مقدمة

لم يعد يخفى على أحد أنه في عصر الكمبيوتر و تضخم المعلومات بات من غير المقبول استخدام الطرق التقليدية في حساب المنشآت و خاصة المنشآت الكبيرة والضخمة ، و بالتالي لا بد للمهندس أن يمتلك القدرة على استخدام الكمبيوتر و إلمامه ببرمجياته. على أن استخدام البرامج الهندسية المتطورة لا يمكن أن يكون بديلا عن المهندس الذي تقع عليه وحده مسؤولية التفسير الصحيح للنتائج التي يحصل عليها لمسألته التي قام بنمذجتها و إدخالها و بالتالي لا بد للمهندس من إمتلاكه و فهمه لإسس حساب الإنشاءات و نظريات المرونة واللدونة و اطلاعه على بعض الكودات و المعايير العالمية. برنامج إيتابس ETABS هو برنامج كمبيوتر مخصص لتحليل و تصميم الجمل الإنشائية للمباني حصرا. بدأت فكرة تصميمه عام ١٩٦٣ حيث صدرت النسخة الأولى من جامعة (Berkeley) في كالفورنيا (California) في الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٨٤. و طورت نسخ عديدة من البرنامج.

- صمم البرنامج بالاستناد إلى نظرية العناصر المحددة (Finite element theory). و يشمل على:

■ الجمل و الأنظمة المُشكلة للبناء

□ البناء عبارة عن مجموعة من الجمل الإنشائية
- الجملة الإنشائية لنقل الحمولات الشاقولية
- جملة نقل الحمولات الأفقية

النموذج المؤلف من شبكة عناصر من نوع عنصر الجائز BEAM
- تتم نمذجة المنشأ بعناصر خطية فقط (قضبان)
- هذا العنصر مناسب للمشآت الهيكلية
- في بعض الحالات يمكن نمذجة العناصر المستوية بعنصر الجائز (BEAM ELEMENT)
- يمكن استخدامه في التحليل الخطي أو المستوي أو الفراغي.

■ صفات الجمل الإنشائية للأبنية

□ جملة مقاومة حمولات الثقالة (الحمولات الشاقولية)
- الجملة الانشائية المؤلفة من أعمدة و جوائز و بلاطات تنقل بشكل رئيسي الحمولات الشاقولية.

□ جملة مقاومة الحمولات الأفقية
- الجملة الانشائية المؤلفة من أعمدة و جدران قص و إطارات هي التي تقوم بمقاومة الحمولات الافقية

□ بلاطات أرضية الطوابق (Floor Diaphragm)
- هي العناصر الإنشائية التي تنقل الحمولات الافقية إلى جمل مقاومة هذه الحمولات.

■ استجابة المنشأ

□ تحديد مسار كل من الحمولات الشاقولية و الحمولات الافقية
- تحليل جملة مقاومة الحمولات الشاقولية

الحمولات الميتة ، الحمولات الحية، الحمولات النموذجية المتحركة، تأثير الحرارة ، تأثير هبوط المساند

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- العناصر الأساسية : الأعمدة ، الجوائز ، البلاطات، الأساسات

من أجل الحمولات الأفقية يجب تحديد كيف تتوزع الحمولات الأفقية و كيف تنتقل

- الجملة الإطارية
- الجملة من جدران قص
- الجملة المختلطة، بما فيها الثنائية (إطارات مع جدران قص)

■ اختيار نو ع التحليل المناسب Analysis Type

□ يتعلق نوع التحليل الواجب اتباعه على نوع الجملة الإنشائية للمنشأ

- على نوع الؤثرات المطبقة على المنشأ (الحمولات مثلا)
- على نوع المنشأ من حيث مادة الانشاء و شكل الجملة الانشائية.
- حسب طريقة الاستجابة المتوقعة للمشأ.

العناصر المعتمدة في برنامج ETABS

- بلاطة باتجاه واحد أو باتجاهين SLAB.
- بلاطة باتجاه واحد من نموذج خاص فولاذي DECK.
- جدار قص، جائز عميق، جدار حامل WALL.
- عمود، جائز، عنصر شبكي.

العناصر المحددة

- عنصر سطحي Area Element (بلاطة، قشرية، جدار قص)
- عنصر خطي Line Element (عمود، جائز، عنصر شبكي)

التحليل الستاتيكي Static Analyses

تعتبر العلاقة بين الأفعال الداخلية و الانتقالات خطية، أي أن سلوك المادة مرنا، و ينجز البرنامج التحليل الستاتيكي تحت تأثير كل حالة تحميل أو كل تركيب للحمولات عل حده.
يعتمد هذا التحليل على تحليل العناصر المحددة Finite Element Analysis (FEA) وفق طريقة العنصر المحددة Finite Element Method (FEM) و طريقة العناصر المحددة هي طريقة عددية لحل جملة المعادلات التفاضلية لوسط مستمر بطريقة تقريبية مقبولة هندسيا.

التحليل اللاخطي Nonlinear Analysis

يأخذ التحليل اللاخطي بالاعتبار الانتقالات الكبيرة نسبيا للعقد و تعتبر العلاقة بين الأفعال الداخلية و الانتقالات غير خطية (أي يمكن أن تتضاعف التشوهات ٤ مرات عندما تتضاعف الحمولة مرة واحدة) و المتولدة من القوى الافقية أو عدم التناظر تحت الحمولات الشاقولية أو بسبب الإجهادات الحرارية

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

تحليل (P-Δ) P- Delta Analysis

و هو تحليل لاخطي من الدرجة الثانية تؤثر نتائجه عل التحليل الستاتيكي أو التحليل الديناميكي.
لا يعتبر تحليل (P-Δ) حالة تحميل مستقلة باعتبار أن نتائجه تؤثر على نتائج التحليل الستاتيكي أو الديناميكي المنفذة معه بتحليل واحد.
يُستخدم تحليل (P-Δ) في منشآت المباني العالية على وجه الخصوص حيث يكون تأثير حمولات الثقالة الشاقولية على الأعمدة كبير نسبيا ، فهذه الحمولات قد تغير عطالات الأعمدة مما يؤدي إلى خفض مفاومانها للحمولات الجانبية، و يأخذ التحليل (P-Δ) التحنيب بعين الاعتبار Buckling Analysis

يمكن إهمال تأثير (P-Δ) عندما تكون نسبة العزوم الثانوية إلى العزوم الرئيسية لا تتجاوز (٠,١٠).
يمكن إهمال تأثير(P-Δ) عندما تكون الإزاحة الطابقية النسبية لاتتجاوز (0.02/R).

التحليل الديناميكي Dynamic Analysis

المؤثرات الديناميكية (الحمولات مثلا)
عندما يتغير المؤثر (الحمولة مثلا) بشكل سريع مع الزمن
عندما تصبح قوى العطالة ذات تأثير حاد
يقوم البرنامج بالاعتماد على هذه التغيرات بحساب الاهتزازت الحرة (FREE VIBRATION) (اهتزاز المنشأ في حالة عدم وجود حمولة خارجية)، و الاهتزاز القصري (Forced Vibration) (اهتزاز المنشأ تحت تأثير حمولة ديناميكية أو تحريض ديناميكي مثل تأثير الرياح أو الزلازل)، و التردد f (Frequncy) (هو عدد دورات (cycles) الاهتزاز الكاملة في واحدة الزمن و هي عادة ثانية)، و أنماط (Modes) اهتزاز المنشأ ، و يسيطر النمط الأساسي (الأول) للاهتزاز على الاستجابة الزلزالية للكثير من المباني، وخاصة المباني المنتظمة و المتناظرة من حيث توزع صلابتها و أوزانها، و تحليل أطياف الاستجابة (أي الانتقال و السرعة و التسارع بدلالة تسارع الحركة، وقد يكون التحليل الديناميكي خطيا أو لا خطيا.
نحتاج إلى التحليل الديناميكي في الكثير من المنشآت :

- المنشآت المعرضة للزلازل
- المشآت المعرضة لحمولات متحركة بشكل عام كحمولات الروافع المتحركة و حمولات الآلات المهتزة.
- المنشآت التي تتطلب حماية خاصة من تأثيرات الانفجار.
- المنشآت المعرضة لحمولات متحركة ذات السلوك اللاخطي اللدن.
- المنشآت الحاوية على مخمدات (Dumber) .

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

Basic Analysis Types أنواع التحليل الرئيسية

الحمولة المطبقة	نوع المنشأ	استجابة المنشأ	نوع التحليل اللازم
Static	Elastic	Linear	**Linear-Elastic-Static Analysis**
Static	Elastic	Nonlinear	**Nonlinear-Elastic-Static Analysis**
Static	Inelastic	Linear	**Linear-Inelastic-Static Analysis**
Static	Inelastic	Nonlinear	**Nonlinear-Inelastic-Static Analysis**
Dynamic	Elastic	Linear	**Linear-Elastic-Dynamic Analysis**
Dynamic	Elastic	Nonlinear	**Nonlinear-Elastic-Dynamic Analysis**
Dynamic	Inelastic	Linear	**Linear-Inelastic-Dynamic Analysis**
Dynamic	Inelastic	Nonlinear	**Nonlinear-Inelastic-Dynamic Analysis**

تصميم العناصر الإطارية Design for Frame Element

■ تصميم الجوائز Design of Beams

يقوم البرنامج بتصميم الجوائز على عزوم الانعطاف و قوى القص حول محورها الرئيسي فقط (Major Axis) ، كما يُصمم هذه العناصر على القوى المحورية إن وجدت، أما بالنسبة لتصميم الجوائز على عزوم الانعطاف و قوى القص و تصميم الفتل (Torsion) حول المحور الثانوي (Manor Axis) فيتم من قبل المستثمر بشكل مستقل عن البرنامج.
يجري تصميم مقاطع الجوائز على مغلف القيم المصعدة (Envelopes of Factored Values) للعزوم و القوى الموجبة و السالبة المستخرجة من تراكيب الحمولات.
يتم حساب التسليح السفلي المقاوم لعزوم الانعطاف الموجبة، و العلوي لمقاومة عزوم الانعطاف السالبة، و يمكن أن يصمم المقطع مستطيلا أو بشكل حرف (T) و ذلك تبعا لسلوك المقطع. و إذا وجد البرنامج أن تسليح الشد غير كاف يقوم بإضافة الكمية اللازمة من التسليح في منطقة الضغط. كما يحسب التسليح اللازم لمقاومة قوى القص المصعّدة باتجاه المحور الرئيسي، بعد حساب مساهمة الخرسانة في تحمل هذه الجهود، ويمكن إهمال مساهمة الخرسانة في مقاومة القص من خلال نمذجة المسألة.

تصميم الأعمدة Design of Columns

يقوم البرنامج بتصميم الأعمدة وفق الاجراءات التالية :
- يتم حساب القوة المحورية وعزمي الانعطاف في اتجاهي مقطع العمود. ثم ينشئ البرنامج سطوح الترابط (Interaction Surfaces) بين هذه القوى و العزوم.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- يتحقق البرنامج من قدرة تحمل العمود للقوى المحورية المصعّدة (Factored Axial Force) و من عزوم الانعطاف المصعّدة الناجمة عن تراكيب الحمولات.
- إذا لم يحدد المستثمر التسليح الطولي مسبقا، يقوم البرنامج بحساب التسليح الطولي اللازم، و نسبة استهلاك المقطع (أي نسبة الإجهاد المطبق إلى قدرة التحمل) المساوية إلى واحد. أي أن المقطع مجهد حتى قدرة التحمل.

تصميم جدران القص و كمرات الربط Design for Pier and Spandrel

معلومات أساسية عن جدران القص:

- أنواع جدران القص : Shear Wall Types

يمكن أن تصمم جدران القص من الخرسانة المسلحة أو من الفولاذ أو من عناصر مختلطة حيث يميز البرنامج بين ثلاث أنواع من الحدران.

١- الجدار البسيط Simplifide Wall (Simplifide C & T)

هو جدار ذو مقطع مستطيل بسيط يعمل من الناحية الإنشائية بشكل مستوي، و يسلح على الشد والضغط، حيث يُستخدم لحالة التصميم فقط.

٢- جدار القص ذو التسليح الموزع بانتظام Uniform Reinforcing Shear Wall

هو جدار ذو مقطع مركب من عدة مستطيلات، يعمل من الناحية الإنشائية بشكل فراغي و يوزع التسليح في المسقط الأفقي توزيعا منتظما، و يستخدم في حالتي التصميم و التحقيق.

٣- جدار القص ذو التسليح العام General Reinforcing Shear Wall

هو جدار ذو مقطع عام، يعمل من الناحية الإنشائية بشكل فراغي و يوزع التسليح ضمن المسقط الأفقي بحسب حاجة المقطع.

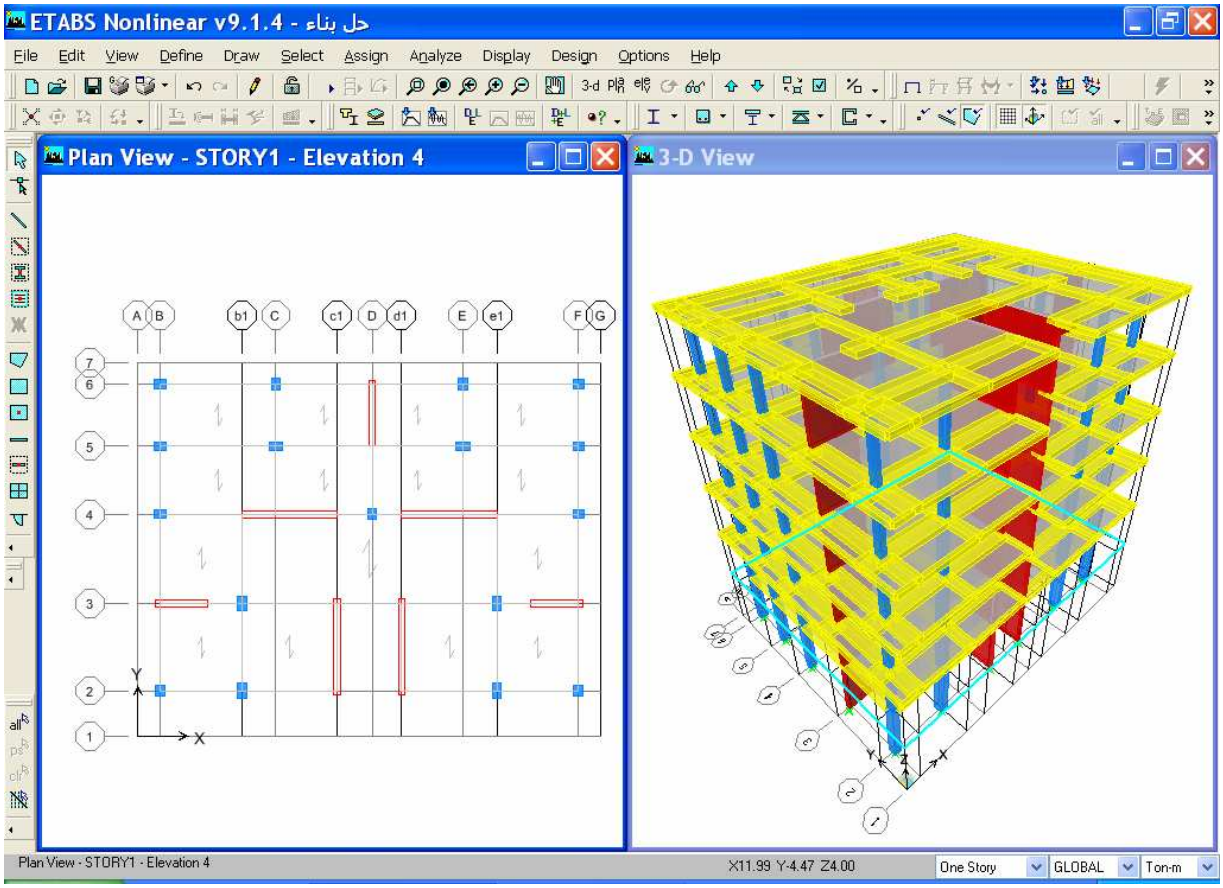
الخطوات العامة لتصميم جدران القص في البرنامج:

إن تسلسل الخطوات توجز كيفية تصميم العناصر الإطارية الخرسانية في البرنامج
١- اختيار واحدات القياس و إنشاء نمدوذج المبنى، ثم تقسيم و تسمية الجدران.
٢- اختيار كود التصميم (و تعديل معاملات التصميم في الكود المختار حسب الحاجة)
ملاحظة : الكود الافتراضي في البرنامج هو UBC 97
٣- اختيار التحليل و تنفيذه.
٤- التصميم على أية حالة تحميل أو تركيب للحمولات.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

يُزوّدُنا هذا المثال بأوامرَ تدريجية لإنشاء نموذج أساسي في برنامج ETABS. وكُلّ خطوة في تشكيل النموذج هي عمليةٍ مُمَيَّزةٌ ، كما يتم تقديم تقنيات مختلفة لإنشاء النموذج. ولدى الانتهاء من هذا الفصل ستكون قد أنشأت النموذجَ المبين في الشكل رقم ١ .



الشكل رقم ١

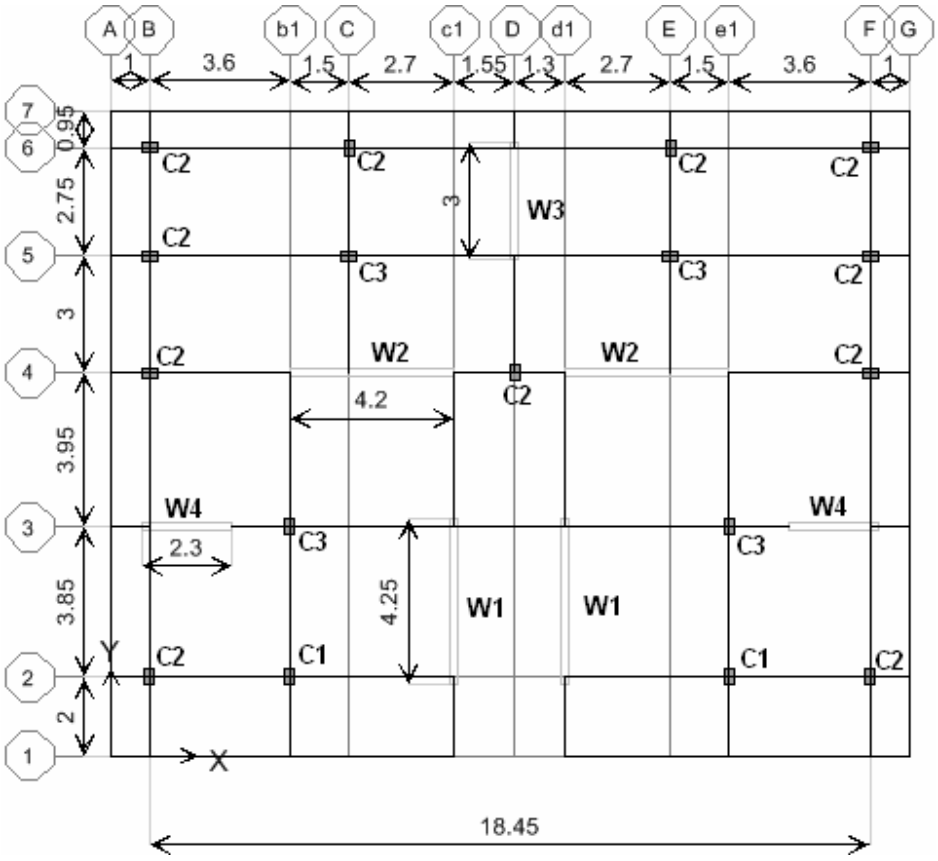
المشروع

إنّ المشروعَ عبارة عن بناية ذات ستة طوابقُ. الطابق القبو ارتفاعه ٤ متر والطوابق ٢ ، ٣ و٤ و ٥ و٦ ارتفاعهم ٣,٥ .

تتألف الجملة التي ستقاوم القوة الجانبية من العزوم الناتجة عن العقد (تَقَاطُع إطاراتِ) ، و جدران قصية بالاتجاهين. القوة الجانبية تُقاومُها الجدران القصية و الجوائز التي تصل الأعمدةَ. كما في الشكل (١-١).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل (١-١).

الخطو ة ١ إَبْدأ بنموذج جديد

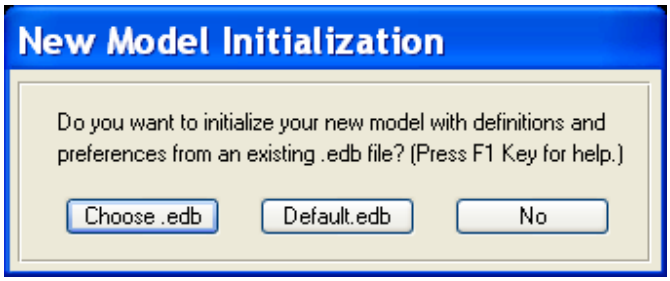
في هذه الخطوةِ، َستحدد عدد خطوط الشبكة في كل اتجاه و إرتفاع الطابق والأبعاد. ثمّ قائمة المقاطع التي تلائمَ البارامتراتَ الموضوعة مِنْ قِبَلْ المُصمّمَ المعماري . كما أن هنالك امكانيه لاختيار أحد النماذج الانشائية الجاهزة و التي يمكن استخدامها.

A. إذا كانت الوحداتَ الظاهرة في صندوق المنسدلة أسفل الصندوق في الزاويةِ اليمنى السفلية لنافذةِ ETABS ليستْ طن متر ton-m إنقر المنسدلة أسفل الصندوق لوضْع الوحداتِ لطن متر ton-m.

B. إنقرْ قائمة الملفَ (File menu)> نموذج جديد(New Model) أو زرّ نموذج جديد (New Model) . الصندوق سيعرض كما في الشكلُ رقم٢.

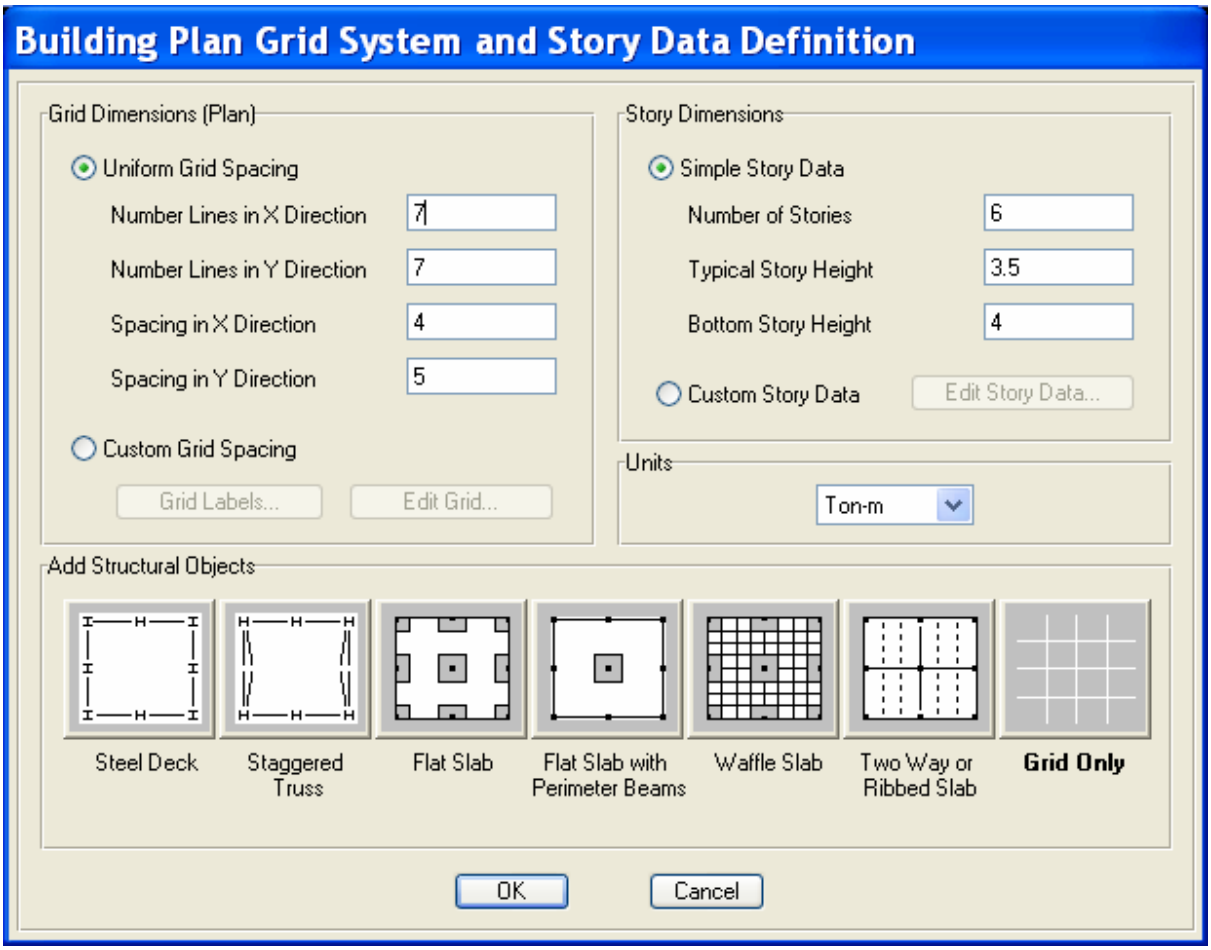
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٢

C. إختر زرَّ (No) عندها ستظهر النافذة كما في الشكل رقم ٣ .



الشكل ٣

١. إطبع ٧ في حقل تحرير عدد الخطوط باتجاه س Number Lines in X Direction،
٢. إطبع ٧ في حقل تحرير عدد الخطوط باتجاه ع Number Lines in Y Direction،
٣. إطبع ٥ في صندوق تحرير تباعد الخطوط باتجاه س Spacing in X Direction
٤. إطبع ٤ في صندوق تحرير تباعد الخطوط باتجاه ع Spacing in Y Direction

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٥. إطبعْ ٦ في حقل تحرير عدد الطوابق (Number of Stories)
٦. إطبعْ ٣,٥ في حقل تحرير إرتفاع الطابق المتكرر (Typical Story Height)
٧. إطبعْ ٤ في حقل تحرير إرتفاع الطابق السفلي (Bottom Story Height) وإضغطْ المفتاح Enter على لوحةِ مفاتيحكَ.

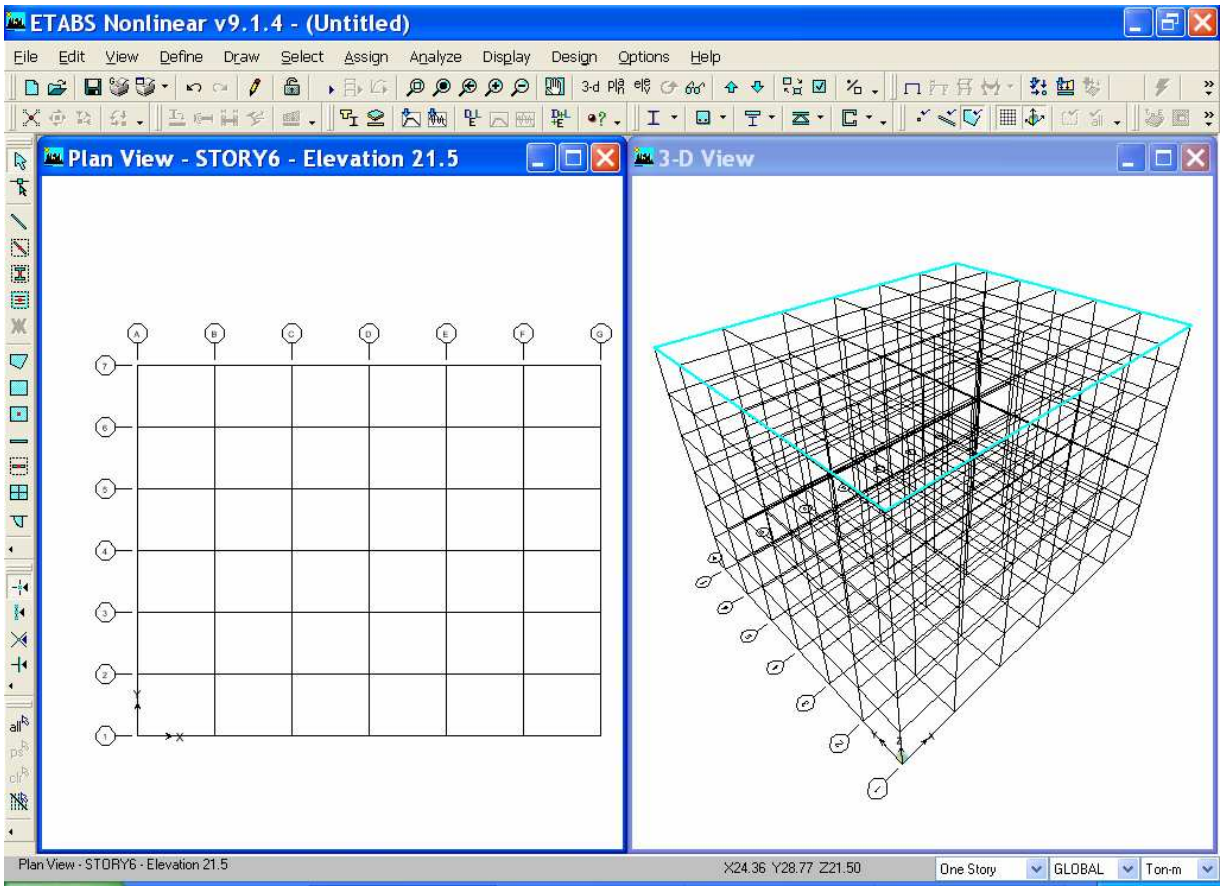
D. إخترْ زر الشبكة فقط (Grid Only).

E. إنقرْ زرّ (OK) لقُبُول تغييراتِكَ.

عندما تنقر زر OK يَظْهرُ نموذجَكَ على الشاشةِ في نافذة ETABS الرئيسية بنافذتين معنونتان بشكل أفقي، سيظهر المسقط على اليسارPlan View ونافذة الأبعاد الثلاثية 3-D View على اليمين، كما في الشكل٤. يُمْكِنُ تغيير عدد النوافذِ بإستعمال قائمةِ الخيارات (Options menu)> الأمر نوافذ (Windows).

ملاحظة : إن نافذة المسقط Plan View نشيطةٌ في الشكل رقم ٥ . (عندما تكون النافذة نشيطةُ، تكون حالة عنوان العرضَ مُبرَزةُ) . يمكن تنشيط النافذة وذلك بالنقر في أي مكان في النافذة . إذا غيرت النوافذ، عد إلى الحالة الأصلية الموصوفة بالفقرة السابقة، بتفعيل نافذة المسقط Plan View، وذلك قبل الاستمرار بالخطوة التالية .

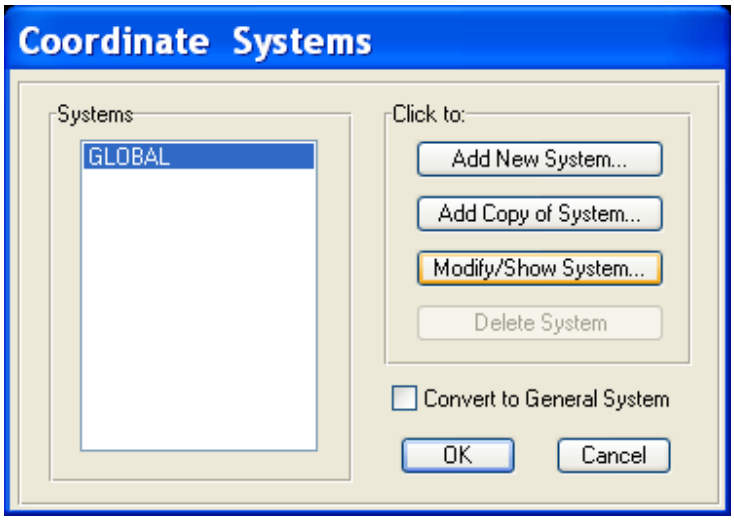
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٤

ـ تعديل الشبكة

إنقر قائمة التعديل Edit> تعديل بيانات الشبكة Edit Grid Data> تعديل الشبكة Edit Grid سيظهر الشكل (٥).

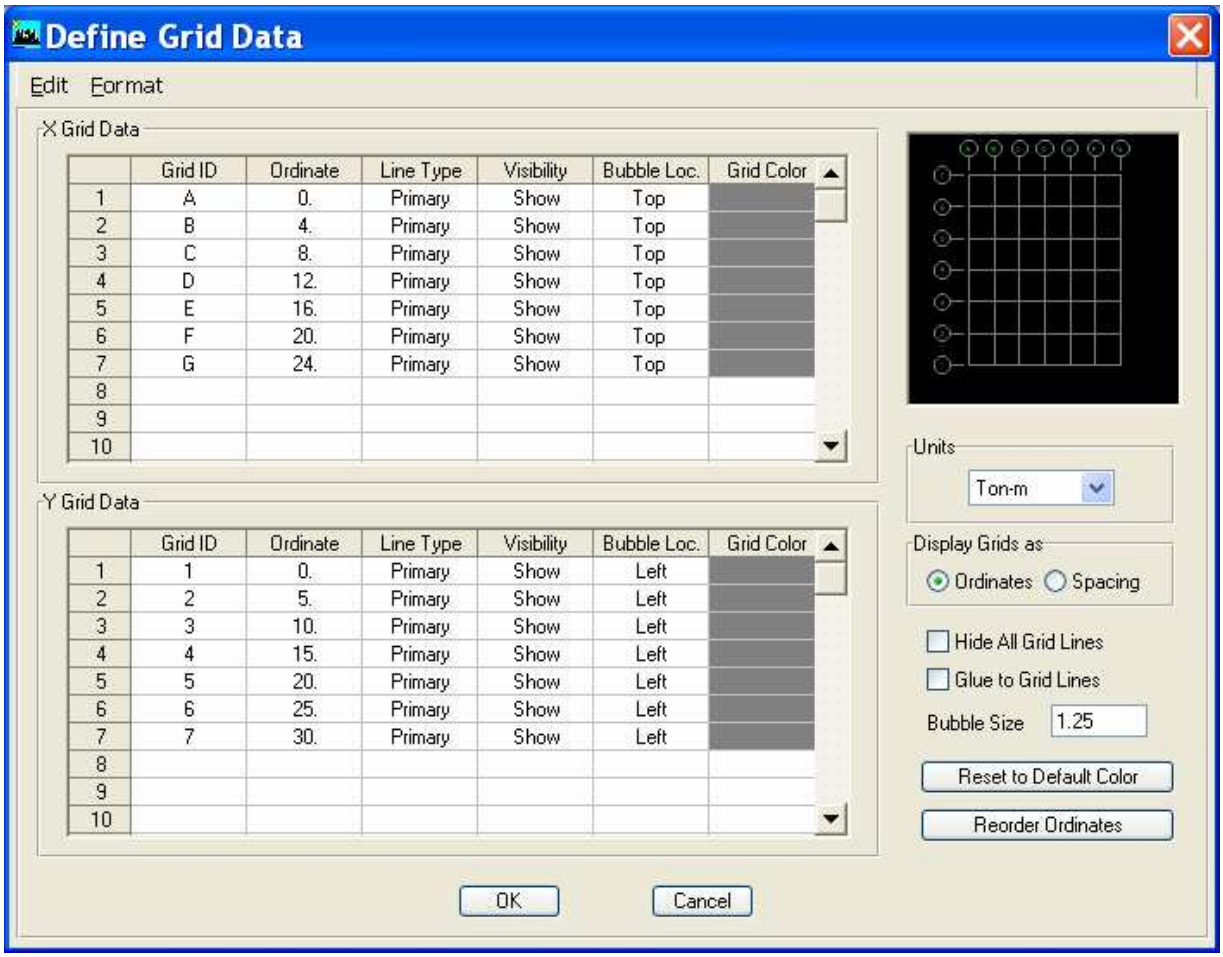


الشكل (٥)

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

A. انقر زر تعديل / عرض النظام (Modhfy/Show System) فتظهر النافذة كما في الشكل ٦.



الشكل ٦

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

B. في نافذة بيانات الإحداثي س (X Grid Data)

١. في جدول الاحداثي غير الإحداثيات السينية X كالتالي:

Grid ID	Change X Coordinate to
B	١
b1	٤,٦
C	٦,١
c1	٨,٨
D	١٠,٣٥
d1	١١,٦٥
E	١٤,٣٥
e1	١٥,٨٥
F	١٩,٤٥
G	٢٠,٤٥

C. في نافذة بيانات الإحداثي ع (Y Grid Data)

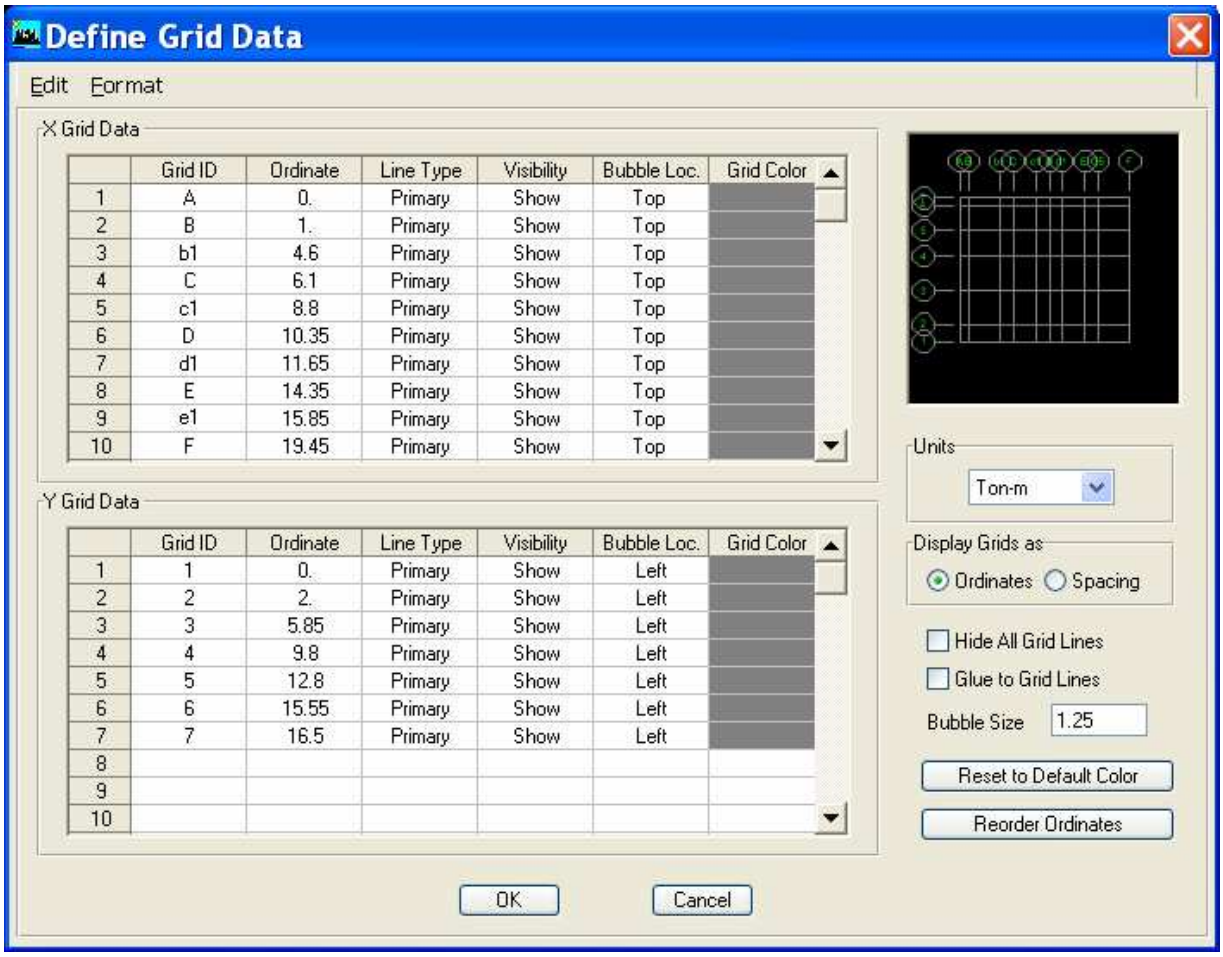
١. في جدول الاحداثي غير الإحداثيات العينية Y كالتالي:

Grid ID	Change X Coordinate to
٢	٢
٣	٥,٨٥
٤	٩,٨
٥	١٢,٨
٦	١٥,٥٥
٧	١٦,٥

فتظهر الاحداثيات المعدلة كما في الشكل III.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

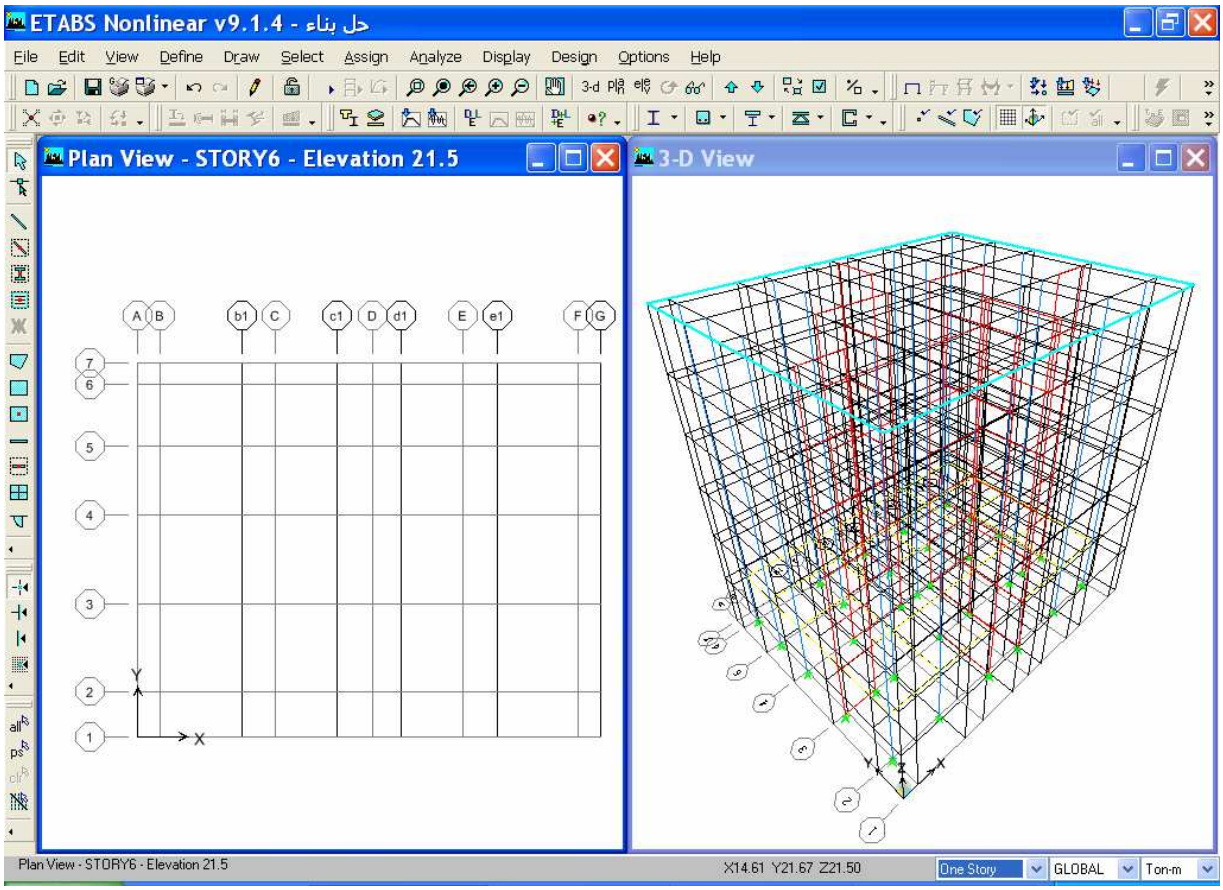


الشكل III

D. انقر زر (OK) مرتين لقبول تغييراتك، ستظهرالشبكة المعدلة كما في الشكل ٧ .

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٧

E. . إنقرْ قائمة الملفَ File > أمر حفظ Save، أو زر Save ، لحفظ نموذجَكَ . حدّدْ الدليلَ الذي تُريدُ فيه شكلْ التخزين ، ولهذا المثال ، حدّدُ اسمَ الملف (حل بناء).

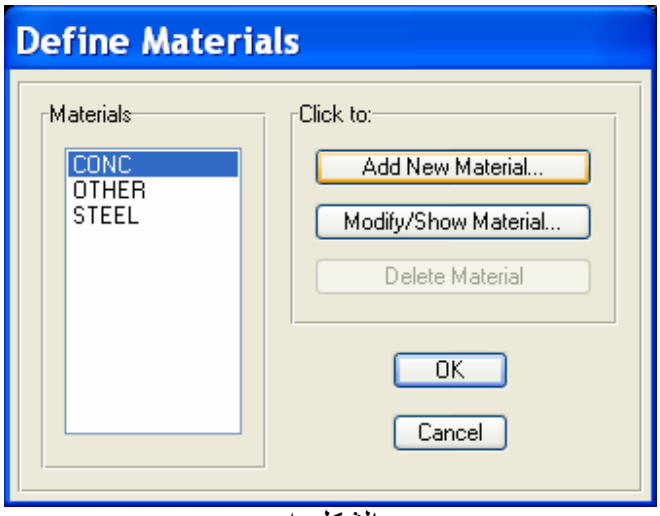
نموذجيا ستحفظ النموذج بنفس الاسم. على أية حال لتَسجيل عملِكَ في المراحل المُخْتَلِفةِ مِنْ التطوير استعمل قائمة الملف File ثم أمر حفظ ك Save As لحفظ نموذجك باسم آخر.

الخطوة ٢ تعريف خصائص المادة

A. من قائمة التعريف Define menu> انقر خصائص المادة Material Properties، قيظهر صندوق تعريف المواد Define Materials، كما هو في الشكل ٨.

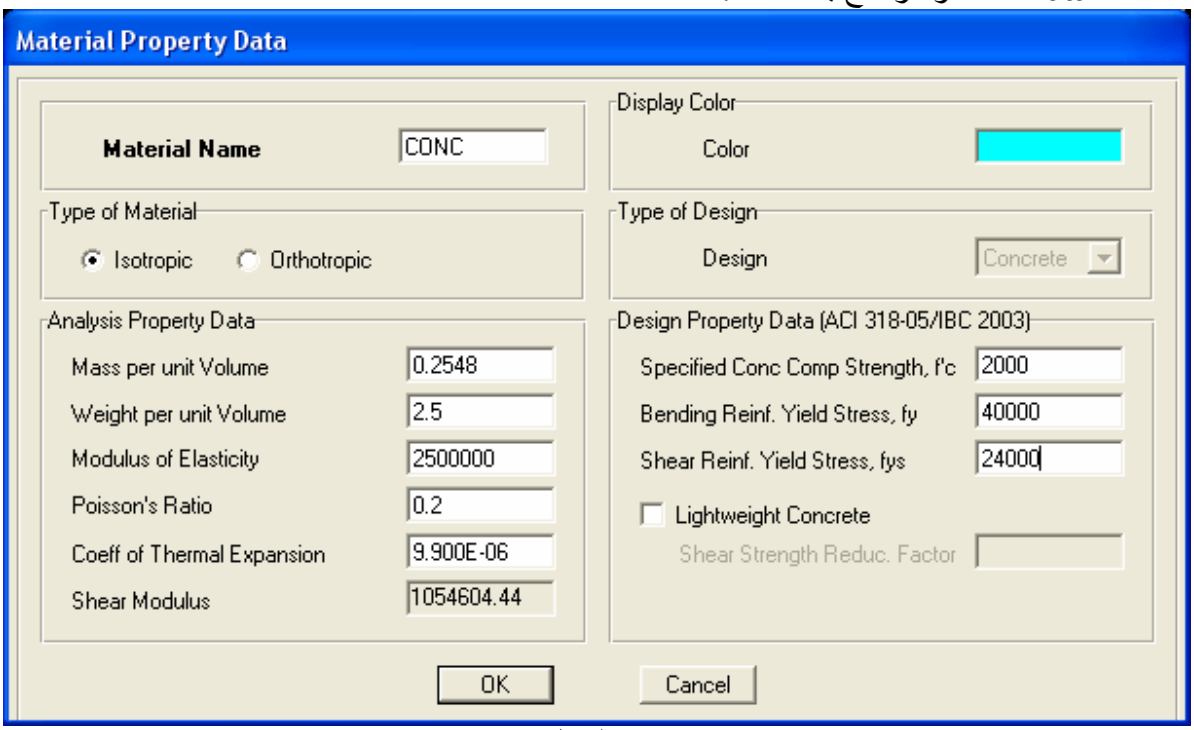
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٨

B. في نافذة المواد Materials ابرز بيتون CONC، ثم انقر زر تعديل \ عرض المادة Modify/Show Materrial، سيظهر صندوق بيانات خصائص المادة Material Properties Data كما هو موضح بالشكل ٩.



الشكل ٩

١. في منطقة بيانات خصائص التحليل Analysis Property Data:

◄ اطبع (٠,٢٥٤٧) في صندوق تحرير الكتلة في واحدة الحجم Mass Per Unit Volume.
◄ اطبع (٢,٥) في صندوق تحرير الوزن الحجمي Wight Per Unit Volume.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ اطبع (٢٥٠٠٠٠٠) في صندوق تحرير معامل المرونة Modulus of Elasticity.
◄ تحقق من أن نسبة بواسون Poisson's ratio هي (٠,٢).

٢.في منطقة بيانات خصائص التصميم Design Property Data :
◄اطبع (٢٠٠٠) في صندوق تحرير اجهاد البيتون Specified Reinf Conc Comp Strength, f'c
◄اطبع (٤٠٠٠٠) في صندوق تحرير اجهاد خضوع التسليح Bending Reinf,Yield, fy.
◄اطبع (٢٤٠٠٠) في صندوق تحرير اجهاد خضوع تسليح القص Shear Reinf.Yield. Stress,fys
C. انقر زر (OK) لقبول تغييراتك.

الخطوة ٣ تعريف مقاطع الأعمدة

اشترطات الكود السوري في تحديد أبعاد الأعمدة صفحة ٨٣
١- لا يقل أصغر بُعد لكل عمود مستطيل عن ٢٠ سم، و لا تقل مساحته عن ٠,٠٩ متر مربع.
٢- لا يقل قطر كل عمود دائري عن ٣٥ سم.

سنعرف مقاطع وتسليح الأعمدة وفق الجدول التالي:

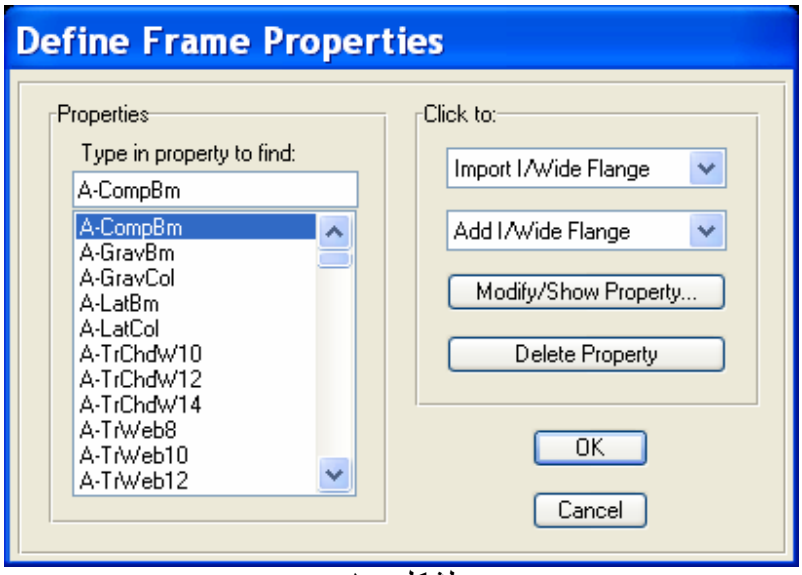
العمود	C1	C2	C3
الطابق القبو	٤٠-٧٠	٤٠-٥٠	٤٠-٦٠
الطابق الأرضي	٤٠-٦٠	٣٥-٤٥	٤٠-٥٠
الطابق الأول	٤٠-٥٠	٣٠-٤٠	٣٥-٤٥
الطابق الثاني	٣٥-٤٥	٣٠-٤٠	٣٠-٤٠
الطابق الثالث	٣٠-٤٠	٣٠-٤٠	٣٠-٤٠
الطابق الرابع	٢٥-٤٠	٢٥-٤٠	٢٥-٤٠

أبعاد العمود	التسليح
40X70	14T20
40X60	12T20
40X50	10T20
35X45	8T16
30X40	8T16
25X40	8T16

A. إنقرْ قائمة التعريف Define> مقاطع الإطار (Frame Sections) ، التي سَتَعْرِضُ صندوق تعريف خصائص العناصر الإطار Define Frame Properties كما في الشكل رقم (١٠).

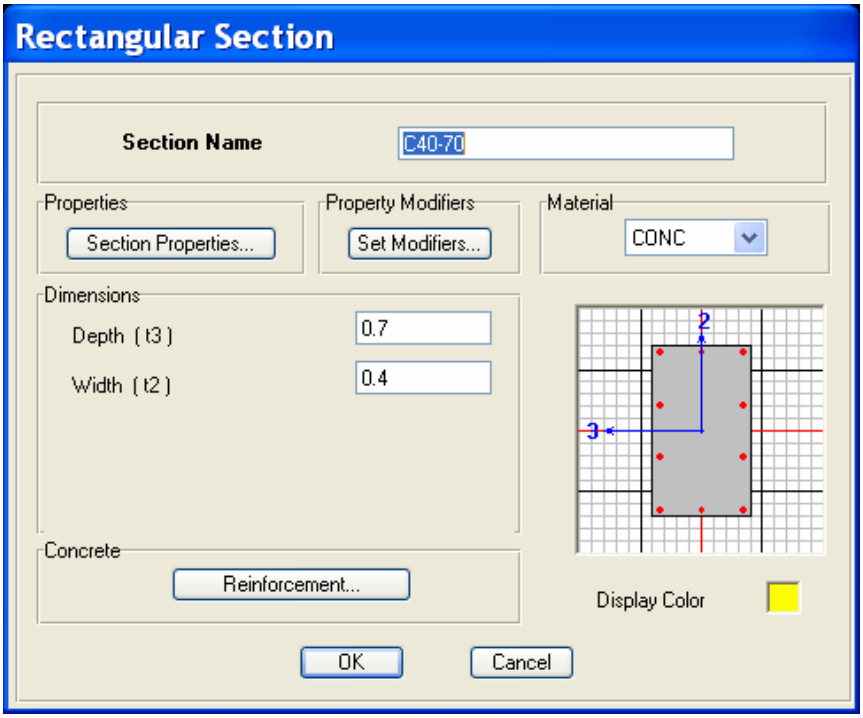
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



لشكل ١٠

B. إنقرْ صندوق المنسدلة الذي يَقْرأ " أضف / حافة عريضة " (Add I/Wide Flange) في منطقة النقر(Click to) في صندوق منسدلة تحديد شكل خصائص الإطار. حرّكْ للأسفل للوصول إلى Add Rectangular. نقرة عليه، فيظهر صندوق المقطع المستطيل Rectangular Section كما في الشكل ١١.



الشكل ١١

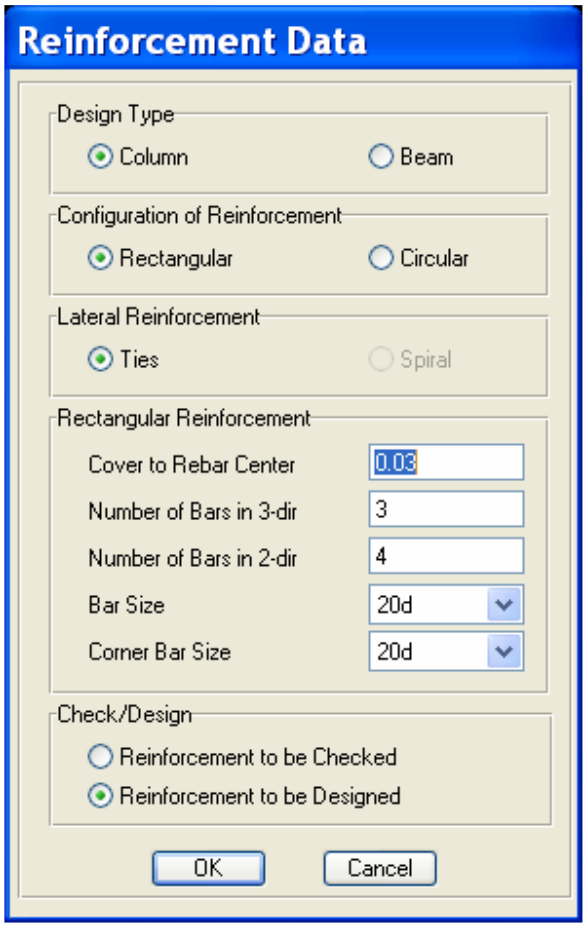
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

C. اطبع C40-70 في صندوق تحرير اسم المقطع Section Name .
D. من منسدلة مادة العنصر Material اختر بيتون CONC.
E. في منطقة الأبعاد Dimensions:

١. اطبع(٠,٧) في صندوق تحرير العمق Depth [t3].
٢. اطبع(٠,٤) في صندوق تحرير العرض width [t2].

F. في منطقة البيتون Concrete:
٣. انقر زر التسليح Reinforcement، فيظهر صندوق بيانات التسليح Reinforcement Data، كما في الشكل (١٢).



الشكل ١٢

◄ في منطقة نوع التصميم Design Type تحقق من خيار العمود Column محقق.
◄ في منطقة ترتيب التسليح الطولي Configuration of Reinforcement تحقق من أن خيار المستطيل Rectangular محقق.
◄ في منطقة التسليح العرضي Lateral Reinforcement تحقق من أن خيار أساور مستطيلة Ties محقق.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في منطقة التسليح الطولي للمقطع المستطيل Rectangular Reinforcement:
◄ اطبع (٠،٠٣) في صندوق تحرير سماكة التغطية من الطرف حتى مركز التسليح Cover to Rebar Center.
◄ اطبع (٣) في صندوق تحرير عدد القضبان في اتجاه المحور ٣ المحلي Number of Bar in 3-dir.
◄ اطبع (٦) في صندوق تحرير عدد القضبان في اتجاه المحور ٢ المحلي Number of Bar in 2-dir.
◄ من منسدلة قطر قضبان التسليح الطولي Bar Size اختر القطر 20d و الذي يساوي (٢٠) ميليمتر.
◄ من منسدلة قطر قضبان التسليح الطولي في الزوايا Corner Bar Size اختر القطر 20d.

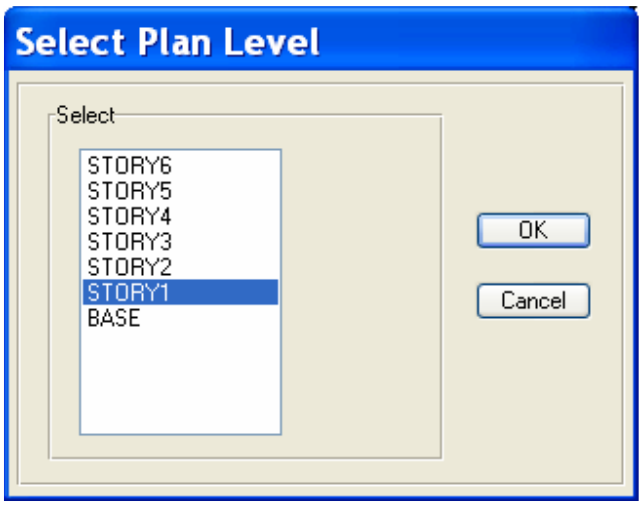
- في منطقة التحقيق أو التصميم Check/Design تحقق من أن خيار تصميم التسليح Reinforcement to be Designed محقق.

- انقر زر (OK) مرتين.
- كرر الخطوات من A حتى F لتعرّف كامل الأعمدة ثم انقر زر OK.
- انقر زر (OK) لقبول إضافاتك.

إضافة (رسم) العناصر العمودية

تأكّدْ بأنّ نافذة المسقط Plan View نشطةٌ و يمكن تنشيطها بالنقر في أي مكان ضمنها.
تأكّدْ بأنّك سترسم في منسوب الطابق الأول و ذلك من عنوان نافذة المسقط Plan View-STORY 6-Elevation 21.5، لاحظ أن العنوان يشير إلى الطابق السادس و للوصول إلى الطابق الأول قم بما يلي :

A. إنقرْ زر نافذة المسقط و إختر الطابق ١ Story مِنْ صندوق إختيار منسوب المسقط Select Plan Level ثم انقر زر OK، كما في الشكل ١٣.



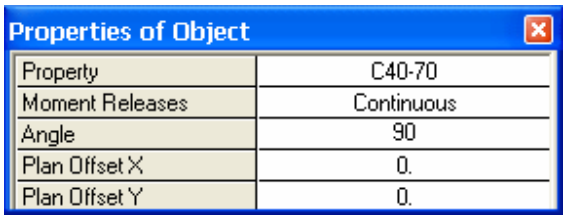
الشكل ١٣

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

B. تأكد من أن الصندوق الذي يَقْرأ "طابق واحدة" (One Story) في الجهة اليمينية السفلى للنافذةِ الرئيسيةِ، كما في الشكل رقم ٥ موجود.

C. انقرْ زر إنشاء الأعمدةَ في المنطقةِ أو في زرِّ النقراتِ (Create Columns in Region or at Clicks) ، أو استعملْ قائمة الرسم Draw> رسم العناصر الخَطِّية Draw Line Objects > أمر إنشاء الأعمدةَ في المنطقة أو في زر النقرات(Create Columns in Region or at Clicks) . ستظهر خصائص العنصر في صندوق الحوار ذات العنوان (Properties of Object) للأعمدةِ كما في الشكل رقم ١٤ .

ملاحظة: إذا كان صندوق الحوار لخصائص العنصر يغطي أي جزء من النموذج يمكنك بواسطة التعليق والسحب نقله إلى مكان آخر على الشاشة ويتم ذلك بالنقر على عنوان صندوق خصائص العنصر Properties of Object و التقاطه بالزر الأيسر للفأرة وسحبه خارجا.



الشكل ١٤ صندوق خصائص عنصر العمود

D. تأكّدْ بأنّ خصائص المادةَ Property في نافذة خصائص العنصر Properties of Object موضوعة على C40-70. و إذا لم تكن، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ C40-70 (C1) مِنْ القائمةِ الناتجةِ .

E. انقر في حقل تحرير الزاوية Angle في صندوق خصائص العنصر Properties of Object ووضع الزاوية إلى ٩٠ درجة . هذا يَعْني بأنّ الأعمدةَ سَتَدُورُ ٩٠ درجة عن موقعِهم الأصلي.

F . لرسم العمود الأول، نقرة يسار واحدة في نافذة المسقط (Plan View) في تقاطع خطي الشبكةِ (b1 - ٢) . يَجِبُ أنْ يَظْهرَ عمودَ بشكل مستطيل في تلك النقطةِ في نافذة المسقط. و أيضاً، في نافذة 3D View.

G .إنقرْ في نافذة المسقط (Plan View) في تقاطع خطي الشبكة (e1 - ٢) لرسم العمود الثاني .

H. لرسم الأعمدة C40-50 (C2)، ومن خصائص المادةَ Property في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ C40-50 مِنْ القائمةِ الناتجةِ .

I. إنقرْ في نافذة المسقط (Plan View) في تقاطع خطوط الشبكة (B - ٢) و (F - ٢) و (C - ٦) و(E - ٦) و (D – ٤) لرسم الأعمدة .

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

J. الآن غير قيمة الزاوية في صندوق الخصائص Properties of Object مِنْ ٩٠° إلى ٠°.

K . لرسم الأعمدة C40-50 (C2) المتبقية انقر على تقاطع المحاور (B - ٤) و (B - ٥) و (B - ٦) و (F - ٤) و (F - ٥) و (F - ٦).

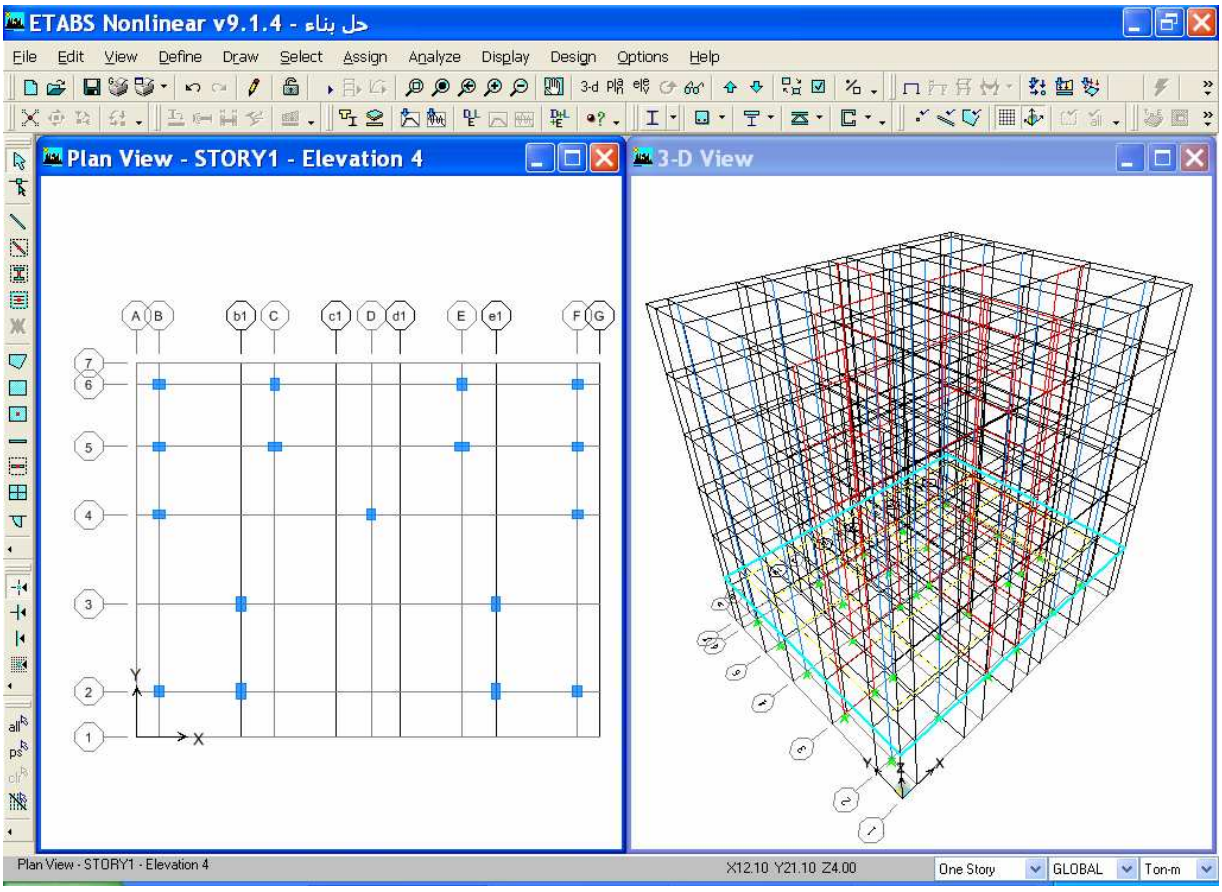
M. لرسم الأعمدة C40-60 (C3)، ومن خصائص المادةَ Property في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ C40-60 مِنْ القائمةِ الناتجةِ .

N. إنقرْ في نافذة المسقط (Plan View) في تقاطع خطي الشبكة (C - 5) و (E - 5) لرسم العمودين.

O. الآن غير قيمة الزاوية في صندوق الخصائص Properties of Object مِنْ ٠° إلى ٩٠°.

P. إنقرْ في نافذة المسقط (Plan View) في تقاطع خطي الشبكة (b1 - 3) و (e1 - 3) لرسم العمودين.

Q. كرر البنود من A حتى P لرسم الأعمدة وفق الجدول أعلاه للطوابق الأخرى مع الانتباه إلى إختيار الطابق الذي ستعمل عليه من صندوق إختيار منسوب المسقط Select Plan Level و الموضح بالشكل ١٣ . فيظهر النموذج كما في الشكل ١٥.



اعداد المهنس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الشكل ١٥ مسقط الأعمدة

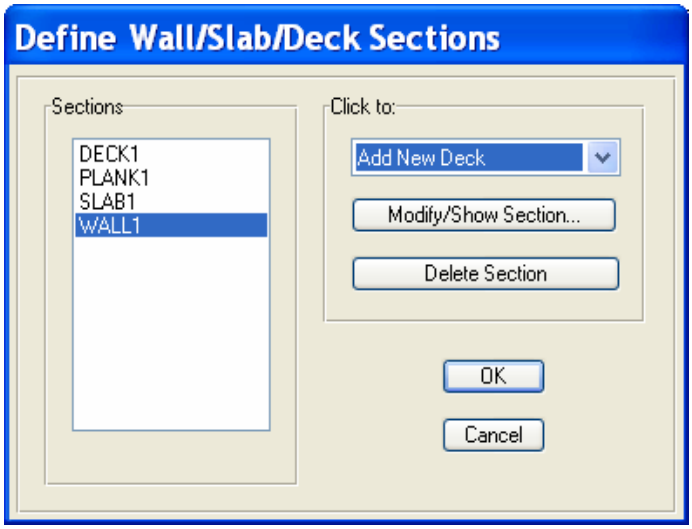
R. إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإخْتيار Select Object).

الخطوة ٤ تعريف مقاطع الجدران

أبعاد الجدران وفق اشتراطات الكود السوري صفحة (١٣١)
١- لا يقل سمك الجدران الخرسانية المسلحة في المباني عن ١٥ سم.
٢- ٥ سم يُزاد لكل ٢٠ متراً من الارتفاعات التالية للخمسة أمتار السابقة، أو جزء منها باتجاه الأسفل.
و يمكن الاستغناء عن هذا الشرط في جدران النواة الصندوقية.
٣- لا يقل سمك جدران القص من الخرسانة المسلحة عن (١/٢٥) من الطول الفعّال للتحنيب.
٤- لا يقل سمك جدران القص من الخرسانة المسلحة في الأقبية عن ٢٥ سم.
٥- يُفضل ألا يقل طول القطاع العرضي الأفقي لجدار القص، دون فتحات بشكل ظفر، عن ١/١٠ من الارتفاع الكلي للجدار، و يُعتمد الجدول التالي كدليل، مع ضرورة زيادة الطول في حال وجود فتحات.

الإرتفاع H من ظهر الأساس حتى منسوب السقف الأخير	الطول للقطاع الأفقي لجدار القص
حتى ١٠ متر	H/4
أكبر من ١٠ متر و حتى ٢٠ متر	H/5.5
أكبر من ٢٠ متر و حتى ٣٠ متر	H/7
أكبر من ٣٠ متر و حتى ٥٠ متر	H/8.5
أكبر من ٥٠ متر	H/10

A. إنقرْ قائمة التعريف Define> مقاطع جدار / بلاطة (Wall/ Slab/ Deck Sections)، التي سَتَعْرِضُ صندوق تعريف مقاطع جدار / بلاطة (Define Wall/ Slab/ Deck Sections) كما في الشكل رقم ١٦.

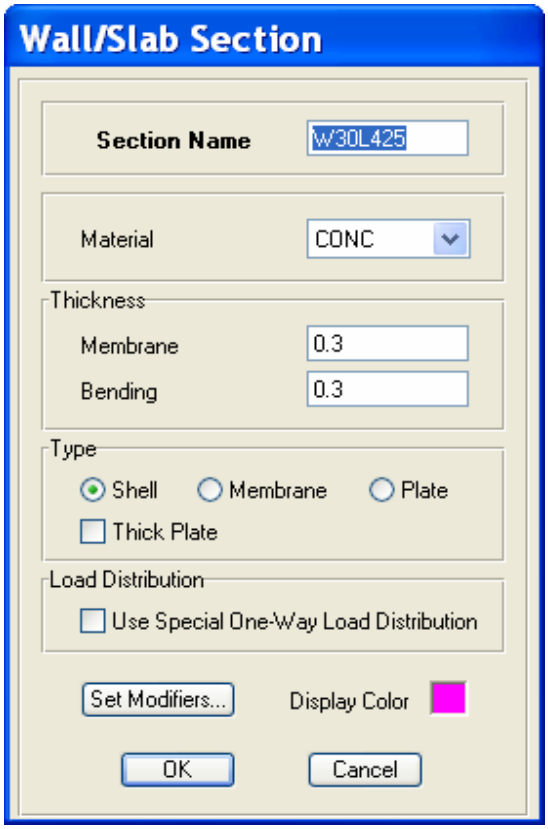


اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الشكل ١٦ صندوق تعريف مقاطع جدار / بلاطة

B. في صندوق تعريف مقاطع جدار / بلاطة (Define Wall/ Slab/ Deck Sections) انقرْ صندوق تحرير المنسدلة الذي يَقْرأ " أضف بلاطة جديدة " (Add New Deck) في منطقة النقر(Click to) . حرّكْ للأسفل للوصول إلى Add New Wall. نقرة عليه . فيظهر صندوق مقطع الجدار/ البلاطة Wall/ Slab Section كما في الشكل ١٧.



الشكل ١٧

١. اطبع W30L425 في صندوق تحرير اسم المقطع Section Name .
٢. من منسدلة مادة العنصر Material اختر بيتون CONC.
٣. في منطقة السماكات Thickness :

٤. اطبع (٠,٣) في صندوق تحرير االسماكة الغشائية Membrane.
٥. اطبع(٠,٣) في صندوق تحرير سماكة الانحناء Bending.
٦. تحقق من أن خيار قشري Shell محقق.
٧. انقر زر OK.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

C. سنعرف بقية الجدران وفق الجدول التالي :

الجدار	W1	W2	W3	W4
القبو	30L425	30L420	30L290	30L230
الأرضي و الأول	25L425	25L420	25L290	25L230
ثاني وثالث و رابع	20L425	20L420	20L290	20L230

D. كرر الخطوات من A حتى D لتعرّف كل الجدران و لكل الطوابق، ثم انقر زر OK.

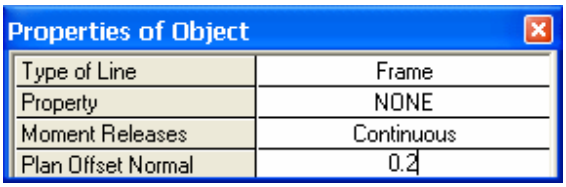
إضافة (رسم) الجدران

نشط نافذة ثلاثية البعد 3D View و ذلك بالنقر ضمنها . تكون النافذة نشطة عندما يكون عنوانها بارز highligted.

- رسم الجدار على المحور c1

A. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، ، وإختر c1 (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكةِ c1) من شكل نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت من ثلاثية البعد 3D إلى نافذة المقطع Elevation View وفق خط الشبكة c1.
B. سوف نحدد موقع الجدار W30L425 (W1) بواسطة خطوط وهمية لكون هذه الجدار لا يقع على نقاط تقاطع الشبكة وسنحدد طول الجدار كما يلي :

C. إنقرْ زر تشكيل خطوط في المنطقةِ أو إلى النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) ، أو قائمة رسم Draw > رسم عناصر خَطّ Draw Line Objects > أمر تشكيل الخطوط في المنطقةِ أو في النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) . إن صندوق خصائص العنصرِ للعناصر الخَطّية معروض كما في الشكل رقم ١٨.

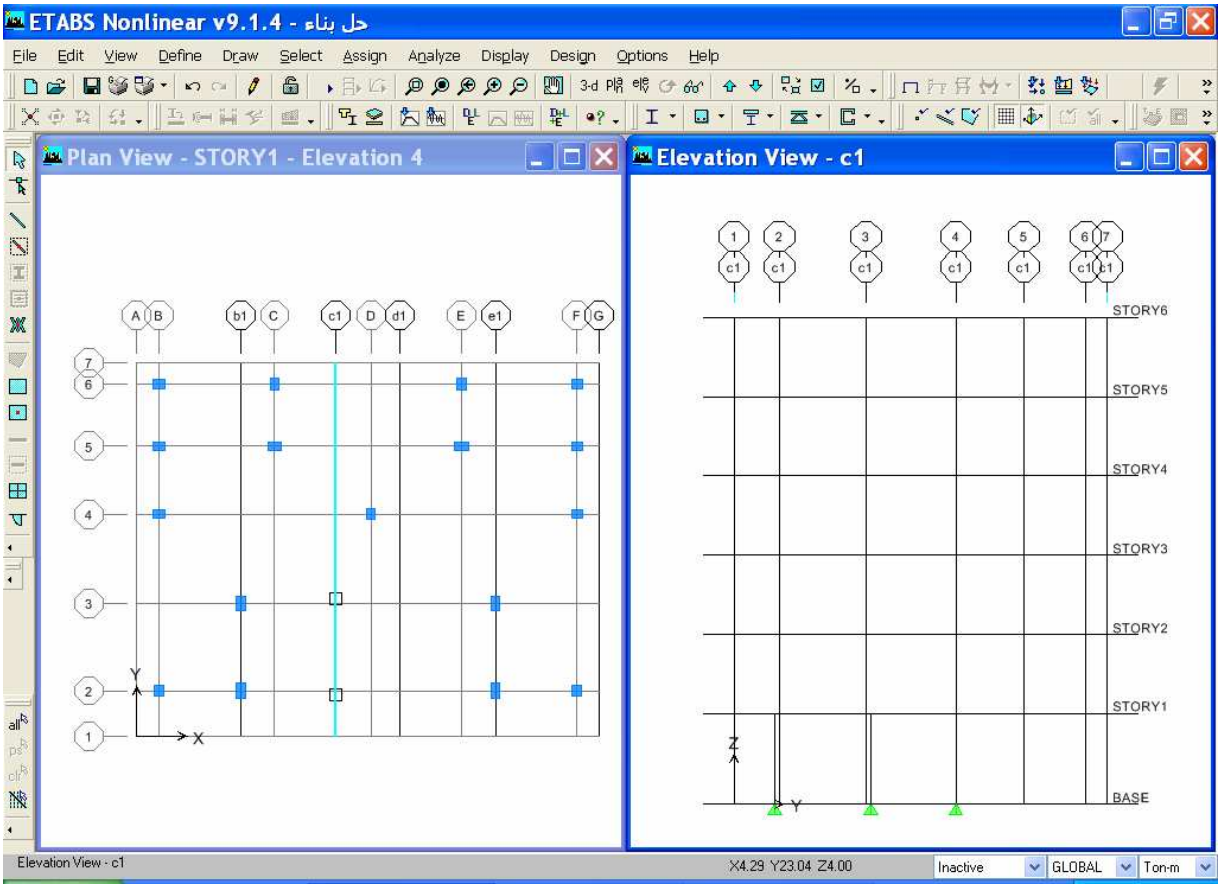


الشكل ١٨ صندوق خصائص العنصر

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ NONE.
◄ اطبع ٠,٢ في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (c1-2).
◄ اطبع (0.2 -) في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (c1-3) كما هو موضح بالشكل ١٩ .



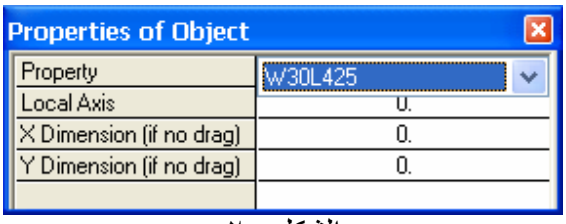
الشكل ١٩

◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإخْتيار Select Object).

D. من قائمة الرسم Draw > أمر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects ، أو إنقر زر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects للدخول إلى صندوق خصائص العنصر Properties of Object للعناصر المساحية المعروض في الشكل ٢٠.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٢٠

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ W30L425 (W1) وذلك لرسم الجدار في القبو.
◄ بالضغط على زر اللفأرة اليساري على خط تقاطع الطابق الأول STORY 1 مع الخط الذي يبعد عن المحور (c1-2) ٠,٢ متر وسحب الفأرة إلى خط تقاطع القاعدة BASE مع الخط الذي يبعد ٠,٢ متر عن المحور (c1-3) والنقر عليها .
◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإختيار Select Object).
◄ اختر العنصريين الوهميين اللذيين تم رسمهما، و من لوحة مفاتيحك اضغط زر الغاء Delete.

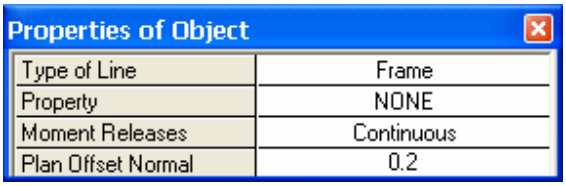
E. كرر الخطوات من B حتى D لكافة الطوابق وفق الجدول في الصفحة ٢٢.

- رسم الجدار على المحور d1

A. تأكد من أن نافذة ثلاثية البعد 3D View نشطة.

B. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، ، وإختَرْ d1 (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكةِ d1) من شكل نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت وفق خط الشبكة d1.
C. سوف نحدد موقع الجدار بواسطة خطوط وهمية لكون هذه الجدار لا يقع على نقاط تقاطع الشبكة وسنحدد طول الجدار W30L425 (W1) كما يلي :

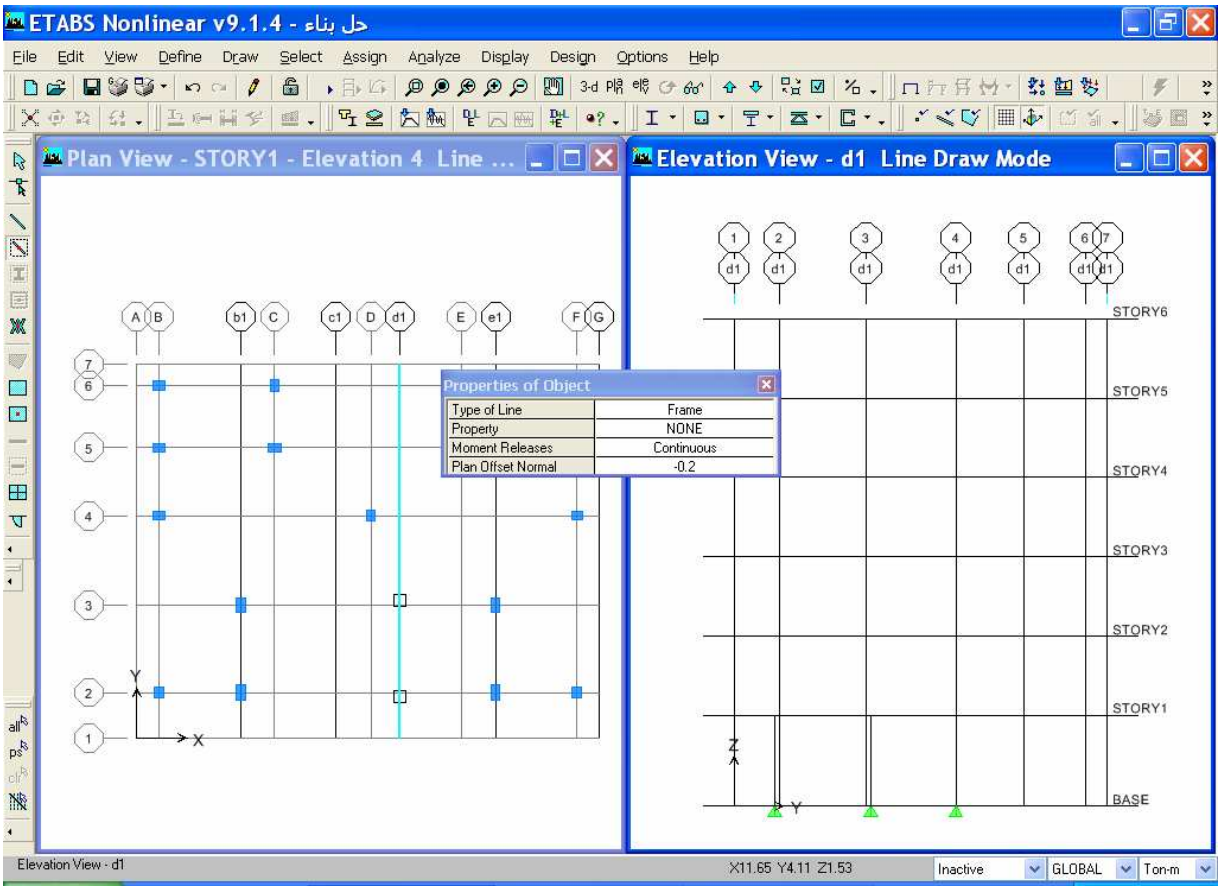
D. إنقرْ زر تشكيل خطوط في المنطقةِ أو إلى النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) ، أو قائمة رسم Draw > رسم عناصر خَطٌ Draw Line Objects > تشكيل الخطوط في المنطقةِ أو في أمر النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) . إن صندوق خصائص العنصرِ للعناصر الخَطِّية معروض كما في الشكل رقم ٢١.



الشكل ٢١

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ NONE.
◄ اطبع ٠,٢ في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (d1-2).
◄ اطبع (0.2 -) في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (d1-3) كما هو موضح بالشكل ٢٢.



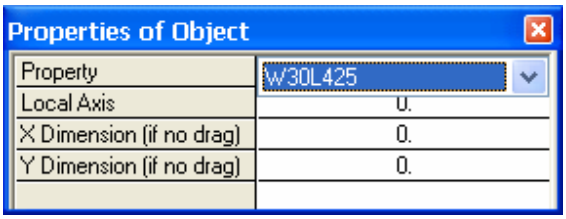
الشكل ٢٢

◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإخْتيار Select Object).

E. من قائمة الرسم Draw > أمر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects ، أو إنقر زر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects للدخول إلى صندوق خصائص العنصر Properties of Object للعناصر المساحية المعروض في الشكل ٢٣.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٢٣

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ W30L425 (W1) وذلك لرسم الجدار في القبو.
◄ بالضغط على زر اللفأرة اليساري على خط تقاطع الطابق الأول STORY 1 مع الخط الذي يبعد عن المحور (d1-2) ٠,٢ متر وسحب الفأرة إلى خط تقاطع القاعدة BASE مع الخط الذي يبعد ٠,٢ متر عن المحور (d1-3) ثم انقر عليها.
◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإختيار (Select Object).
◄ اختر العنصريين الوهميين الذيين تم رسمهما و من لوحة مفاتيك اضغط زر الغاء Delete.

F. كرر الخطوات من A حتى E لكافة الطوابق المتبقية و ذلك وفق الجدول أعلاه.

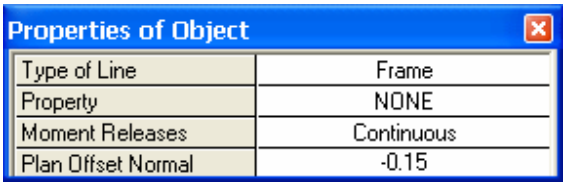
- رسم الجدار على المحور D

A. تأكد من أن نافذة ثلاثية البعد 3D View نشطة.

B. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، ، وإختَرْ D (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكةِ D) من شكل نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت وفق خط الشبكة D.

C. سوف نحدد موقع الجدار بواسطة خطوط وهمية لكون هذه الجدار لا يقع على نقاط تقاطع الشبكة وسنحدد طول الجدار W30L290 (W3) كما يلي :

D. إنقرْ زر تشكيل خطوط في المنطقةِ أو إلى النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) ، أو قائمة رسم Draw < رسم عناصر خَطٌ Draw Line Objects < تشكيل الخطوط في المنطقةِ أو في أمر النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) . إن صندوق خصائص العنصرِ للعناصر الخَطِّية معروض كما في الشكل رقم ٢٤.

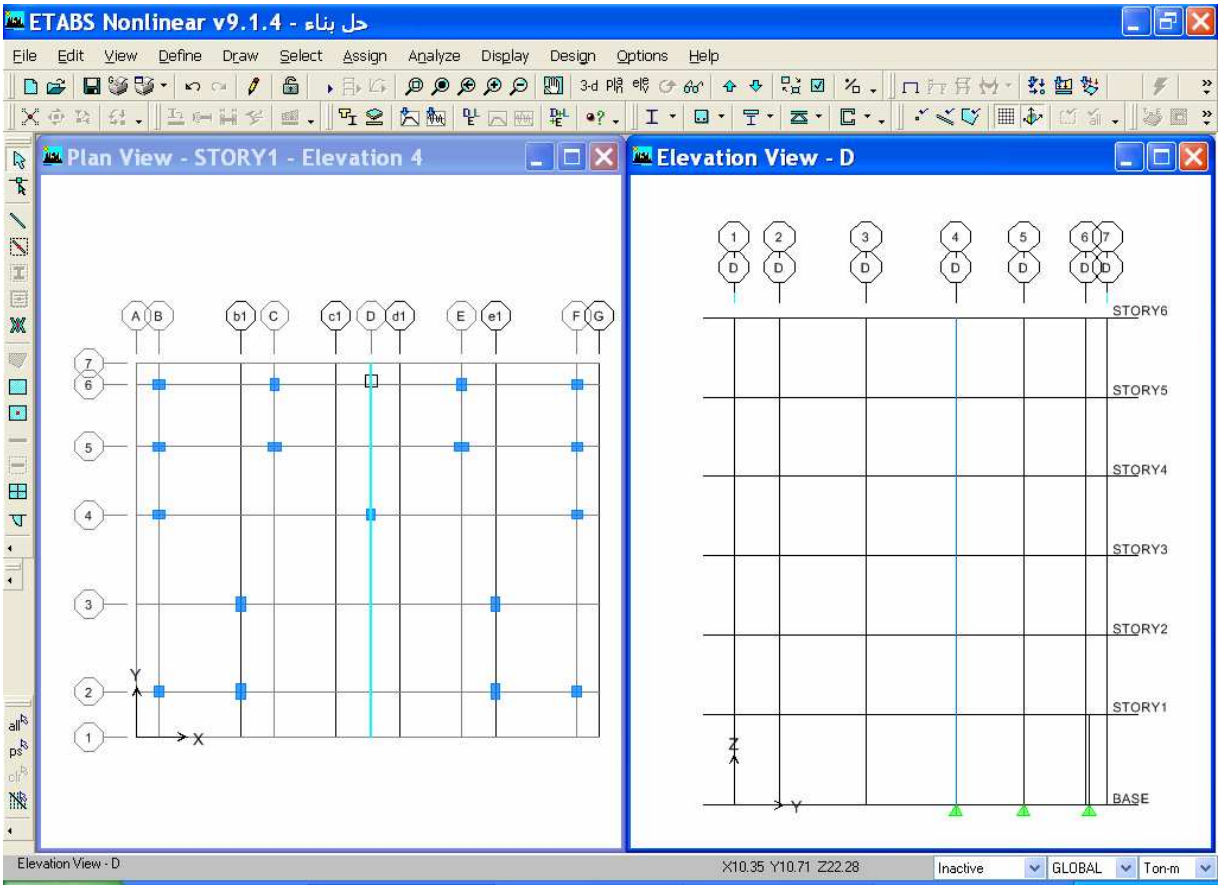


الشكل ٢٤

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ NONE.
◄ اطبع (0.15 -) في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (D-6) كما في الشكل ٢٥.



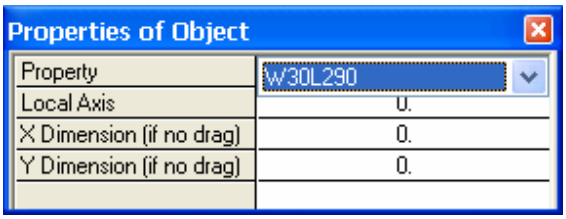
الشكل ٢٥

◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإخْتيار Select Object).

E. من قائمة الرسم Draw > أمر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects ، أو إنقر زر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects ، للدخول إلى صندوق خصائص العنصر Properties of Object للعناصر المساحية المعروض في الشكل ٢٦.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٢٦

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ W30L290 (W3) وذلك لرسم الجدار في القبو.
◄ بالضغط على زر اللفأرة اليساري على خط تقاطع الطابق الأول STORY 1 مع المحور(D-5) وسحب الفأرة إلى خط تقاطع القاعدة BASE مع الخط الوهمي الذي يبعد ٠,١٥ متر عن المحور (D-6) ثم النقر عليها.
◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإختيَار (Select Object).
◄ اختر العنصر الوهمي الذي تم رسمه و من لوحة مفاتيك اضغط زر الغاء Delete.

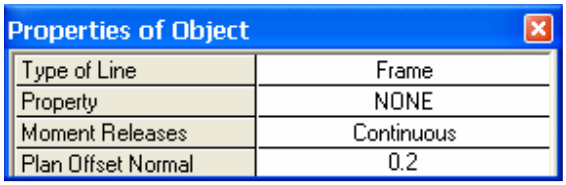
F.كرر الخطوات من A حتى E لكافة الطوابق وفق الجدول أعلاه.

- رسم الجدارين على المحور ٣

A. تأكد من أن نافذة ثلاثية البعد 3D View نشطة.

B. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، ، وإختَرْ 3 (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكةِ 3) من شكل نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت وفق خط الشبكة 3.
C. سوف نحدد موقع الجدار بواسطة خطوط وهمية لكون هذه الجدار لا يقع على نقاط تقاطع الشبكة وسنحدد طول الجدار W30L230 (W4) كما يلي :

D. إنقرْ زر تشكيل خطوط في المنطقةِ أو إلى النقرات (Create Lines in Region or at Clicks)، أو قائمة رسم Draw < رسم عناصر خَطّ Draw Line Objects < تشكيل الخطوط في المنطقةِ أو في أمر النقرات (Create Lines in Region or at Clicks) . إن صندوق خصائص العنصرِ للعناصر الخَطّية معروض كما في الشكل رقم ٢٧.

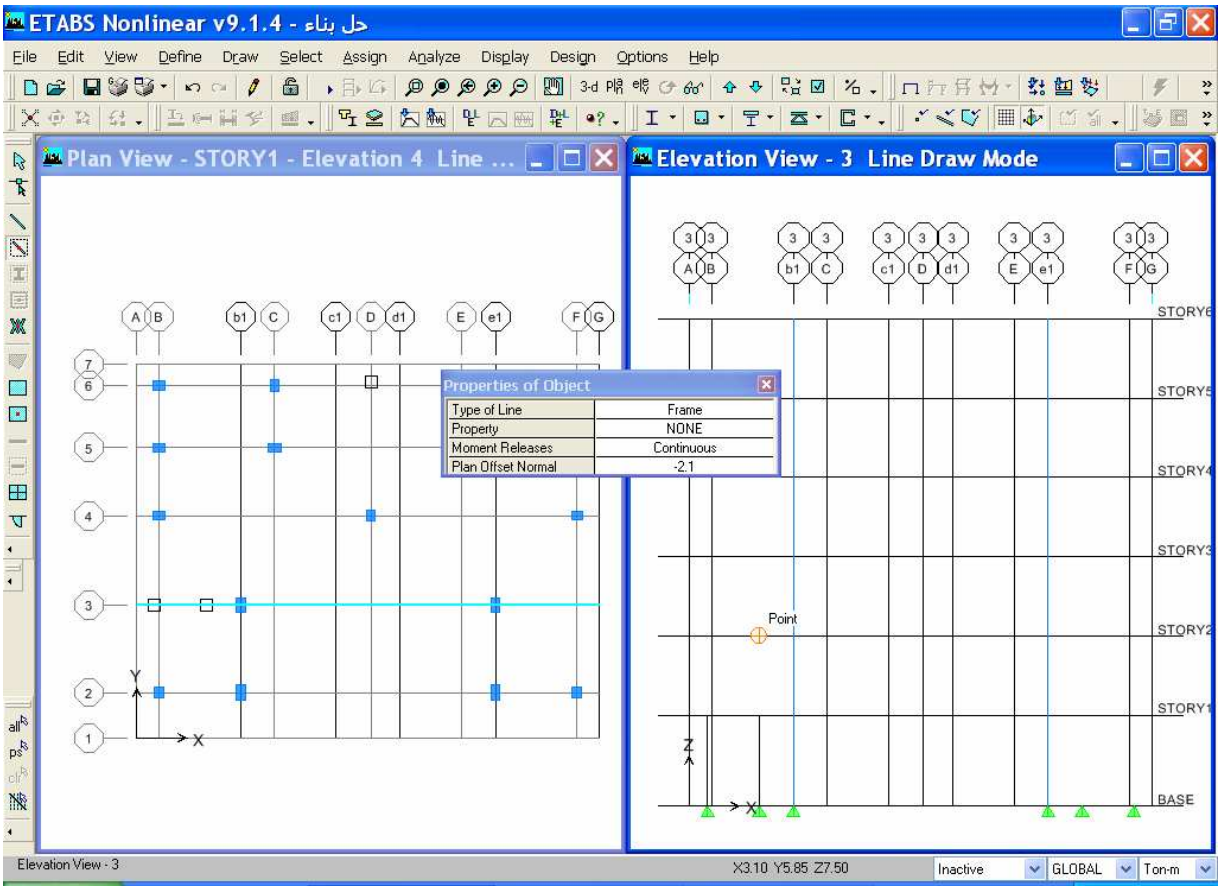


الشكل ٢٧

اعداد المهنس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ NONE.
◄ اطبع ٠,٢ في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (B-3).
◄ اطبع (2.1-) في صندوق تحرير انزياح العنصر المرسوم عن خط الشبكة Plan Offset Normal.
◄ انقر على خط الشبكة (B-3) كما هو موضح بالشكل ٢٨.



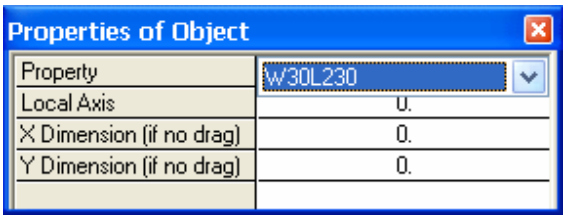
الشكل ٢٨

◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإخْتيار Select Object).

E.من قائمة الرسم Draw > أمر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area Objects ، أو إنقر زر رسم العناصر المساحية المستطيلة Draw Rectangular Area للدخول إلى صندوق خصائص العنصر Properties of Object للعناصر المساحية المعروض في الشكل ٢٩.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٢٩

◄ في نافذة خصائص العنصر Properties of Object ، إنقر في حقلَ تحرير خصائص المادة Property لتنشيطها ثم إهبط أسفل الصندوق وبعد ذلك إختَرْ W30L425 (W1) وذلك لرسم الجدار في القبو.

◄ بالضغط على زر اللفأرة اليساري على خط تقاطع الطابق الأول STORY 1 مع الخط الذي يبعد عن المحور (B-3) ٠,٢ متر وسحب الفأرة إلى خط تقاطع القاعدة BASE مع الخط الذي يبعد (2.1) متر عن المحور (B-3).

◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإختيار Select Object).

◄ اختر العنصريين الوهميين الذيين تم رسمهما و من لوحة مفاتيحك اضغط زر الغاء Delete.

F.كرر الخطوات من A حتى E لكافة الطوابق وفق الجدول أعلاه.

G.كرر الخطوات من A حتى F لرسم الجدار بين المحورين (e1-F) مع عكس قيم الانزياح.

H.إنقرْ قائمة الملفَ File> أمر حفظ Save، أو زرّ Save، ، لحفظ نموذجَكَ.

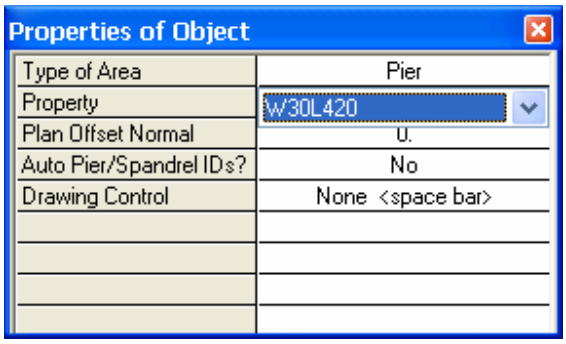
- رسم الجدارين على المحور ٤

نشط نافذة المسقط Plane View بالنقر ضمن النافذة أو على عنوانها.

• تأكد من أنك في الطابق الأول STORY1 (القبو)

A. إنقرْ في زرِّ النقرةِ لتشكيل الحيطان (المسقط) Draw Walls (Plan)، ، أو نقرة في قائمة الرسم Draw> رسم عناصر منطقةِ Draw Area Objects > ثم أمر تشكيل الحيطانَ في المسقط Draw Walls (Plan). سيظهر صندوق خصائص العنصر Propeties of Object لعناصر السطح. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property وإختَرْ (W30L420) (W2) من صندوق المنسدلة الناتجة الموضح بالشكل ٣٠.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٣٠ صنوق خصائص العنصر

B. انقر في تقاطع خطي الشبكة (b1-4) ثم نقرة مضاعفة على تقاطع الشبكة (c1-4).

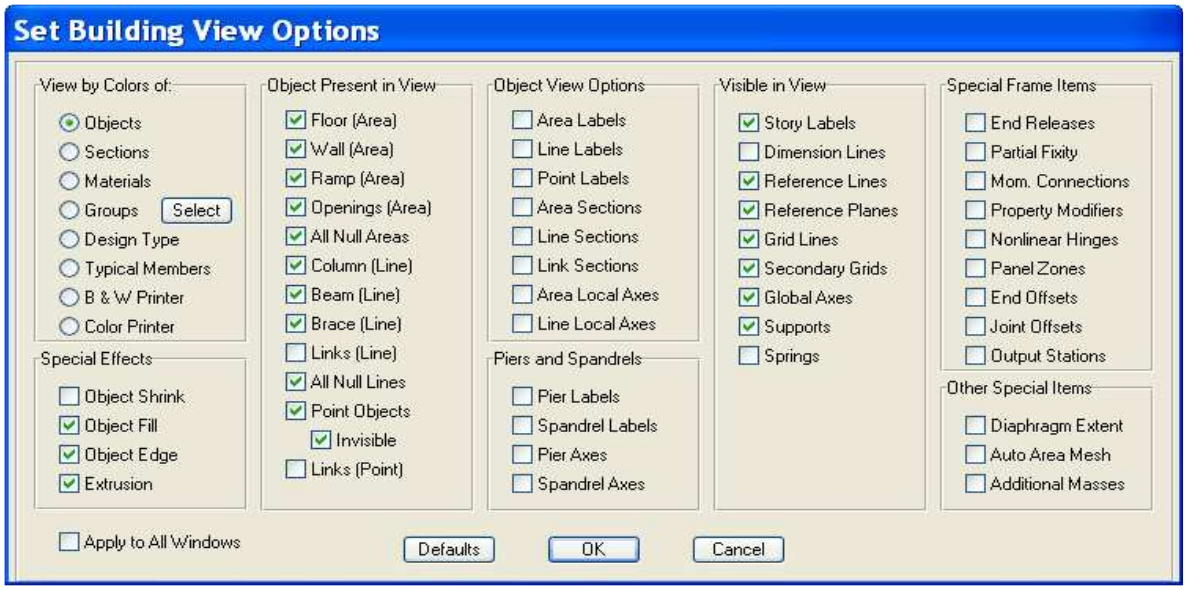
C. انقر على تقاطع خطي الشبكة (d1-4) ثم نقرة مضاعفة على تقاطع الشبكة (e1-4).

D. كرر البندين B و C لباقي الطوابق حسب الجدول أعلاه مع الانتباه لاختيار أبعاد الجدارمن حقل تحرير الخصائص Property الموضح بالشكل ٣٠، و منسوب الطابق و الذي تم شرحه في فصل رسم الأعمدة.

E. دائما احفظ نموذجك.

F. انقر زر الأبعاد الثلاثية 3D View.

G. لتحسين نافذة إظهار الجدران المضافةِ ، انقر زر إظهار نافذة خيارات عرض البناء Set Building View Optoins . عندما يظهر هذا الصندوق ، تحقق من أن إشارة التحقق في ملئ العناصر Object Fill موضوعة و كذلك تحقق من أن إشارة التحقق في إظهار العناصر بأشكال مجسمة Extrusion موضوعة. كما في الشكل رقم ٣١ ، ثم OK .

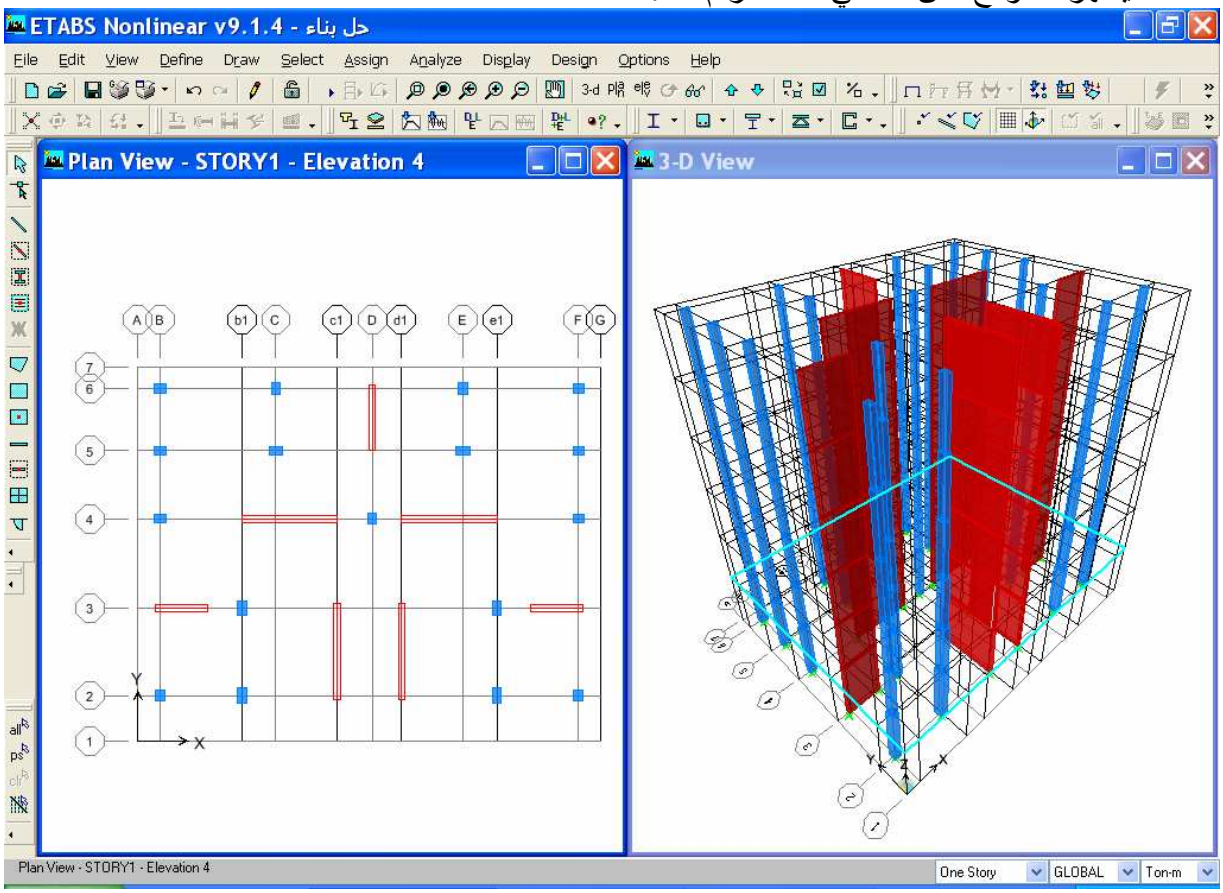


الشكل ٣١ صندوق نافذة مجموعة خيارات البناء

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

يَظْهرُ النموذجُ الآن كما في الشكل رقم ٣٢.

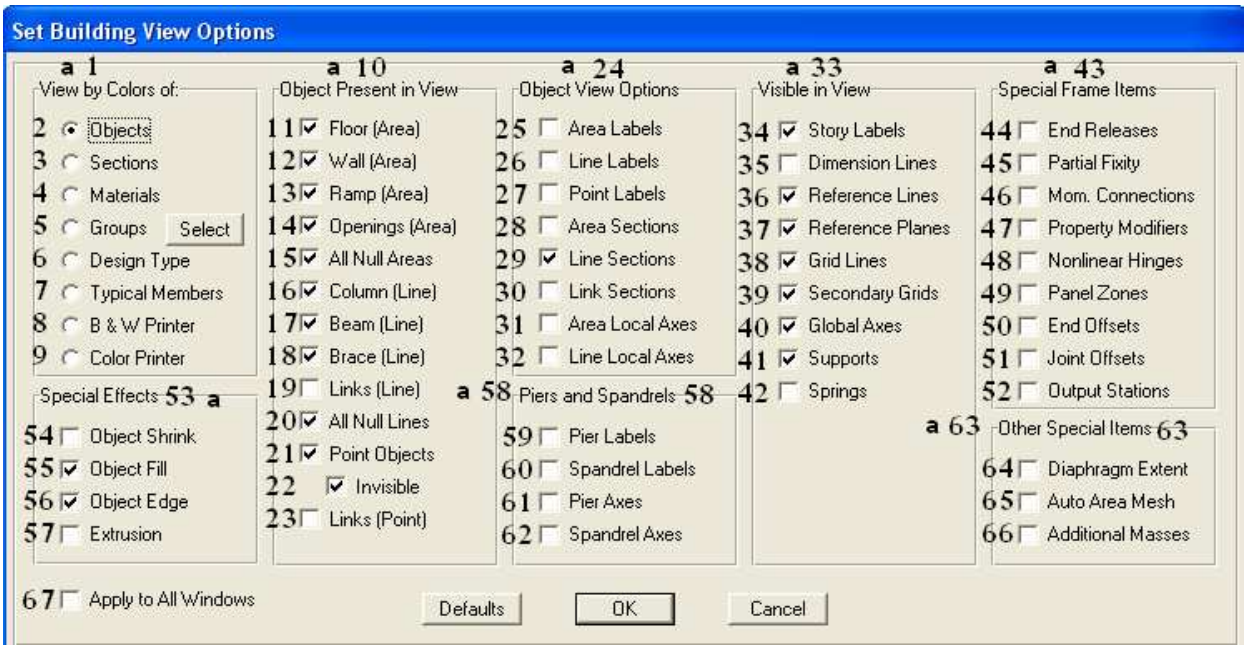


الشكل ٣٢ النموذج بعد إضافت عناصر الأعمدة والجدران

شرح الشكل ٣١ صندوق خيارات البناء Set Building View Optoins

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



١ a- خيارات إظهار النموذج بالألوان وفق التالي View by Colors:

٢- وفق اللون المعرّف للعناصر في قائمة الخيارات Options menu > Colors > Display.

٣- وفق اللون المحدد للعنصر عند تعريف المقاطع.

٤- وفق اللون المحدد بتعريف المادة.

٥- وفق اللون المحدد للمجموعات المعرّفة.

٦- وفق اللون المعرّف للتصميم Options menu > Colors > Display.

٧- وفق اللون النموذجي Options menu > Colors > Display.

٨- حسب لون الطابعة (ابيض، أسود) Options menu > Colors > Display.

٩- حسب اللون المعرف للطابعة من قائمة الخيارات Options menu > Colors > Display

١٠ a- خيارات إظهار العناصر أو إخفائها Object Present in View

١١- العناصر المساحية المخصصة كبلاطات

١٢- العناصر المساحية المخصصة كجدران

١٣- العناصر المساحية المائلة

١٤- العناصر المساحية المخصصة كفتحات

١٥- كل العناصر المساحية غير المعرفة بخصلئص

١٦- الأعمدة و العتاصر الموازية للمحور Z.

١٧- الجوائز و العتاصر الخطية الواقعة في المستوي (XY).

١٨- العناصر الخطية غير الأفقية أو الشاقولية.

١٩- الروابط الخطية و العناصر الخطية متغيرة المقطع و الروابط التي لها نفس الخصائص.

٢٠- العناصر الخطية غير المخصصة بمقطع.

٢١- وضع نقاط عند مواقع العقد أو عند مركز الكتل.

٢٢- إظهار أو إخفاء النقاط السابقة.

٢٣- الروابط النقطية.

٢٤ a- خيارات إظهار أو إخفاء أسماء و مقاطع العناصر Object View Options:

٢٥- أسماء العناصر المستوية (بلاطات ، جدران ، بلاطات مائلة) حسب تسميتها من البرنامج.

٢٦- أسماء العناصر الخطية حسب تسميتها من البرنامج.

٢٧- أسماء العناصر النقطية.

٢٨- أسماء مقاطع العناصر المساحية المُعرّفة من قبل المستثمر.

٢٩- أسماء مقاطع العناصر الخطية المُعرّفة من قبل المستثمر.

٣٠- أسماء مقاطع الروابط.

٣١- المحاور المحلية للعناصر المساحية.

٣٢- المحاور المحلية للعناصر الخطية.

٣٣ a- إظهار او إخفاء خيارات تغيير الرؤية Visible in View:

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٣٤- أسماء الطوابق في المقاطع أو الواجهات Edit menu > Edit Story Data > Edit.
٣٥- الأبعاد بين المحاور على المسقط الأفقي.
٣٦- الخطوط المرجعية.
٣٧- المستويات المرجعية.
٣٨- خطوط الشبكة.
٣٩- الشبكات أو المحاور الثانوية.
٤٠- المحاور الرئيسية.
٤١- المساند.
٤٢- المساند النابضية.
٤٣ a- إظهار او إخفاء خيارات العناصر الإطارية الخاصة Special Frame Items:
٤٤- تحرير أطراف المساند Options menu > Colors > Display.
٤٥- الوثاقة الجزئية
٤٦- الوصلات المقاومة للعزوم.
٤٧- العناصر المعدلة الخصائص.
٤٨- المفاصل اللاخطية.
٤٩- المناطق الصلبة في البلاطات.
٥٠- الخطوط على أطراف العناصر الخطية تشير إلى الأطراف الصلبة، أو إلى إنزياح العنصر عن محاور المساند.
٥١- العقد الصلبة المدعمة بصفائح (تظهر عبارة OFF).
٥٢- محطات معاينة التسليح في العناصر الإطارية.
٥٣ a- إظهار او إخفاء تأثيرات إضافية special effects:
٥٤- تقطيع البلاطات بتقليص حدود المحيط بنسبة مئوية من قائمة الخيارات Options menu > Preferences > Dimensions/Tolerances.
٥٥- تلوين العناصر (تظليل) Options menu > Colors > Display
٥٦- حواف العناصر باللون المُختار Options menu > Colors > Display.
٥٧- تجسيم العناصر.
٥٨ a- إظهار او إخفاء جدران القص و جوائز الربط Piers and Spandrels:
٥٩- أسماء جدران القص المُعرّفة من قبل المُستخدم Assign menu > Shell/Area > Pier Label.
٦٠- أسماء كمرات الربط القشرية المُعرّفة من قبل المُستخدم Assign menu > Shell/Area > Spandrel Label.
٦١- المحاور المحلية لجدران القص.
٦٢- المحاور المحلية لكمرات الربط القشرية.
٦٣ a- إظهار أو إخفاء بنود خاصة أخرى Other Special Items:
٦٤- الامتدادت المنطلقة من مركز الكتل إلى مركز العناصر التي تشكل صلابة الديافرام.
٦٥- التقسيم التلقائي للعناصر المستوية
٦٦- الكتل الاضافية.
٦٧- تطبيق ما تم اختياره على كل النوافذ.

- تقسيم الجدران إلى شرائح

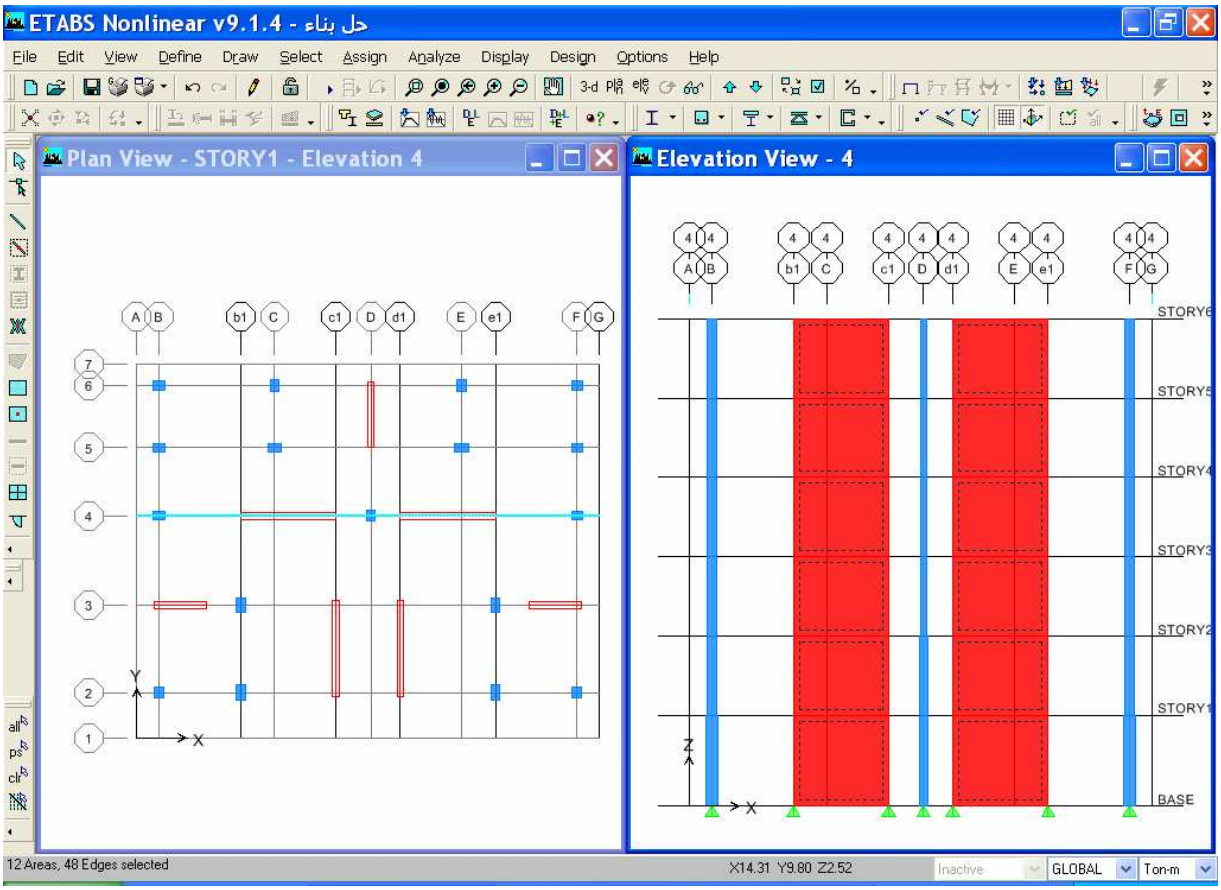
للحصول على نتائج أكثر دقة بعد تحليل أي منشأ يجب تقسيم كافة العناصر القشرية عموما إلى شرائح وفق نظرية العناصر المحددة. فمن أجل تقسيم الجدران في المثال المعطى نتبع ما يلي.

A. نشط نافذة الأبعاد الثلاثية 3-D View و ذلك بالنقر ضمنها.

B. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، ، وإختر 4 (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكةِ 4) من صندوق نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت وفق خط الشبكة 4 و الذي يظهر الجدران على هذا المحور وفق ما هو ظاهر في الشكل ٣٣.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

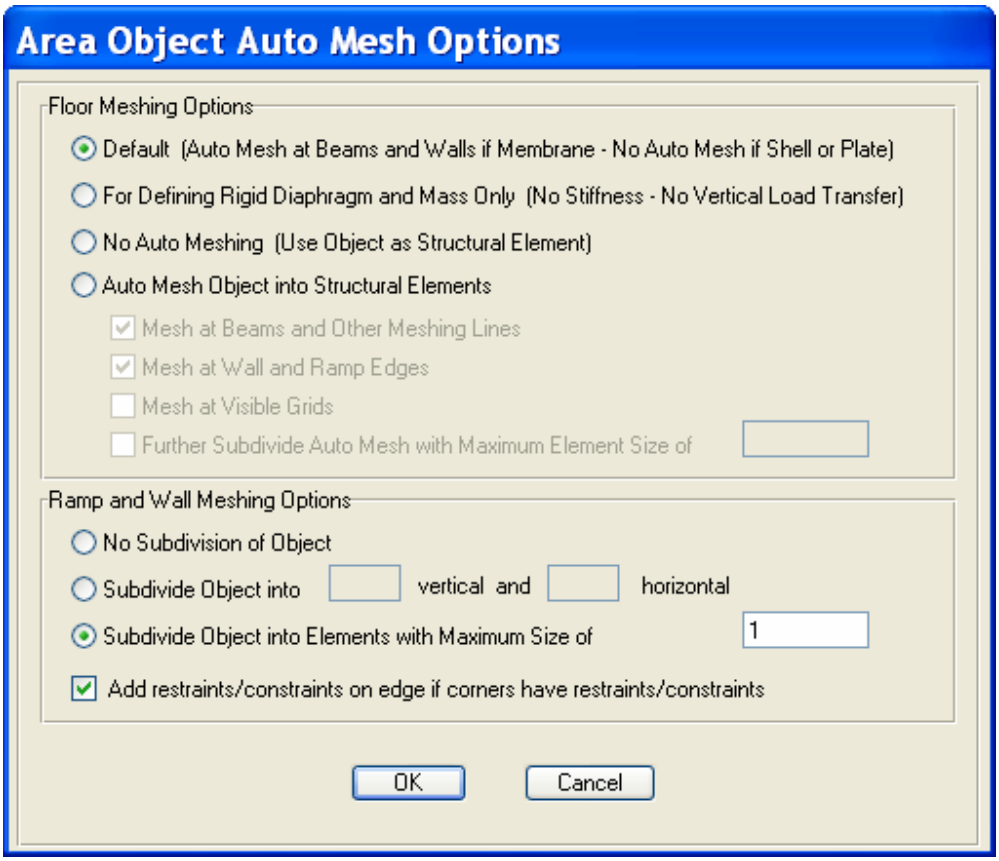


الشكل ٣٣

C. إختر الجدران بالنقر عليها و لكل الطوابق.

D. من قائمة الإسناد Assign إختر منطقة قشرية Shell Area ثم أمر خيارات تقسيم العناصر المساحية Area Object Mesh Options للدخول إلى صنوق خيارات التقسيم التلقائي للعناصر القشرية Area Object Auto Mesh Options كما هو في الشكل ٣٤.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



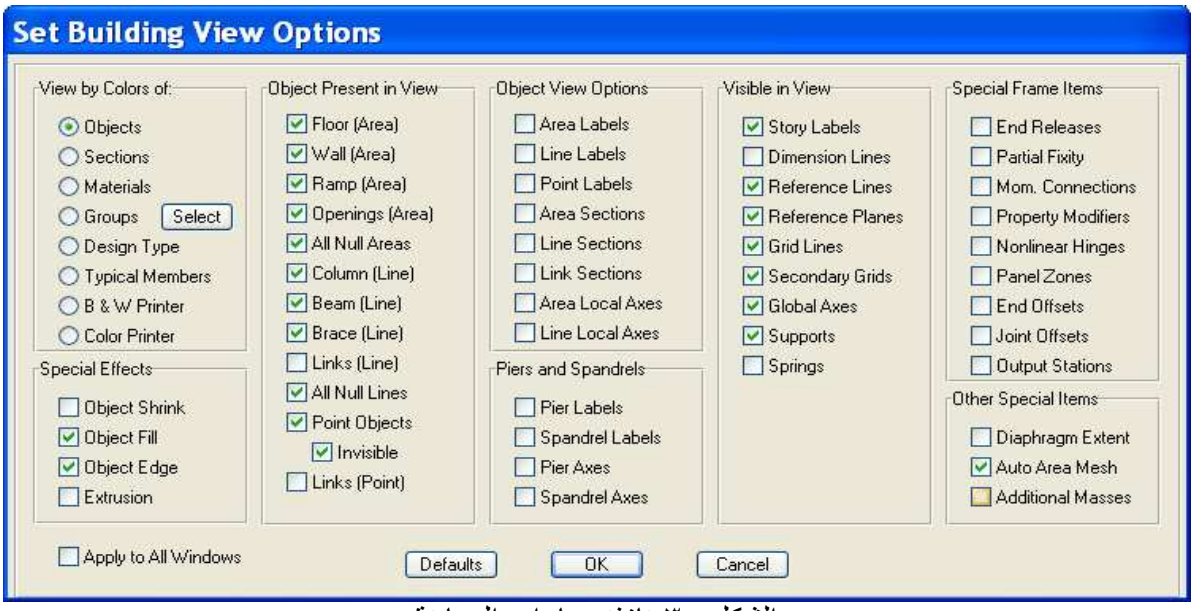
الشكل ٣٤ صنوق خيارات التقسيم التلقائي للعناصر القشرية

E. في منطقة خيارات التقسيم للرامبات و الجدران Ramp and Wall Meshing Options :
◄ ضع اشارة تحقق في خيار التقسيم الجزئي بحسب العناصر الخطية بأبعاد عظمى
Subdivide Object into Elements with Maximum Size of ثم اطبع (١) في صندوق تحريرها.

F. انقر زر OK.
G. لرؤية التقسيم التلقائي للجدران (و العناصر القشرية الأخرى عموما) ، انقر زر إظهار نافذة خيارات عرض البناء Set Building View Optoins . ثم ضع إشارة تحقق في Auto Mesh Area كما هو في الشكل ٣٥.

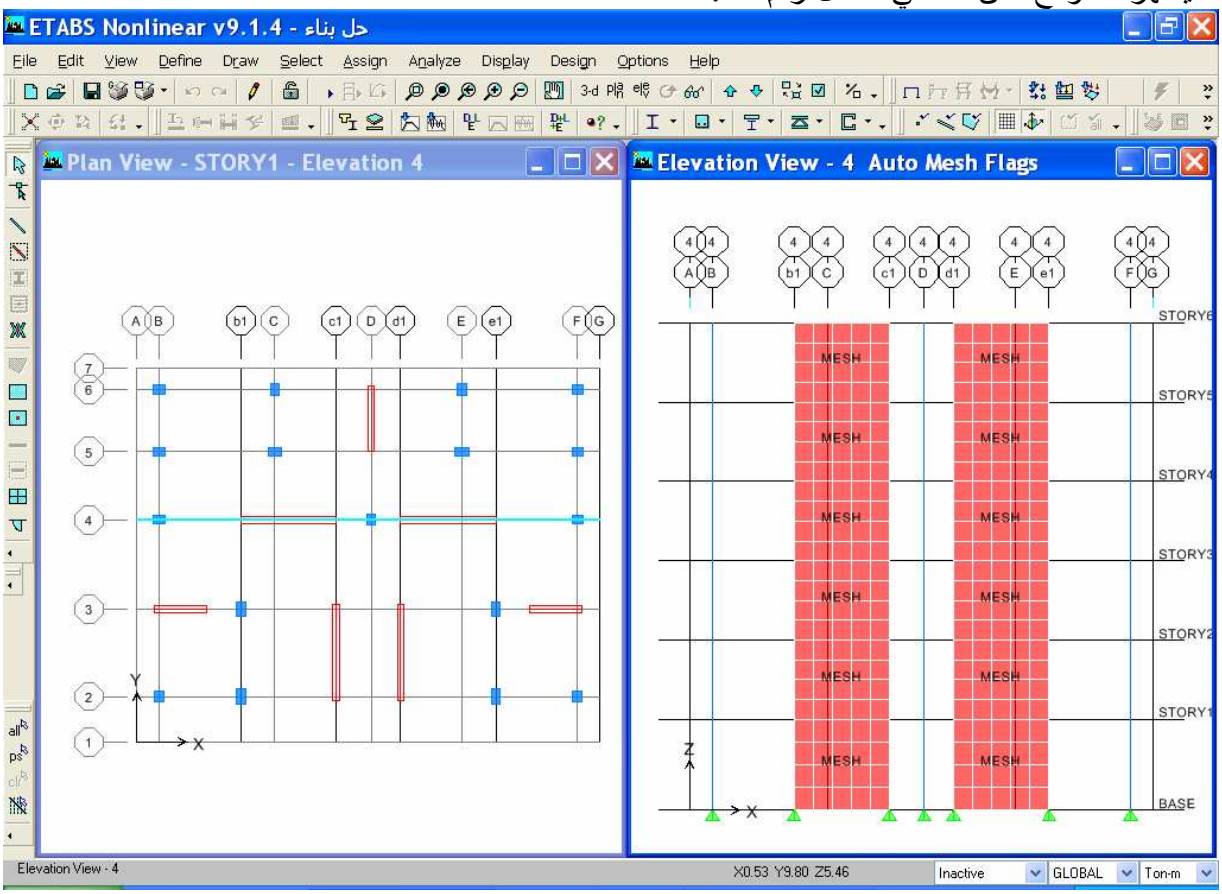
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٣٥ نافذة خيارات المعاينة

يَظْهرُ النموذجُ الآن كما في الشكل رقم ٣٦.



الشكل ٣٦

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

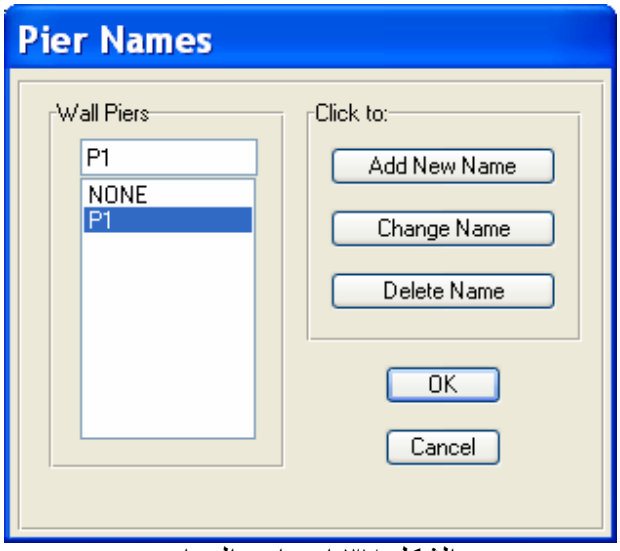
H. كرر الخطوات من B حتى G لكل الجدران مع الانتباه إلى إختيار المحاور التي تقع عليها الجدران المتبقية.

- تسمية الجدران

A. نشط نافذة الأبعاد الثلاثية 3-D View و ذلك بالنقر ضمنها.

B. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، وإخترْ 4 (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكةِ 4) من صندوق نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت وفق خط الشبكة 4 و الذي يظهر الجدران على هذا المحور وفق ما هو ظاهر في الشكل ٣٣.

C. اختر الجدار بين المحور b14 و c14 على كافة الطوابق و قم بتسمية هذا الجدار من أجل الحصول على نتائج التصميم حين الحاجة، من قائمة الإسناد Assign إختر منطقة قشرية Shell Area ثم أمر بطاقة الجدار Pier Label فيظهر الصندوق اسم الجدار Pier Names الموضح بالشكل ٣٧.



الشكل ٣٧ اسم اسم الجدار

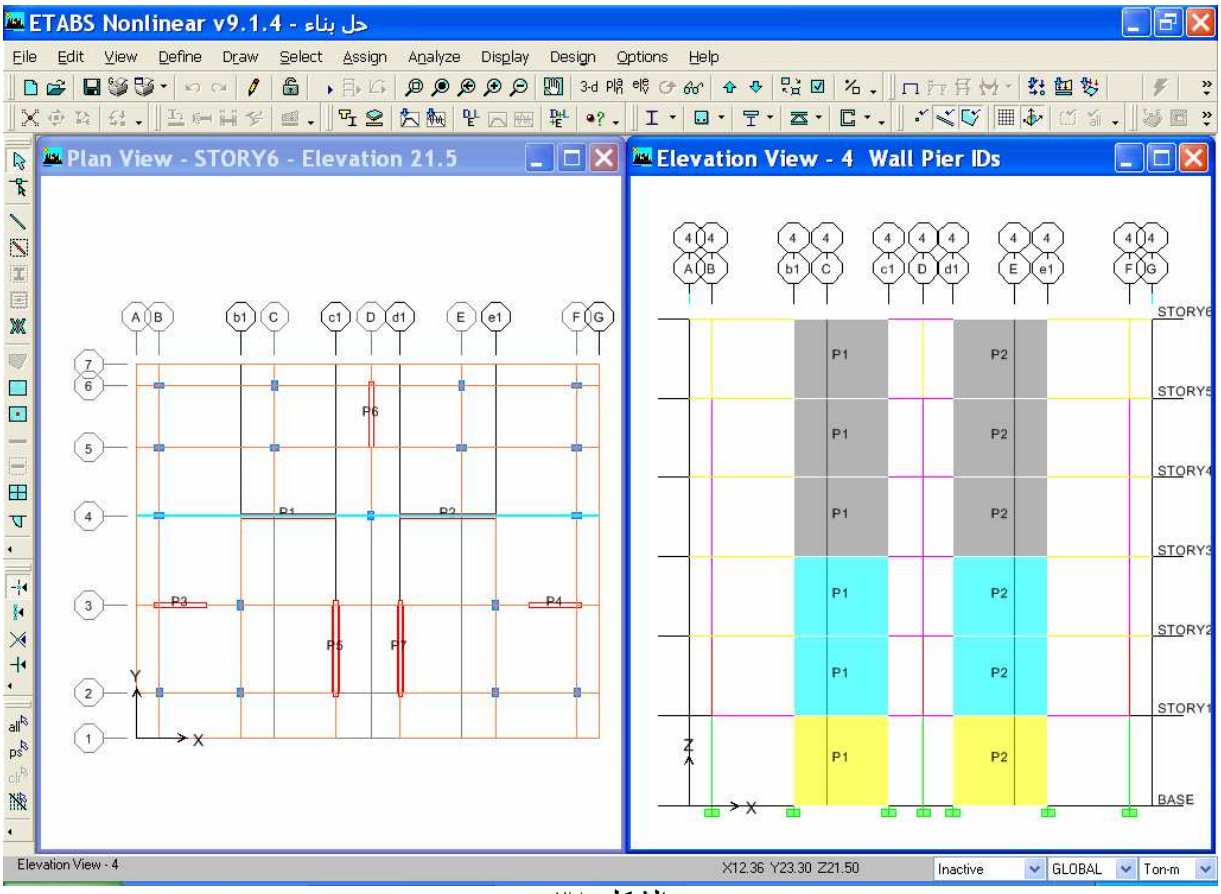
D. أدخل اسم الجدر وليكن P1 .

E. إنقر زر أضف اسم جديد Add New Name.

F. انقر OK فيظهر الشكل ٣٨.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٣٨

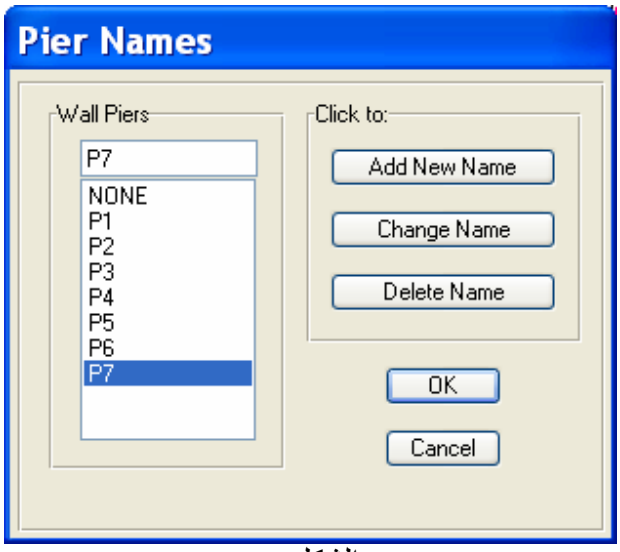
G. كرر الخطوات من A حتى F ولكل الجدران وفق الجدول التالي:

الجدار	W2	W4	W4	W1	W3	W1
المحور	d14-e14	B3-b13	e13-F3	c12-c13	D5-D6	d12-d13
الاسم	P2	P3	P4	P5	P6	P7

كما هو بالصندوق الموضح بالشكل ii .

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ii

الخطوة ٥ تعريف الجوائز

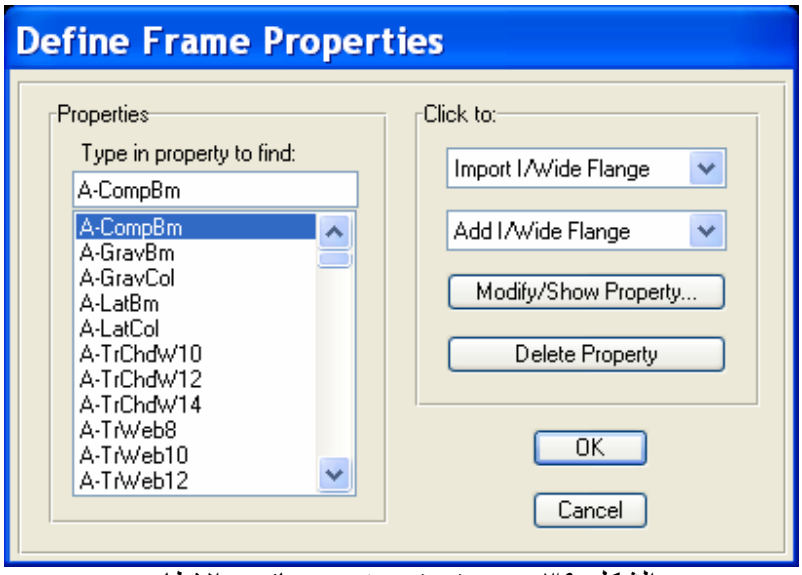
إشتراطات الكود السوري لتحديد سماكات الجوائز صفحة ١٠٥
١- تحدد النسبة L/h (حيث: L المجاز الفعّال و h العمق الكلي) في الجوائز التي لا يزيد مجازها الفعّال على ١٥ متراً على النسب الواردة في الجدول التالي:

	نوع استناد الجائز	غير مستمر من الجانبين	مستمر من جانب واحد	مستمر من الجانبين	ظفر	نوع الجائز
أ	L/h	14	15	16	6	ساقط
ب	L/h	16	18	20	8	مخفي

A. إنقرْ قائمة التعريف Define> مقاطع الإطار (Frame Sections) ، التي سَتَعْرِضُ صندوق تعريف خصائص الإطار Define Frame Properties كما في الشكل رقم ٣٩.

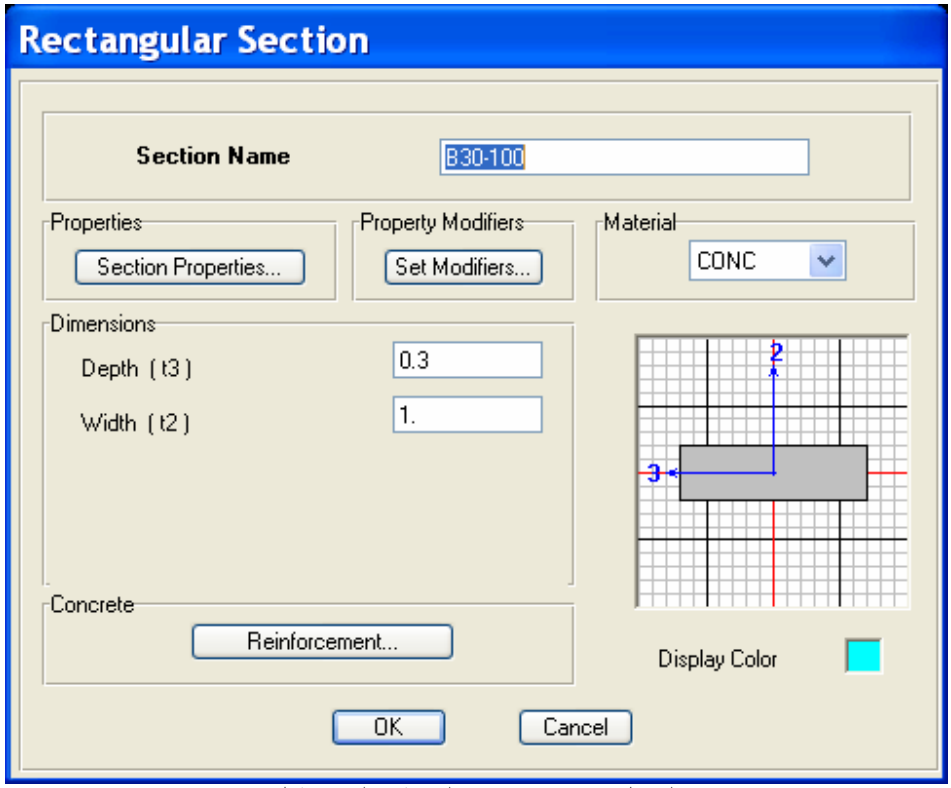
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٣٩ صندوق تعريف خصائص الإطار

B. إنقرْ صندوق المنسدلة الذي يَقْرأ " أضف / حافة عريضة " (Add I/Wide Flange) في منطقة النقر(Click to) في صندوق منسدلة تحديد شكل خصائص الإطار. حرّكْ للأسفل للوصول إلى Add Rectangular. نقرة عليه . فيظهر صندوق المقطع المستطيل Rectangular Section كما في الشكل ٤٠.



الشكل ٤٠ صندوق المقطع المستطيل

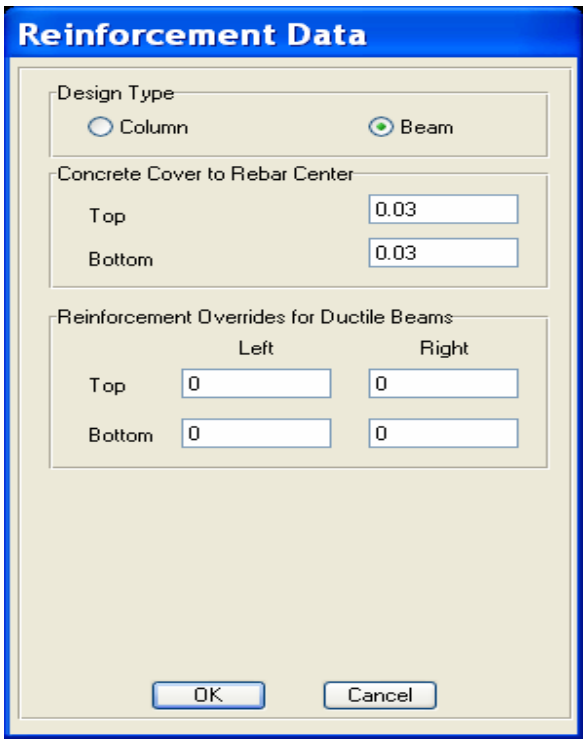
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

سنعرف مقاطع الجوائز الرئيسية وفق الجدول التالي:

مقطع الجائز	B1	B2
سقف التكرر	١٠٠-٣٠	١٢٠-٣٠
سقف القبو	٨٠-٣٠	١٠٠-٣٠

C. اطبع B30-100 في صندوق تحرير اسم المقطع Section Name .
D. من منسدلة مادة العنصر Material اختر بيتون CONC.
E. في منطقة الأبعاد Dimensions:
   a. اطبع (٠,٣) في صندوق تحرير العمق Depth [t3].
   b. اطبع (١) في صندوق تحرير العرض width [t2].
F. في منطقة البيتون Concrete:
   i. انقر زر التسليح Reinforcement، فيظهر صندوق بيانات التسليح Reinforcement Data ، كما في الشكل ٤١.



الشكل ٤١

G. في منطقة نوع التصميم Design Type تحقق من خيار الجائز Beam محقق.

H. في منطقة سماكة تغطية البيتون من الطرف حتى مركز التسليح Concret Cover to Rebar Center:

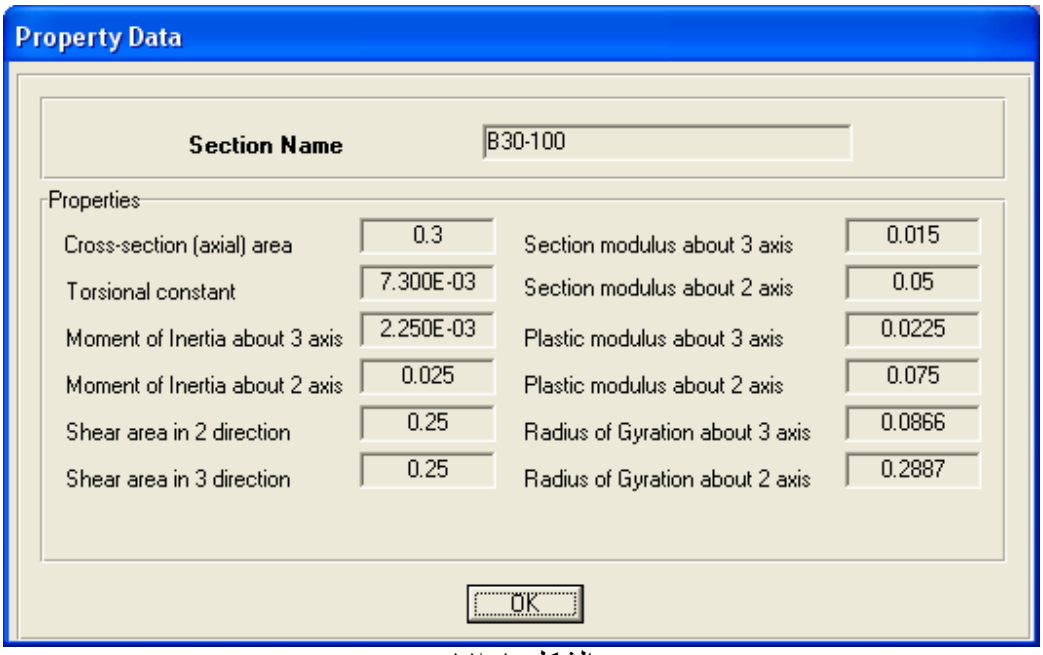
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ اطبع (٠,٠٣) في صندوق تحرير سماكة التغطية العلوية.
◄ اطبع (٠,٠٣) في صندوق تحرير سماكة التغطية السفلية.

I. انقر زر (OK) مرتين.
J. كرر الخطوات من B حتى I لتعرّف كامل مقاطع الجوائز.
K. انقر زر OK لإنهاء تعريف المقاطع.

ملاحظة: عند الضغط على زر خصائص المقطع Scection Properties يظهر صندوق الخصائص شرح صندوق خصائص المقطع Scection Properties الظاهر بالشكل (١-١٢)، لمقطع الجائز (B30-100).



الشكل ١-١٢

Cross-section(axial) area A=b×h=1×0.3=0.3 meter² :مساحة المقطع
Torsional Constant :عامل الفتل .

Moment of Inertia about 3 axis $I_{3-3} = \frac{b.h^3}{12} = \frac{1\times0.3^3}{12}$ 0.00225 : عزم العطالة حول المحور ٣-٣.

Moment of Inertia about 2 axis $I_{2-2} = \frac{b^3.h}{12} = \frac{1^3.0.3}{12} = 0.025$:عزم العطالة حول المحور ٢-٢.

Shear area in 2 direction $A_{v2} = \frac{5}{6}.b.h = \frac{5}{6}\times 1\times 0.3 = 0.25$:مساحة القص حول المحور ٢-٢.

Shear area in 3 direction $A_{v3} = \frac{5}{6}.b.h = \frac{5}{6}\times 1\times 0.3 = 0.25$:مساحة القص حول المحور ٣-٣.

Section Modulus about 3 axis $S_{3-3} = \frac{I_{3-3}}{y} = \frac{0.00225}{0.15} = 0.015$ العزم الساكن حول المحور ٣-٣.

Section Modulus about 2 axis $S_{3-3} = \frac{I_{2-2}}{x} = \frac{0.025}{0.5} = 0.05$ العزم الساكن حول المحور ٢-٢.

Plastic Modulus Z_{3-3} = 1×0.15×0.075+1×0.15×0.075=0.0225 :العزم اللدن حول المحور ٣-٣.
Plastic Modulus Z_{2-2}= 0.3×0.5×0.25+0.3×0.5×0.25=0.75 :العزم اللدن حول المحور ٢-٢.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

r_{3-3}=Radius of Gyration about 3 axis $= \sqrt{\frac{I_{3-3}}{A}} = \sqrt{\frac{0.00225}{0.3}} = 0.0866$: نصف قطر العطالة حول المحور ٣-٣.

r_{2-2}=Radius of Gyration about 2 axis $= \sqrt{\frac{I_{2-2}}{A}} = \sqrt{\frac{0.025}{0.3}} = 0.2887$: نصف قطر العطالة حول المحور ٢-٢.

سنعرف مقاطع الجوائز الثانوية وفق الجدول التالي:

العصب	R1	R2	R3
سقف القبو والمتكرر	٢٠-٣٠	٨٠-٣٠	٦٠-٣٠

- كرر ما قمت به في تعريف مقاطع الجوائز الرئيسية وفق الخطوات من A حتى H للجوائز الثانوية.

- إضافة (رسم) الجوائز

في هذه الخطوةِ، يُبْدَأ البرنامج بإضافة العناصر إلى الطوابق المتعدّدةِ بشكل متزامن . و بعدها تكون العناصر الإنشائية قد أضيفت إلى النموذج .

إبدأ بإضافة العناصر إلى الطوابق المتعدّدةِ بشكل متزامن

تأكّدْ بأنّ نافذة المسقط Plan View نشطةٌ. لتنشيط أي نافذة ، حرك المؤشّرة ، أو سهم الفأرةِ ، على النافذة وأنقرُ زرَّ الفأرة اليساري . عندها تصبح النافذة نشطة ، ستكون حالة عنوان العرضَ مُبرَزَةٌ Display Title Bar is highlighted.

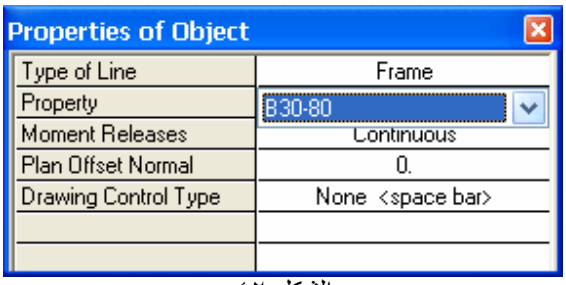
• إضافة الجوائز الرئيسية على بلاطة القبو

تأكد من أنك في الطابق الأول STORY1 (القبو)

١. إنقرْ زر تشكيل خطوط في (المسقط ، المقاطع ، المنظور) (Draw Lines (Plan, Elev, 3D))، أو قائمة رسم Draw > رسم عناصر خَطٌّ Draw Line Objects > تشكيل خطوط في (المسقط ، المقاطع ، المنظور) (Draw Lines (Plan, Elev, 3D)) . إن صندوق خصائص العنصر Propeties of Object. للعناصر الخَطّية معروض كما في الشكل رقم ٤٢.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٤٢

B. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز B30-80 (B1) .
C. انقر على النقطة (B-2) ثم نقرة على النقطة (b1-2) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (c1-2).
D. انقر على النقطة (d1-2) ثم نقرة على النقطة (e1-2) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (F-2).
E. انقر على النقطة (B-6) ثم نقرة على النقطة (C-6) ثم نقرة على النقطة (D-6) ثم (E-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (F-6).
F. . إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز B30-100 (B2) .
G. انقر على النقطة (B-5) ثم نقرة على النقطة (C-5) ثم نقرة على النقطة (D-5) ثم (E-5) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (F-5).
H. انقر على النقطة (B-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (b1-4).
I. انقر على النقطة (c1-4) ثم نقرة على النقطة (D-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (d1-4).
J. انقر على النقطة (e1-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (F-4).
K. انقر على النقطة المحددة على الشكل (X1) ثم (b1-3) ثم نقرة على (c1-3) ثم انقر على النقطة (d1-3) ثم نقرة على النقطة (e1-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (X2).

ـ إضافة (رسم) الجوائز الثانوية (الأعصاب العريضة)

A. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز R30-60 (R3) .
B. انقر على النقطة (B-2) ثم نقرة على النقطة (B-3) ثم نقرة على النقطة (B-4) ثم نقرة على (B-5) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (B-6).

C. انقر على النقطة (b1-2) ثم نقرة على النقطة (b1-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (b1-4).
D. انقر على النقطة (e1-2) ثم نقرة على النقطة (e1-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (e1-4).
E. انقر على النقطة (F-2) ثم نقرة على النقطة (F-3) ثم نقرة على النقطة (F-4) ثم نقرة على (F-5) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (F-6).

F. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز R30-80 (R2) .
G. انقر على النقطة (C-4) ثم نقرة على النقطة (C-5) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (C-6).
H. انقر على النقطة (D-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (D-5).
I. انقر على النقطة (E-4) ثم نقرة على النقطة (E-5) ثم نقرة مضاعفة على النقطة(E-6).

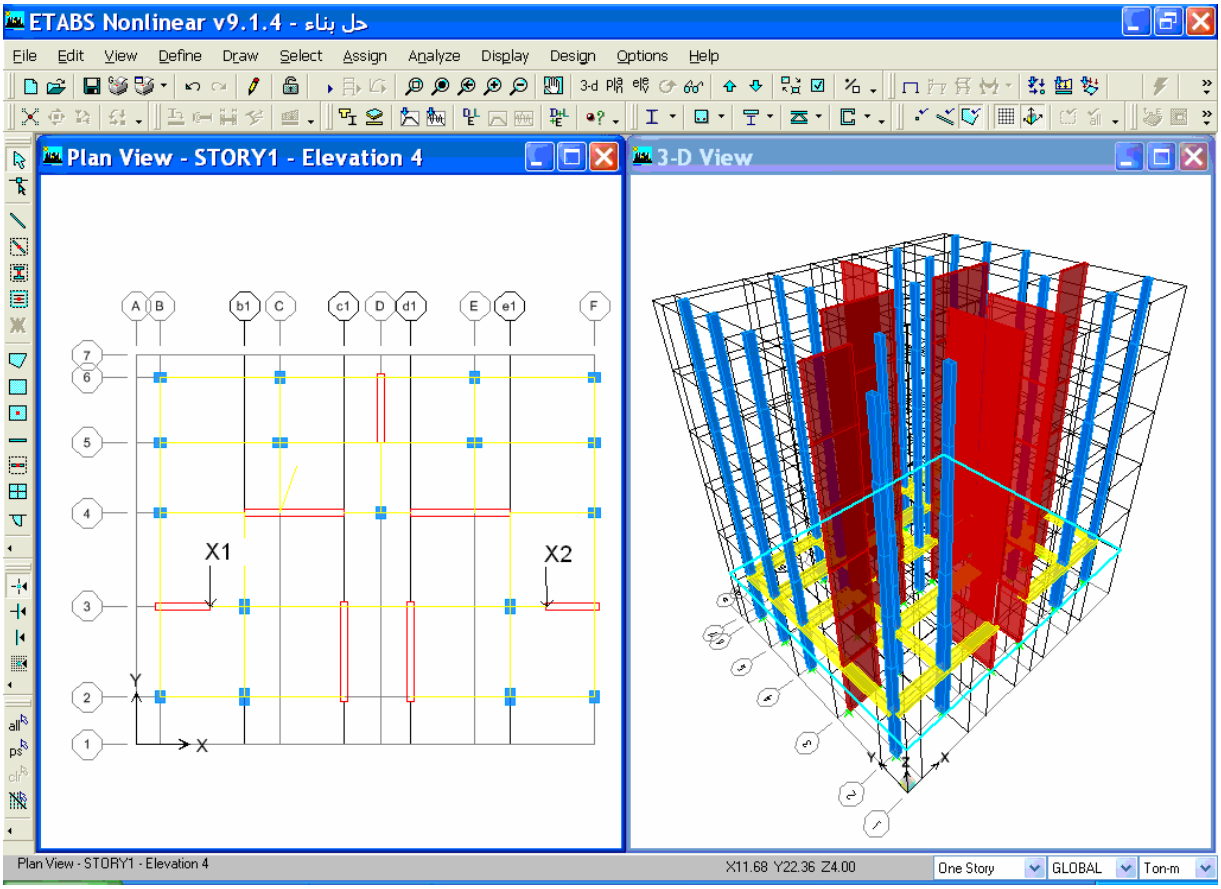
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ إنقرْ زرَّ نمط الإختيار (Select Object)، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمطِ الإخْتيارَ Select Object).

◄ نشط نافذة الأبعاد الثلاثية 3-D View و ذلك بالنقر ضمنها.

◄ انقر زر 3D ، 3-d ، فيظهر الشكل ٤٣.



الشكل ٤٣ النموذج بعد رسم الجوائز الرئيسية والثانوية لسقف القبو

ملاحظة : كل العناصر التي تم رسمها بالمسقط قد رسمت على نافذة المنظور لسقف القبو.

• خزن نموذجك.

ـ إضافة الجوائز الرئيسية على البلاطات المتكررة

تأكّدْ بأنّ نافذة المسقط Plan View نشطةٌ. لتنشيط أي نافذة ، حرك المؤشّرة ، أو سهم الفأرةِ ، على النافذة وأنقرُ زرَّ الفأرة اليساري . عندها تصبح النافذة نشطة ، ستكون حالة عنوان العرضَ مُبرَزَةٌ Display Title Bar is highlighted .

A. إنقرْ المنسدلة في الصندوق الذي يَقْرأ "طابق واحد " (One Story) في الجهة اليمينية السفلى للنافذةِ الرئيسيةِ، ثم اختر الطوابق المماثلة (Similar Story) في القائمةِ . إن خيار التنشيط للطوابق المماثلة هو من أجل الرسم وإخْتيارَ العناصر.

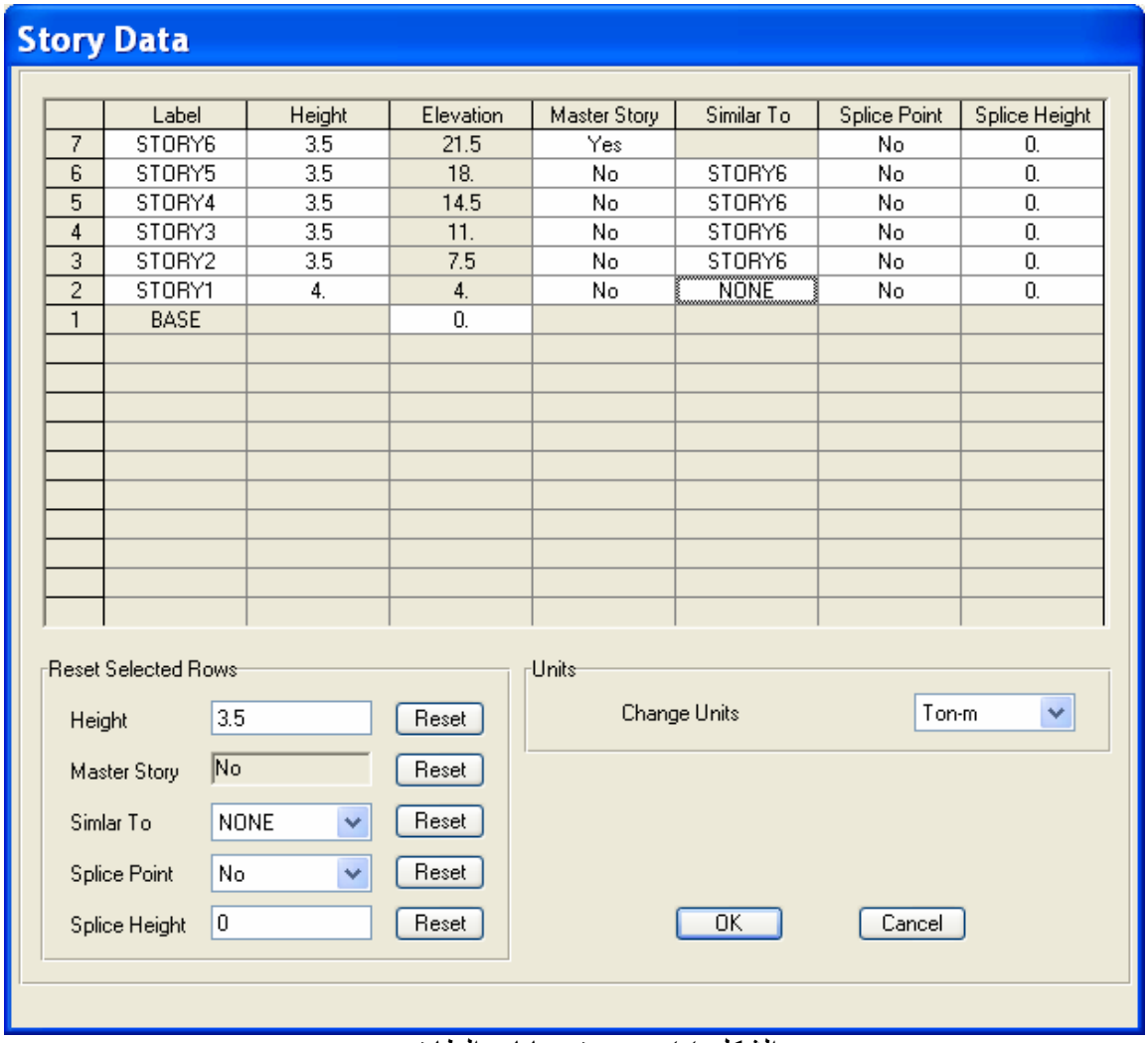
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

B. لمُرَاجَعَة تعاريفِ بيانات الطابق المماثل الحاليةِ، إنقر قائمة التحرير Edit menu> تحرير بياناتَ الطابق(Edit Story Data > أمر تحرير الطابق Edit story. إن شكل بيانات الطابق معروض في الشكل رقم ٤٤ . لاحظْ حقل عمود الطابق الرئيسية (Master Story) والطابق المماثل (Similar Story) في الشكل ٤٤ .

C. مع تنشيط خيار الطابق المماثل Similar Story ، (كأي تغييرات أو إضافات للطابق، على سبيل المثال الطابق ٦) سيتم تطبيق تلك الإضافاتِ والتغييراتِ التي تمت عليه على كُلّ الطوابق أيضاً و التي عُيّنتْ كمشابهة للطابق ٦ على شكل بياناتِ الطابق . افتراضياً، عرّفَ البرنامج الطابق Story 6 كطابق رئيسية (Master Story) ، وكما في الشكل رقم ٤٥ ، الطوابق ١، ٢ و٣ و٤ و٥ مشابه للطابق ٦ . و مع تنشيط الطوابق المماثلةِ (Similar Story) ، أي رسم أو إختيار على أي واحد من الطوابق سَتَنطبقُ على كُلّ الطوابق الأخرى. و يُمْكِنُ لأي طابق أنْ يوضع كمشابه للا شيء (Similar To NONE) لذا تلك الإضافاتِ أو التغييراتِ سوف لَنْ تُؤثّر عليه .

• بما أن بلاطة القبو لا تماثل بلاطات الطوابق التي تعلوها لذا لن ندخلها في التشابه .



الشكل ٤٤ صندوق بيانات الطابق

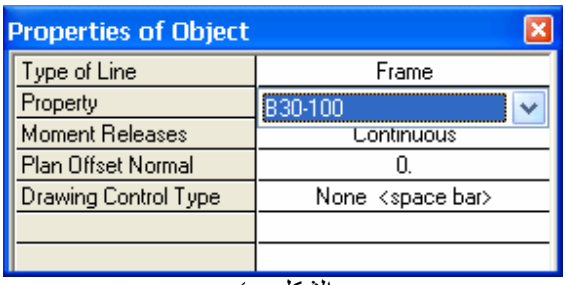
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١. انقر في حقل العمود ذات العنوان مشابه ل Similar To مع تقاطع السطر الذي يشير إلى الطابق الأول STORY1 كما هو واضح بالشكل ٤٤ و اختر NONE أي لا يشابه بقية الطوابق ثم انقر زر OK.

D. إنقرْ زر نافذة المسقط و إختر الطابق Story 6 مِنْ صندوق إختيار منسوب المسقط Select Plan Level ثم انقر زر OK.

E. إنقرْ زر تشكيل خطوط في (المسقط ، المقاطع ، المنظور) (Draw Lines (Plan, Elev, 3D))، أو قائمة رسم Draw > رسم عناصر خَطّ Draw Line Objects > تشكيل خطوط في (المسقط ، المقاطع ، المنظور) (Draw Lines (Plan, Elev, 3D)) . إن صندوق خصائص العنصر Properties of Object. للعناصر الخَطّية معروض في الشكل رقم ٤٥.



الشكل ٤٥

١. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز B30-100 (B1) .

F. انقر على النقطة (A-2) ثم انقر على النقطة (B-2) ثم نقرة على النقطة (b1-2) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (c1-2).
G. انقر على النقطة (d1-2) ثم نقرة على النقطة (e1-2) ثم على النقطة (F-2) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (G-2).
H. انقر على النقطة (A-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (B-3).
I. انقر على النقطة المحددة على الشكل (X1) ثم (b1-3) ثم نقرة على (c1-3) ثم انقر على النقطة (d1-3) ثم نقرة على النقطة (e1-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (X2).
J. انقر على النقطة (F-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (G-3).
K. انقر على النقطة (c1-4) ثم نقرة على النقط (D-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (d1-4).
L. انقر على النقطة (A-5) ثم على النقطة (B-5) ثم نقرة على النقطة (C-5) ثم على النقطة (D-5) ثم (E-5) ثم نقرة على النقطة (F-5) نقرة مضاعفة على النقطة (G-5) .
M. انقر على النقطة (A-6) ثم على النقطة (B-6) ثم نقرة على النقطة (C-6) ثم نقرة على النقطة (D-6 ثم (E-6) ثم على النقطة (F-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (G-6).
N. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز B30-120 (B2) .
O. انقر على النقطة (A-4) ثم نقرة على النقط (B-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (b1-4).
P. انقر على النقطة (e1-4) ثم نقرة على النقطة (F-4) نقرة مضاعفة على النقطة (G-4)
Q. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز B50-30 (B3) .
R. انقر على النقطة (c1-1) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (c1-2).
S. انقر على النقطة (d1-1) نقرة مضاعفة على النقطة (d1-2).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- إضافة (رسم) الجوائز الثانوية (الأعصاب العريضة)

A. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز R30-80 (R2) .
B. انقر على النقطة (B-1) ثم على النقطة (B-2) ثم نقرة على النقطة (B-3) ثم على النقطة (B-4) ثم نقرة على (B-5) ثم نقرة على النقطة (B-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (B-7)
C. انقر على النقطة (C-4) ثم نقرة على النقطة (C-5) ثم على النقطة (C-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (C-7)
D. انقر على النقطة (E-4) ثم نقرة على النقطة (E-5) ثم على النقطة (E-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (E-7)

E. انقر على النقطة (F-1) ثم على النقطة (F-2) ثم نقرة على النقطة (F-3) ثم نقرة على النقطة (F-4) ثم (F-5) ثم (F-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (F-7).
F. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز R30-60 (R3) .
G. انقر على النقطة (D-4) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (D-5).
H. انقر على النقطة (D-6) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (D-7).

I. انقر على النقطة (b1-1) ثم على النقطة (b1-2) ثم نقرة على النقطة (b1-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (b1-4).
J. انقر على النقطة (e1-1) ثم على النقطة (e1-2) ثم نقرة على النقطة (e1-3) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (e1-4).

K. إنقرْ حقلَ تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول للجائز R30-20 (R1) .
١. انقر على النقط A1-A2-A3-A4-A5-A6 ثم نقرة مضاعفة على النقطة A7.
٢. انقر على النقط G1-G2-G3-G4-G5-G6 ثم نقرة مضاعفة على النقطة G7.
٣. انقر على النقط 7A-7B-7C-7D-7E-7F ثم نقرة مضاعفة على النقطة 7G.
٤. انقر على النقط 1A-1B-1b1 ثم نقرة مضاعفة على النقطة 1c1.
٥. انقر على النقط 1d1-1e1-1F ثم نقرة مضاعفة على النقطة 1G.
٦. انقر على النقطة c11 ثم نقرة مضاعفة على النقطة c12.
٧. انقر على النقطة d11 ثم نقرة مضاعفة على النقطة d12.

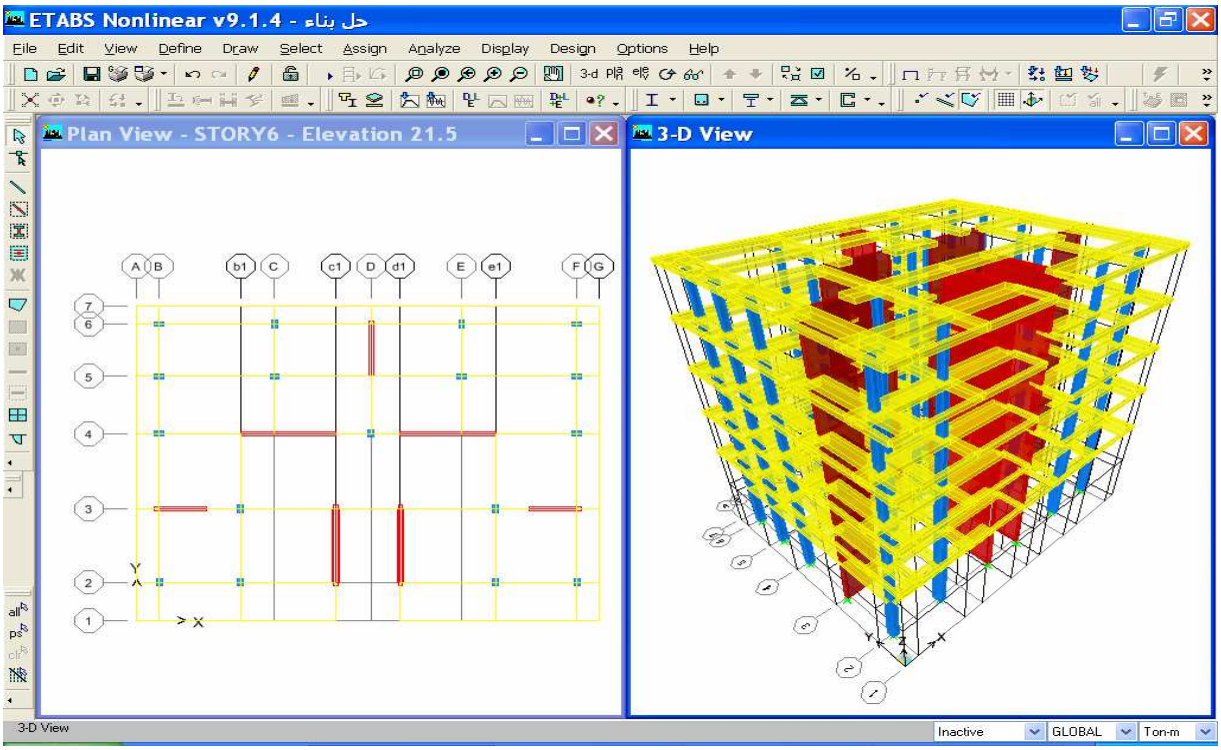
L. إنقرْ زرَّ الإختيار Select Object، ، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمط الإختيار Select Object.

M. إنقرْ قائمة الملفَ File > أمر احفظ Save، أو زر Save لحفظ تغييراتك.

N. نشط نافذة المنظور 3D View ثم إنقر على زر نافذة ثلاثي الأبعاد 3D View، ، يظهر النموذج كما في الشكل ٤٦.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

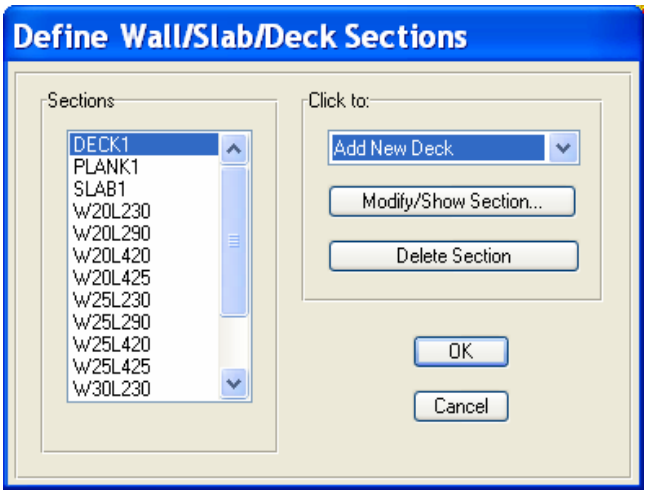


الشكل ٤٦

الخطوة ٦ تعريف البلاطة

بلاطة النموذج هي بلاطة هوردي باتجاه واحد سماكتها ٣٠ سنتيمتر.

A. إنقرْ قائمة Define> ثم انقر أمر حائط / بلاطة / بلاطة مقاطع Wall/slab/Deck Sections لجلب وعرض الصندوق ذات العنوان التالي Define Wall/slab/Deck Sections الموضح بالشكل ٤٧.



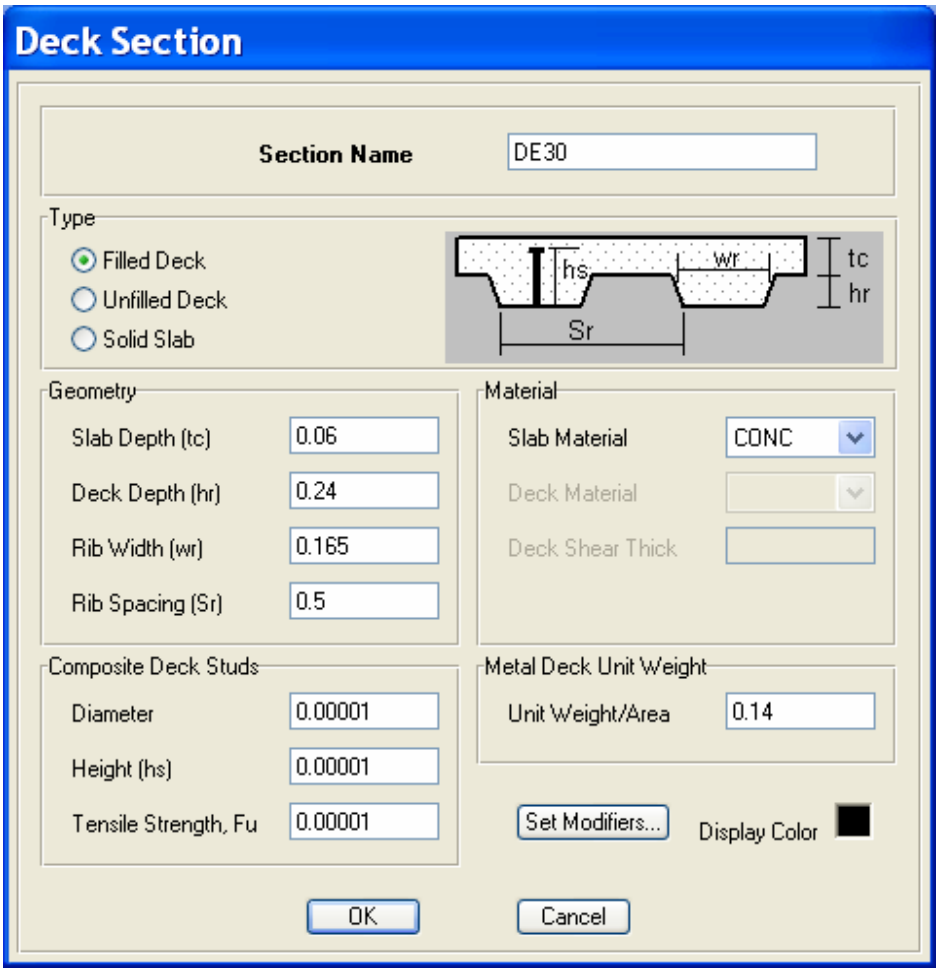
الشكل ٤٧

i. في منطقة المقاطع Sections أبرز DECK1.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

ii. في نافذة تعريف مقاطع جدار / بلاطة (Define Wall/ Slab/ Deck Sections) إنقرْ صندوق تحرير المنسدلة الذي يَقْرأ " أضف بلاطة جديدة " (Add New Deck) في منطقة النقر(Click to) ثم انقر مرة ثانية على (Add New Deck) فيظهر صندوق مقطع البلاطة Deck Section الموضح بالشكل ٤٨.



الشكل ٤٨ مقطع البلاطة

٢. اطبع DE30 في صندوق تحرير اسم المقطع Section Name.
٣. تحقق من إشارة التحقق موضوعة في بلاطة ممتلئة Filled Deck.
٤. اطبع (٠,٠٦) في صندوق تحرير عمق البلاطة العلوية Slab Depth [tc].
٥. اطبع (٠,٢٤) في صندوق تحرير عمق العصب تحت البلاطة Deck Depth [hr].
٦. اطبع (٠,١٦٥) في صندوق تحرير عرض المقطع الوسطي للعصب Rib Width[wr].
٧. اطبع (٠,٥) في صندوق تحرير تباعد الأعصاب Rib Spacing [Sr].
٨. اطبع ٠,١٤ في صندوق تحرير وزن بلوك الهوردي في واحدة المساحة Unit Wight/Area.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

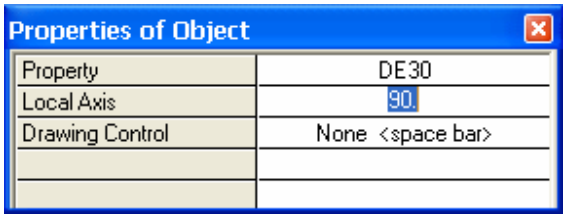
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٩. اطبع (٠,٠٠٠٠١) في صندوق تحرير قطر القص لقضبان الدعم الفولاذي Diameter ندخل قيم صغيرة جدا حين تمثيل بلاطة خرسانية فقط.
١٠. اطبع (٠,٠٠٠٠١) في صندوق تحرير ارتفاع قضبان الدعم الفولاذي Height [hr] ندخل قيم صغيرة جدا حين تمثيل بلاطة خرسانية فقط.
١١. اطبع (٠,٠٠٠٠١) في صندوق تحرير قطر مقاومة الشد لقضبان الدعم الفولاذي Tensile Strength, Fu ندخل قيم صغيرة جدا حين تمثيل بلاطة خرسانية فقط.
١٢. انقر زر Ok مرتين.
١٣. انقرْ قائمة الملفَ File> ثم أمر حفظ Save، أو زرّ Save ، لحفظ تغييراتك.

- إضافة (رسم) البلاطات للطابق المتكرر

A. نشط نافذة المسقط Plane View بالنقر ضمنها.
B. تأكد من أن أمر ميزة إلتقاط العناصر إلى تقاطعاتِ الشبكةِ و النقاطِ نشيطة Snap to Grid Intersections and Points. هذا سيساعدُ برسم عناصر المنطقة بدقة . هذا الأمر يكون نشطا عندما يكون الزرّ المرتبطُ بها مؤشر. بدلاً عن ذلك ، إستعملْ قائمة الرسم Draw> إلتقاط إلى Snap To> أمر إلتقاط تقاطعات الشبكةِ و النقاط Grid Interscetions and Points للتأكد من أن الأمر نشط، و بالأساس هذا الأمر نشط .
C. تأكد من أن الطوابق المماثلة (Similar Story) مبرزة في الجهة اليمينية السفلى للنافذةِ الرئيسيةِ. إن خيار التنشيط للطوابق المماثلة هو من أجل الرسم وإختيار العناصر.

D. إنقرْ زر رسم المناطق، Draw Areas، أو إختر قائمة الرسم Draw> رسم عناصر المنطقةِ Draw Aera Objectes> أمر رسم المساحات Draw Areas . إن صندوق خصائص العنصر البارز للمناطق معروض في الشكل رقم ٤٩.



الشكل ٤٩ صندوق خصائص العنصر

١. انقر في صندوق تحرير الخصائص Property لتنشيطها ثم اهبط بالمنسدلة للوصول إلى DE30 .
٢. اطبع ٩٠ في صندوق تحرير المحاور المحلية Local Axis لأن اتجاه الأعصاب عمودية على المحور X.
٣. انقر على النقطة A1, A2, B2 ثم نقرة مضاعفة على B1.
٤. انقر على النقطة B1, B2, b12 ثم نقرة مضاعفة على b11.
٥. انقر على النقطة b11,b12,c12 ثم نقرة مضاعفة على c11.
٦. انقر على النقطة d11,d12,e12 ثم نقرة مضاعفة على e11.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٧. انقر على النقطة e11,e12,F2 ثم نقرة مضاعفة على F1.
٨. انقر على النقطة F1,F2,G2 ثم نقرة مضاعفة على G1.
٩. انقر على النقطة A2,A3,B3 ثم نقرة مضاعفة على B2.
١٠. انقر على النقطة B2,B3,b13 ثم نقرة مضاعفة على b12.
١١. انقر على النقطة b12,b13,c13 ثم نقرة مضاعفة على c12.
١٢. انقر على النقطة d12,d13,e13 ثم نقرة مضاعفة على e12.
١٣. انقر على النقطة e12,e13,F3 ثم نقرة مضاعفة على F2.
١٤. انقر على النقطة F2,F3,G3 ثم نقرة مضاعفة على G2.
١٥. انقر على النقطة A3,A4,B4 ثم نقرة مضاعفة على B3.
١٦. انقر على النقطة B3,B4,b14 ثم نقرة مضاعفة على b13.
١٧. انقر على النقطة b13,b14,e14 ثم نقرة مضاعفة على e13.
١٨. انقر على النقطة e13,e14,F4 ثم نقرة مضاعفة على F3.
١٩. انقر على النقطة F3,F4,G4 ثم نقرة مضاعفة على G3.
٢٠. انقر على النقطة A4,A5,B5 ثم نقرة مضاعفة على B4.
٢١. انقر على النقطة B4,B5,C5 ثم نقرة مضاعفة على C4.
٢٢. انقر على النقطة C4,C5,D5 ثم نقرة مضاعفة على D4.
٢٣. انقر على النقطة D4,D5,E5 ثم نقرة مضاعفة على E4.
٢٤. انقر على النقطة E4,E5,F5 ثم نقرة مضاعفة على F4.
٢٥. انقر على النقطة F4,F5,G5 ثم نقرة مضاعفة على G4.
٢٦. انقر على النقطة A5,A6,B6 ثم نقرة مضاعفة على B5.
٢٧. انقر على النقطة B5,B6,C6 ثم نقرة مضاعفة على C5.
٢٨. انقر على النقطة C5,C6,D6 ثم نقرة مضاعفة على D5.
٢٩. انقر على النقطة D5,D6,E6 ثم نقرة مضاعفة على E5.
٣٠. انقر على النقطة E5,E6,F6 ثم نقرة مضاعفة على F5.
٣١. انقر على النقطة F5,F6,G6 ثم نقرة مضاعفة على G5.
٣٢. انقر على النقطة A6,A7,B7 ثم نقرة مضاعفة على B6.
٣٣. انقر على النقطة B6,B7,C7 ثم نقرة مضاعفة على C6.
٣٤. انقر على النقطة C6,C7,D7 ثم نقرة مضاعفة على D6.
٣٥. انقر على النقطة D6,D7,E7 ثم نقرة مضاعفة على E6.
٣٦. انقر على النقطة E6,E7,F7 ثم نقرة مضاعفة على F6.
٣٧. انقر على النقطة F6,F7,G7 ثم نقرة مضاعفة على G6.

- <u>إضافة (رسم) بلاطة القبو</u>

• تأكد من أن طابق واحد (One Story) مبرزة في الجهة اليمينية السفلى للنافذةِ الرئيسيةِ.

١. انقر على النقطة B2,B3,b13 ثم نقرة مضاعفة على b12.
٢. انقر على النقطة b12,b13,c13 ثم نقرة مضاعفة على c12.
٣. انقر على النقطة d12,d13,e13 ثم نقرة مضاعفة على e12.
٤. انقر على النقطة e12,e13,F3 ثم نقرة مضاعفة على F2.
٥. انقر على النقطة B3,B4,b14 ثم نقرة مضاعفة على b13.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

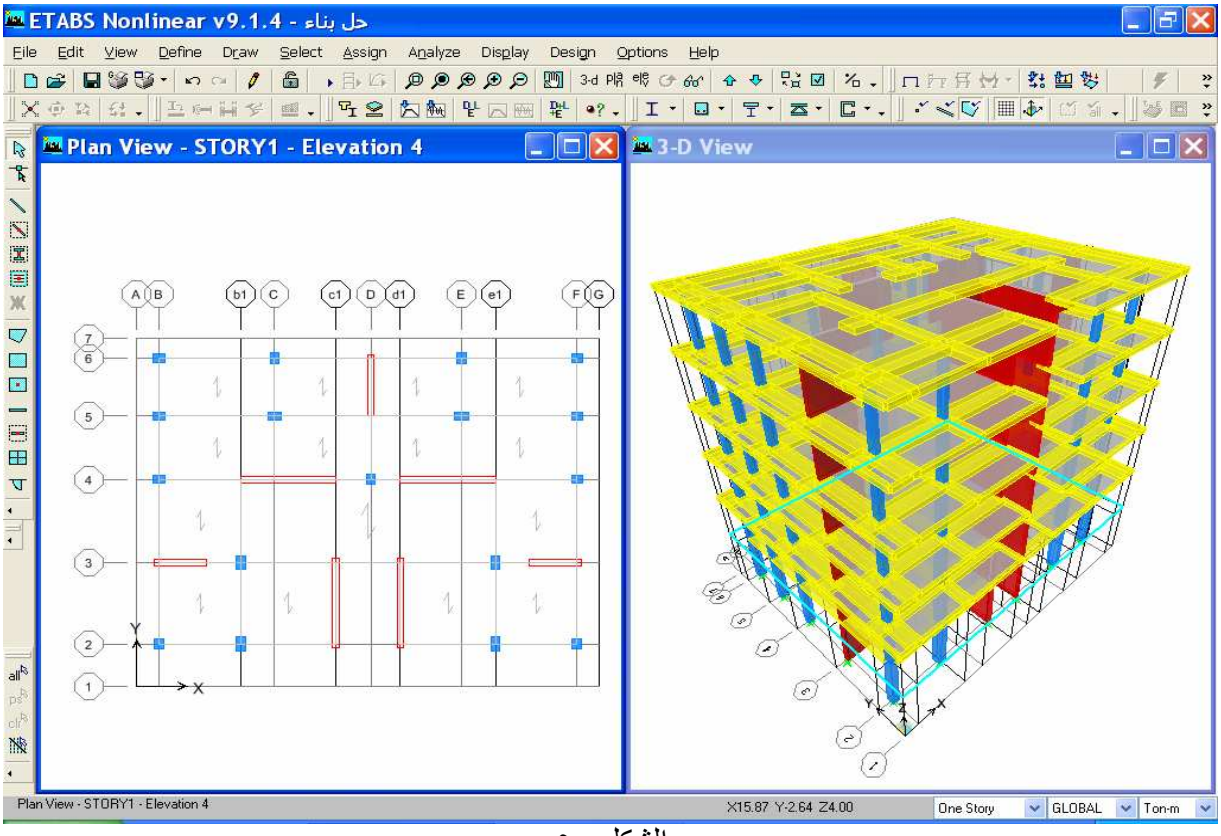
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٦. انقر على النقطة b13,b14,e14 ثم نقرة مضاعفة على e13.
٧. انقر على النقطة e13,e14,F4 ثم نقرة مضاعفة على F3.
٨. انقر على النقطة B4,B5,C5 ثم نقرة مضاعفة على C4.
٩. انقر على النقطة C4,C5,D5 ثم نقرة مضاعفة على D4.
١٠. انقر على النقطة D4,D5,E5 ثم نقرة مضاعفة على E4.
١١. انقر على النقطة E4,E5,F5 ثم نقرة مضاعفة على F4.
١٢. انقر على النقطة B5,B6,C6 ثم نقرة مضاعفة على C5.
١٣. انقر على النقطة C5,C6,D6 ثم نقرة مضاعفة على D5.
١٤. انقر على النقطة D5,D6,E6 ثم نقرة مضاعفة على E5.
١٥. انقر على النقطة E5,E6,F6 ثم نقرة مضاعفة على F5.

E. إنقرْ زرَّ الإختيار Select Object، لتَغيير البرنامج مِنْ نمط الرسم Draw إلى نمط الإختيار Select Object.

F. إنقرْ قائمة الملفَ File > أمر احفظ Save، أو زر Save لحفظ تغييراتك.

G. نشط نافذة المنظور 3D View ثم إنقر على زر نافذة ثلاثي الأبعاد 3D View، يظهر النموذج كما في الشكل ٥٠.



الشكل ٥٠

I. من الشريط الجانبي انقر زر اختيار الكل Select All، .
J. من قائمة التعديل Edit >أمر إعادة ترقيم العناصر Auto Relabel All.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ٧ تُعرّيفَ حالاتَ الحملِ الساكن

الأحمال الساكنة المستعملة في هذا المثال تشمل الأحمال الميتة ، الحية ، الزلازل، و المؤثرة على البناء .

لهذه البناية المثال : تَفترضُ بأنّ الحملَ الميتَ يَشْملُ الوزن الذاتي لهيكل البناء، زائداً ٢٥٠ كيلوغرام لكل متر مربع حملُ ميت إضافي على الطوابق و ٢٠٠ كيلوغرام لكل متر خطي حملُ ميت إضافي على الأظفار كتصويتة و درابزون . الـ ٢٥٠ كيلوغرام لكل متر مربع الحمل الميت الإضافي على الطوابقَ محسوبة من المواد مثل البلاط و القواطع ، السقائف، الدكتات الميكانيكية، الكهرباء ، الصرف الصحي ، وهلم جرا.

إنّ الحملَ الحيَّ مَأخُوذ ٣٠٠ كيلوغرام لكل متر مربع في كُلّ طابق .

مُلاحظة: بواقعية من المحتمل أن تَتفاوتُ تلك الأحمال في بعض طوابق البناء المختلفة. على أية حال، لأغراض هذا المثال ، نحن إخترنا تَطبيق نفس الحملَ على كُلّ طابق في البناء .

يطبق هذا المثال أيضاً الحمولة الزلزالية الساكنة الواردة في كود UBC97 على البناء. إنّ القوى التي تطبق على البناية و المحسوبة من حمل الزلزال ستحسب آلياً بالبرنامج .

A. إنقرْ قائمة التعريف Define> أمر حالات الحمل الساكن Static Load Cases أو بالنقر على زرَّ حالاتِ الحمل الساكن Static Load Cases مباشرة ، ، و ذلك لإظهار صندوق تعريف حالة الحمل الساكن Define Static Load Cases كما في الشكل رقم ٥١. لاحظْ بأنّ هناك حالتين أساسيتن للأحمال معرفتان . هما الحمل الميت، و هي حالة الحمل الميت، و الحمل الحي ، وهي حالة الحمل الحي .

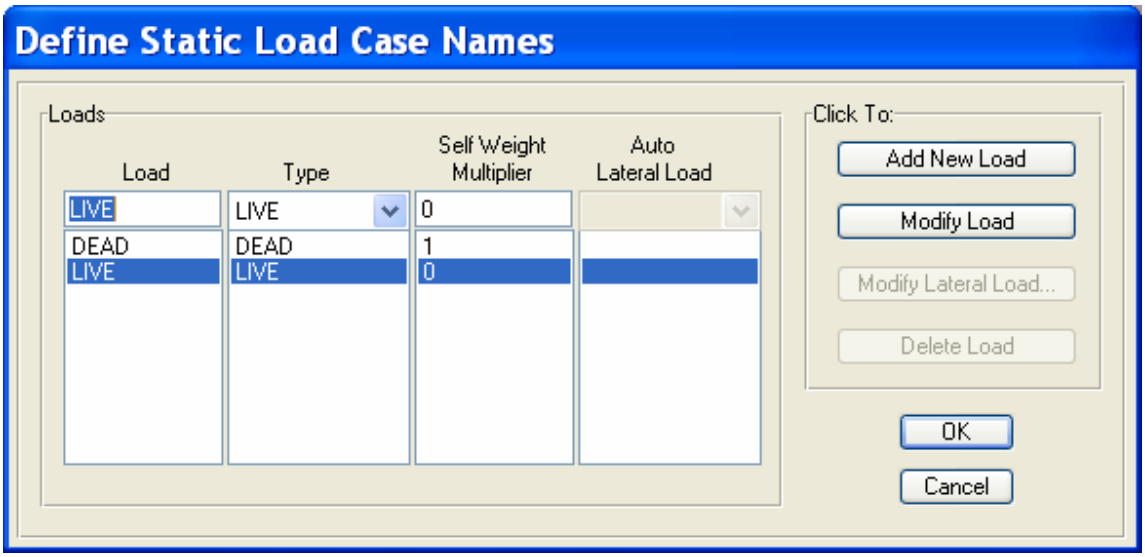
مُلاحظة الوزن الذاتي مضروبة ب ١ للحالةِ الميتة DEAD. هذا يُشيرُ إلى أن حالةِ الحمل ستشمل آليا الوزن الذاتي لكُلّ الأعضاء مضروباً بالعامل ١.

B. انقر على صفِّ الحي LIVE لإبْرازه highlight كما في الشكل رقم ٥٢. إختر خفّضْ الحي REDUCE LIVE بشكل مباشر مِنْ عنوان النوع Type من المنسدلة.ثم إنقرْ زرّ تعديل الحمل Modify Load لتَغيير نوع الحملَ و بشكل مباشر من حي إلى حيٍّ قابل للتخفيض. سنطبق الحملَ الحيَّ على المنشأ لاحقاً .

مُلاحظة: ليس هناك عدد محدّدْ لحالات الحمل الساكن التي يُمْكِنُ أنْ تكون معرفة في ETABS .

اعداد المهنس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٥١ صندوق تعريف حلات الحمل الساكن

C. انقر في حقل تحرير العمود الذي يحمل عنوان الحمل Load. إطبعْ اسمَ الحمل الجديد ؛ في هذه الحالةِ، إطبع SDEAD. ثم انتقي نوع الحمل مِنْ قائمة النوع Type بواسطة المنسدلة ؛ في هذه الحالةِ، إختر SUPERDEAD. تأكّدْ من أن عامل الوزن الذاتي موضوع على صفرSelf Wight Multiplier . الوزن الذاتي يَجِبُ أنْ يُتضمّنَ فقط في حالةِ حمل واحدة وإلا سيتضاعفَ الوزن الذاتي أثناء عملية التحليل . في هذا المثال، الوزن الذاتي أسند إلى حالة الحمل الميت DEAD. إنقرْ زرَّ إضافة حمل جديد Add New Load لإضافة حملَ SDEAD إلى قائمة الحمل .

D. كرر عمل البند C لإضافة حمل من نوع SUPERDEAD تحت اسم CLADDING. سَتُطبّقُ تراكيب الأحمالَ الميتَة على المنشأ لاحقاً.

E. لتَعريف حمل الزلزال UBC 97 Seismic Loading :

١. إنقر في حقل تحرير عمود الحمل Load ثانيةً و اطبع QX1 . ثم إختر الزلزال QUAKE في عمود نوع الحمل Type. تأكّدْ من عامل الوزن الذاتي صفرSelf Wight Multiplier. استعمل منسدلة Auto Latral Load) الحمل الجانبي لاختيار UBC 97 بهذا سيطبق برنامج ETABS و بشكل آلي حمل الزلزال الساكن و ذلك وفق متطلبات الكود UBC 97، ثم انقر زر إضافة حمل جديد Add New Load .

٢. إنقر في حقل تحرير عمود الحمل Load و اطبع QX2 . ثم إختر الزلزال QUAKE في عمود نوع الحمل Type. تأكّدْ من عامل الوزن الذاتي صفرSelf Wight Multiplier. استعمل منسدلة Auto Latral Load) الحمل الجانبي لاختيار UBC 97 بهذا سيطبق برنامج ETABS و بشكل آلي حمل الزلزال الساكن و ذلك وفق متطلبات الكود UBC 97، ثم انقر زر إضافة حمل جديد Add New Load .

٣. إنقر في حقل تحرير عمود الحمل Load و اطبع QY1 . ثم إختر الزلزال QUAKE في عمود نوع الحمل Type. تأكّدْ من عامل الوزن الذاتي صفرSelf Wight Multiplier. استعمل منسدلة Auto Latral Load) الحمل الجانبي لاختيار UBC 97 بهذا سيطبق برنامج ETABS و بشكل آلي حمل الزلزال الساكن و ذلك وفق متطلبات الكود UBC 97، ثم انقر زر إضافة حمل جديد Add New Load .

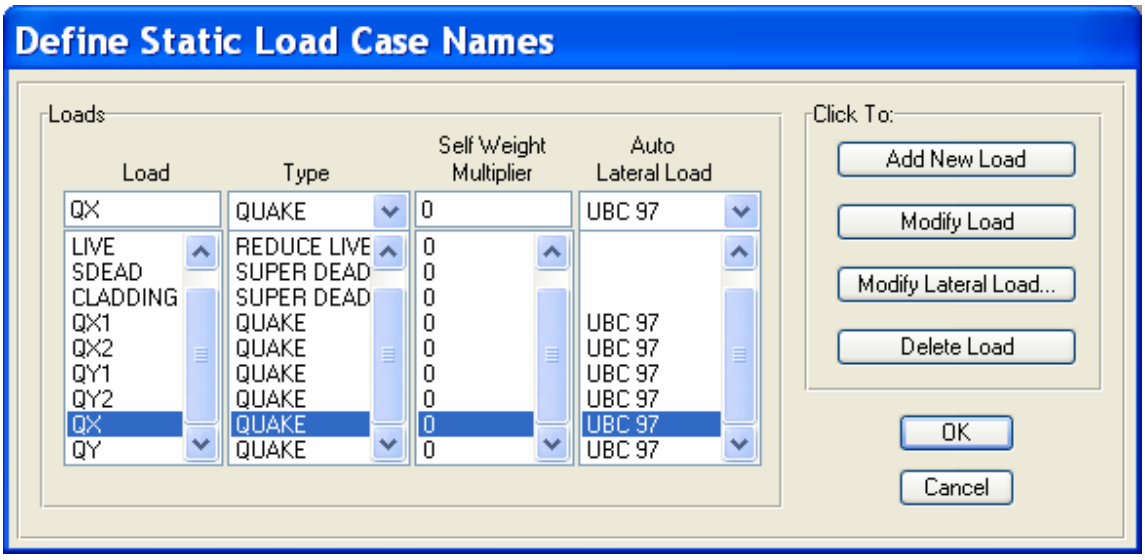
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٤. إنقر في حقل تحرير عمود الحمل Load و اطبع QY2 . ثم إختر الزلزال QUAKE في عمود نوع الحمل Type. تأكّدْ من عامل الوزن الذاتي صفرSelf Wight Multiplier. استعمل منسدلة Auto Latral Load (الحمل الجانبي لاختيار UBC 97 بهذا سيطبق برنامج ETABS و بشكل آلي حمل الزلزال الساكن و ذلك وفق متطلبات الكود UBC 97، ثم انقر زر إضافة حمل جديد Add New Load .

٥. إنقر في حقل تحرير عمود الحمل Load و اطبع QX . ثم إختر الزلزال QUAKE في عمود نوع الحمل Type. تأكّدْ من عامل الوزن الذاتي صفرSelf Wight Multiplier. استعمل منسدلة Auto Latral Load (الحمل الجانبي لاختيار UBC 97 بهذا سيطبق برنامج ETABS و بشكل آلي حمل الزلزال الساكن و ذلك وفق متطلبات الكود UBC 97، ثم انقر زر إضافة حمل جديد Add New Load.

٦. إنقر في حقل تحرير عمود الحمل Load و اطبع QY . ثم إختر الزلزال QUAKE في عمود نوع الحمل Type. تأكّدْ من عامل الوزن الذاتي صفرSelf Wight Multiplier. استعمل منسدلة Auto Latral Load (الحمل الجانبي لاختيار UBC 97 بهذا سيطبق برنامج ETABS و بشكل آلي حمل الزلزال الساكن و ذلك وفق متطلبات الكود UBC 97، ثم انقر زر إضافة حمل جديد Add New Load .

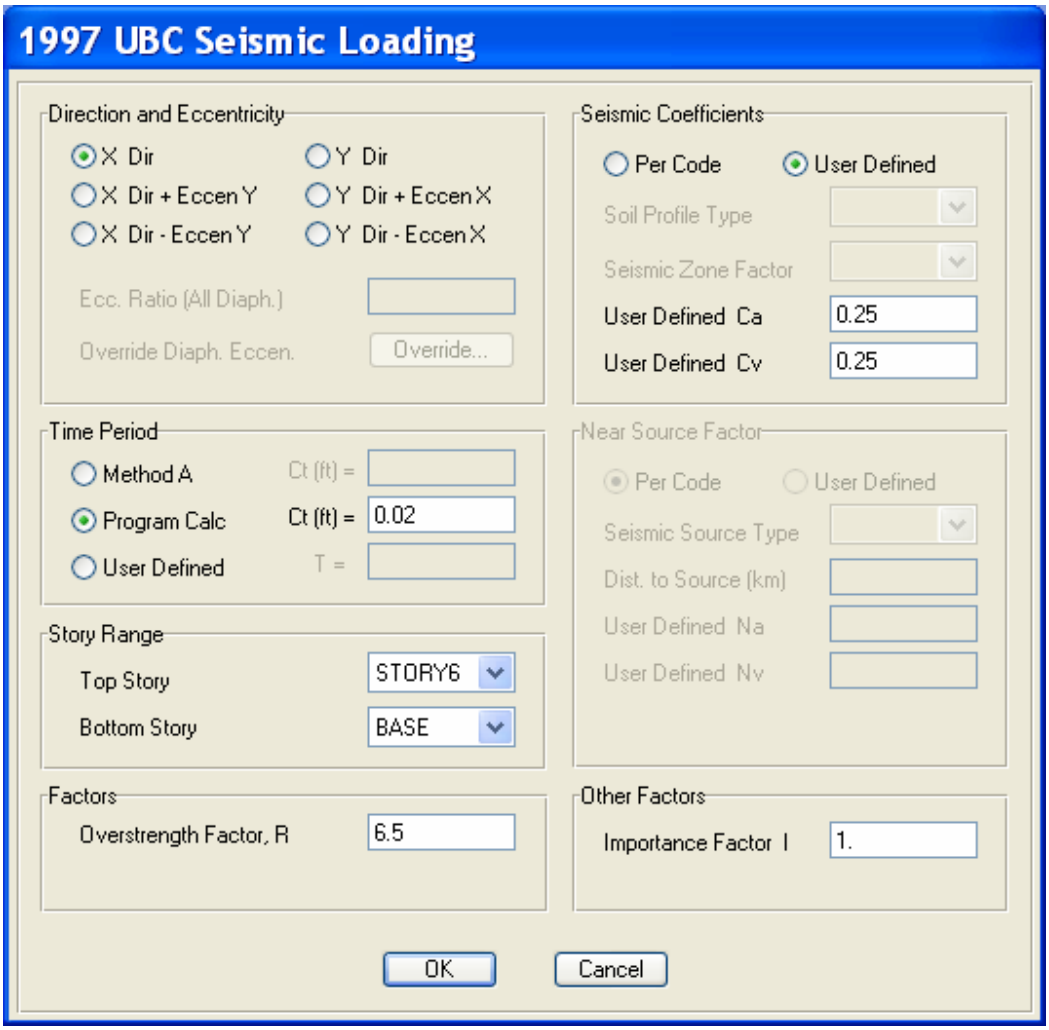
٧. فيبدو صندوق الحمل الساكن كما هو موضح بالشكل ٥٢.



الشكل ٥٢ صندوق الحمل الساكن

٨. أبرز الحمل QX ثم انقر زر تعديل الحمل الجانبي Modify Lateral Load. هذا سيؤدي إلى عرْض صندوق UBC 97 Seismic Loading لأن الحمل الجانبي الآلي Auto Lateral Load كان قد وُضِعَ على UBC 97 Seismic Loading في البند E) كما هو موضح بالشكل ٥٣.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٥٣

◄ في منطقة الاتجاه واللامركزية Direction and Eccentricity ضع إشارة تحقق في الاتجاه السبني X Dir.

◄ في منطقة طرق تحديد الاهتزاز Time Period ضع إشارة تحقق في البرنامج يَحسب الدور Program Calc.

◄ اطبع ٠,٠٢ في صندوق تحرير المعامل Ct[ft] انتبه إلى الوحدات.

ملاحظة في منطقة مجال الطابق Story Rang هي التي تحدد مجال حساب القص القاعدي و في مثالنا من الطابق السادس STURY 6 و حتى القاعدة BASE ،في حال كان هناك جدران محيطية على كامل القبو يصبح الطابق السفلي هو الطابق الأول.

◄ في منطقة المعاملات Factors اطبع ٦,٥ في صندوق تحرير معامل مطاوعة الجملة الإنشائية Overstrength Factor R.

◄ ضع إشارة تحقق في تُحدد من قبل المستخدم User Defined.

◄ اطبع ٠,٢٥ في صندوق تحرير User Defined Ca.

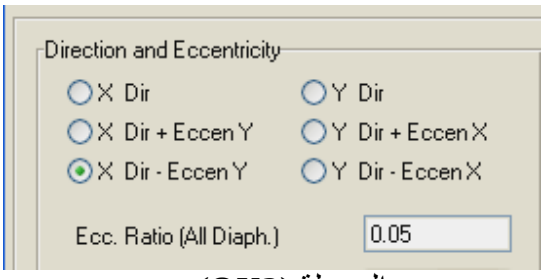
◄ اطبع ٠,٢٥ في صندوق تحرير User Defined Cv.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

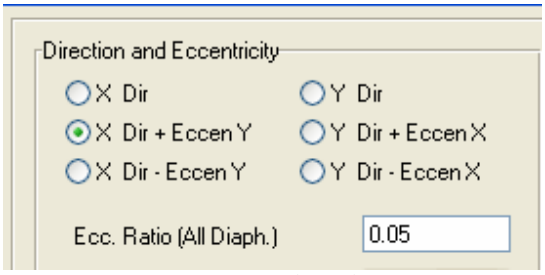
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في منطقة معاملات أخرى Other Factors إطبع (١) في صندوق تحرير أهمية المنشأ Importance Factor.
◄ انقر زر OK.

٩. طبق تعديل المعاملات على الحمولات (QX1 , QX2) كما في حالة (QX) مع تعديل تعريف الحمولة في الاتجاهين المذكورين كما هو في الشكل ٥٤.



الحمولة (QX2)



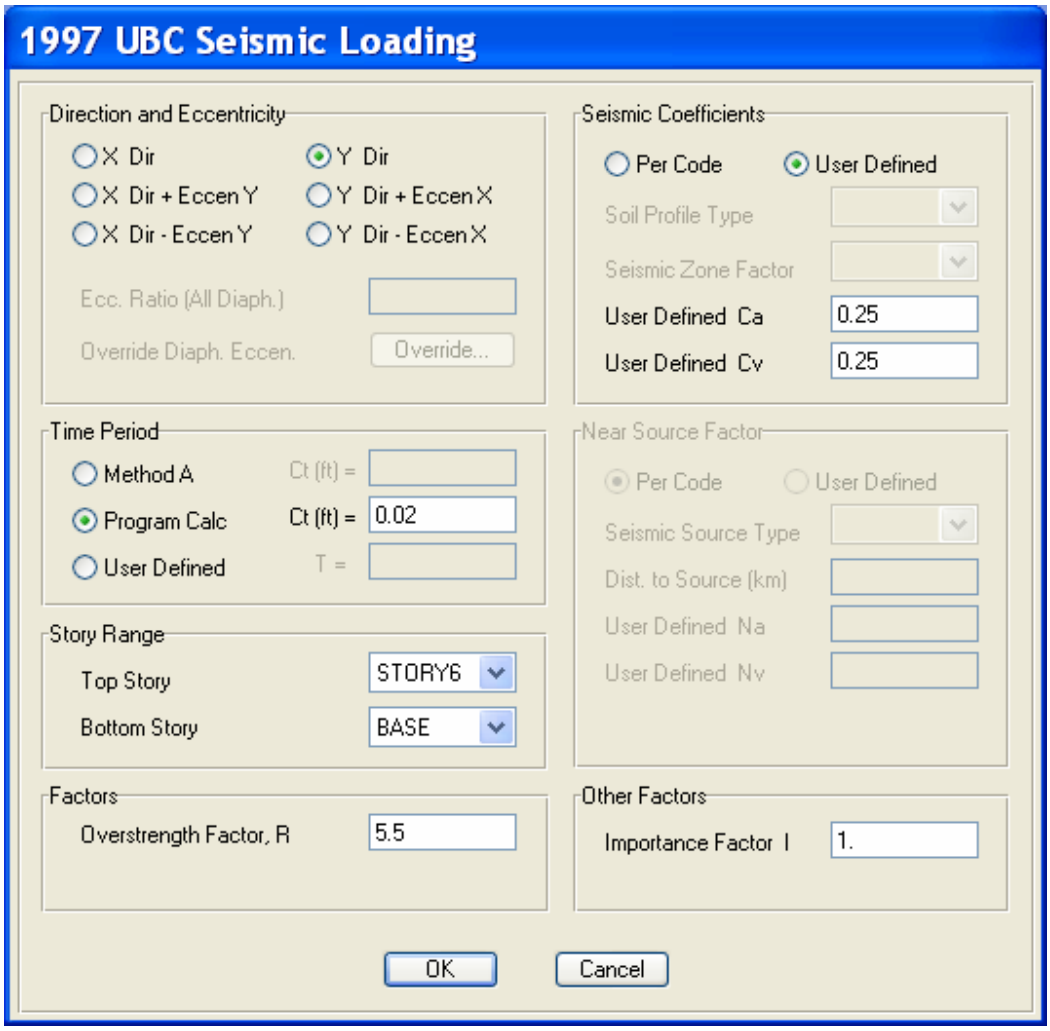
الحمولة (QX1)

الشكل ٥٤

١٠. أبرز الحمل QY ثم انقر زر تعديل الحمل الجانبي Modify Lateral Load. هذا سيؤدي إلى عرْض صندوق UBC 97 Seismic Loading لأن الحمل الجانبي الآلي Auto Latral Load كان قد وُضِعَ على UBC 97 Seismic Loading في البند E) كما هو موضح بالشكل ٥٥.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٥٥

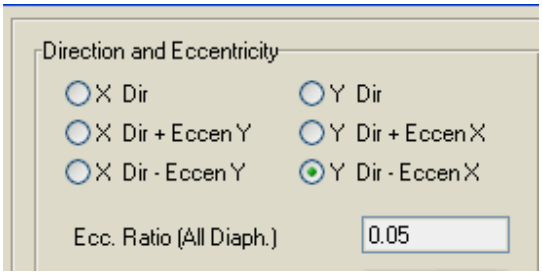
◄ في منطقة الاتجاه واللامركزية Direction and Eccentricity ضع إشارة تحقق في الاتجاه العيني Y Dir.

◄ في منطقة طرق تحديد الاهتزاز Time Period ضع إشارة تحقق في البرنامج يَحسب الدور Program Calc.
◄ اطبع ٠,٠٢ في صندوق تحرير المعامل Ct[ft] انتبه إلى الوحدات.
◄ في منطقة المعاملات Factors اطبع ٥,٥ في صندوق تحرير معامل مطاوعة الجملة الإنشائية Overstrength Factor R.
◄ ضع إشارة تحقق في تُحدد من قبل المستخدم User Defined.
◄ اطبع ٠,٢٥ في صندوق تحرير User Defined Ca.
◄ اطبع ٠,٢٥ في صندوق تحرير User Defined Cv.

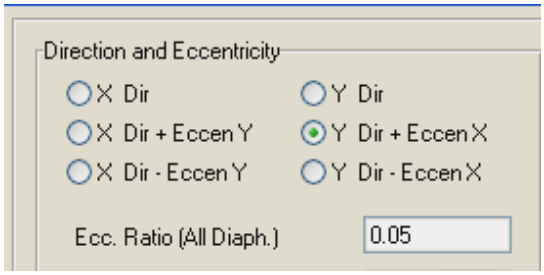
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في منطقة معاملات أخرى Other Factors إطبع (١) في صندوق تحرير أهمية المنشأ Importance Factor.
◄ انقر زر OK.

١١. طبق تعديل المعاملات على الحمولات (QY1 , QY2) كما في حالة (QY) مع تعديل تعريف الحمولة في الاتجاهين المذكورين كما هو في الشكل ٥٦.



الحمولة (QY2)



الحمولة (QY1)

الشكل ٥٦

١٢. احفظ نموذجك.

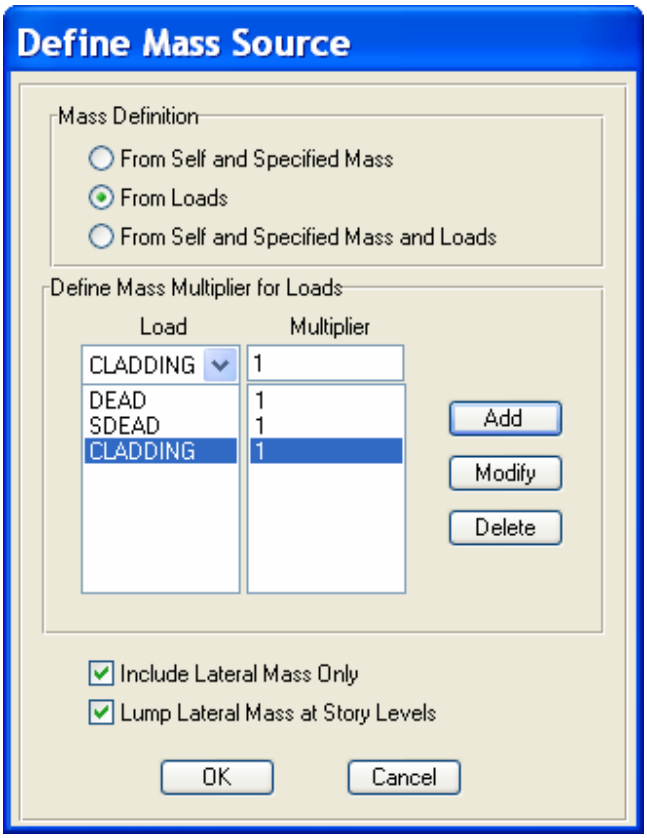
ملاحظة: سيتم التحليل على الزلازل بالطريقة الستاتيكية الثانية ، لذا سنحدد مصدر الكتلة (Mass Source) كما يلي :

تحديد مصدر الكتلة

A. إنقرْ قائمة التعريف Define> مصدر الكتلة Mass Source فيظهر صندوق تعريف مصدر الكتلة (Define Mass Source) الموضح بالشكل ٥١.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٥١ صندوق تعريف مصدر الكتلة

١. في منطقة تعريف الكتلة Mass Defination ضع إشارة تحقق في من الأحمال From Loads، إن تفعيل هذا الخيار يحدد مصدر الكتلة من الحمولات الميتة ويقسّمها على الجاذبية الأرضية (g) ثم يحولها إلى كتل، و يطبقها في مركز الصلابة.
٢. في منطقة تحديد الكتل و معامل تصعيد الحمولات Define Mass Multiplier for Loads، و من صندوق تحرير الحمل Load إختر ميت DEAD، و من صندوق تحرير المضاعفة Multiplier إختر (١)، ثم انقر زر أضف Add.
٣. من صندوق تحرير الحمل Load إختر ميت SDEAD، و من صندوق تحرير المضاعفة Multiplier إختر (١)، ثم انقر زر أضف Add.
٤. من صندوق تحرير الحمل Load إختر ميت CLADDING، و من صندوق تحرير المضاعفة Multiplier إختر (١)، ثم انقر زر أضف Add.
٥. تحقق من خيار تضمين مساهمة الكتل التي عُرّفت أعلاه الممانعة للحركة الجانبية في المركبة الرأسية Include Lateral Mass Only محقق.
٦. تحقق من خيار تجميع الكتل في مناسيب الطوابق Lump Lateral Mass at Story Levels محقق.
٧. انقر زر Ok.
٨. احفظ نموذجك.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ٨ تعريف تراكيب الحمولات

ملاحظة: سنقوم بتعريف تراكيب الأحمال وفق إشتراطات الكود السوري بالإضافة للتراكيب المُعرفة ضمن البرنامج.

1.5DL+ 1.8LL

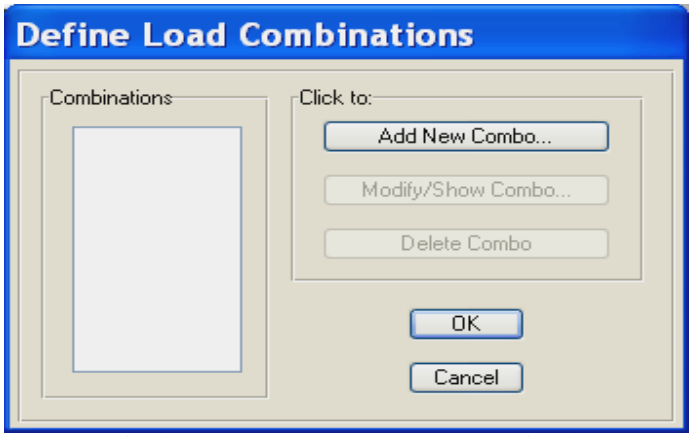
$1.1(1.2\pm0.5Ca\ I)\ DL\pm 1.1Eh+1.1(f1LL+f2S)= 1.4575DL+1.1E_h+0.55LL$

$1.1825DL-1.1E_h+0.55LL$

$1.1275DL+1.1E_h$

$0.8525DL-1.1E_h$

A. إنقرْ قائمة التعريف Define> أمر تراكيب الحمل Load Combination أو بالنقر على زرّ تعريف تراكيب الحمل Define Load Combinations مباشرة ، و ذلك لإظهار صندوق تعريف تراكيب الحمل Define Load Combinations كما في الشكل رقم ٥٧.

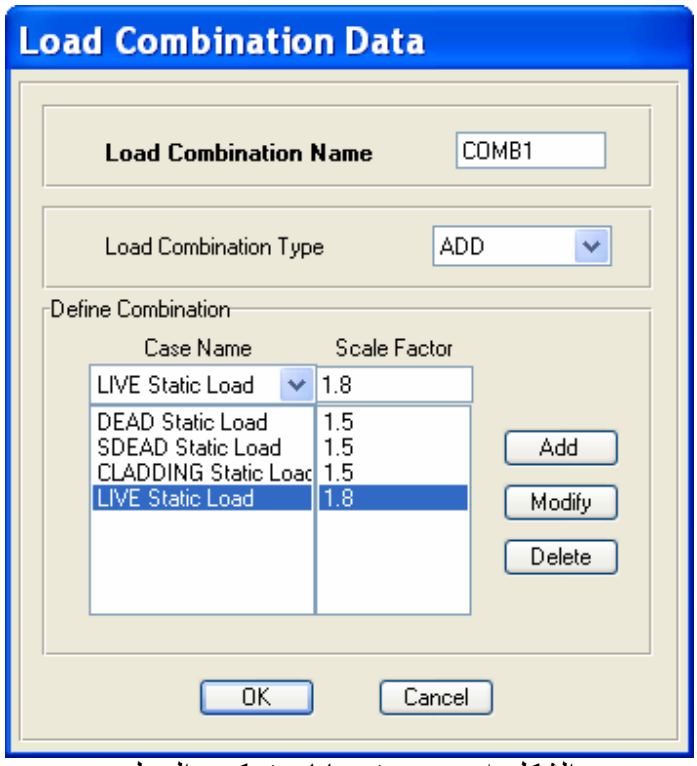


الشكل ٥٧ صندوق تعريف تراكيب الحمل

١. في منطقة النقرة Click to انقر زر أضف تركيب جديد Add New Combo فيظهر صندوق بيانات تركيب الحمل كما هو موضح بالشكل ٥٨.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



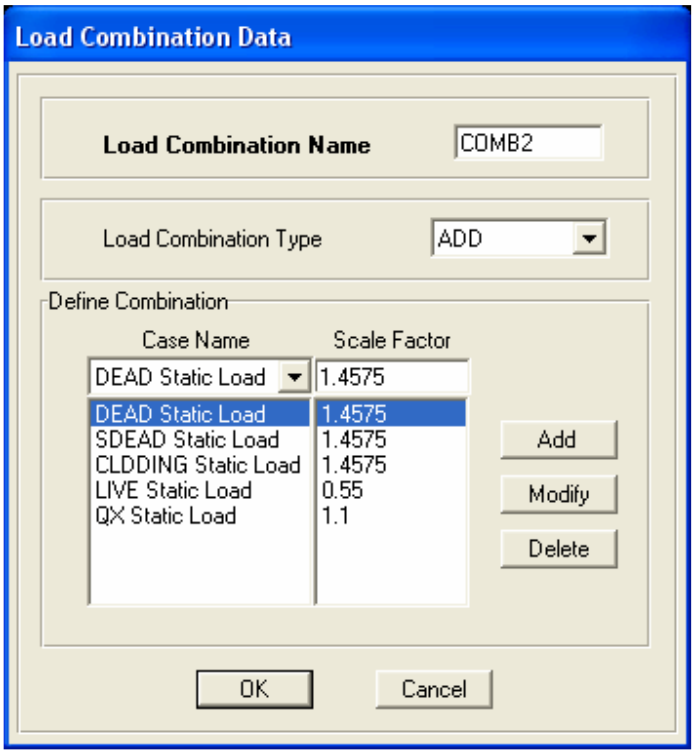
الشكل ٥٨ صندوق بيانات تركيب الحمل

◄ اطبع COMB1 في صندوق تحرير اسم تركيب الحمل Load Combination Name.
◄ إختر أضف ADD من منسدلة نوع تركيب الحمل Load Combination Type.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت DEAD.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.5)، ثم انقر زر أضف Add.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت SDEAD.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.5)، ثم انقر زر أضف Add.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت CLADDING.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.5)، ثم انقر زر أضف Add.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر حي LIVE.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.8)، ثم انقر زر أضف Add.
◄ انقر زر OK لقبول إضافاتك.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

ملاحظة لتعريف بقية التراكيب سنستعل زر أضف Add لإضافة حمل جديد، و زر تعديل Modify لتعديل معاملات الحمولة، و زر محي Delet لمحي الحمولة غير المرغوب بها.

٢. في منطقة النقرة Click to انقر مرة ثانية زر أضف تركيب جديد Add New Combo فيظهر صندوق بيانات تركيب الحمل كما هو موضح بالشكل ٥٩.



الشكل ٥٩ صندوق بيانات التركيب

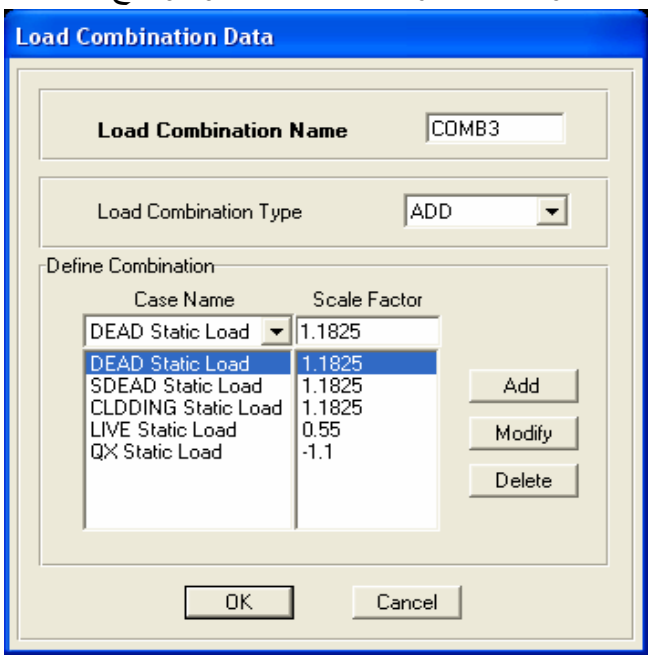
◄ اطبع COMB2 في صندوق تحرير اسم تركيب الحمل Load Combination Name.
◄ إختر أضف ADD من منسدلة نوع تركيب الحمل Load Combination Type.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت DEAD.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.4575).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت SDEAD.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.4575).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت CLADDING.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.4575).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر حي LIVE.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (0.55).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر الحمل الزلزالي QX.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.1).
◄ انقر زر OK لقبول إضافاتك.

٣. في منطقة النقرة Click to انقر زر مرة ثالثة أضف تركيب جديد Add New Combo فيظهر صندوق بيانات تركيب الحمل كما هو موضح بالشكل ٦٠.



الشكل ٦٠
بيانات تركيب الحمولة

◄ اطبع COMB3 في صندوق تحرير اسم تركيب الحمل Load Combination Name.
◄ إختر أضف ADD من منسدلة نوع تركيب الحمل Load Combination Type.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت DEAD.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.1825).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت SDEAD.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.1825).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر ميت CLADDING.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (1.1825).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر حي LIVE.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (0.55).
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، ومن منسدلة عمود حالة الاسم إختر الحمل الزلزالي QX.
◄ في منطقة تحديد التراكيب Define Combinations، وفي عمود صندوق تحرير معامل المضاعفة Scale Factor اطبع (-1.1).
◄ انقر زر OK لقبول إضافاتك.
كرر العملية لباقي الأحمال الزلزالية (QX1,QX2,QY,QY1,QY2)

Case Name	Scale Factor
QX1 Static Load	1.1
DEAD Static Load	1.1825
SDEAD Static Load	1.1825
CLDDING Static Load	1.825
LIVE Static Load	0.55
QX1 Static Load	1.1

COMB5

Case Name	Scale Factor
QX1 Static Load	1.1
DEAD Static Load	1.4575
SDEAD Static Load	1.4575
CLDDING Static Load	1.4575
LIVE Static Load	0.55
QX1 Static Load	1.1

COMB4

Case Name	Scale Factor
QX2 Static Load	-1.1
DEAD Static Load	1.1825
SDEAD Static Load	1.1825
CLDDING Static Load	1.1825
LIVE Static Load	0.55
QX2 Static Load	-1.1

COMB7

Case Name	Scale Factor
DEAD Static Load	1.4575
DEAD Static Load	1.4575
SDEAD Static Load	1.4575
CLDDING Static Load	1.4575
LIVE Static Load	0.55
QX2 Static Load	1.1

COMB6

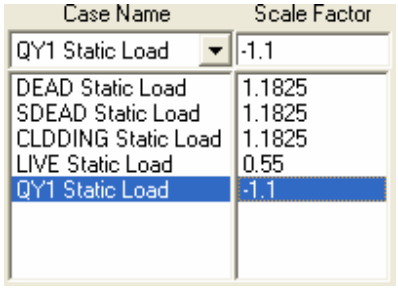
Case Name	Scale Factor
CLDDING Static Lo	1.1825
DEAD Static Load	1.1825
SDEAD Static Load	1.1825
CLDDING Static Load	1.1825
LIVE Static Load	0.55
QY Static Load	-1.1

COMB9

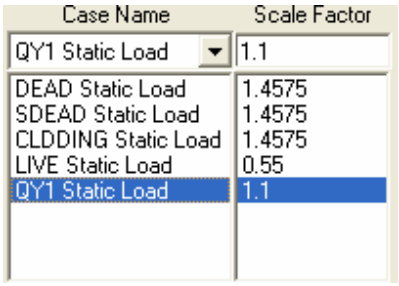
Case Name	Scale Factor
QY Static Load	1.1
DEAD Static Load	1.4575
SDEAD Static Load	1.4575
CLDDING Static Load	1.4575
LIVE Static Load	0.55
QY Static Load	1.1

COMB8

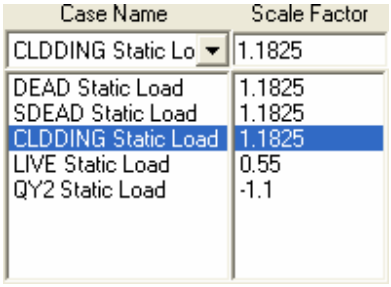
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



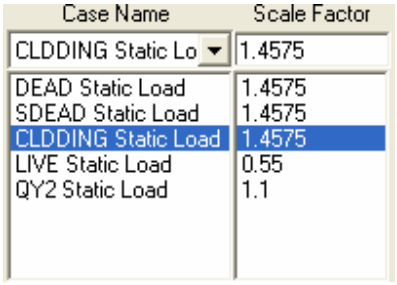
COMB11



COMB10



COMb13

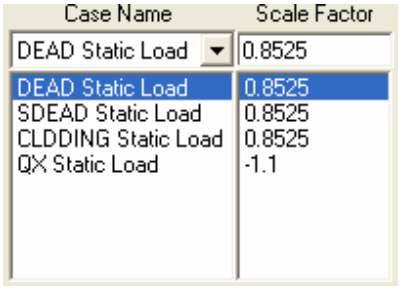


COMB12

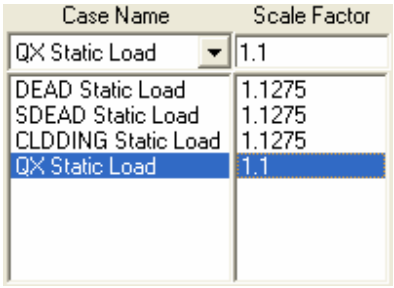
تعريف تراكيب الحمولة : 1.1275DL+1.1Eh

0.8525DL-1.1Eh

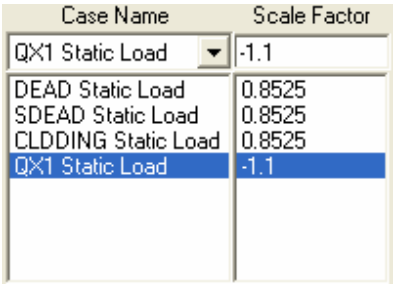
للحمولات (QX,QX1,QX2,QY,QY1,QY2)



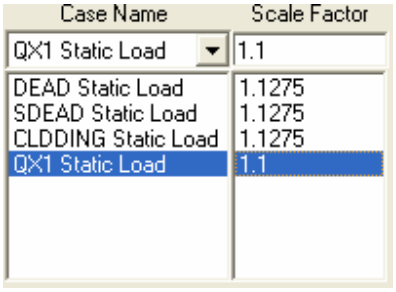
COMB15



COMB14



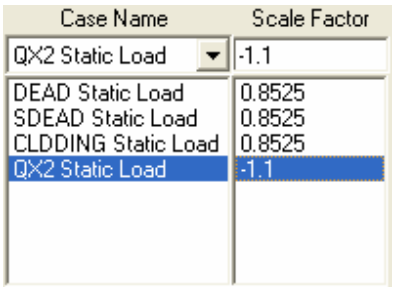
COMB17



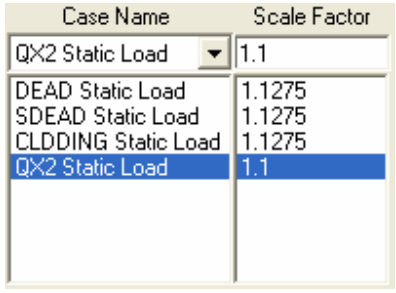
COMB16

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

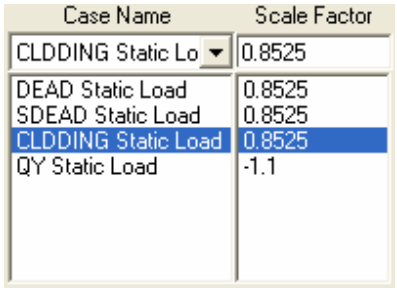
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



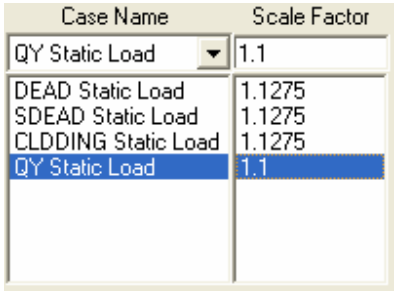
COMB19



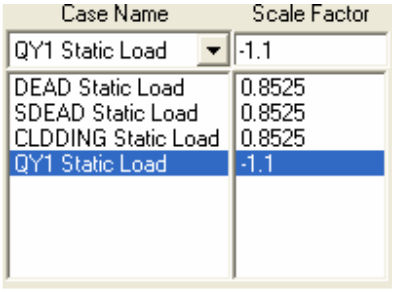
COMB18



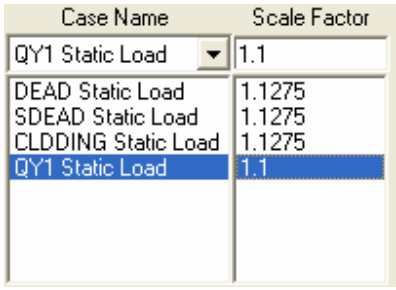
COMB21



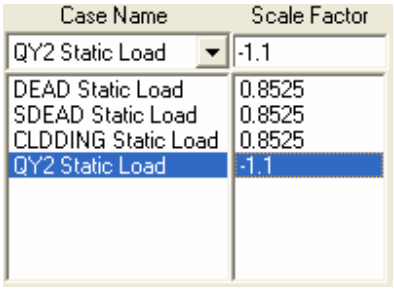
COMB20



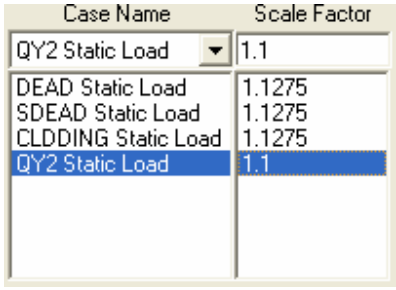
COMB23



COMB22



COMB25



COMB24

انقر زر OK مرتين.
إحفظ تغييراتك.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

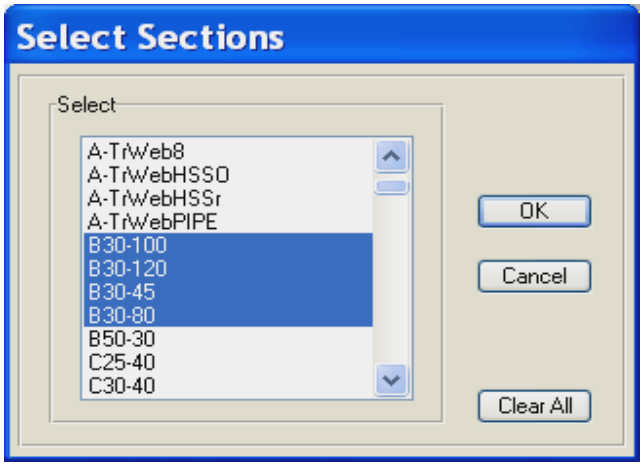
الخطوة ٩ تخفيض عزوم العطالات

نظراً لأهمية الفتل في المنشأ و احتمال تشقق المقاطع بسبب القوى الزلزالية ، نقوم بتخفيض معامل الفتل لمقاطع الجوائز العادية و جوائز الربط إلى (٠,٥) (الكود السوري صفحة ١٦٠) ، و عزوم العطالات إلى (٦٠%) (الكود السوري صفحة ١٥٩) ، و تخفيض عزوم عطالات كل من الأعمدة والجدران إلى (٨٠%)، أو تخفيض قيمة Ec (الكود السوري صفحة ٢٠٢)

- تخفيض عزوم عطالات الجوائز

A. من قائمة الاختيار Select > انقر الاختيار بواسطة المقطع by Frame Sactions فيظهر صندوق المقاطع المختارة Select Sactions.

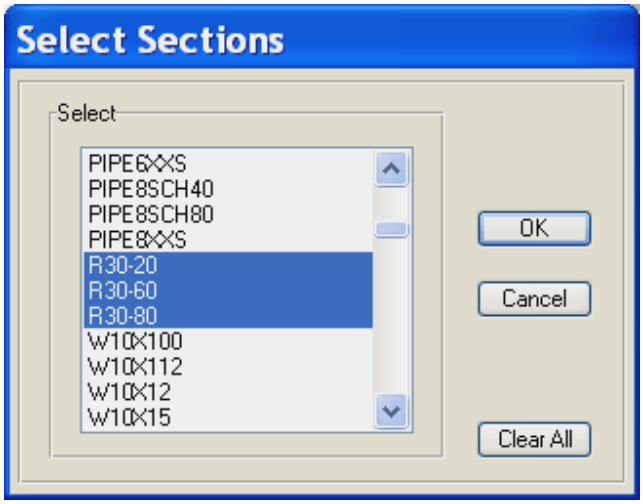
١. في منطقة الاختيار Select انقر المنسدلة للوصول إلى مقاطع الكمرات التي تم تعريفها.
٢. انقر على المقطع B30-100 مع الضغط على زر Alt على لوحة الفاتيح ثم سحب الفأرة حتى المقطع B30-80 كما هو موضح بالشكل ٦١.



الشكل ٦١
صندوق المقاطع المختارة

٣. عند النقر على زر OK سيتم إختيار كافة الجوائز في كافة الطوابق.
٤. كرر الخطوة A لاختيار الجوائز الثانوية كما هو موضح بالشكل ٦٢.

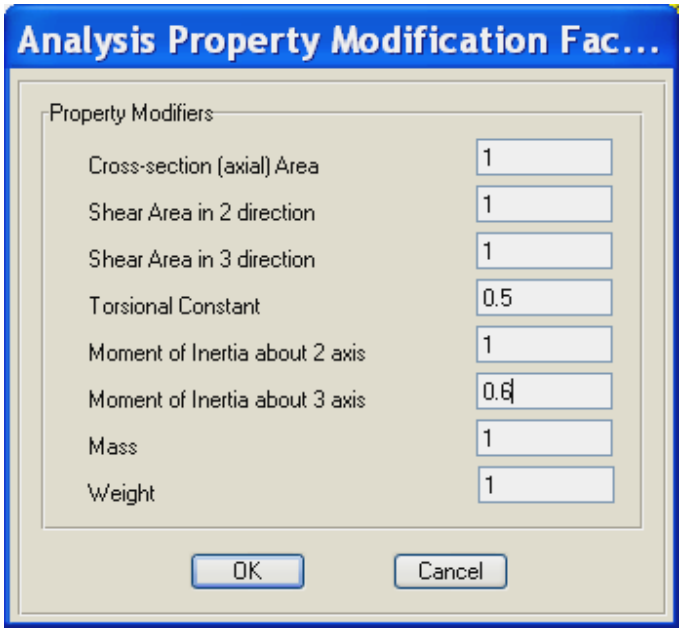
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٦٢

٥. عند النقر على زر OK سيتم إختيار كافة الجوائز الثانوية في كافة الطوابق.

B. من قائمة الاسناد Assign > أمر إطار/خط Frame /Line > انقر تعديل خصائص الإطار Frame Property Modifiers فيظهر صندوق معاملات تعديل خصائص التحليل Analysis Property Modification Factors كما هو موضح بالشكل ٦٣.



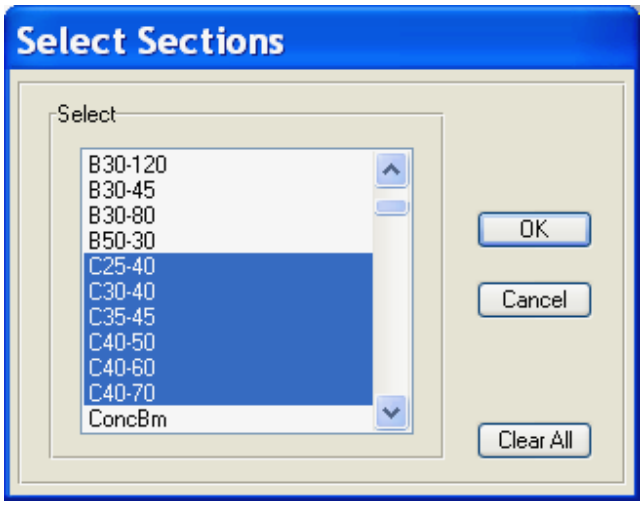
الشكل ٦٣
صندوق معاملات تعديل خصائص التحليل

١. اطبع (٠,٥) في صندوق تحرير تخفيض ثابت الفتل Torsional Constant.
٢. اطبع (٠,٦) في صندوق تحرير تخفيض عزم العطالة حول المحور (٣) (Moment of Inertia about 3 axis).
٣. انقر زر OK.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

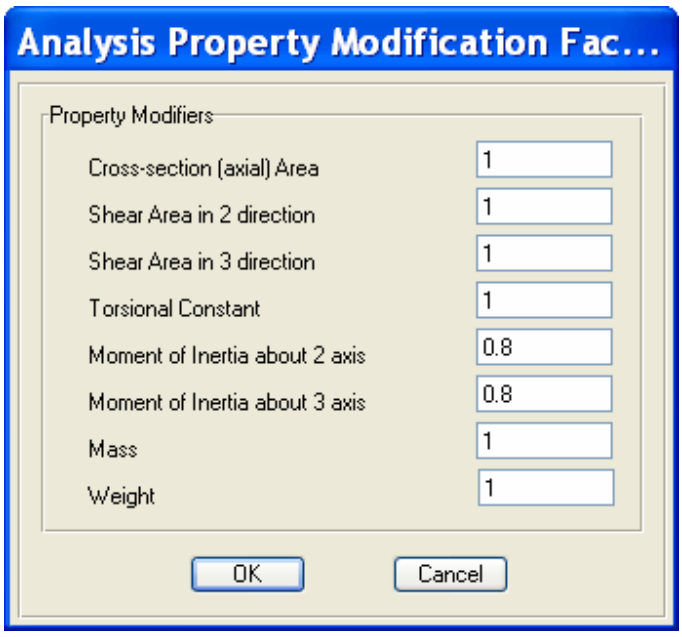
- تخفيض عزوم عطالات الأعمدة وجدران القص

A. من قائمة الاختيار Select > انقر الاختيار بواسطة المقطع by Frame Sactions فيظهر صندوق المقاطع المختارة Select Sactions.
B. إختر كامل الاعمدة وفق الشكل الظاهر ٦٦ ثم OK.



الشكل ٦٦

C. من قائمة الاسناد Assign > أمر إطار/خط Frame /Line > انقر تعديل خصائص الإطار Frame Property Modifiers فيظهر صندوق معاملات تعديل خصائص التحليل Analysis Property Modification Factors كما هو موضح بالشكل ٦٧.
D. قم بتخفيض عزوم العطالات كما هو موضح بالشكل٦٧ ثم OK.



الشكل ٦٧

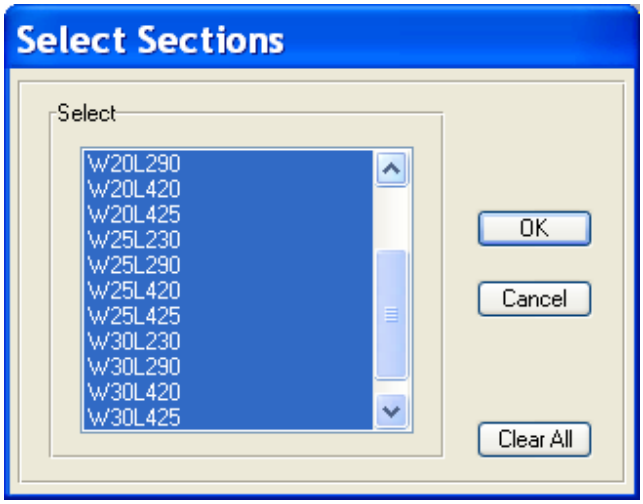
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

E. من قائمة الاختيار Select > انقر الاختيار بواسطة مقاطع الجدار\البلاطة\البلاطة by Wall/Slab/Deck Sections فيظهر صندوق المقاطع المختارة Select Sactions.

F. إختر كامل الجدران و لكل الطوابق وفق الشكل الظاهر ٦٨.

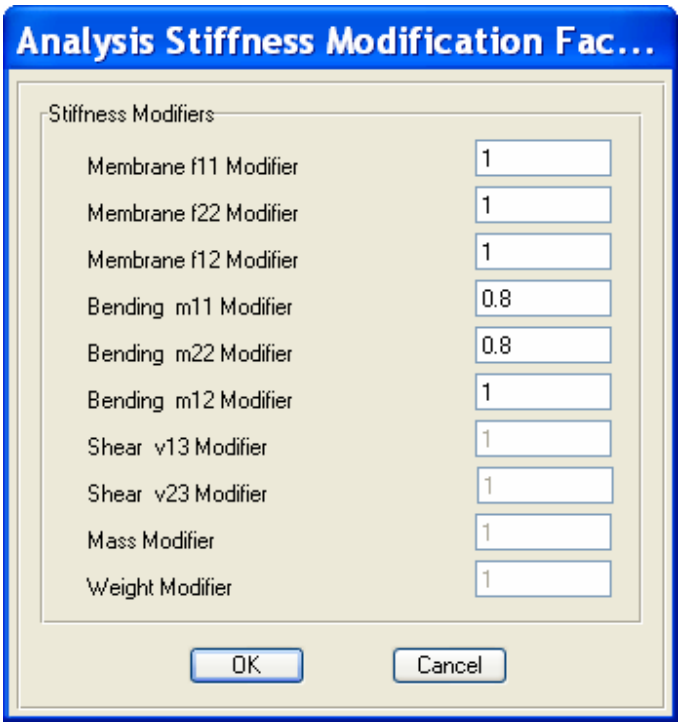
الشكل ٦٨



من قائمة الاسناد Assign > أمر قشري \ منطقة Shell/Area> انقر تعديل قساوات القشري Shell Stuffness Modifiers فيظهر صندوق معاملات تعديل خصائص التحليل Analysis Property Modification Factors كما هو موضح بالشكل ٦٩.

F. قم بتخفيض عزوم العطالات كما هو موضح بالشكل ٦٩ ثم OK.

الشكل ٦٩



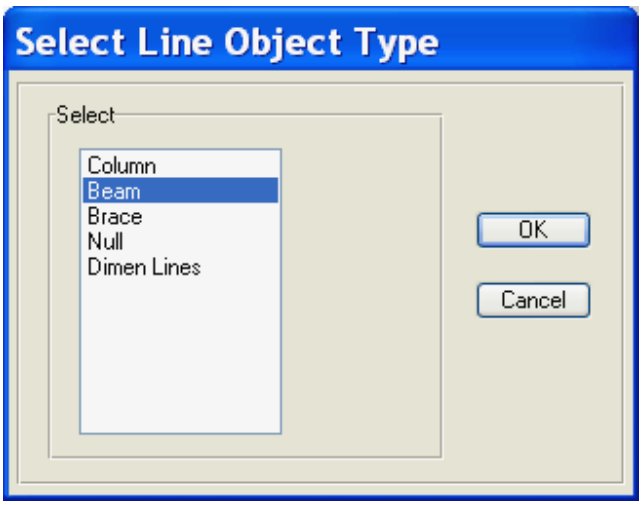
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ١٠ تقليص مسافة الاستناد على الكمرات العريضة

A. اختر كل الطوابق All Stories من الزاوية اليمينية السفلية للنافذة الرئيسية، يعني أي اختيار على أي طابق سينفذ على كل الطوابق.

B. من قائمة الاختيار Select > الاختيار بواسطة نوع العنصر الخطي by Line Object Type ،فيظهر صندوق الاختيار بواسطة نوع العنصر الخطي Select Line Object Type كما في الشكل ٦٤.

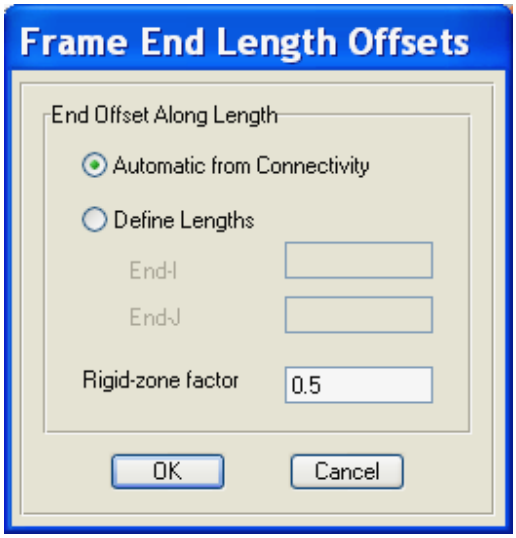


الشكل ٦٤

١. في منطقة الاختيار Select اختر الجوائز Beam.

٢. انقر زر OK فيتم اختيار كل الجوائز لكل الطوابق.

C. من قائمة الاختيار Assign > أمر إطار \خط Frame /Line > تعديلا ت النهاية End Offsets (Length)، يظهر صندوق تعديلات نهاية الاستناد للإطار Frame End Length Offsets كما هو ظاهر بالشكل (٦٥).



الشكل ٦٥

١. ضع إشارة تحقق في التقليص التلقائي لطول استناد العنصر Automatic from Connectivity، و لاحظ كيف أصبح طول الجائز الحسابي عند وجوه الأعمدة، استخدم خيار (Extrustion) للتأكد.

٢. اطبع (٠,٥) في صندوق تحرير معامل المنطقة الصلبة Rigid-Zone factor، و إذا كانت القيمة (٠) بعني أن صلابة مسافة الاستناد معدومة، وإذا كانت (١) يعني أن صلابة مسافة الاستناد مطلقة، لذا يجب أن تتراوح ما بين (٠ و ١).

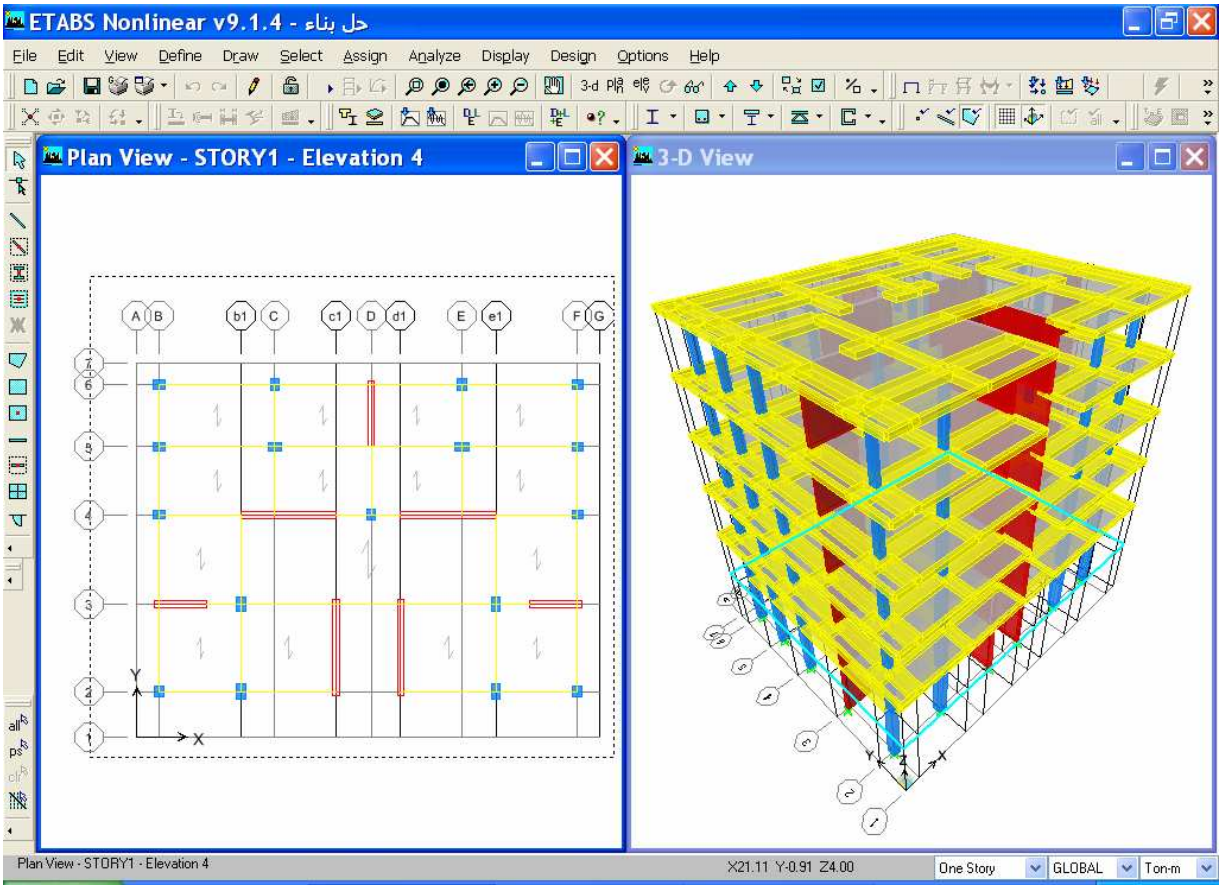
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ١١ تعريف الغشاء الصلب

- ربط العقد في المنسوب الواحد

A. تأكد من أن نافذة المسقط نشطة Plane View، و أن One Story في أسفل النافذة الرئيسية اليمينية موجودة.
B. تأكد من أنك في الطابق الأول STORY1 و يمكن التنقل بين الطوابق بواسطة الزرين في الشريط الرئيسي أعلى أسفل .
C. بواسطة النافذة المطاطية انقر بالزر اليساري للفأرة في أعلى تقاطع الشبكة (A7) و مع الاستمرار بالمحافظة على الضغط على زر الفأرة والسحب إلى أسفل التقاطع (G1) وذلك لاختيار عناصر الطابق الأول كما هو موضح بالشكل ٧٠.

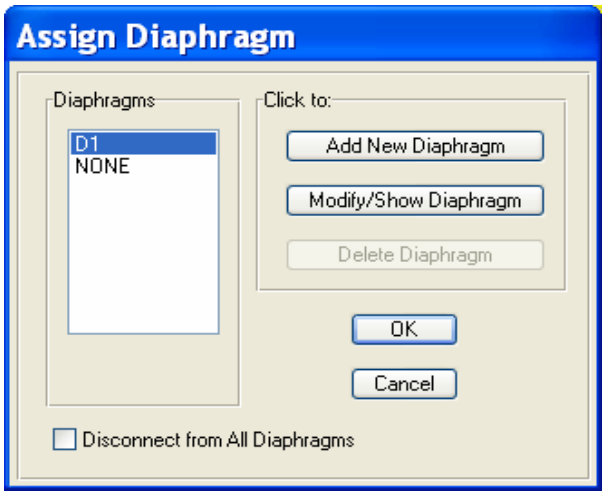


الشكل ٧٠

D. من قائمة الاسناد Assign > أمر عقدة\ نقطة Joint/Point> ديافرام Diaphragm فيظهر صندوق إسناد الديافرام Assign Diaphragm، لتعريف الغشاء الصلب و ذلك لربط العقد في المنسوب الواحد، كما هو موضح بالشكل ٧١.

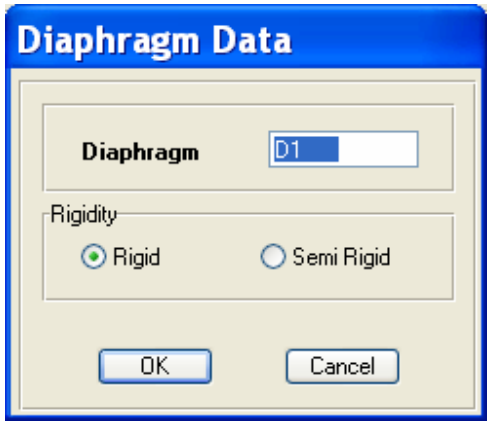
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٧١

١. انقر تعديل \عرض الديافرام Modify/Show Diaphragm فيظهر صندوق بيانات الديافرام كما في الشكل ٧٢.

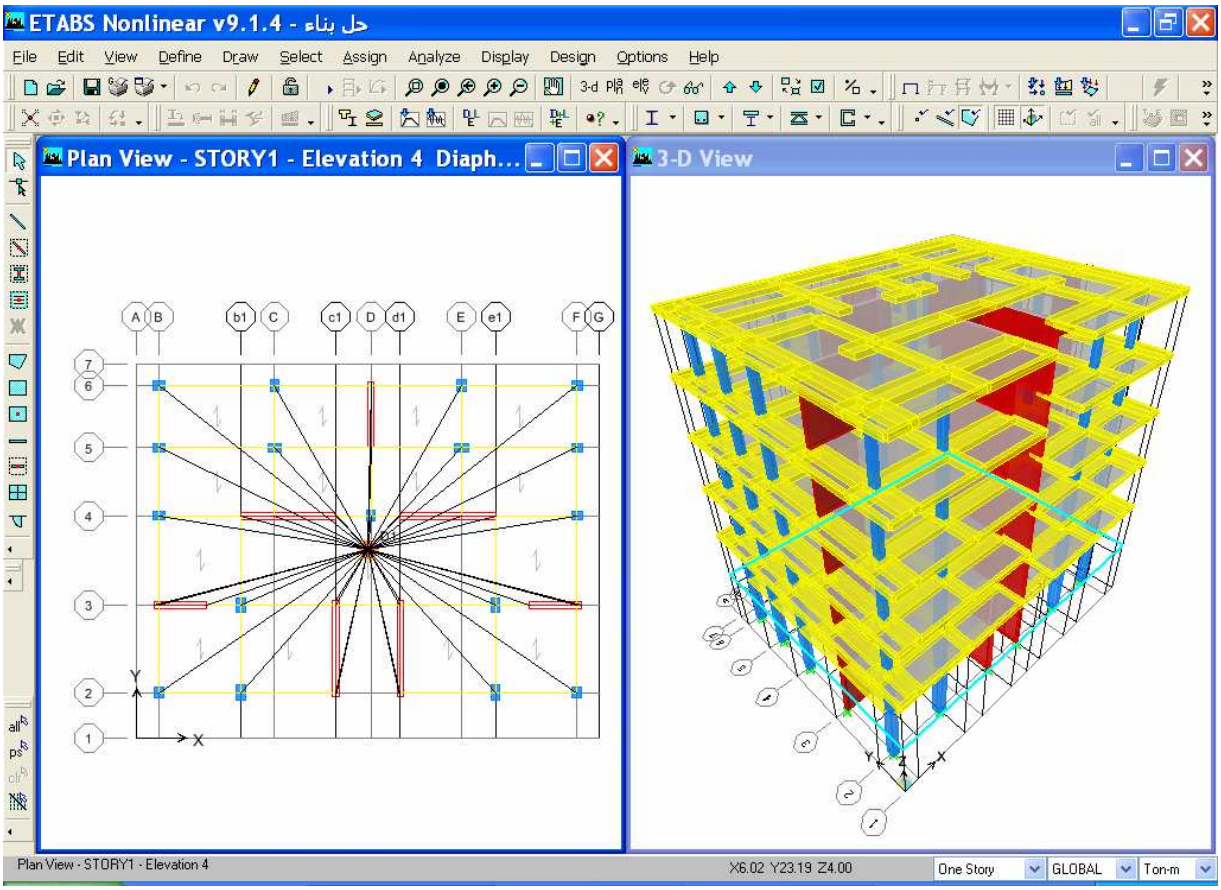


الشكل ٧٢
صندوق بيانات الديافرام

◄ اطبع D1 في صندوق تحرير الديافرام Diaphragm .
◄ في منطقة القساوة Rigidity تحقق من أن القساوة محققة Rigid.
◄ انقر زر OK مرتين فيظهر الشكل ٧٣.

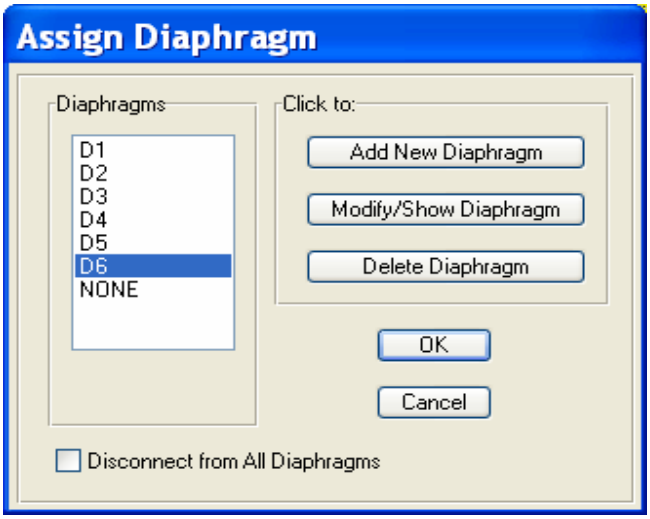
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٧٣

E. كرر البنود من A حتى D لكافة الطوابق باستعمال زر أضف ديافرام جديد Add New Diaphragm لتعريف الغشاء الصلب لكافة الطوابق كما هو موضح بالشكل ٧٤.



الشكل ٧٤

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ١٢ إسناد القيود

A. من قائمة الاسناد Assign > أمر تنظيف المسندات الظاهرة على الشاشة Clear Display of Assigns.

B. اهبط بواسطة الزر اليميني للوصول إلى منسوب القاعدة BASE ثم اختر بواسطة النافذة المطاطية كافة عقد القاعدة

C. من قائمة الاسناد Assign > أمر عقدة\ نقطة Joint/Point> أمر القيود (الاستنادات) Restraints (Supports) فيظهر صندوق إسناد القيود كما هو بالشكل ٧٦.

الشكل ٧٦
صندوق إسناد القيود

١. اختر الوثاقة ثم انقر Ok.
٢. من قائمة الملفَ File > أمر احفظ Save، أو زر Save ، لحفظ نموذجَكَ.

الخطوة ١٣ إسناد الحمولات

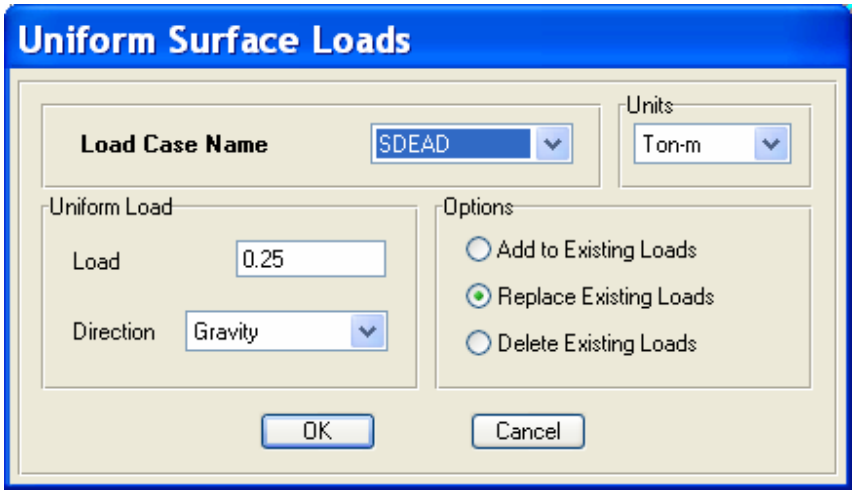
في هذه الخطوةِ، تركيب أحمال الجاذبيةِ الميتةِ والحيّةِ ستطبق على النموذج . تأكّدْ بأنّ ميزّةَ كل الطوابق All Stories موجودة و أن نافذة المسقط نشيطةٌ Plan view.

A . قف على أي طابق من الطوابق بواسطة زر أعلى أسفل ، و بالنافذة المطاطية إختر مثلا الطابق ٤ ستلاحظ أن كافة الطوابق قد أختيرة، و ستلاحظ ذلك في نافذة الأبعاد الثلاثة 3D. الخط المتقطع يَجِبُ أنْ يَظْهرَ حول محيط الطابق. هذا الخَطّ المتقطع يُشيرُ بأنّ الطابقَ قد إختيرَ. و إذا إرتكبت أي خطأ في الإخْتيار، إنقر زرَّ إختيار إلغاء أو محي ، ثم حاول ثانية.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

B . إنقرقائمة إسناد Assign> قشرة / أحمال المنطقةِ Shell/Area Load> أمر منتظم Uniform أو بنقر زرَّ اسناد الحمل المنتظم Assign Uniform Load، . و هذا سيَعْرضُ صندوق حمل السطحَ المنتظم Uniform Surface Loads كما في الشكل رقم ٧٧.

١. إختر SDEAD مِنْ منسدلة قائمة اسم حالةِ الحملَ Load Case Name ،.



الشكل ٧٧
الحمل المنتظم على السطوح

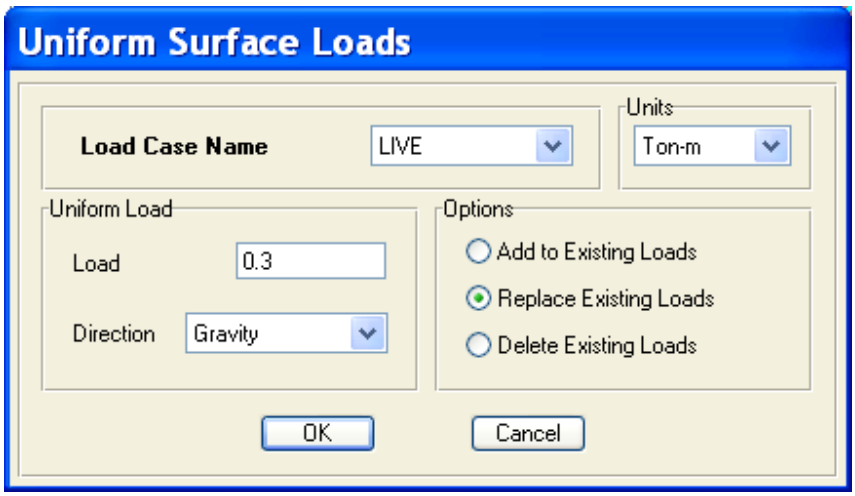
مُلاحظة الإتجاه Direction المحدّدَ للحمل هو اتجاه الجاذبيةُ Gravity. إنّ إتّجاهَ حمل الجاذبية نحو الأسفل ؛ يعني ذلك ، أنه بالإتجاه السالب للجملة العامة للمحور z

٢. اطبع (٠,٢٥) في حقل تحرير الحمل Load.

٣. انقر زر OK.

C . أعد الإختيار السابق بالنقر على زر إحصل على الاختيار السابق لإخْتيار الطوابق مرة ثانية.

D . إنقرقائمة إسناد Assign> قشرة / أحمال المنطقةِ Shell/Area Load> أمر منتظم Uniform أو بنقر زرَّ اسناد الحمل المنتظم Assign Uniform Load، . و هذا سيَعْرضُ صندوق حمل السطحَ المنتظم Uniform Surface Loads.. إخترْ مِنْ منسدلة اسم حالةِ الحملَ Load Case Name (حي LIVE) كما في الشكل ٧٨.



الشكل ٧٨
الحمل النتظم على السطح

اعداد المهنس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

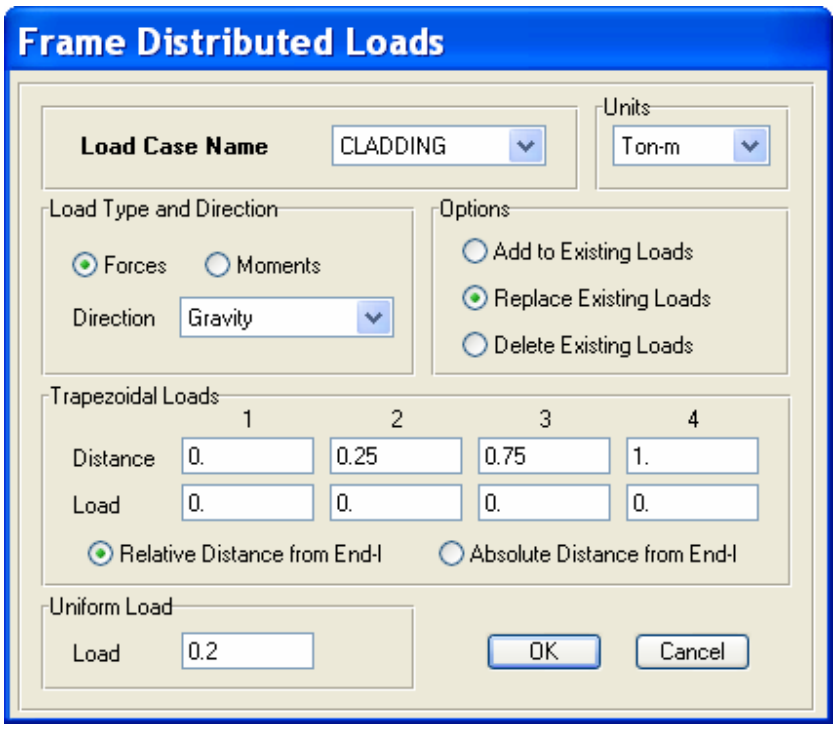
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١. اطبع ٠,٣ في حقل تحرير الحمل Load.
٢. انقر زر OK.

E . تأكد من أن خاصية إلتقاط التقاطعات و النقاط غير نشيطة Snap to Grid Inersections and Points هذا سيؤدي إلى سهولة إختيار الجوائز المحيطية . و يكون هذا الأمر نشطا عندما يكون الزر على شريط الأدوات مضغوطا . هكذا ، تَأكّدْ من أن الزرَّ غير مضْغوطِ. يُمْكِنكُ أيضا الوصول إلى ميزّةَ الإلتقاط من قائمة الرسم Draw> إلتقاط إلى Snap to> أمر تقاطعات الشبكةِ والنقاطِ Grid Inersections and Points.

F . إختر جوائز الحافة على طول خَطِّ الشبكةِ A بين خطي الشبكةِ ١ و ٧، ثم خط الشيكة ٧ بين خطي الشبكةِ A و G ، ثم خَطِّ الشبكةِ G بين خطي الشبكةِ ١ و ٧، ثم خط الشيكة ١ بين خطي الشبكةِ A و G، الخطوطَ المختارةَ تَبْدو متقطعة.

G . إنقر قائمة الاسناد Assign> إطار / أحمال خَطّية Frame/Line Loads> أمر موزّعة Distrbuted أو إنقر زرّ إسناد الأحمال الموزعة' على الإطارَ Assign Frame Distrbuted Load، سيَعْرِضُ صندوق الأحمال المورعة على الإطار Frame Distrbuted Load كما في الشكل رقم ٧٩ . إختر الحمل CLADDING من ْقائمة منسدلة اسم حالةِ الحملَ Load Case Name.



الشكل ٧٩ صندوق الأحمال المورعة على الإطار

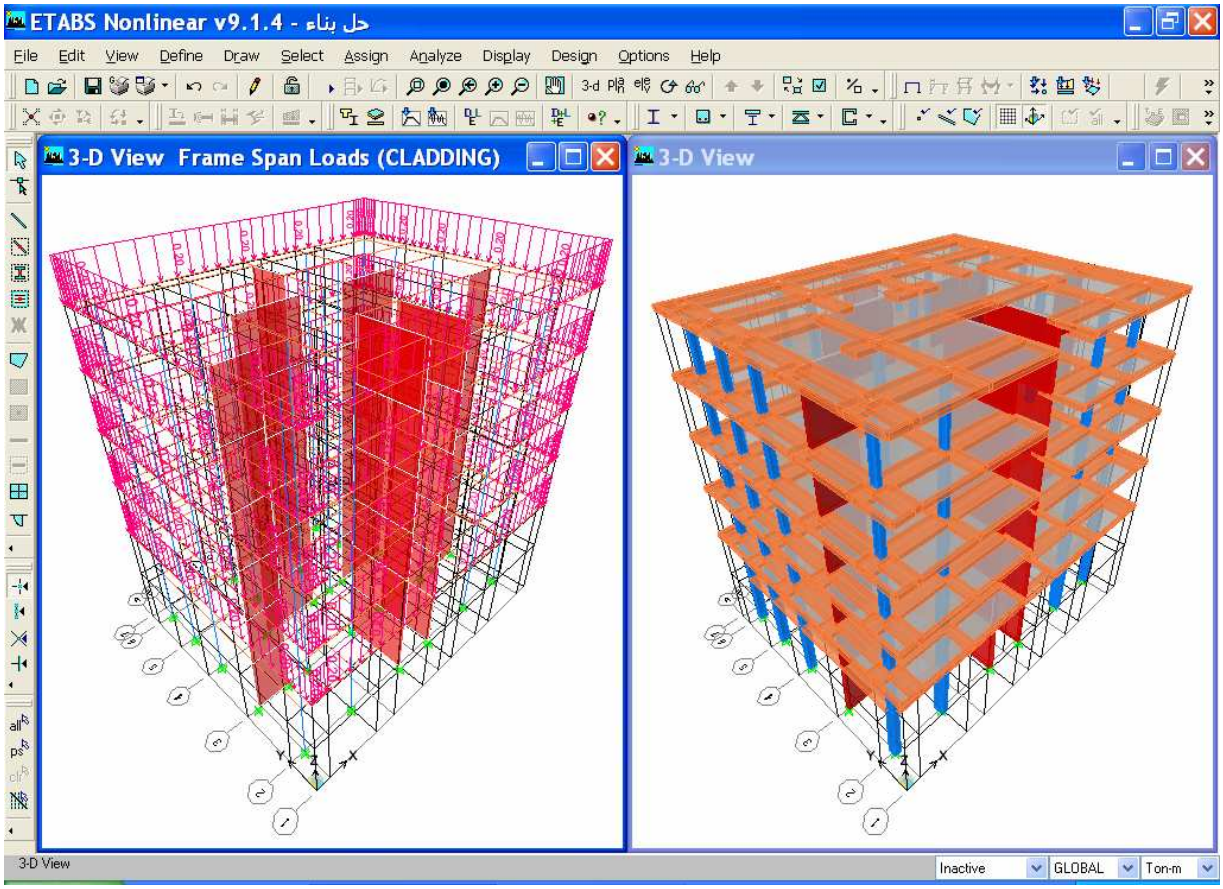
١. أدخل (٠,٢) في حقل تحرير الحملَ Load الواقع في منطقةِ الحمل المنتظم Uniform Load.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٢. إنقرْ زرَّ OK في صندوق الأحمال الموزعة على الإطارFrame Distrbuted Load و ذلك لقبول تركيب الحمل الميت الموزع الذي سيطبق على الجوائز المحيطية و التي تمثل التصوينة .

لاحظ أيضاً أن نافذة الأحمال الموزعة على الإطار Frame Distrbuted Load موجود فيها صندوق التحقق لإلغاء الحمولات المدخلة Delet Existing Loads. لحَذْف الحمل المسند، إختر الجوائز و استعمل قائمة اسناد Assign> إطار / أحمال خَطّية Frame/Line Loads> أمر موزّعَ Distributed أو إنقر زرّ إسناد الأحمال الموزعة' على الإطارَ Assign Frame Distrbuted Load، ، لدُخُول الشكل . في اسم حالةِ الحملَ Load Case Name انقر في قائمة المنسدلة ، ثم حدد مكان الحملَ لِكي يظهر، ضع إشارة تحقق في صندوق التحقق لحذف الحمولة المدخلة Delet Existing Loads ثم إنقر زر OK .

I . تَأكّدُ من أن نافذة المسقط Plan View نشيطةٌ . انقر على زر نافذة الأبعاد الثلاثية 3D View Set Dfault، ، و ذلك لتَغيير نافذة المسقط إلى نافذة 3D . و الآن لك القدرة على رُؤية الحمل بشكل تخطيطي على الجوائز المحيطية ، كما في الشكل رقم ٨٠.



الشكل ٨٠

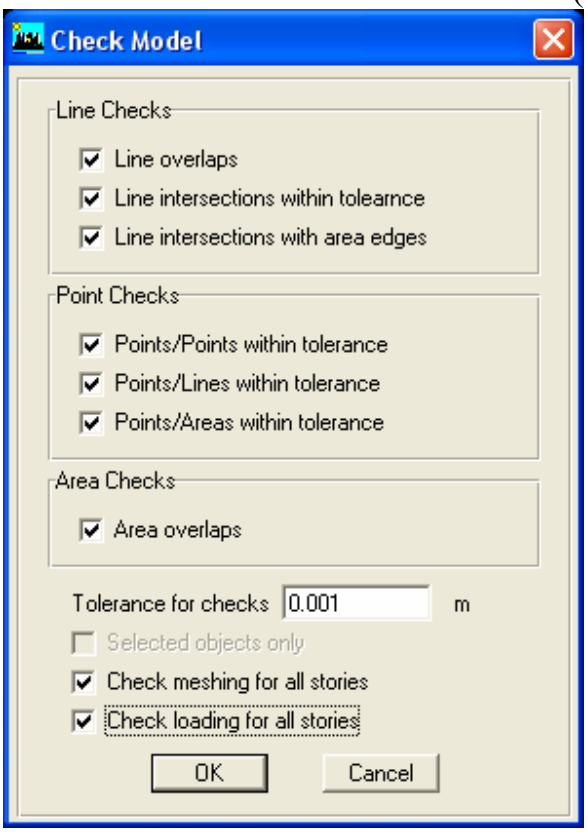
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ١٤ تنفيذ التحليلَ

في هذه الخطوةِ، بدء تنفيذ التحليلات.

A . انقر قائمة تحليلَ Analyze> أمر فحص النموذج Check Model فيظهر صندوق فحص النموذج كما في الشكل (١-٨١)



الشكل (١-٨١)
فحص النموذج

في منطقة فحص الخطوط Line Checks:

ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من عدم وجود تراكبات في الخطوط Line Overlaos.

ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من عدم وجود تقاطعات للخطوط ضمن حد التسامح Line Inersction within tolearnce.

ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من عدم وجود تقاطعات للخطوط ضمن أطراف العناصر المستوية (القشرية) Line Intesaction with area edges.

في منطقة فحص النقاط أو العقد Point Checks :

ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من العقد المستقلة ضمن حد التسامح Points/Points within tolearance.

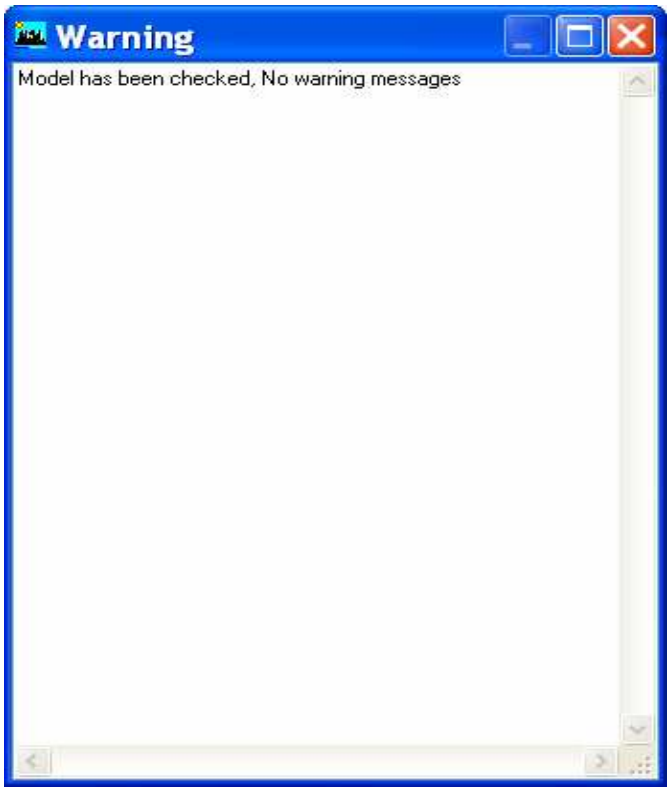
ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من عقد العناصر الخطية ضمن حد التسامح Points/Lines within tolerance.

ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من عقد العناصر المستوية ضمن حد التسامح Points/Areas within tolerance.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

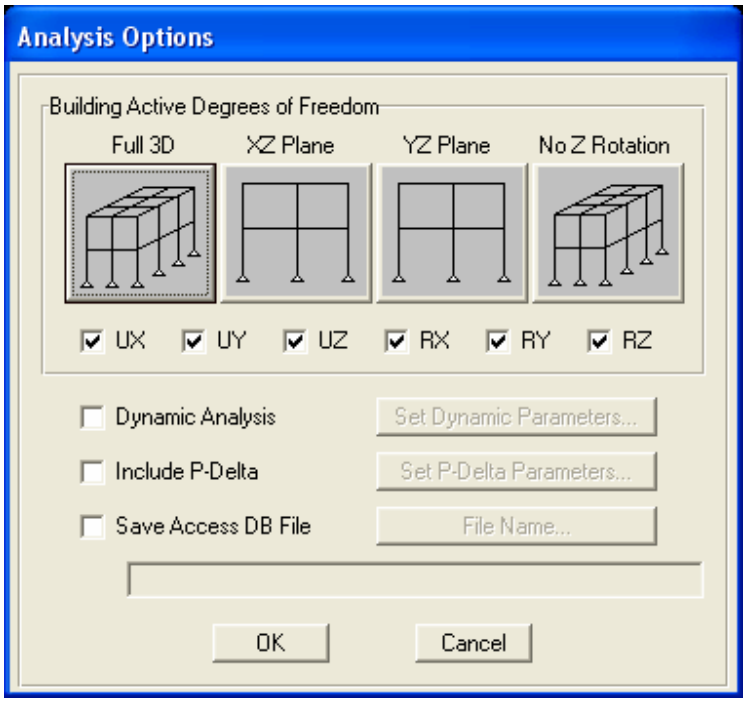
في منطقة فحص العناصر المستوية Areas Checks:
ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من تراكبات العناصر المستوية Area Overlaps.
اطبع (٠,٠٠١) في نافذة حدود التسامح Tolerance foe checks.
التحقق من العناصر المختارة Selected objects only.
ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من التقسم إلى عناصر محددة في كل الطوابق Check meshing for all storied.
ضع إشارة تحقق في نافذة التحقق، للتحقق من الحمولات في كافة الطوابق Check loading for all stories.
ثم انقر زر OK يجب أن يظهر صندوق يشير بأن النموذج قد فُحص و لارسائل تحذيرية كما هو واصح بالشكل (٢-٨١) .
ملاحظة: في حال وجود أخطاء، البرنامج سيُظهرها في الرسالة ويحدد مواقعها لإصلاحها.



الشكل (٢-٨١)
انقر X لغلق الشكل

B. انقر قائمة تحليلَ Analyze> أمر قائمة خيارات التحليل Set Analysis Options، فيظهر صندوق خيارات التحليل Analysis Options كما في الشكل (٣- ٨١).
C. إلعي إشارة التحقق في نافذة التحليل الديناميكي Dynamic Analysis إذا كانت موجودة، لأن التحليل الذي سنقوم به هو تخليل استاتيكي.
D. انقر زر OK.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



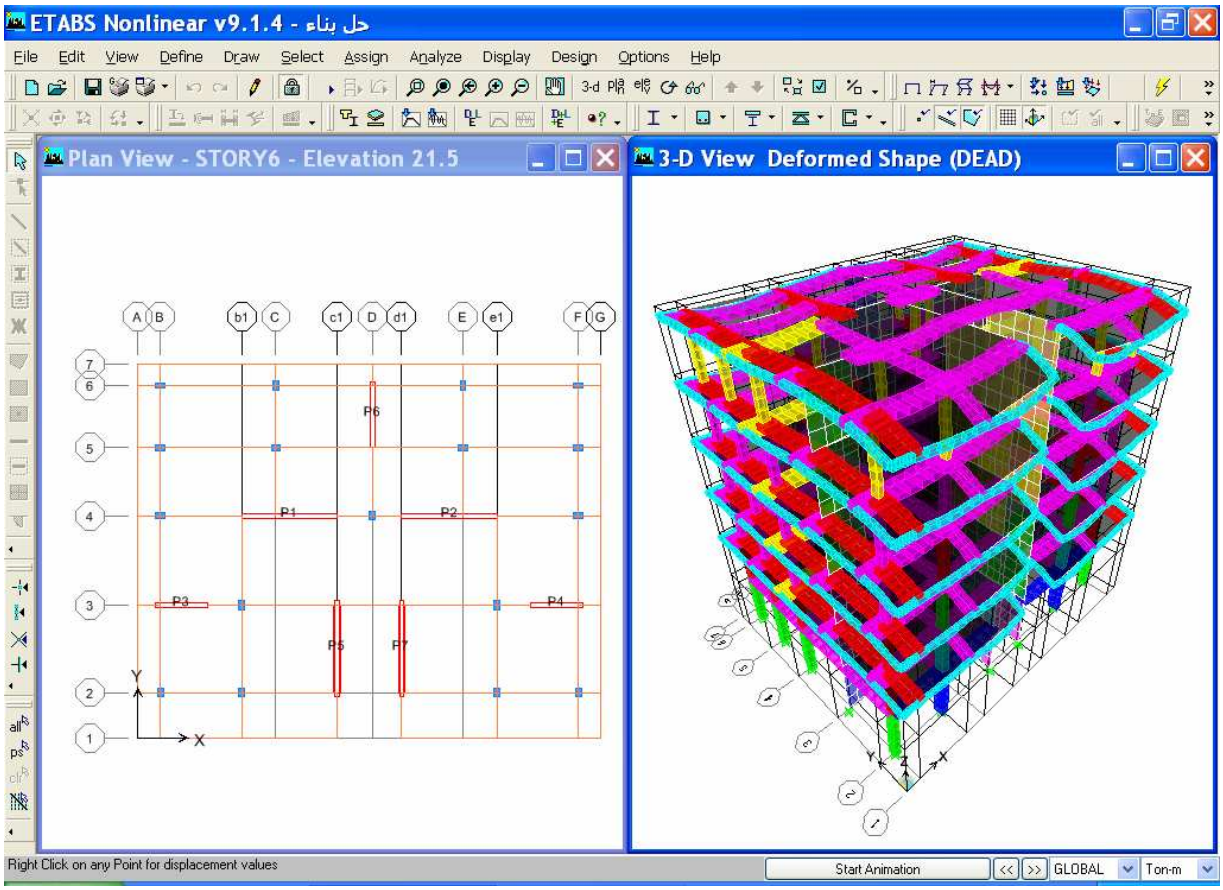
الشكل (٣-٨١)

F. انقر قائمة تحليلَ Analyze> أمر تنفيذ التحليلات Run Analysis، أو زر Run Analysis .

البرنامج سيخْلقُ نموذجَ التحليلَ مِنْ نموذجِك المعتمد على العناصرلـ ETABS ، و سيظهر مباشرة نافذة "تَحليل ، الرجاء الإنتظار "Analyzing, Please Wait" . البيانات ستتحرك في هذه النافذةِ بينما يُديرُ البرنامجَ التحليلَ . وبعد إكتمال التحليل ، يقوم البرنامج ببضعة أوأكثرأ من أعمال المحاسبةِ و الواضحة على شريط الحالة في الزاويةِ اليسرى السفليةِ لنافذةِ ETABS .

عندما إكتمال عمليةِ التحليل ، يَعْرضُ النموذجَ آلياً نافذة تشوه شكل النموذج ، ويصبح النموذج مقفلا . ويكون النموذج مقفلا عندما يكون زر قفل / فتح النموذج Lock / Unlock Model ، في حالة الضغط . إن قَفْل النموذج يَمْنعُ أي تغييرات على النموذج و التي تبطل نَتائِجَ التحليلَ كما هو موضح بالشكل ٨٢ .

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٨٢

ـ مراجعة التحليلَ بشكل تخطيطي

يساعد شكل التشوهات كثيرا على استقراء منطقية النموذج، و من المفيد تحريك النموذج بالنقر على زر تحريك المنشأ Start Animation أسفل ويمين الشاشة، للتحقق من عدم وجود عقد أو عناصر منفصلة أو أية حركات غير صحيحة. استخدم السهمين المجاورين << | >> للزر المذكور للتنقل بين حالات التحميل المختلفة لمعاينة التشوهات الناتجة عنها.

في هذه الخطوةِ ، نَتائِج التحاليلَ سَتُراجعُ بإستعمال التمثيل التخطيطيَ للنتائج .

◄ تأكد من أن نافذة 3D نشيطةٌ . ثم انقر على زرِّ نافذة الإرتفاعَ Elevation View ، و اختر (٢) ثم إنقر زر OK للعودة إلى نافذة الإرتفاع Elevation View وفق خَطِّ الشبكةِ ٢.

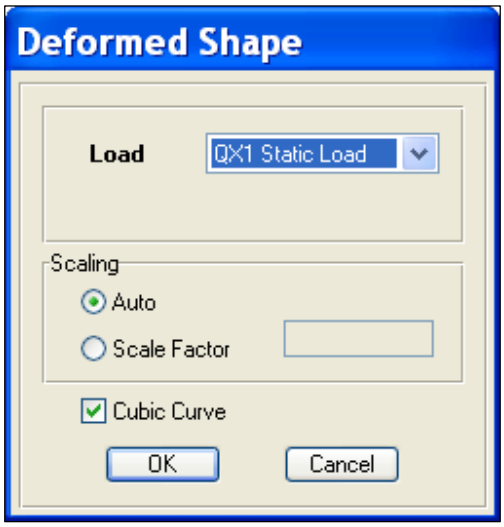
ـ الإنتقالات والدورانات

A. استبدل واحدات القياس بالسنتيمتر كيلوغرام في منسدلة الزاوية السفلية للنافذة الرئيسية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

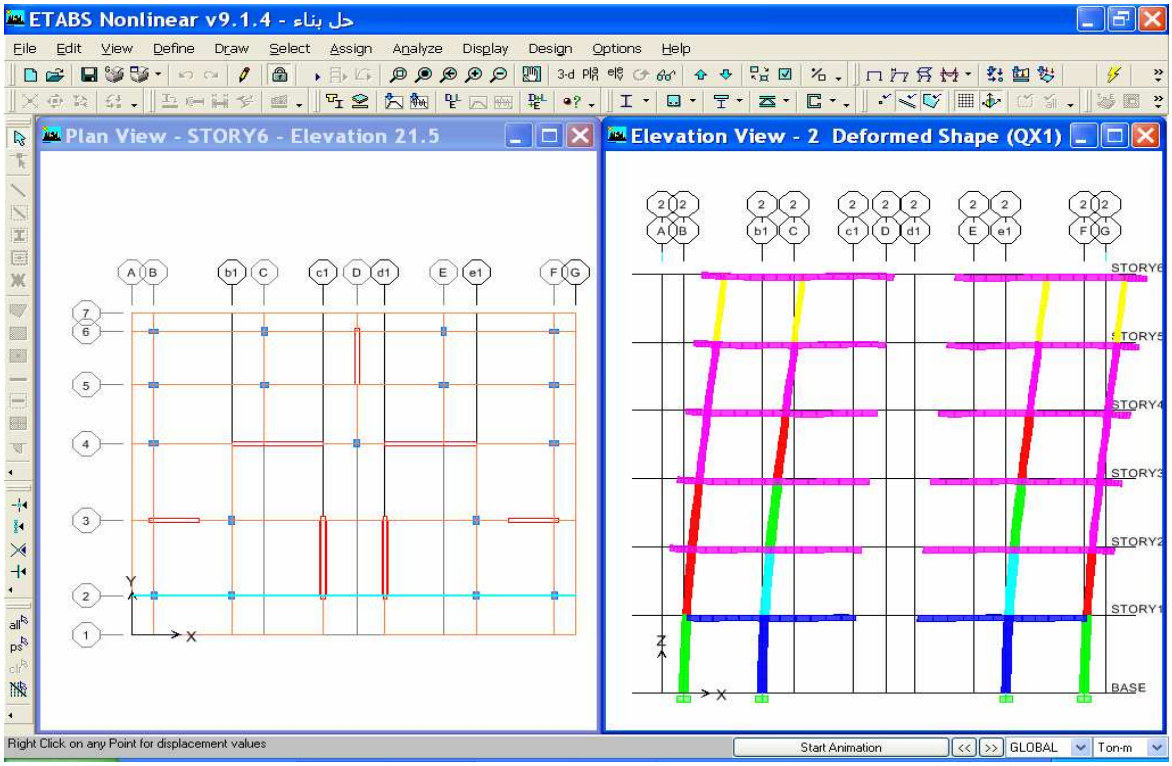
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

B. إنقر زر عرض شكل مشوه Show Deformed Shape أو قائمة العرضَ Display > عرض شكل مشوه Show Deformed Shape فيظهر الصندوق الموضح بالشكل ٨٣.



الشكل ٨٣
صندوق الشكل المشوه

D. اختر QX1 حالة التحميل من منسدلة صندوق تحرير الحمل Load.
E. انقر زر OK فيظهرالشكل المشوه كما هو ظاهر بالشكل ٨٤.

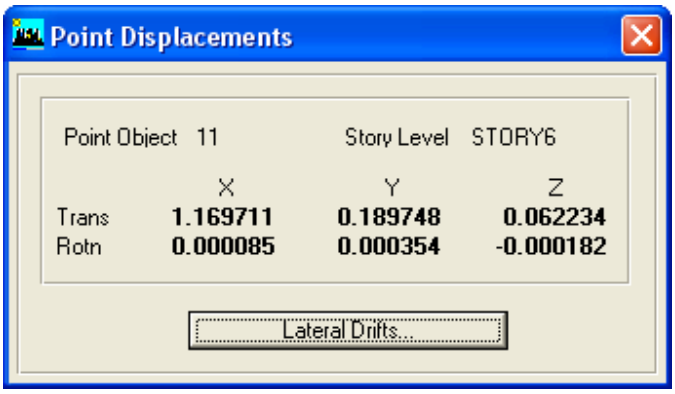


الشكل ٨٤

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

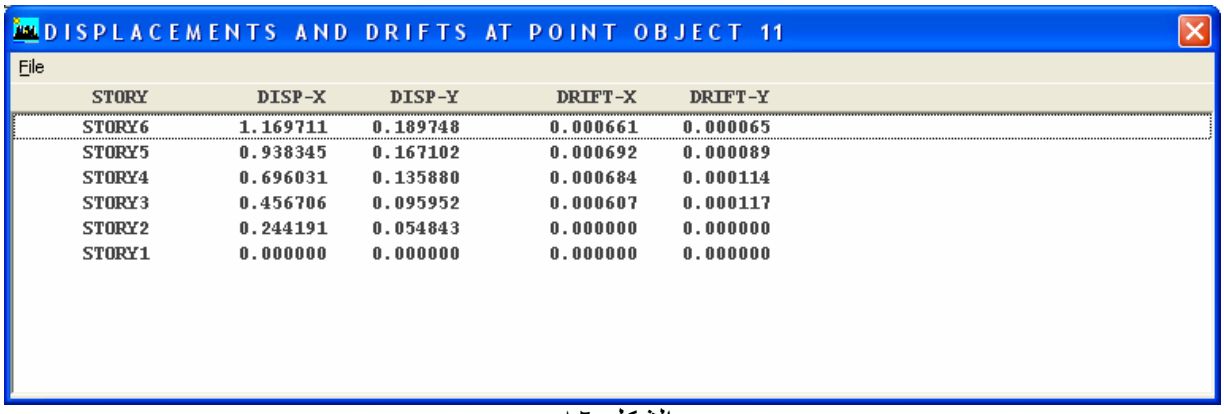
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

F. بعد ظهور الشكل المشوه ضع مؤشر الفأرة على أية عقدة مثل العقدة (B2) الطابق السادس Story 6، ثم انقر بالزر الأيمن للحصول على قيم الانتقالات و الدورانات من خلال صندوق إنزياحات النقطة Point Displacements ولاحظ وميض العقدة الموضح بالشكل ٨٥.



الشكل ٨٥

٤. انقر زر الانحرافات الجانبية Lateral Drifts فتظهر نافذة الانتقالات و الانحرافات في كافة الطوابق و على نفس المحور كما في الشكل ٨٦.



STORY	DISP-X	DISP-Y	DRIFT-X	DRIFT-Y
STORY6	1.169711	0.189748	0.000661	0.000065
STORY5	0.938345	0.167102	0.000692	0.000089
STORY4	0.696031	0.135880	0.000684	0.000114
STORY3	0.456706	0.095952	0.000607	0.000117
STORY2	0.244191	0.054843	0.000000	0.000000
STORY1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

الشكل ٨٦

٥. انقر زر X لإغلاق الشكل.

ـ عزوم الانعطاف و الفتل و قوى القص و القوى المحورية في العناصر الإطارية

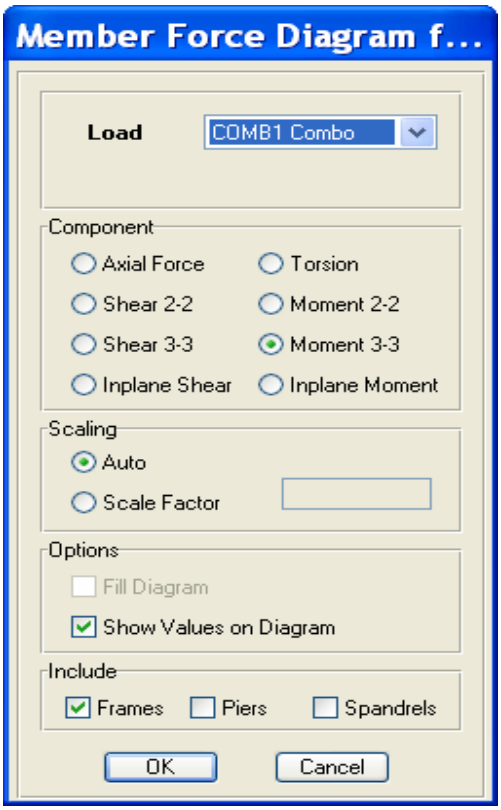
A. أعد الواحدات إلى طن متر .

B. انقر قائمة العرضَ Display> أمر عرضَ الإطار بشكل غير مُشَوَّه Show Undeformed Shape أو انقر زرّ Show Undeformed Shape ، و ذلك لإزالة التشوه من الشكل.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

C. إنقر زر Show Frame/Pier/Spandrel Forces، أو قائمة العرضَ Display> عرض قوة عضو / مخطط الإجهاد Show Member Force/Stresses Diagram >
Frame/Pier/Spandrel Forces للدُخُول إلى نافذة مخطط قوةِ العضو للإطارات Member Forec Diagram for Frames كما في الشكل رقم ٨٧.



الشكل ٨٧
شرح محتويات الصندوق ٨٧

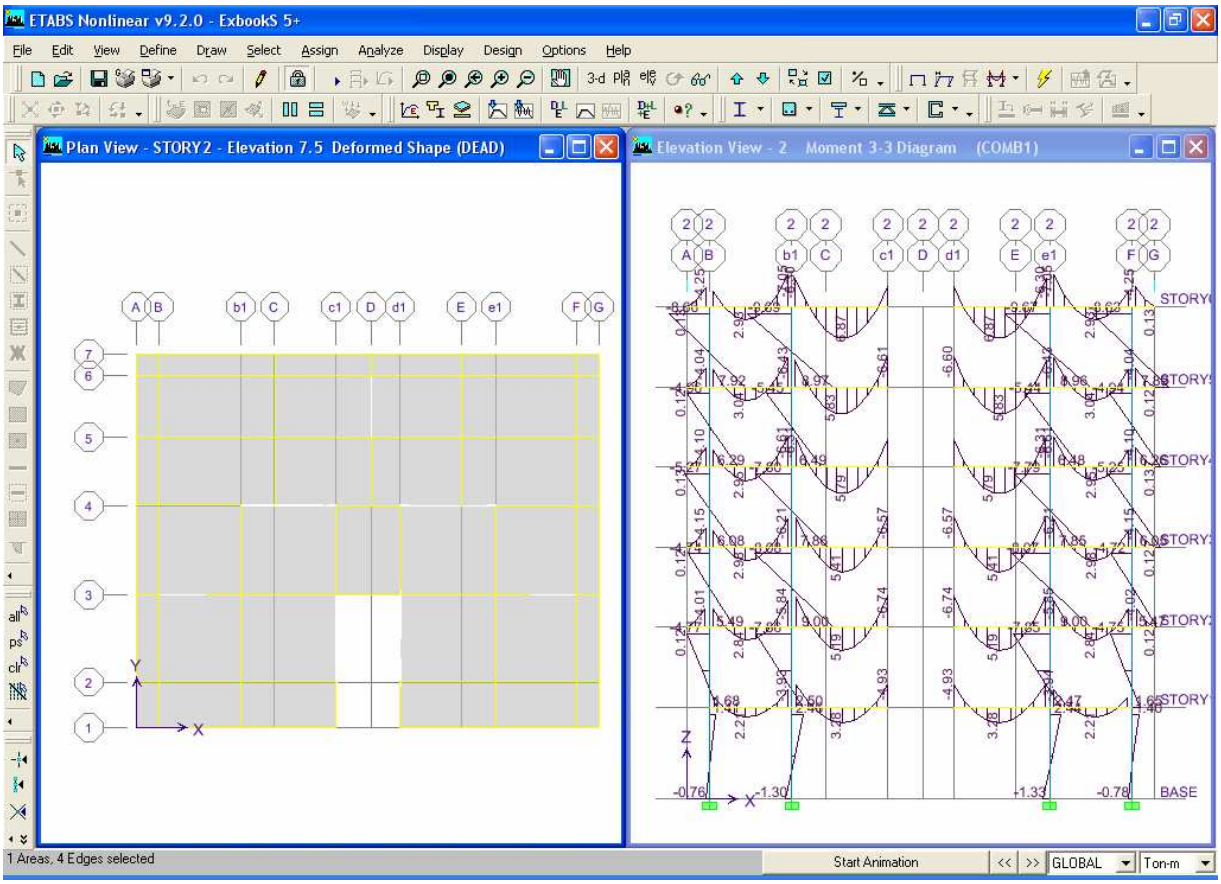
Axial Force: القوى المحورية المحسوبة.
Shear 2-2: قوة لبقص باتجاه المحور ٢-٢.
Shear 3-3: قوة القص باتجاه المحور ٣-٣.
Inplane Shear: إظهار قوى القص على المسقط الأفقي أو الواجهة.
Torsion: مخطط عزم الفتل.
Monent 2-2: عزم الانحناء حول المحور ٢.
Moment 3-3: عزم الانحناء حول المحور ٣.
Inplane Moment: إظهار العزوم على المسقط الأفقي أو الواجهة.
Auto: مقياس تلقائي لمخططات للقوى والعزوم.
Scale Factor: مقياس يحدد من قبل المستخدم لمخططات للقوى والعزوم.
Fill Diagram: مخططات ملونة بدون القيم.
Show Values on Diagram: مخططات تخطيطية موضح عليها القيم.
Frames: إظهار القوى والعزوم للعناصر الإطارية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

piers: إظهار القوى والعزوم في جددران القص.
Spendrels: إظهار القوى والعزوم في جوائز الربط.

١. إخترْ التركيب COMB1 مِنْ منسدلة الحمل Load
٢. إخترْ خيار العزم ٣- ٣ Moment.
٣. إلغي إشارة التحقق في ملئ المخطط Fill Diagram .
٤. ضع إشارة تحقق في إظهار القيم على المخطط Show Values on Diagram.
٥. إنقرْ زر OK لإظهار ناتج مخطط العزم كما في الشكل رقم ٨٨.



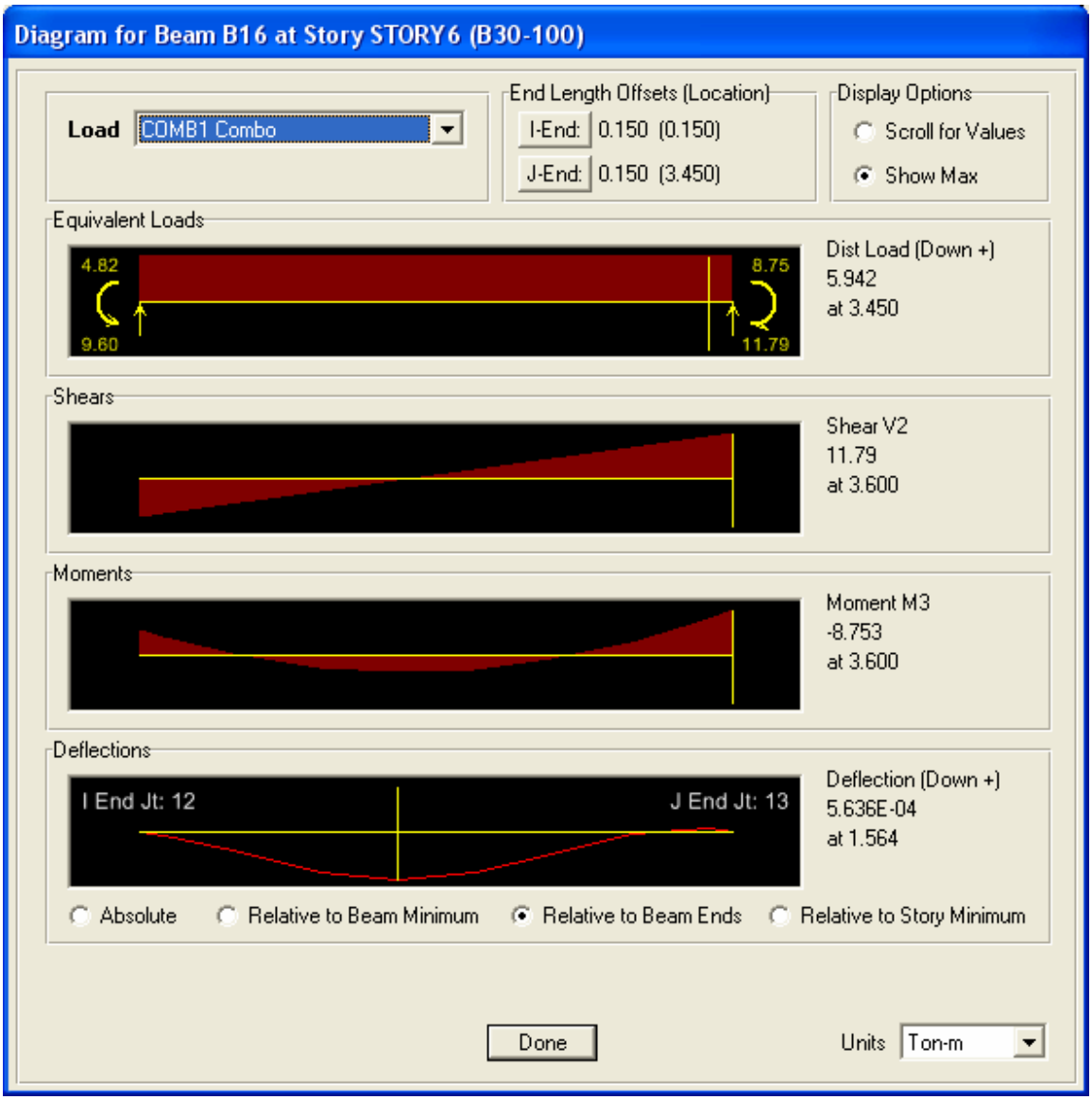
الشكل ٨٩ M33 مخطط العزم في نافذة الإرتفاع

ملاحظة: إن مخطط العزم قد تم رسمه من الجهة المشدودة للعنصر كعزم موجب ، وإذا كان مطلوب تغيير ذلك استعمل قائمة خيارات Options> أمر مخطط العزم على الجانب المشدود Moment Diagrams on Tension.

D . نقرة يمينية على الجائز في المستوي الأعلى بين خطي الشبكةِ b1 و B في الشكل رقم ٨٨ و ذلك للدخول لنافذة مخططات الجائز كما في الشكل رقم ٩٠.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٩٠ تفاصيلَ القوةِ تحصل عليها بنَقْرة يمينية على الجائز الظاهر في نافذة الإرتفاعَ في الشكل ٨٩

١. انقرْ خيار لف القيم Scroll for Values سيؤدي إلى ظهورشريط اللف في أسفل الشكل . اسحب شريط اللف بفأرتك لترى القيم في المواقع المختلفة على طول الجائز.

٢. إطبع (١،٥) في حقل تحرير الموقعَ Location. ستعرض قيم الحمل ، القصّ و العزم والهبوط في هذا الموقع المحدد.

٣. إنقرْ زرأنجز Done لغَلْق الشكل .

E. أعد العمليات السابقة لمعاينة الفتل و القص و القوى المحورية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

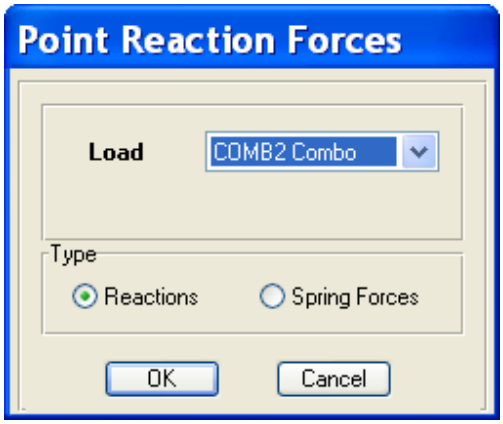
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

F. يمكن التنقل بين الواجهات باستخدام أداتي (Move Up , Move Down) مع بقاء مخطط القوى الداخلية ظاهرا.

G. يمكن طباعة أي مخطط لعزوم الانعطاف أو الفتل أو قوى القص أو القوى المحورية ، من قائمة الملف File > طبع الرسومات Print Graphics .

- ردود الفعل

A. إنقر زر Show Frame/Pier/Spandrel Forces، أو قائمة العرضَ Display> عرض قوة عضو / مخطط الإجهاد Show Member Force/Stresses Diagram> أمر رد الفعل Support Spring Reaction للدُخُول إلى نافذة مخطط قوى رد فعل النقطة Point Reaction Forces كما في الشكل رقم ٩١.

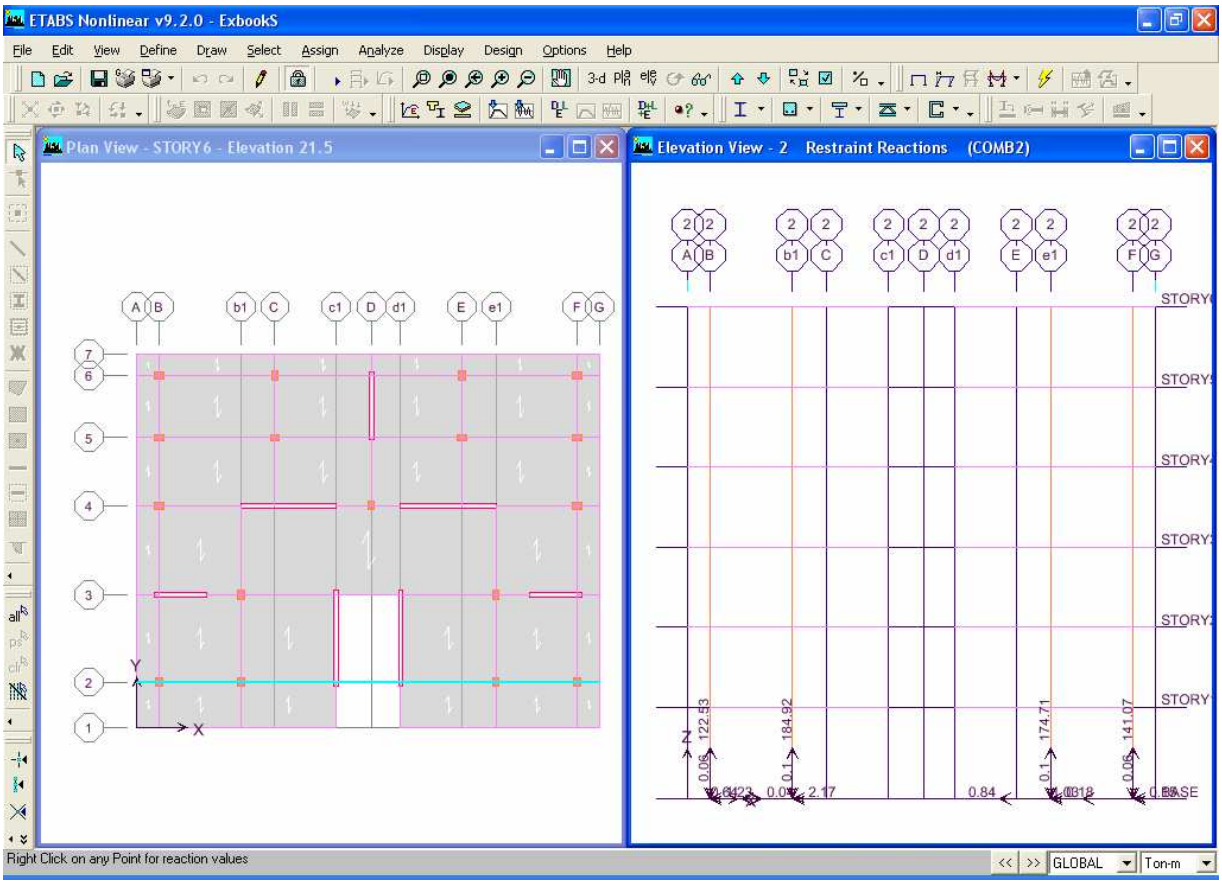


الشكل ٩١

١. إختر ْ التركيب COMB2 منْ منسدلة الحمل Load .
٢. إنقر ْ زر OK لإظهار ناتج ردود الأفعال كما في الشكل رقم ٩٢.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٩٢

B. يمكن التنقل بين الواجهات باسنخدام أداتي (Move Up , Move Down) مع بقاء ردود الأفعال ظاهرة.

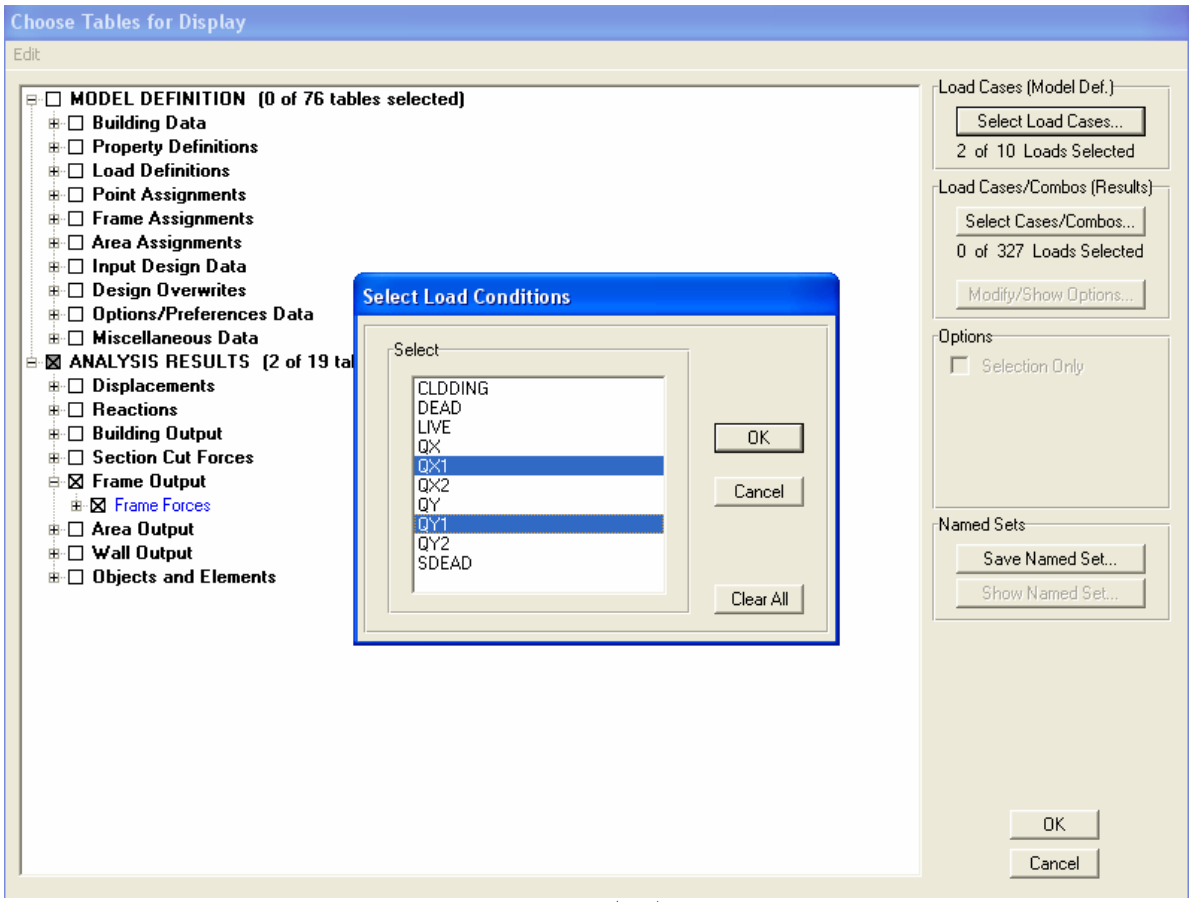
القوى في العناصر الإطارية Frame Forces

من أجل تصميم أساسات المبنى يجب الحصول على القوى في الأعمدة في الطابق القبو.

بعد تنفيذ البرنامج للتحليل، و من قائمة الإظهار Display > أمر إظهار الجداول Show Table فيظهر صندوق إظهار الجداول المختارة Choose Tables For Display الظاهر في الشكل (١-٩٢).
نضع إشارة تحقق في مخرجات الإطار Frame Output.
نختار نوع الحمولة من زر اختر حالات التحميل Select Load Cases فيظهر صندوق اختيار حالات التحميل Select Load Condition كما في الشكل (١-٩٢).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

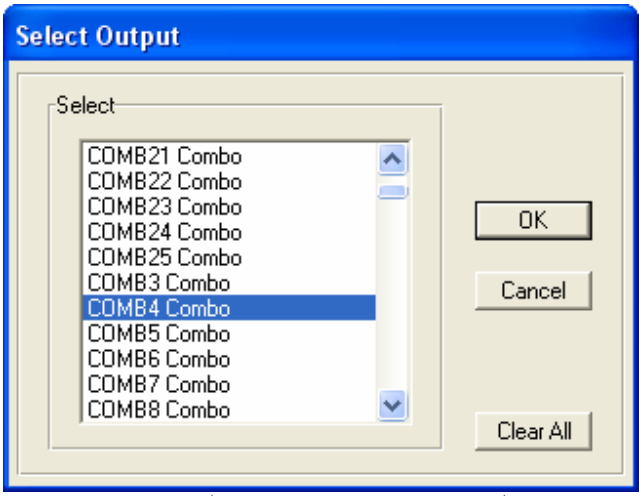
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١-٩٢

اختر حالة الحمل الزلزالي QX1 و QY1 كما هو موضح بالشكل ١٢.

و من زر حالات تراكيب الحمولات Select Cases/Combs نختار التراكيب COMB4 , COMB10 الموضحة بالصندوق ٢-٩٢.

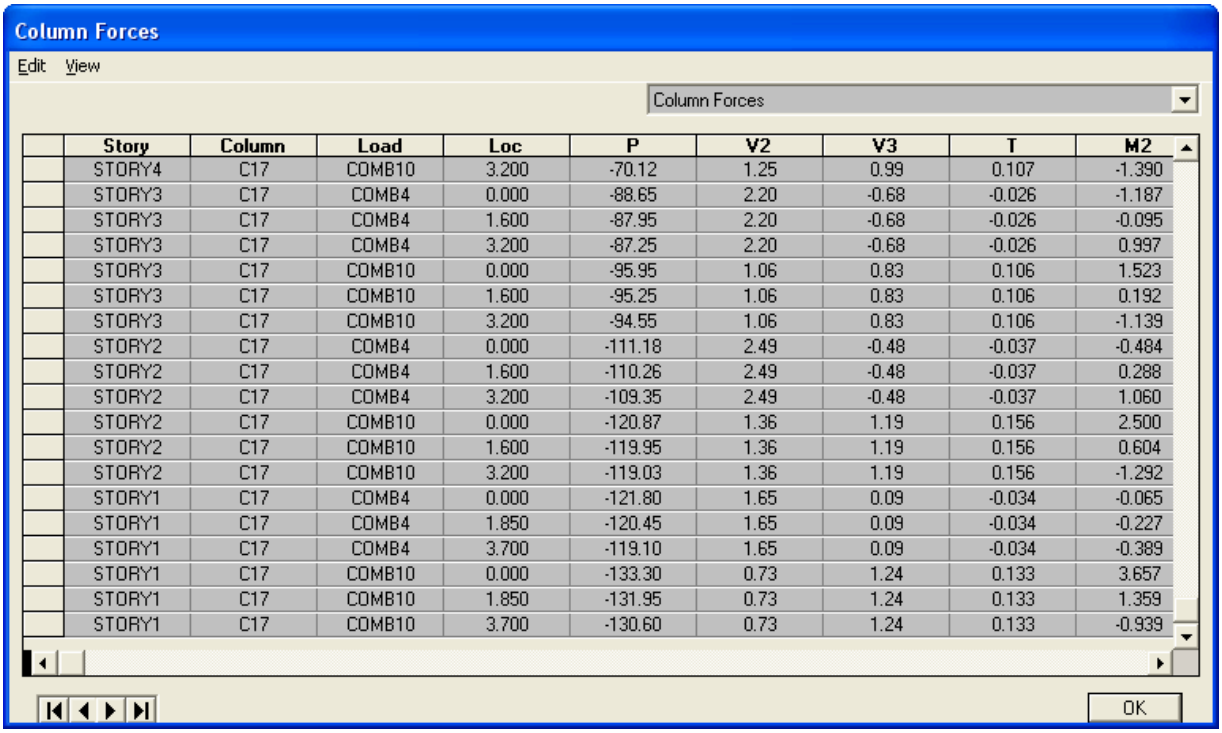


الصندوق ٢-٩٢ لاختيار التراكيب

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

نضغط زر OK مرتين عندها تظهر الجداول الموضحة بالنافذة ٣-٩٢.



Story	Column	Load	Loc	P	V2	V3	T	M2
STORY4	C17	COMB10	3.200	-70.12	1.25	0.99	0.107	-1.390
STORY3	C17	COMB4	0.000	-88.65	2.20	-0.68	-0.026	-1.187
STORY3	C17	COMB4	1.600	-87.95	2.20	-0.68	-0.026	-0.095
STORY3	C17	COMB4	3.200	-87.25	2.20	-0.68	-0.026	0.997
STORY3	C17	COMB10	0.000	-95.95	1.06	0.83	0.106	1.523
STORY3	C17	COMB10	1.600	-95.25	1.06	0.83	0.106	0.192
STORY3	C17	COMB10	3.200	-94.55	1.06	0.83	0.106	-1.139
STORY2	C17	COMB4	0.000	-111.18	2.49	-0.48	-0.037	-0.484
STORY2	C17	COMB4	1.600	-110.26	2.49	-0.48	-0.037	0.288
STORY2	C17	COMB4	3.200	-109.35	2.49	-0.48	-0.037	1.060
STORY2	C17	COMB10	0.000	-120.87	1.36	1.19	0.156	2.500
STORY2	C17	COMB10	1.600	-119.95	1.36	1.19	0.156	0.604
STORY2	C17	COMB10	3.200	-119.03	1.36	1.19	0.156	-1.292
STORY1	C17	COMB4	0.000	-121.80	1.65	0.09	-0.034	-0.065
STORY1	C17	COMB4	1.850	-120.45	1.65	0.09	-0.034	-0.227
STORY1	C17	COMB4	3.700	-119.10	1.65	0.09	-0.034	-0.389
STORY1	C17	COMB10	0.000	-133.30	0.73	1.24	0.133	3.657
STORY1	C17	COMB10	1.850	-131.95	0.73	1.24	0.133	1.359
STORY1	C17	COMB10	3.700	-130.60	0.73	1.24	0.133	-0.939

الشكل ٣-٩٢ جدول القوى في الأعمدة

من المنسدلة الظاهرة نختار القوى في الأعمدة Column Forces.

ملاحظة: يجب أختيار تراكيب ألأحمال التي تعطي :

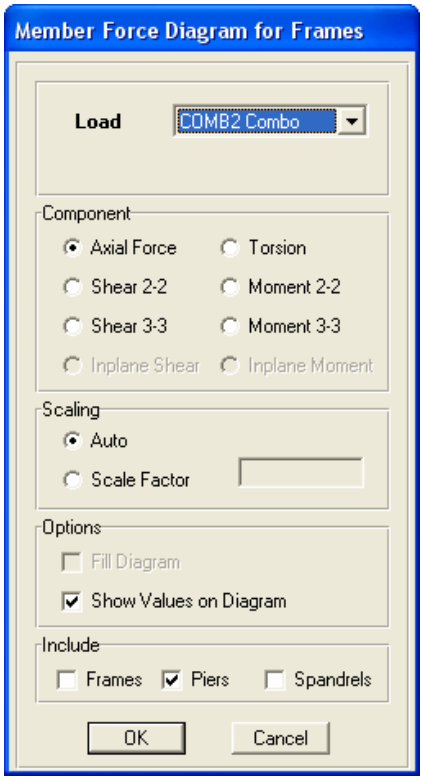
١- قوى ناظمية عظمى.
٢- قوى ناظمية مع عزوم أصغرية.
٣- عزوم أعظمية مترافقة مع قوى محورية صُغرى.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

معاينة نتائج التحليل في جدران القص:

إنقر زر Show Frame/Pier/Spandrel Forces، ، أو قائمة العرضَ Display> عرض قوة عضو / مخطط الإجهاد > Show Member Force/Stresses Diagram ثم أمر Frame/Pier/Spandrel Forces للدُخُول إلى نافذة مخطط القوى للعناصر الإطارية Member Forec Diagram for Frames كما في الشكل رقم ١-٩٢.

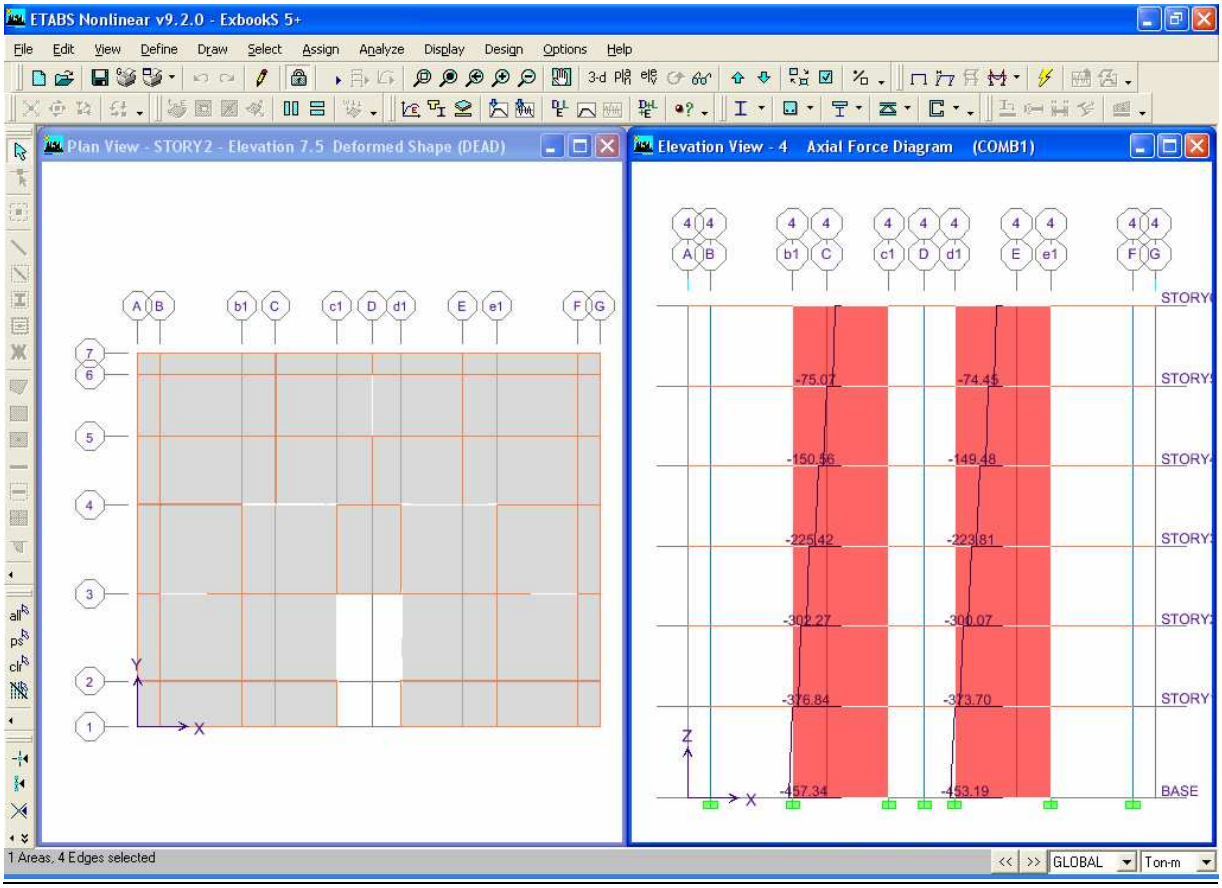


الشكل ١-٩٢
نافذة مخطط القوى
للعناصر الإطارية

قف على المحور ٤ في نافذة 3D.
إختر التركيب COMB2 منْ منسدلة الحمل Load.
ضع إشارة تحقق في القوى المحورية Axial Force: القوى المحورية المحسوبة.
ضع إشارة تحقق في جدران القص piers، لإظهار القوى والعزوم في جددران القص.
انقر زر Ok فيظهر صندوق القوى المحورية على جدران المحور ٤.الواضح بالشكل ٢-٢٩.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٢-٩٢

يمكن التنقل بين تراكيب الحمولات عبر السهمين في أسفل يمين الشاشة .

- قراءة النتائج بشكل جدولي

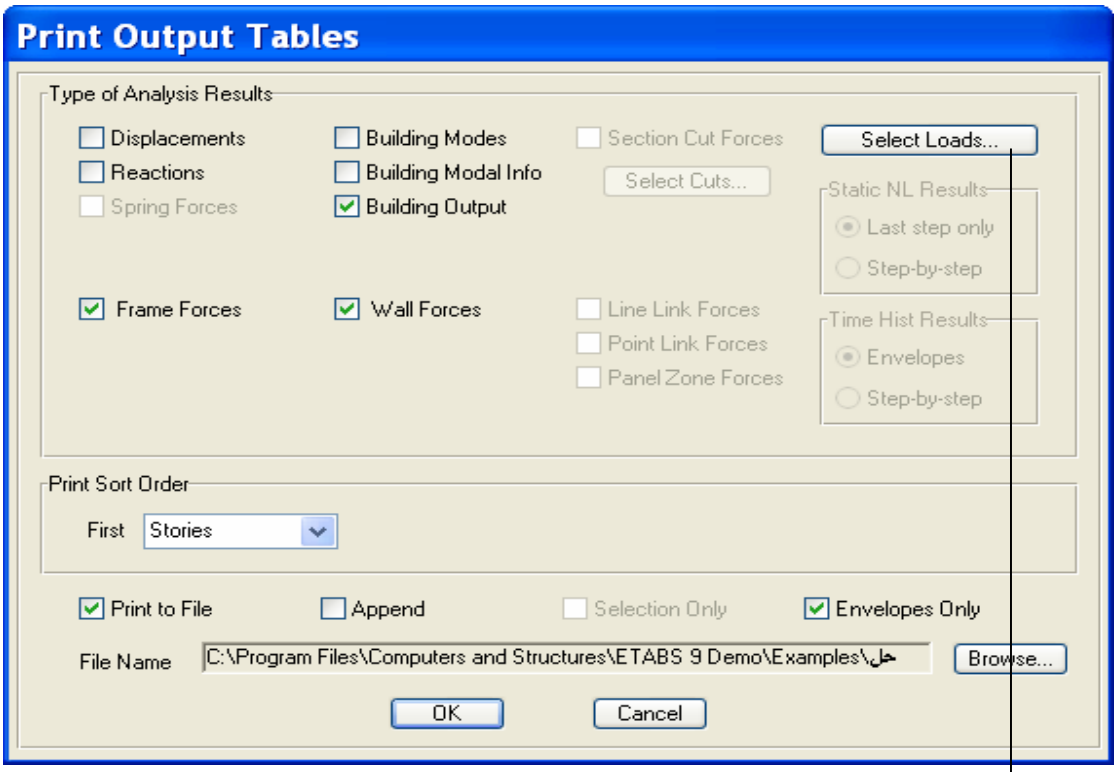
A. من قائمة الملف File> طبع الجداول Print Table> نتائج التحليل Analyses Output ، حدد في النافذة الناتجة الخيارات المبينة على الشكل ٩٣.

B. انقر زر OK.

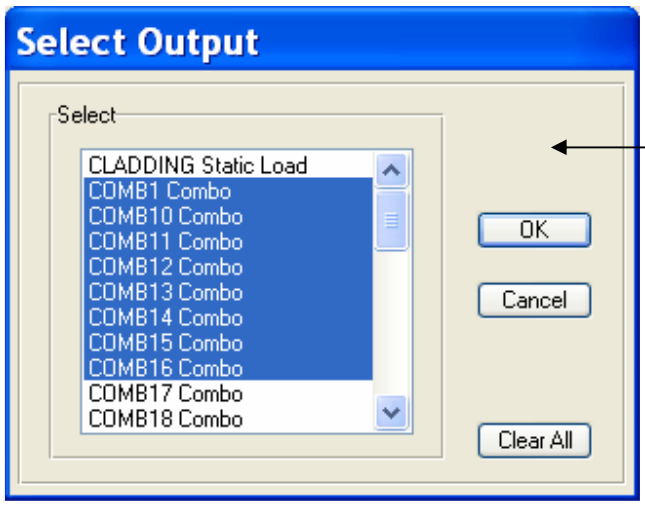
C. احفظ نموذجك.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٩٣



- القوى و الاحهادات في الجدران

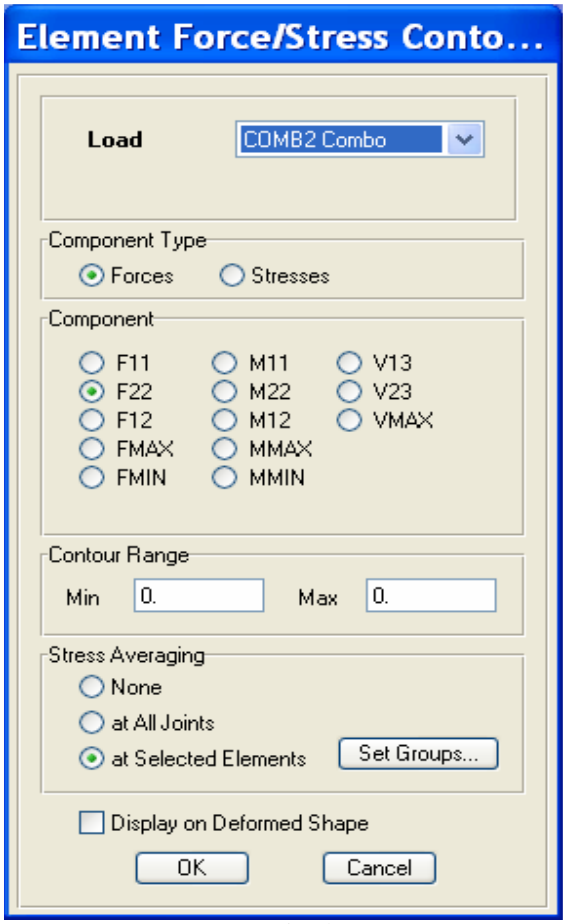
A. تأكد من أن نافذة 3D نشيطةٌ . ثم انقر على زرِّ نافذة الإرتفاعَ Elevation View ، و اختر ٣ ثم إنقر زر OK للعودة إلى نافذة الإرتفاع Elevation View وفق خَطِّ الشبكةِ ٣.

a. إنقر زر Show Frame/Pier/Spandrel Forces، أو قائمة العرضَ Display> عرض قوة عضو / مخطط الإحهاد Show Member Force/Stresses Diagram <

اعداد المهنس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الاجهادات والقوى على القشرية Shell/Stesses/Foeces للدُخُول إلى نافذة مخطط قوةِ العضو / مخطط الاجهادات للغنصر القشري Element Force /Stress Contours for Shells كما في الشكل رقم ٩٤.



الشكل ٩٤

شرح الصندوق ٩٤

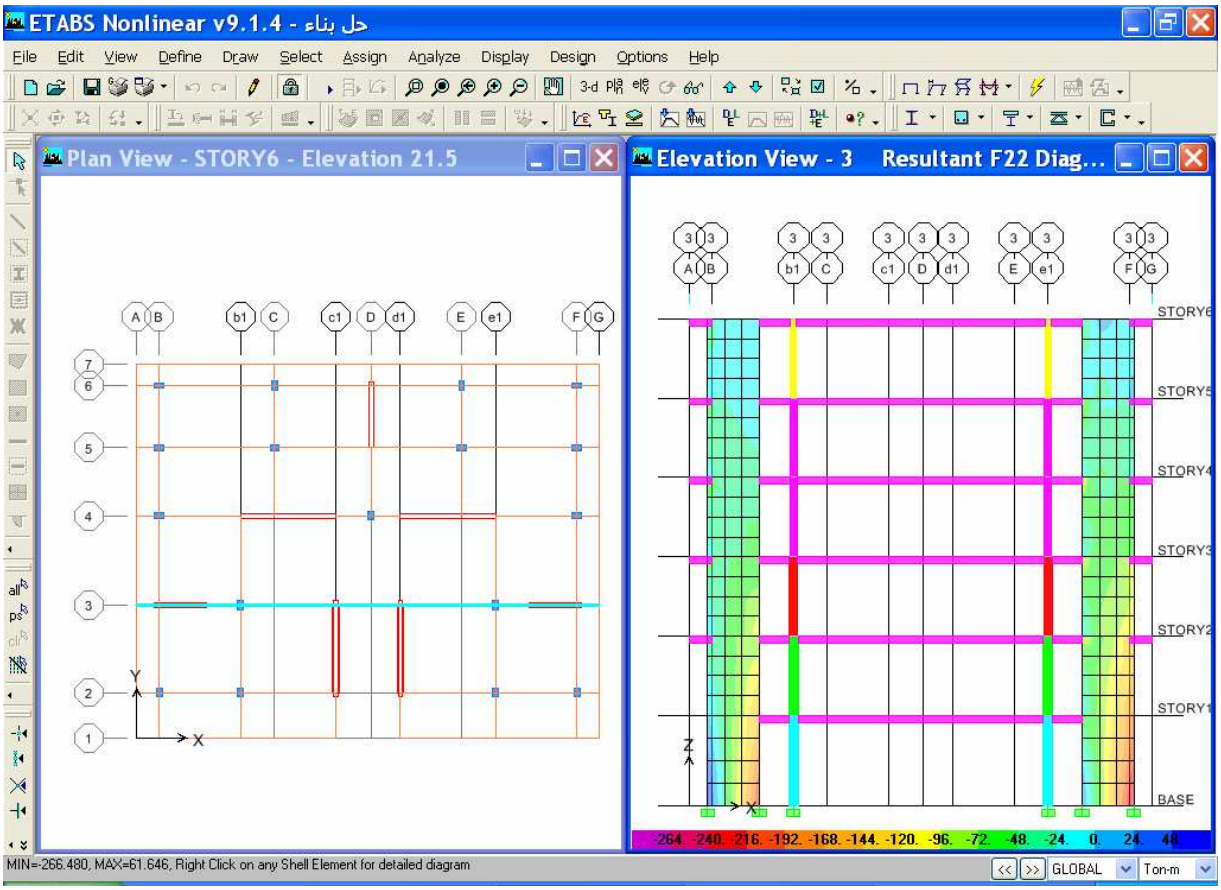
Load: اسم الحمل أو التركيب.
Forces: القوى في جدران القص.
Stresses: الإجهادات في جدران القص.
F11: القوة المستوية بإتجاه المحور (١-١).
M11:عزم الإنعطاف للشريحة الموازية للمحور (١-١) أي حول المحور (٢-٢).
M12: عزم اللي
V13: قوة القص المرسومة على المحور ١ باتجاه المحور ٢.
F12: قوة القص المستوية في واحدة الطول المؤثرة في مركز العنصر على الوجه ١ و باتجاه المحور٢.
Fmax: قوة الشد و الضغط الرئيسية العظمى في واحدة الطول.
Stress Averaging: توسيط القوى والعزوم.
None: بدون حساب وسطي القوى والعزوم.
at All Joints: حساب وسطي القوى والعزوم في العقد.
At Selected Elements: غرض الوسطي القوى والعزوم لمجموعة مختارة سابقاً.
Set Groups: عرض مخططات الأفعال الداخلية على الشكل المشوه.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١. اختر التركيب COMB2 من قائمة منسدلة الحمل Load.
٢. إختر القوى Forces من منطقة نوع المكونات "Component Type".

٣. إختر القوة F22 من منطقة التكوين "Component".
٤. انقر زر OK لتوليد مخطط كنتور القوى المعروض في الشكل ٩٥.



الشكل ٩٥

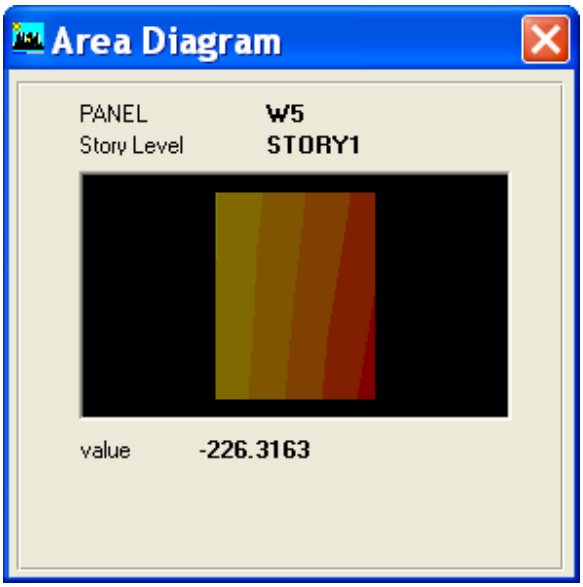
لاحظ على الشكل ٩٥ في أسفل الشاشة، ألوان خطوط كونتور بحسب قيم القوة F22.

B. انقر زر الفأرة الأيمن فوق أية شريحة من شرائح الجدار، و لتكن الشريحة أسفل يمين جدار الطابق الأول (القبو) فيظهر صندوق توزع القوى ضمن هذه الشريحة كما في الشكل ٩٦.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

C. ضع مؤشر الفأرة فوق الشكل ٩٦ و قم بتحريكه فوق الشريحة لمعاينة القوى فيها.
D. كرر الخطوات من A حتى B لرؤية بقية القوى و العزوم والاجهادات.



الشكل ٩٦

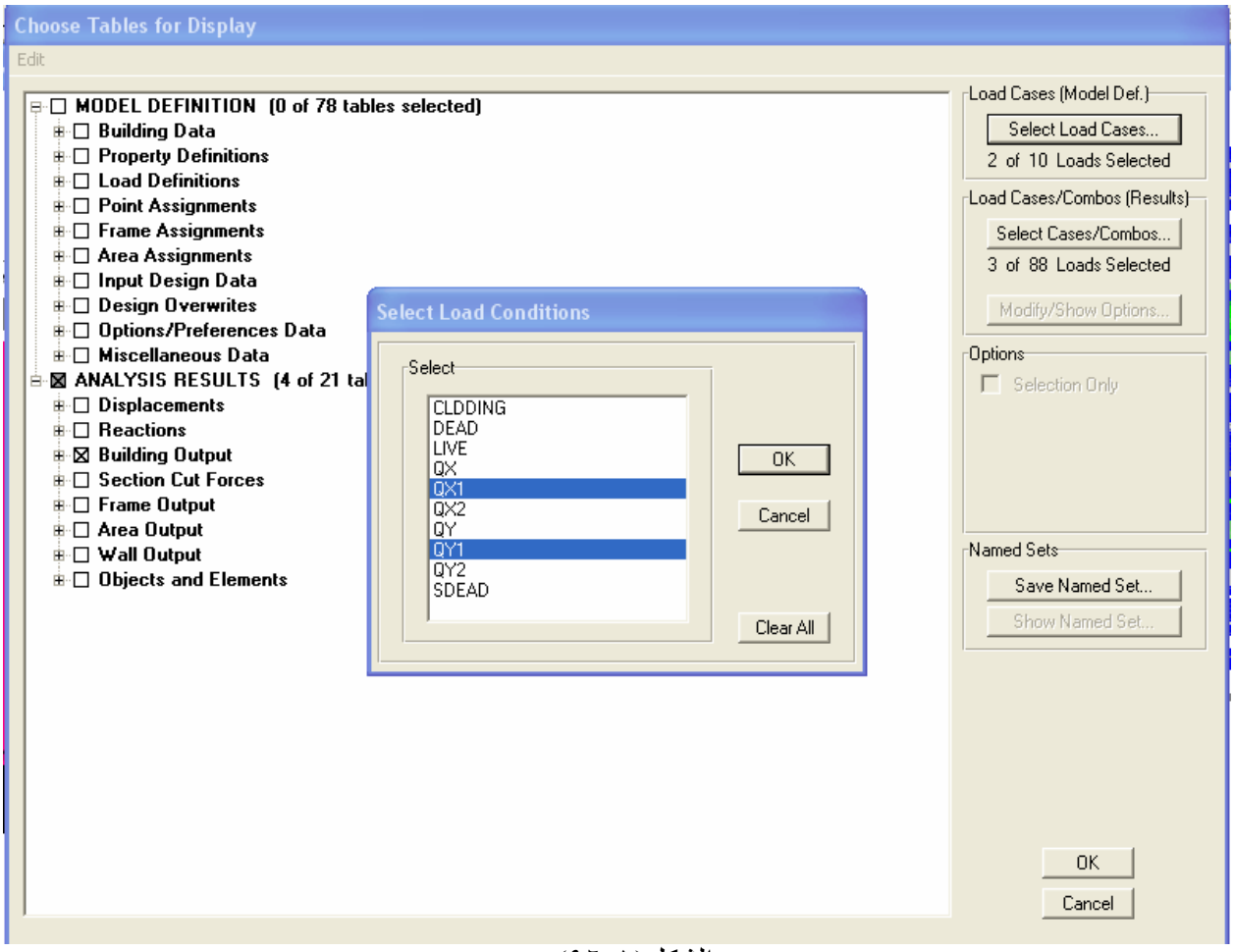
الشكل ٩٦

القص في الطوابق Story Shears

بعد تنفيذ البرنامج للتحليل، و من قائمة الإظهار Display > أمر إظهار الجداول Show Table فيظهر صندوق إظهار الجداول المختارة Choose Tables For Display الظاهر في الشكل (١-٩٦).
نضع إشارة تحقق في مخرجات البناء Building output.
نختار نوع الحمولة من زر اختر حالات التحميل Select Load Cases فيظهر صندوق اختيار حالات التحميل Select Load Condition كما في الشكل(١-٩٦).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

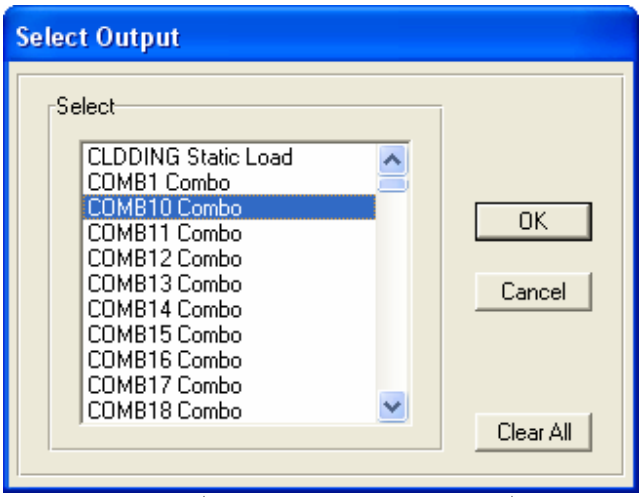
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل(١-٩٦)

اختر حالة الحمل الزلزالي QX1 و QY1 كما هو موضح بالشكل(١-٩٦).

و من زر حالات تراكيب الحمولات Select Cases/Combs نختار التراكيب , COMB10 , ComB4 SPEC1 الموضحة بالصندوق (٢-٩٦).

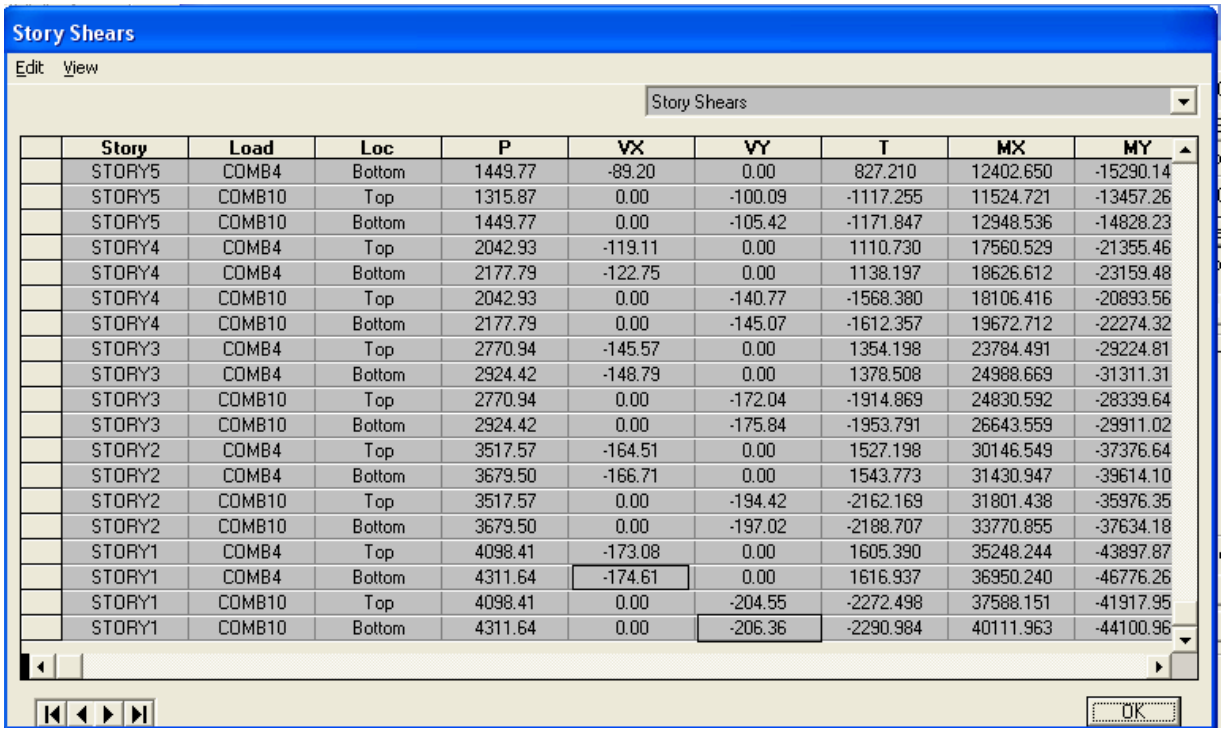


الصندوق (٢-٩٦) لاختيار التراكيب

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

نضغط زر OK مرتين عندها تظهر الجداول الموضحة بالنافذة ٣-٩٦.


Story Shears

Edit View

Story Shears

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY5	COMB4	Bottom	1449.77	-89.20	0.00	827.210	12402.650	-15290.14
STORY5	COMB10	Top	1315.87	0.00	-100.09	-1117.255	11524.721	-13457.26
STORY5	COMB10	Bottom	1449.77	0.00	-105.42	-1171.847	12948.536	-14828.23
STORY4	COMB4	Top	2042.93	-119.11	0.00	1110.730	17560.529	-21355.46
STORY4	COMB4	Bottom	2177.79	-122.75	0.00	1138.197	18626.612	-23159.48
STORY4	COMB10	Top	2042.93	0.00	-140.77	-1568.380	18106.416	-20893.56
STORY4	COMB10	Bottom	2177.79	0.00	-145.07	-1612.357	19672.712	-22274.32
STORY3	COMB4	Top	2770.94	-145.57	0.00	1354.198	23784.491	-29224.81
STORY3	COMB4	Bottom	2924.42	-148.79	0.00	1378.508	24988.669	-31311.31
STORY3	COMB10	Top	2770.94	0.00	-172.04	-1914.869	24830.592	-28339.64
STORY3	COMB10	Bottom	2924.42	0.00	-175.84	-1953.791	26643.559	-29911.02
STORY2	COMB4	Top	3517.57	-164.51	0.00	1527.198	30146.549	-37376.64
STORY2	COMB4	Bottom	3679.50	-166.71	0.00	1543.773	31430.947	-39614.10
STORY2	COMB10	Top	3517.57	0.00	-194.42	-2162.169	31801.438	-35976.35
STORY2	COMB10	Bottom	3679.50	0.00	-197.02	-2188.707	33770.855	-37634.18
STORY1	COMB4	Top	4098.41	-173.08	0.00	1605.390	35248.244	-43897.87
STORY1	COMB4	Bottom	4311.64	-174.61	0.00	1616.937	36950.240	-46776.26
STORY1	COMB10	Top	4098.41	0.00	-204.55	-2272.498	37588.151	-41917.95
STORY1	COMB10	Bottom	4311.64	0.00	-206.36	-2290.984	40111.963	-44100.96

OK

الشكل ٣-٩٦ جدول قص الطوابق

من المنسدلة الظاهرة نختار القص في الطوابقShear Story ، لاحظ قيمة القص أسفل الطابق الأرضي و الناتجة عن حالات التحميل QY1, QX1 ،هما (Vx=-174.61 ton , Vy=-206.36 ton)، و كذلك

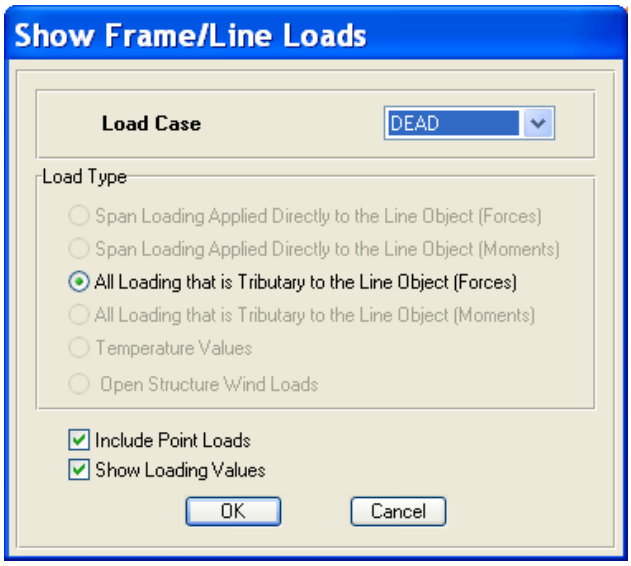
- ردود أفعال البلاطة على الكمرات

A. نشط نافذة المسقط Plan View بالنقر ضمنها.

B. إنقرْ زر نافذة الإرتفاع ، ، وإختر ٤ (وبمعنى آخر، خَطّ الشبكة ٤) من شكل نافذة الإرتفاع Elevation View ؛ إنقر زر OK. سترى أن النافذة تغيرت من 2D إلى نافذة المقطع Elevation View وفق خط الشبكة ٤.

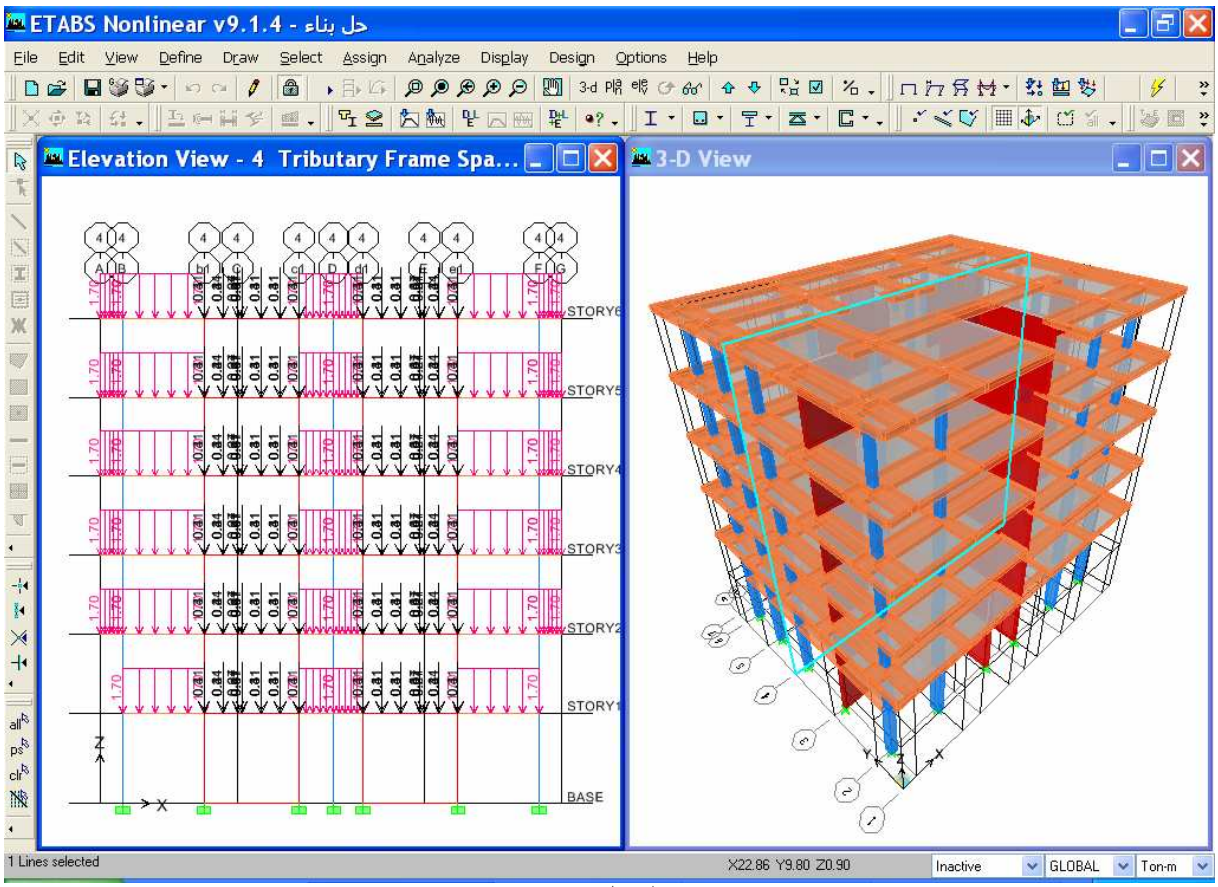
C. من قائمة الاظهار Display > عرض القوى Show Loads > إطار\خط Frame/Line، لإظهار الحمولات الميتة الخارجية و من البلاطات، و المنقولة إلى الجوائز في كافة الطوابق فيظهر صندوق عرض الحمولات الخطية على الاطار Show Frame/Line Load كما هو بالشكل ٩٧.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ٩٧

١. من منسدلة حالة الحمل اختر الحمل الميت DEAD أو أي حمل ترغب رؤيته.
٢. انقر زر OK فيظهر الشكل ٩٨.



الشكل ٩٨

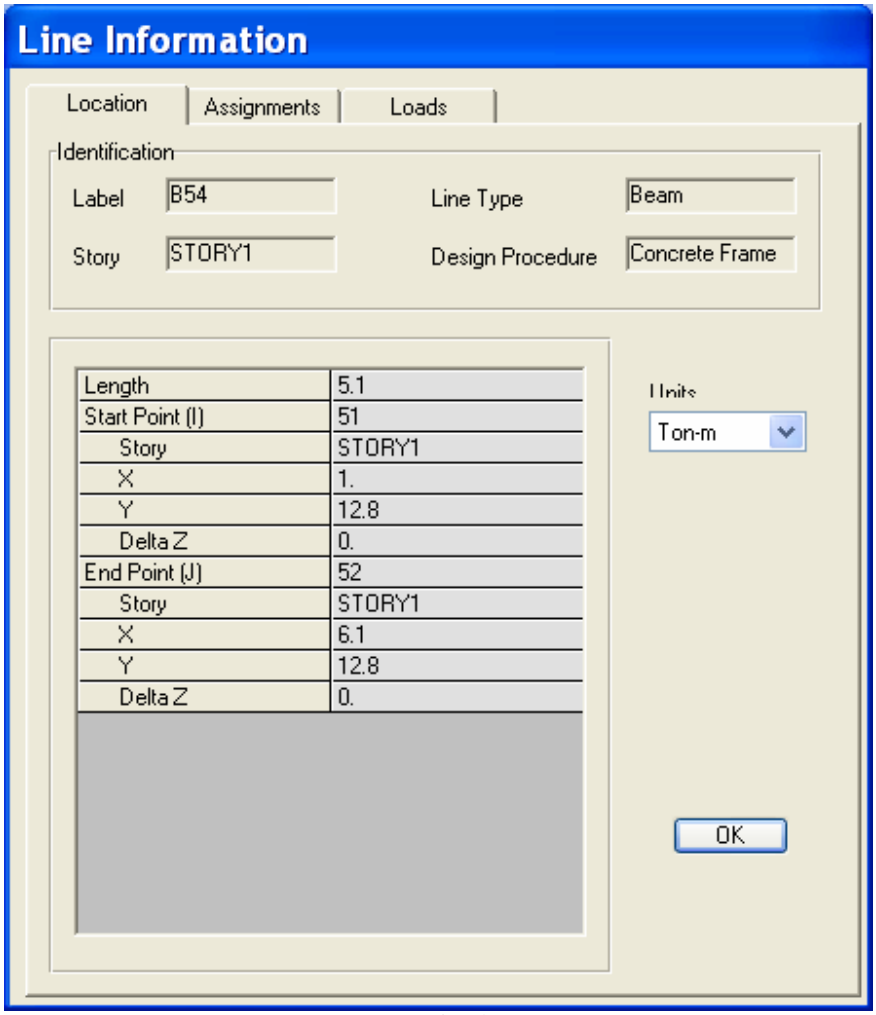
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الخطوة ١٥ تصميم الإطارَ البيتوني

A. إنقرْ زر نافذة المسقط و إخترْ الطابق ٦ Story مِنْ صندوق إختيار منسوب المسقط Select Plan Level ثم انقر زر OK.

B. في نافذة المسقط Plan View، نقرة يمينية على الجائز على طول خَطِّ الشبكةِ ٥ بين خطي الشبكةُ B و C. صندوق خط المعلومات سيظهر في الشكل رقم ٩٩. راجعْ المعلوماتَ . ملاحظة إجراء التصميمَ Design Procedure لهذا الجائز موضوعة إلى إطارُ بيتوني Concrete Frame. إنقرْ زر OK لغَلْق الشكل٩٩.



الشكل ٩٩

مُلاحظة: هذا الصندوق يعطينا تقريرا عن إجراءات التصميم للجائزالبيتوني.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

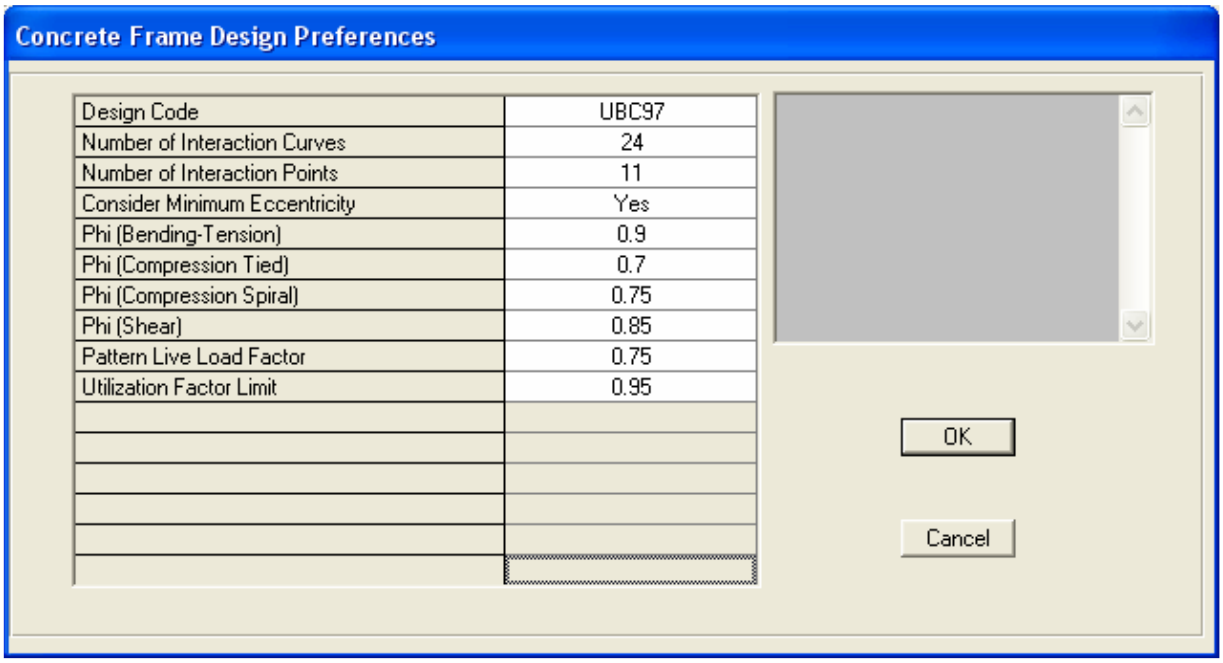
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

• راجعْ المعلوماتَ المتوفرة على كُلّ المفاتيح الثلاثة لتنظيم الجدول في صندوق خط المعلومات Line Information وبعد ذلك إنقر زر OK لغَلْق الشكل.

مُلاحظة: لتَغيير إجراءِ التصميمَ للجائز، اختر الجائز و استعملَ قائمة التصميمَ Design> أمر اكتب إجراء تصميم إطار Overwtite Frame Design Procedure .

• في هذه الخطوةِ، تصميم الإطار البيتوني إكتمل . **ملاحظة** : التحليل في (الخطوة ١٤) يَجِبُ أنْ تنفذ قبل إداء بنود العمل التاليةِ .

C. إنقرْ قائمة الخيارات OPtions> تفضيلات Preferences> أمر تصميم إطار بيتوني Concrete Frame Design فيظهر الشكل ١٠٠.



الشكل ١٠٠

شرح الصندوق ١٠٠

Design Code: كود التصميم المختار
Number of Interaction Curves: عدد منحنيات الترابط.
Number of Interaction Points: عدد النقاط في منحني الترابط.
Consider Minimum Eccentricity: حساب اللامركزية الدنيا عل العناصر المعرضة لقوى لامركزية.
Phi (Bending-Tension): المعامل فاي لتخفيض مقاومة الانعطاف.
Phi (Compresion Tied): المعامل فاي لتخفيض مقاومة الضغط للعناصر المطوقة بأساور مستطيلة.
Phi (Compresion Spirall): المعامل فاي لتخفيض مقاومة الضغط للعناصر المطوقة بأساور حلزونية.
Phi (Shear): معامل تخفيض مقاومة القص.
Pattern Live Load Factor: معامل الحمولة الحية على العناصرالإطارية.
Utilization Factor Limit: حدود معامل الوثوقية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١. إختر UBC97 من قائمة منسدلة كود التصميم Design Code.
٢. راجعْ المعلوماتَ المتوافرة لصندوق التفضيلات Preferences وبعد ذلك إنقر زر OK لقُبُول تغيير كودِ التصميم.

D. إنقرْ قائمة التصميمَ Design > تصميم إطار بيتوني Concrete Frame Design > أمر اختر تركيب التصميم Select Design Combo لاختيار التراكيب التي عَرّفتها سابقا .

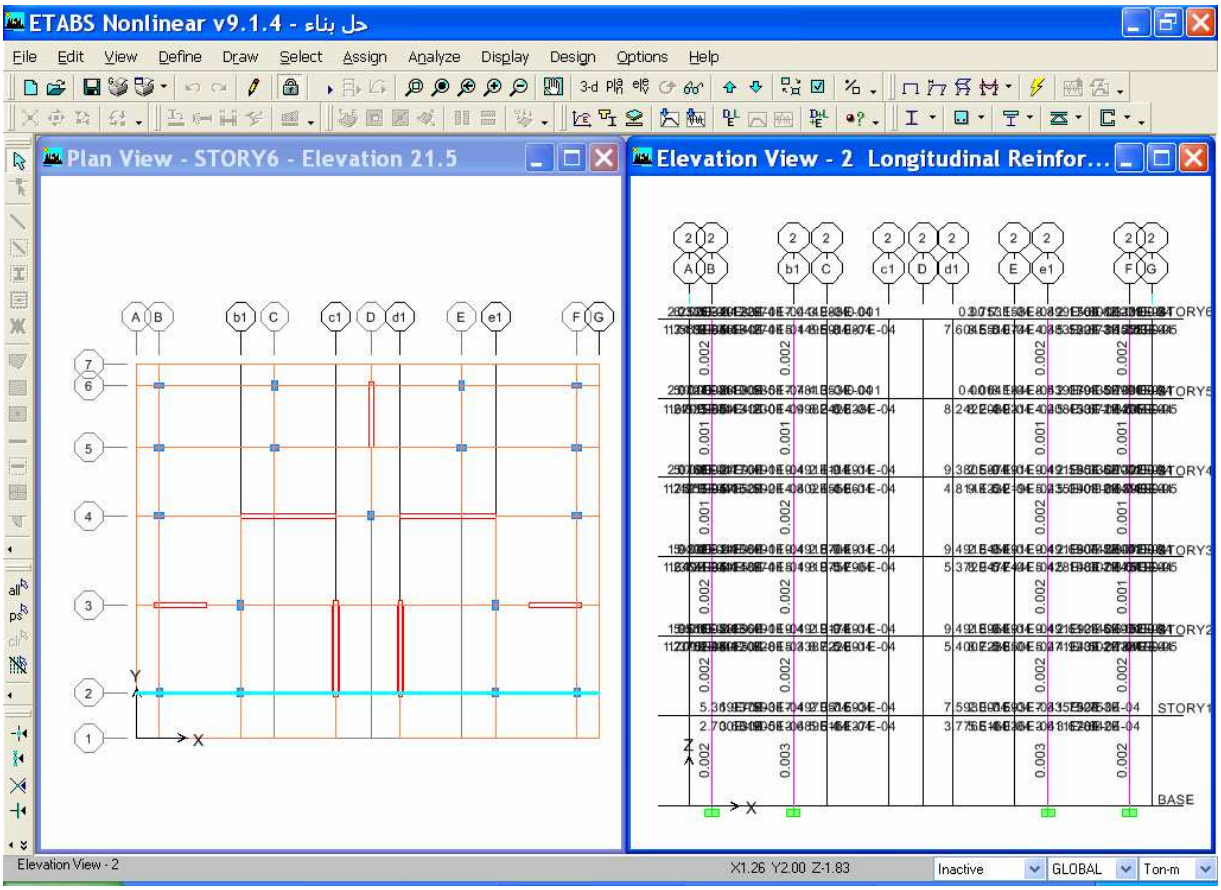
E. نقرة على خانة العنوانَ لنافذة 3D View لتَنْشيط نافذة3D. ثم انقر على زرِّ نافذة الإرتفاعَ Elevation View، و اختر ٢ ثم إنقر زر OK للعودة إلى نافذة الإرتفاع Elevation View وفق خَطِّ الشبكةِ ٢، هذا يسمح لنتائج التصميم بأن تظهر في نافذة المقطع وفق المحور ٢.

ملاحظة لم نختر نافذة ثلاثية البعد لإظهار النتائج كون النافذة ستظهر مطلوسة بالسواد.

F. إنقرْ قائمة التصميمَ Design > تصميم إطار بيتوني Concrete Frame Design > أمر بدء التصميم / مراقبة المنشأ (Start Design/ Check of Struture أو نقر زر بدء تصميم البيتون/ مراقبة المنشأ (Start Concrete Design/ Check of Struture ، و ذلك للبدء بعملية تصميم الإطار البيتوني . وبهذا تكون الأعمدة والجوائز الجانبية بين فتحات الأعمدة قد تم تصميمها.

G. عند إكتمال التصميم الأولي ، سيظهر صندوق مشابه لذلك المعروض في الشكل ١٠١ .

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

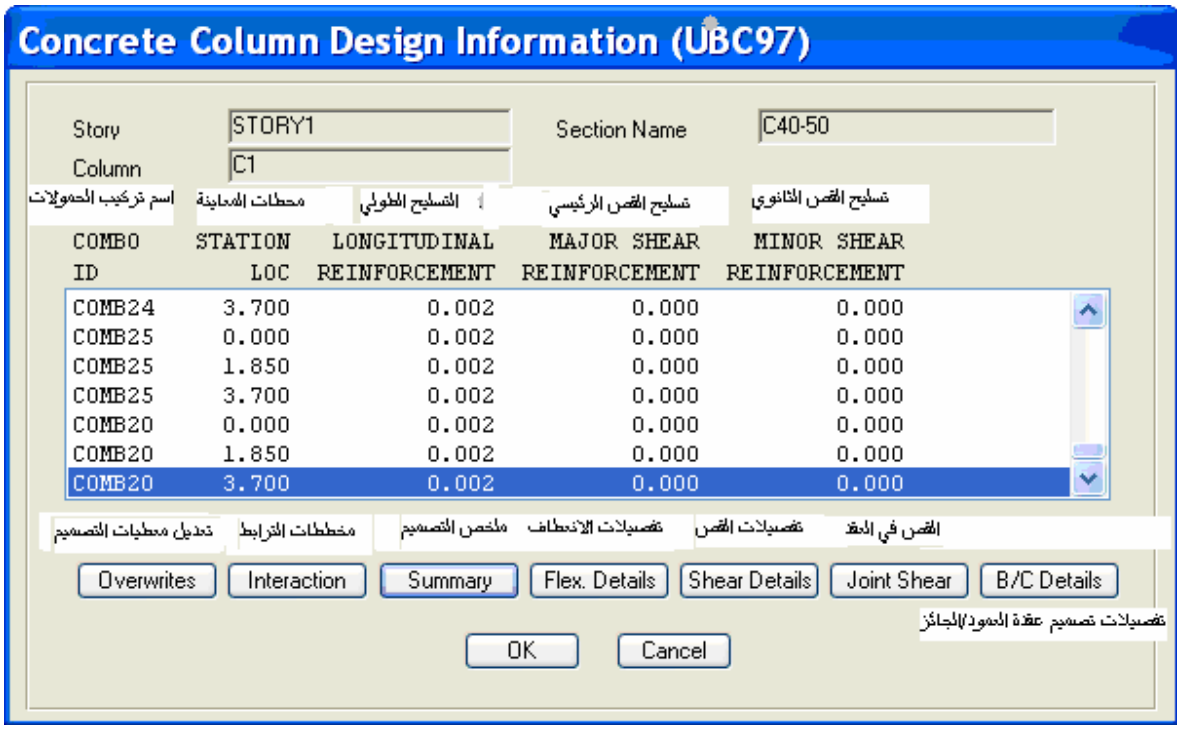


الشكل ١٠١

H. انقر بالزر اليساري للفأرة على العمود الواقع على المحور B2 بين الطابق الأول STORY1 وخط القاعدة BASE ، فيظهر صندوق معلومات التصميم الخرساني للعمود وفق الكود الامريكي ٩٧ Concrete Column Design Information (UBC97) ، كما في الشكل ١٠٢.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

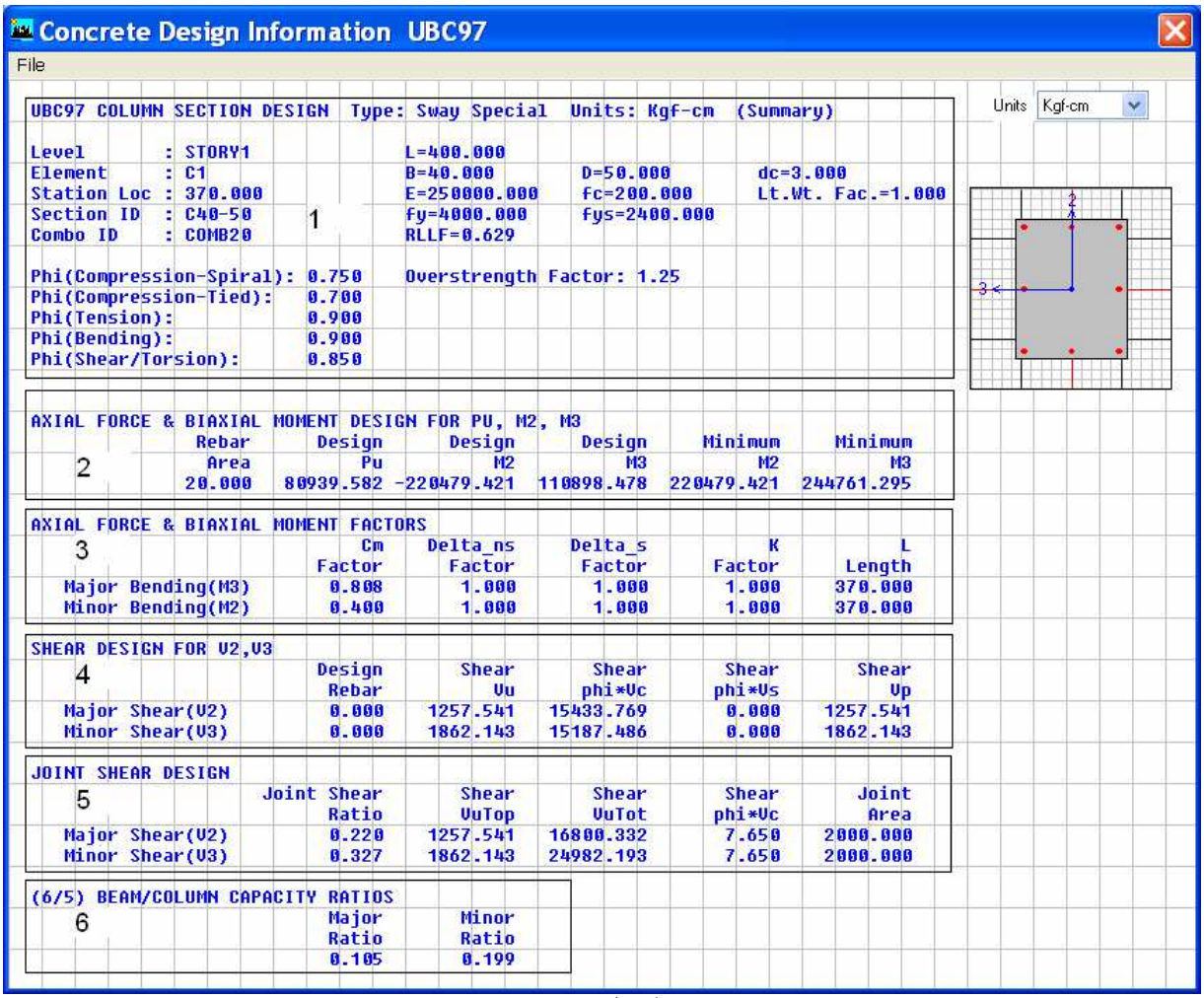


الشكل ١٠٢ صندوق معلومات التصميم الخرساني للعمود

I. انقر زر ملخص التصميم Summary ، فيظهر صندوق معلومات التصميم الخرساني وفق الكود الامريكي ٩٧ (Concrete Design Information (UBC97، تظهرنافذة كما هو موضح بالشكل ١٠٣.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٠٣

J. من منسدلة الوحدات في أعلى النافذة في الشكل ١٠٣ اختر كيلوغرام- سنتيمتر .

K. شرح الشكل ١٠٣:

◄ مجموعة البيانات ١ تصميم مقطع العمود وفق الكود الامريكي ٩٧.

- معامل تصعيد الحمولة الميتة Overstrength Factor.
- Level منسوب الطابق.
- Element: اسم العنصر المسمى من البرنامج .
- Station Location: موقع محطة المعاينة اعتبارا من عقدة بداية العنصر.
- Section ID: اسم العنصر المسمى من قبل المستثمر.
- Combo ID: تركيب الحمولات.
- L: الطول الكلي غير المسنود جانبيا.
- B : عرض المقطع.
- E : معامل مرونة الخرسانة.
- fy : معامل مرونة التسليح الطولي.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- RLLF : معامل تخفيض الحمولات الحية.
- D : عمق المقطع.
- fc: المقاومة الاسطوانية للخرسانة.
- fys : معامل مرونة التسليح العرضي.
- dc : سماكة التغطية.
- Lt.Wt.fac. : معامل تخفيض الوزن الذاتي للخرسانة الخفيفة.
- Phi(Compression-Spiral) : فاي للأعمدة ذات التسليح الحلزوني.
- Phi(Compression-Tied) : فاي للأعمدة ذات التسليح المستطيل.
- Phi(Tension) : المعامل فاي للأعمدة من أجل الشد.
- Phi(Bending) : المعامل فاي للأعمدة من أجل الانعطاف.
- Phi(Shear/Torsion) : المعامل فاي للأعمدة من أجل القص و الفتل.

◄ مجموعة البيانات ٢ القوى المحورية (Pu) والانعطاف باتجاهين (M2,M3) لأجل التصميم AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN FOR PU, M2, M3.

- Rebar Area : مساحة التسليح
- Design Pu : القوة المحورية المصعدة التصميمية.
- Design M2 : العزم التصميمي باتجاه المحور ٢.
- Design M3 : العزم التصميمي باتجاه المحور ٣.
- Minimum M2 : العزم الأضغري باتجاه المحور ٢.
- Minimum M3 : العزم الأضغري باتجاه المحور ٣.

◄ مجموعة البيانات ٣ معاملات القوى المحورية و الانعطاف بالاتجاهين AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS.

- Major Bending(M3) : عزم الانعطاف الرئيسي باتجاه المحور٣.
- Minor Bending(M2) :عزم الانعطاف الثانوي باتجاه المحور٢.
- Cm- Factor : معامل تعديل العزوم.
- Delta_ns Factor : معامل زيادة العزم غير المسبب للترنح الجانبي.
- Delta_s Factor : معامل زيادة عزم الترنح المسبب للتحنيب بفعل الانتقال الجانبي.
- K Factor : معامل الطول الفعّال.
- L Length : الطول الحسابي بعد أخذ الاستناد الجانبي بالاعتبار.

◄ مجموعة البيانات ٤ قوى القص التصميمية في المقطع بالاتجاهين SHEAR DESIGN FOR V2,V3

- Design Rebar : تصميم التسليح (مساحة في واحدة الطول).
- Shear Vu : قوة القص المصعدة التصميمية المطبقة على المقطع.
- Shear phi*Vc : قوة القص المخفضة التي تقاوم من قبل الخرسانة.
- Shear phi*Vs : قوة القص المخفضة التي يتحملها التسليح.
- vp : قوة القص المحسوبة من قدرة تحمل العزم المحتمل.

◄ مجموعة البيانات ٥ تصميم قص العقد JOINT SHEAR DESIGN

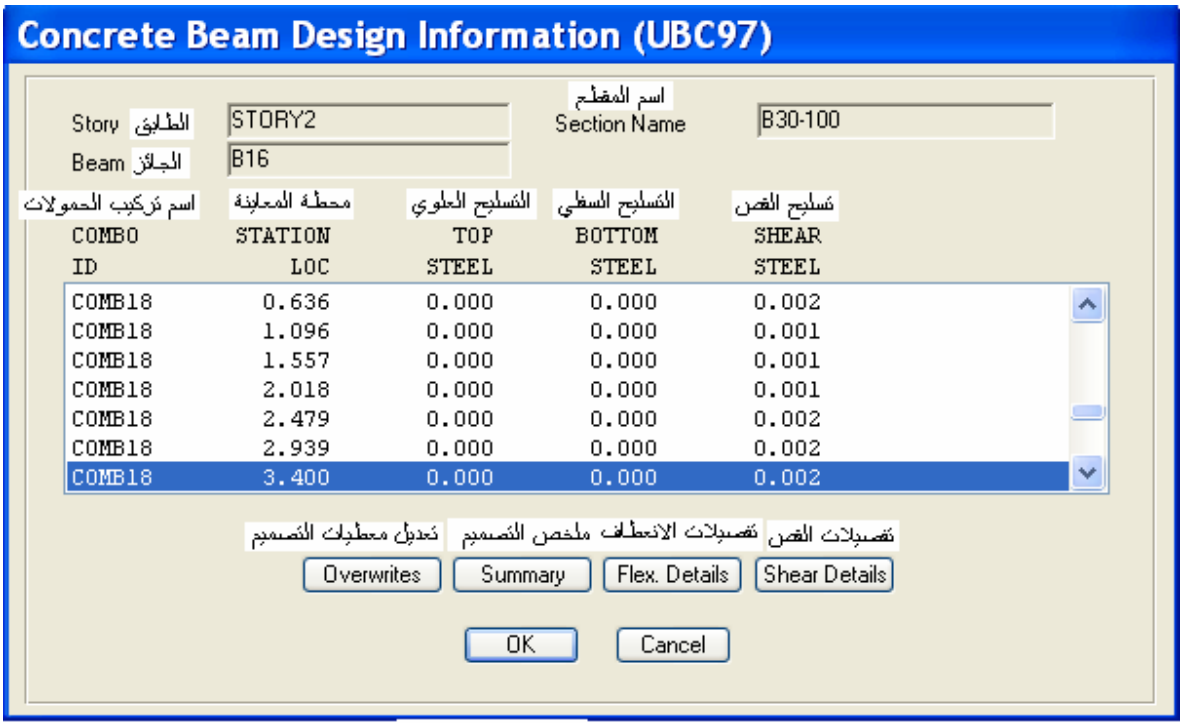
- Major Shear(V2) : القص الرئيسي باتجاه المحور ٢.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- Minor Shear(V3): القص الثانوي باتجاه المحور٣.
- Joint Shear Ratio: نسبة تحمل العقد للقص.
- (Vu Top): قوة القص المصعدة أعلى العقدة.
- (Vu Tot): قوة القص المصعدة الكلية.
- (phi*vc): قوة القص المخفضة التي تتحملها الخرسانة في العقدة.
- (Area Joint): مساحة العقدة.

◄ مجموعة البيانات ٦ (6/5) BEAM/COLUMN CAPACITY RATIOS
تعطي هذه المجموعة قدرة تحمل الانعطاف في عقدة (الجائز/ العمود) كنسبة من مجموع قدرة تحمل الجوائز للعزوم إلى قدرة تحمل الأعمدة للعزوم.
- Major Ratio: النسبة الرئيسية.
- Minor Ratio: النسبة الثانوية.

◄ انقر X على الشكل الظاهر للخروج منه.
◄ انقر OK.
L. انقر بالزر اليساري للفأرة على الجائزالواقع بين المحور B2 و المحور b12 على الطابق الثاني STORY2 ، فيظهر صندوق معلومات التصميم الخرساني للجائز وفق الكود الامريكي ٩٧ Concrete Beam Design Information (UBC97) ، كما في الشكل ١٠٤.

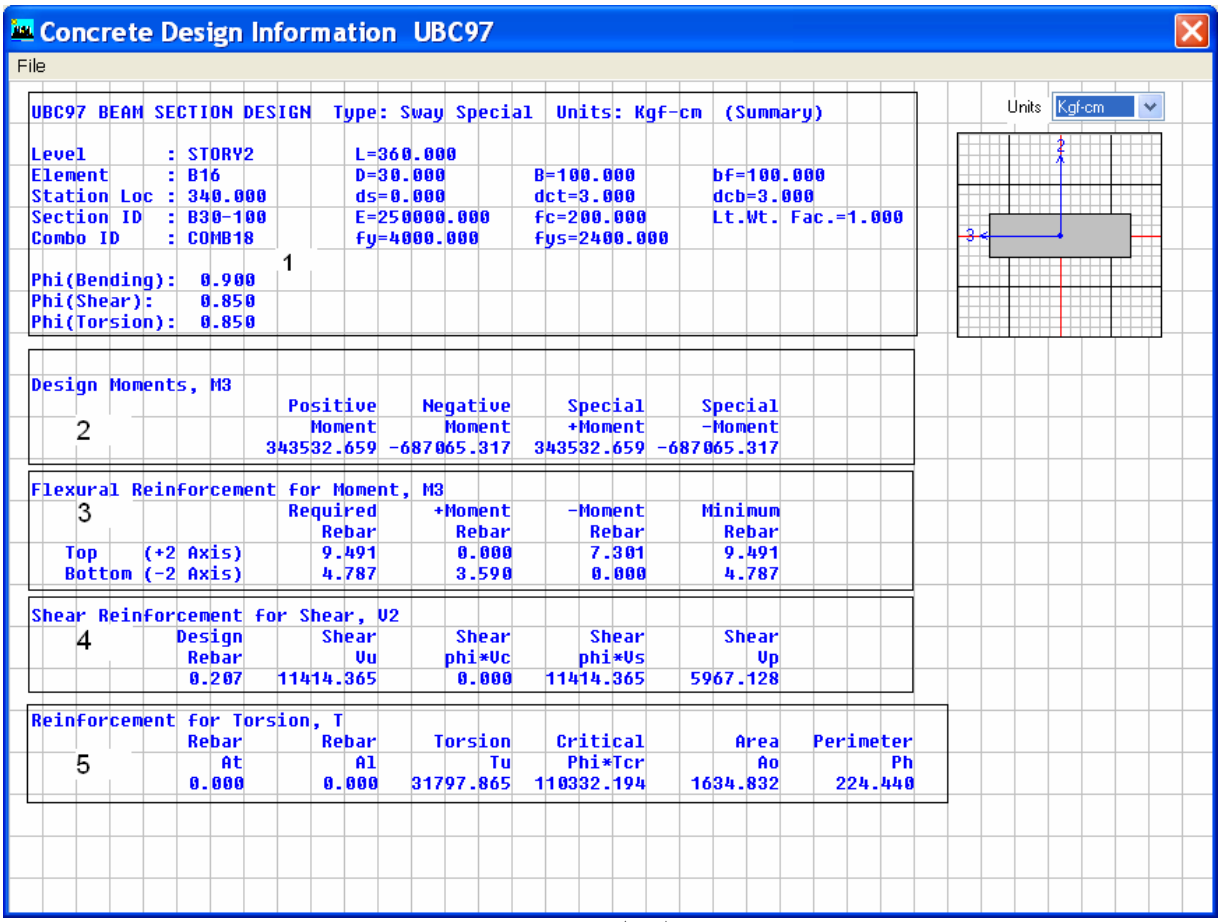


الشكل ١٠٤

انقر زر ملخص التصميم Summary ، فيظهر صندوق معلومات التصميم الخرساني وفق الكود الامريكي ٩٧ Concrete Design Information (UBC97)، تظهرنافذة كما هو موضح بالشكل ١٠٥.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٠٥

M. من منسدلة الوحدات في أعلى النافذة في الشكل (١٠٥) اختر كيلوغرام- سنتيمتر Kgf-cm.

◄ مجموعة البيانات (١): تصميم مقطع الجائز وفق الكود الامريكي(٩٧)
UBC97 BEAM SECTION DESIGN.
• نفس البينات المشروحة في بيانات العمود

◄ مجموعة البيانات (٢): التصميم على العزم (٣) Design Moments, M3.
• Positive Moment: العزم الموجب.
• Negative Moment: العزم السالب.
• Special+ Moment: العزم الموجب للإطار الخاص المقاوم للعزوم.
• Special- Moment: العزم السالب للإطار الخاص المقاوم للعزوم.

◄ مجموعة البيانات (٣): تسليح عزم الانعطاف على العزم (٣).
Flexural Reinforcement for Moment, M3.
• Top (+2 Axis): أعلى المجور (٢).
• Bottom (-2 Axis): أسفل المحور (٢).
• Required Rebar: التسليح المطلوب العلوي و السفلي.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

• Moment Rebar+: التسليح السفلي الموجب المحسوب.
• Moment Rebar-: التسليح العلوي السالب المحسوب.
• Minimum Rebar: التسليح العلوي والسفلي الأدنى.

◄ مجموعة البيانات (٤): تصميم تسليح القص وفق المحور (٢) Shear Reinforcement for Shear, V2.
• Design Rebar: تسليح القص (مساحة في واحدة الطول).
• Shear Vu: قوة القص المصعدة.
• phi*Vc: قوة القص التي تتحملها الخرسانة.
• phi*Vs: قوة القص التي يتحملها التسليح.
• Shear Vb: قوة القص المحسوبة من قدرة تحمل العزم المحتمل.

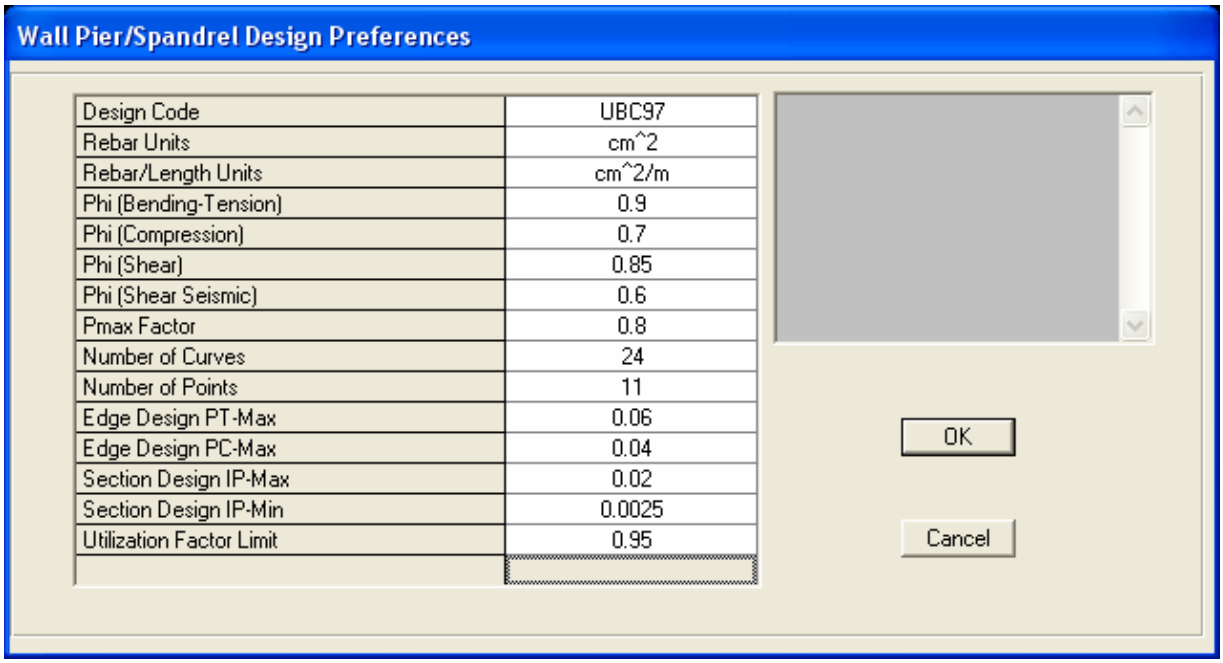
◄ مجموعة البيانات ٥: تسليح الفتل Reinforcement for Torsion, T
• Rebar At: التسليح المطلوب لمقاومة عزم الفتل (مساحة في واحدة الطول).
• Rebar A1: التسليح المحسوب لمقاومة عزم الفتل (مساحة في واحدة الطول).
• Torsion Tu: عزم الفتل المصعد.
• Critical phi*Tcr: عزم الفتل التصميمي الحدي المخفض.
• Area A0: مساحة مقطع الخرسانة اللازمة لمقاومة الفتل.
• Perimeter Ph: محيط المقطع الخرساني الصافي المحصور بالأساور المحيطية و المقاوم للفتل.
◄ انقر X على الشكل الظاهر للخروج منه.
◄ انقر OK.

ملاحظة: عندما يكون تسليح الأعمدة العلوية أكبر من تسليح الأعمدة التي تحتها يجب زيادة مساحة التسليح لتساوي مساحة تسليح العمود الأعلى.

الخطوة ١٦ تصميم جدران القص

B. إنقرْ قائمة الخيارات OPtions> تفضيلات Preferences> أمر تصميم جدار قص Shear Wall Desugn فيظهر الشكل (١٠٦).

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٠٦

شرح محتويات الصندوق ١٠٦

Design Code: كود التصميم المختار
Rebar Units: واحدات قياس مقاطع قضبان التسليح.
Rebar/Length Units: واحدات قياس التسليح في واحدة الطول.
Phi (Bending-Tension): المعامل فاي لتخفيض مقاومة الانعطاف.
Phi (Compression): المعامل فاي لتخفيض مقاومة الضغط.
Phi (Shear): معامل تخفيض مقاومة القص في جدران القص أو كمرات الربط غير المقاومة للزلازل.
Phi (Shear Seismic): معامل تخفيض مقاومة القص في جدران القص أو كمرات الربط المقاومة للزلازل.
Pmax Factor: معامل تخفيض مقاومة قوة الضغط التصميمية المسموحة.
Number of Curves: عدد منحنيات الترابط.
Number of Points: عدد النقاط في منحني الترابط.
Edge Design PT-max: النسبة العظمى لفولاذ الشد في العنصر الطرفي لجدار القص.
Edge Design PC-max: النسبة العظمى لفولاذ الضغط في العنصر الطرفي لجدار القص.
Section Design IP-max: النسبة العظمى لفولاذ الشد في للجدران المرسومة في مصمم المقاطع.
Section Design IP-min: النسبة الدنيا لفولاذ الشد في للجدران المرسومة في مصمم المقاطع.
Utilization Factor Limit: حدود معامل الوثوقية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

تصميم جدران القص على الانعطاف Wall Pier Flexural Design

تصميم جدران القص البسيطة Designing a Simplified Pier Section

تصميم جدران القص البسيطة الحالة الأولى Designing a Simplified Pier Section :

الحالة الأولى
جدار قص ثابت السماكة. يحدد البرنامج الطول المتغير للعناصر الطرفية

تصميم الحالة الأولى يطبق على جدران القص ذات السماكة التصميمية الثابتة، و يركز البرنامج في هذه الحالة على تحديد الطول المطلوب للعنصر الطرفي، كما يحدد تسليح الضغط والشد في مركز العنصر الطرفي، بالاستناد إلى نسبة التسليح العظمى المحددة من قبل المُستثمر. و تحدد نسبة التسليح في العناصر الطرفية من قائمة التفضيلات Preferences ، حيث PC-Max هي نسبة تسليح الضغط العظمى في العنصر الطرفي، و PT-Max هي نسبة تسليح الشد العظمى في العنصر الطرفي.

انظر إلى الشكل a. الإجراءات التصميمية للبرنامج تبدأ بفرض سماكة العنصر الطرفي الأيسر t_p و عرضه $B_{1\text{-left}}$، و يفرض أيضا سماكة العنصر الطرفي الأيمن t_p و عرضه $B_{1\text{-right}}$، ويفرض مبدأين أن $B_{1\text{-left}} = B_{1\text{-right}} = t_p$

إنّ العزوم والقوةَ المحورية يُحوّلان إلى قوةِ مكافئةِ وَضعت ُفي قمة العنصرين الطرفيين اليساري $P_{left\text{-}top}$ و اليميني $P_{right\text{-}top}$ مستعملاً العِلاقاتَ المعروضة في المعادلاتِ ١ a و١ b. (تَطبقُ معادلاتَ مماثلة في أسفل الجدار).

$$P_{left-top} = \frac{P_{u-top}}{2} + \frac{M_{u-top}}{(L_p - 0.5B_{1-left} - 0.5B_{1-right})} \qquad a1$$

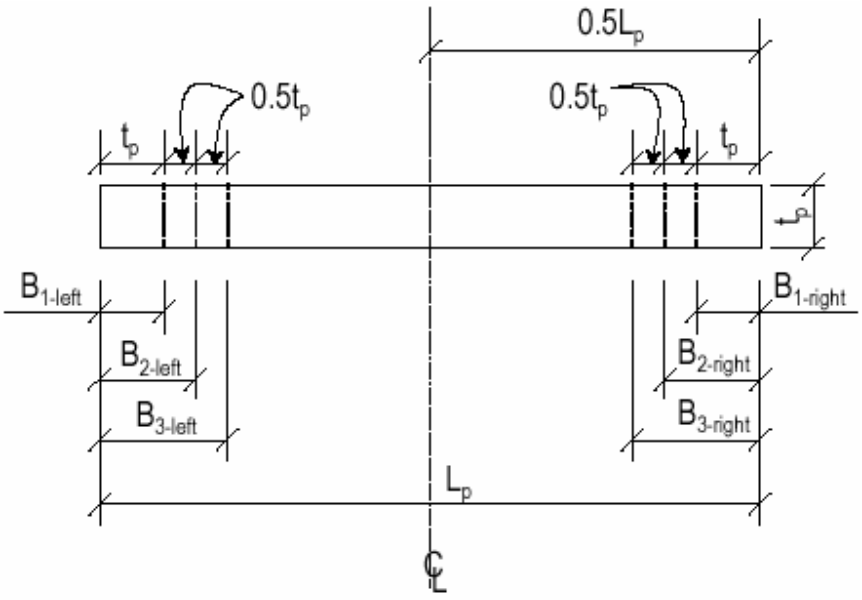
$$P_{right-top} = \frac{P_{u-top}}{2} - \frac{M_{u-top}}{(L_p - 0.5B_{1-left} - 0.5B_{1-right})} \qquad b1$$

يمكن أن تكون القوى في العناصر الطرفية شاده أو ضاغطة ، وذلك حسب تراكيب الحمولات.

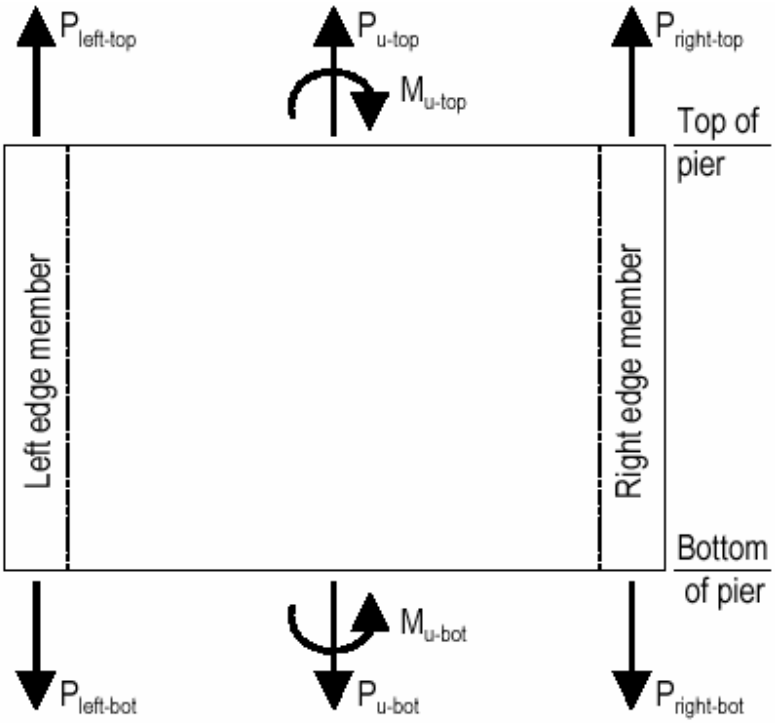
مُلاحظة: إن الأحمال الدينامية، $P_{left\text{-}top}$ و $P_{right\text{-}top}$ نحصل عليها من تراكب الأنماط، وفق الطريقة المشروحة في فصل تحليل طيف الاستجابة SRSS لتجميع الحمولات، و ذلك قبل تراكبها مع الأحمال الأخرى. و يحسب البرنامج $P_{left\text{-}top}$ و $P_{right\text{-}top}$ لكل حمولة على حدا قبل تراكب هذه الحمولات مع بعضها.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



المسقط الأفقي لجدار القص



المسقط الجبهي لجدار القص

الشكل (a)

إذا كانت أي من القوتين $P_{left\text{-}top}$ و $P_{right\text{-}top}$ قوة شد، يحسب البرنامج مساحة التسليح $A_{st,}$ اللازم لمقاومة قوة الشد في العنصر الطرفي وفق العلاقة التالية:

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

$$A_{st} = \frac{P}{\phi_b f_y} \qquad (١)$$

إذا كانت أي من القوتين $P_{left\text{-}top}$ و $P_{right\text{-}top}$ قوة ضغط، يحسب البرنامج مساحة التسليح A_{sc} اللازم لمقاومة قوة الضغط في العنصر الطرفي يجب أن تنجز العلاقة التالية:

$$Abs\,(P) = (Pmax\ Factor)\phi_c\,[0.85f'_c\,(A_g - A_{sc}) + f_y A_{sc}] \qquad (٢)$$

حيث:

P: هي إما $P_{left\text{-}top}$ أو $P_{right\text{-}top}$.

$A_g = t_p B_1$: مساحة المقطع العرضي الكلي للجدار.

ϕ_c : معامل تخفيض المقاومة (معامل تخفيض القوة Pmax و قيمته الافتراضية ٠,٨)

A_{sc} : مساحة تسليح الضغط في العنصر الطرفي لجدار القص لموازنة قوة الضغط، و تحسب من العلاقة التالية:

$$A_{sc} = \frac{\dfrac{Abs\,(P)}{(Pmax\ Factor)\,\varphi_c} - 0.85f'_c A_g}{f_y - 0.85f'_c} \qquad (٣)$$

إذا كانت A_{sc} سالبة، فلا حاجة لتسليح ضغط خاص.

يحسب البرنامج تسليح الشد الأعظمي وفق:

$$A_{st\text{-}max} = PT_{max} t_p B_1 \qquad (٤)$$

و يحسب البرنامج تسليح الضغط الأعظمي وفق:

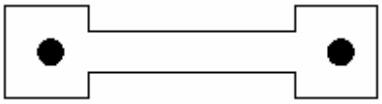
$$A_{sc\text{-}max} = PC_{max} t_p B_1 \qquad (٥)$$

إذا كانت A_{st} أقل او تساوي $A_{st\text{-}max}$، و كانت A_{sc} أقل أو تساوي $A_{sc\text{-}max}$، سَيَمْضي البرنامج في تَدقيق تركيب التحميل التالي؛ و من جهة أخرى قد يزيد البرنامج عند الحاجة عرض العنصر الطرفي (الأيسر أو الأيمن أو كليهما)، حيث يضيف للعنصر الطرفي الناقص $0.5t_p$ ليصبح $1.5t_p$ ثم يقوم البرنامج من جديد بتحديد القوى في العناصر الطرفية لجدار القص والتسليح وفق التعديل الذي تم.

إذا كان قيمة عرض العنصر الطرفي B زادت بحيث أصبحت تساوي أو أكبر من $L_p/2$ عندها الدورات ستقف، و يُخبرنا البرنامج أن العملية فاشلة.

تصميم الحالة الثانية Design Condition 2

تصميم هذه الحالة باعتبار أن العناصر الطرفية محددة من قبل المستثمر ، يقوم البرنامج بحساب مساحة تسليح العنصر الطرفي اللازمة في مركز العنصر، كما في الطريقة لأولى. ثم يتحقق من أن المساحة المحسوبة أقل من نسبة التسليح العظمى المحددة من قبل المشستثمر. و لا حاجة إلى دورات.



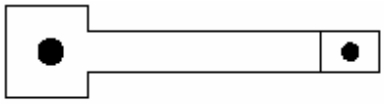
الحالة الثانية
جدار قص ثابت السماكة،العنصران الطرفيان محددان من قبل المستثمر

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

تصميم الحالة الثالثة Design Condition 3

تطبق هذه الحالة على جدران القص، الذي أحد طرفيه محدد من قبل المستثمر و لا يعدلها، أما الطرف الآخر فيحدده البرنامج حيث تكون سماكنه مساوية لسماكة الجدار. ثم يقوم البرنامج بتصميم العنصرين الطرفيين كل حسب الحالة التي ينتمي إليها.



الحالة الثالثة
العنصر الطرفي محدد من المستثمر.و
العنصر الآخر يحدده البرنامج

تحديد قدرة تحمل البيتون للقص Determine the Concrete Shear Capacity

المعطيات الفاعلة في جدار القص هي Pu, Mu وVu ، يحسب البرنامج قوة القص التي يتحملها البيتون وفق العلاقة التالية:

$$V_c = 3.3R_{LW}\sqrt{f'_c}\ t_p(0.8L_p) - \frac{P_u(0.8L_p)}{4L_p} \qquad (1\text{-}1)$$

و يجب أن لا تقل عن

$$V_c = \left[0.6R_{LW}\sqrt{f'_c} + \frac{L_p\left(1.25R_{LW}\sqrt{f'_c} - 0.2\frac{P_u}{L_p t_p}\right)}{\mathrm{Abs}\left(\frac{M_u}{V_u}\right) - \frac{L_p}{2}}\right] t_p(0.8L_p) \qquad (1\text{-}2)$$

و لا تُستخدم العلاقة (١-٢) إذا كان $\left(\frac{M_u}{V_u}\right) - \frac{L_p}{2} \le 0$

حيث:
Lp: طول جدار القص.
tp: سماكة جدار القص.
RLW: معامل تخفيض أو تصعيد إجهاد البيتون، ويساوي ١ للبيتون العادي.
ملاحظة: إذا كان الشد كبير كفاية في جار القص عندها تكون نتائج المعادلتين (١-١) و (١-٢) سالبة، و يعتبر البرنامج Vc=0.

تحديد تسليح القص المطلوب Determine the Required Shear Reinforcing

الجدران المقاومة و غير المقاومة للزلازل Seismic and Nonseismic Piers

بعد حساب Vc يقوم البرنامج بحساب مساحة تسليح القص المطلوب وفق العلاقة التالية:

$$A_v = \frac{\frac{\mathrm{Abs}(V_u)}{\phi} - V_c}{f_{ys}(0.8L_p)} \qquad (١\text{-}٣)$$

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

يحدد نوع تصميم جدران القص لمقاومة أو عدم مقاومة الزلازل من خيار تعديل معطيات التصميم (overwrites). و حيث هناك متطلبات إضافية للتصميم على الزلازل.

$$V_n = \frac{Abs\,(V_u)}{\phi} \qquad \text{يجب أن لا يزيد عن } 10R_{LW}\sqrt{f'_c}\,t_p(0.8L_p)$$

حيث ϕ تساوي ϕ_{vns} للجدران غير المقاومة للزلازل.
حيث ϕ تساوي ϕ_{vs} للجدران المقاومة للزلازل.
تحدد قيمة المعامل فاي ϕ من قائمة التفضيلات Preferences.

المتطلبات الإضافية للتصميم على الزلازل **Additional Requirements for Seismic Piers**

لتصميم الجدران على القص الناجم عن الزلزال، يتحقق البرنامج من المتطلبات الإضافية التالية:
يحدد قوة القص الاسمية لجدار القص من العلاقة:

$$V_n = \left(2R_{LW}\sqrt{f'_c} + \frac{A_v}{t_p}f_{ys}\right)L_p t_p \qquad (1\text{-}4)$$

حيث:

$$V_n = \frac{Abs\,(V_u)}{\phi_{vs}} \qquad \text{يجب أن لا يزيد عن } 8R_{LW}\sqrt{f'_c}\,t_p L_p$$

١. تأكد في منسدلة كود التصميم Design Code أن الكود المختار هو UBC97.
٢. بعد النقر في صندوق تحرير واحدات القياس لمفاطع التسليح Rebar Units اختر من المنسدلة الظاهرة CM^2.
٣. بعد النقر في صندوق تحرير واحدات القياس لتباعد مساحات قضبان التسليح Rebar Length Units/ اختر من المنسدلة الظاهرة CM^2/M.
٤. انقر زر OK.

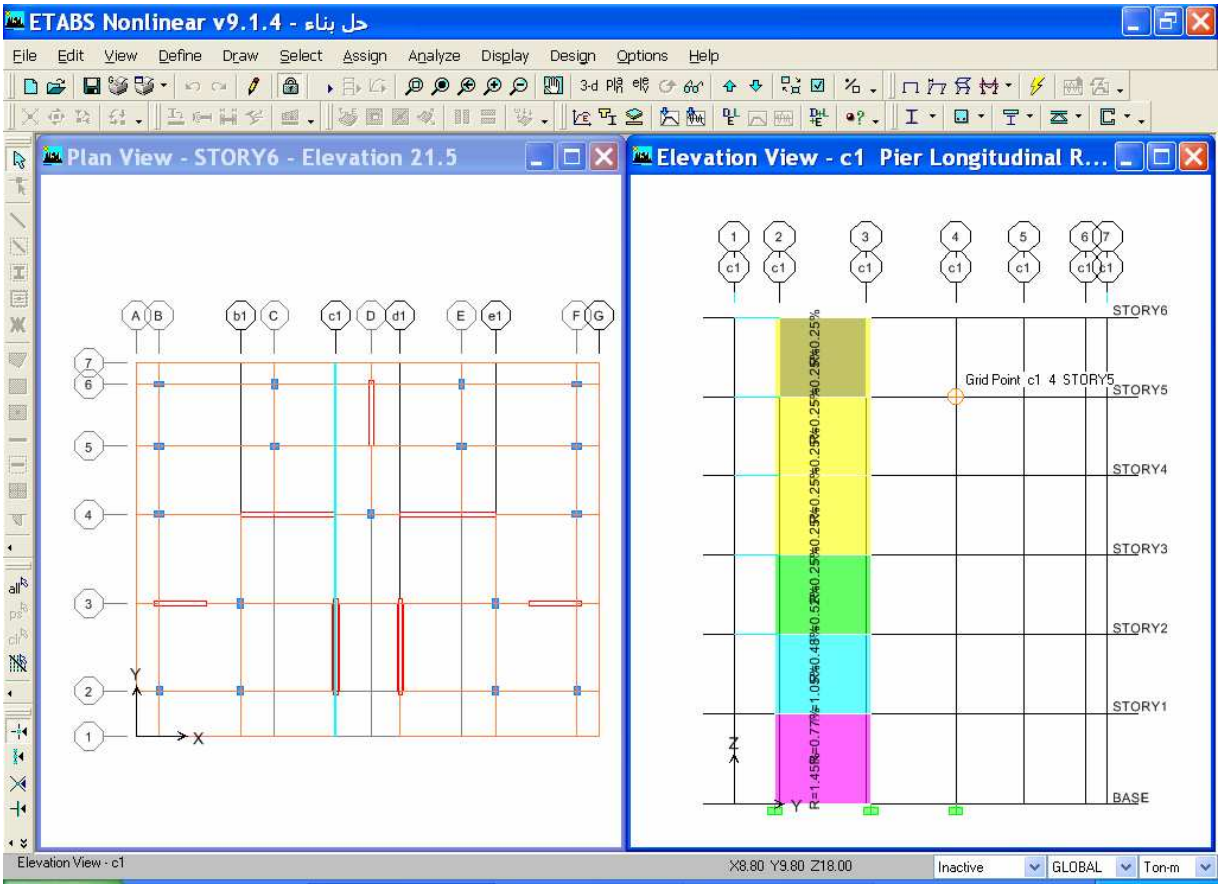
C. إنقرْ قائمة التصميمَ Design > تصميم جدار قص Shear Wall Design > أمر اختر تركيب التصميم Select Design Combo لاختيار التراكيب التي عَرّفتها سابقا.
D. نقرة على خانة العنوانَ لنافذة 3D View لتَنْشيط نافذة 3D. ثم انقر على زرِّ نافذة الإرتفاعَ Elevation View، و اختر c1 ثم إنقر زر OK للعودة إلى نافذة الإرتفاع Elevation View وفق خَطِّ الشبكةِ c1، هذا يسمح لنتائج التصميم بأن تظهر في نافذة المقطع وفق المحور c1.

ملاحظة لم نختر نافذة ثلاثية البعد لإظهار النتائج كون النافذة ستظهر مطلوسة بالسواد.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

E. إنقرْ قائمة التصميمَ Design > تصميم جدار قص Shear Wall Design > أمر بدء التصميم / مراقبة المنشأ (Start Design/ Check of Struture) أو نقر زر بدء تصميم البيتون/ مراقبة المنشأ (Start Concrete Design/ Check of Struture) ، و ذلك للبدء بعملية التصميم البيتوني لجدران القص . وبهذا تكون جدران القص قد تم تصميمها كما هو موضح بالشكل ١٠٧.

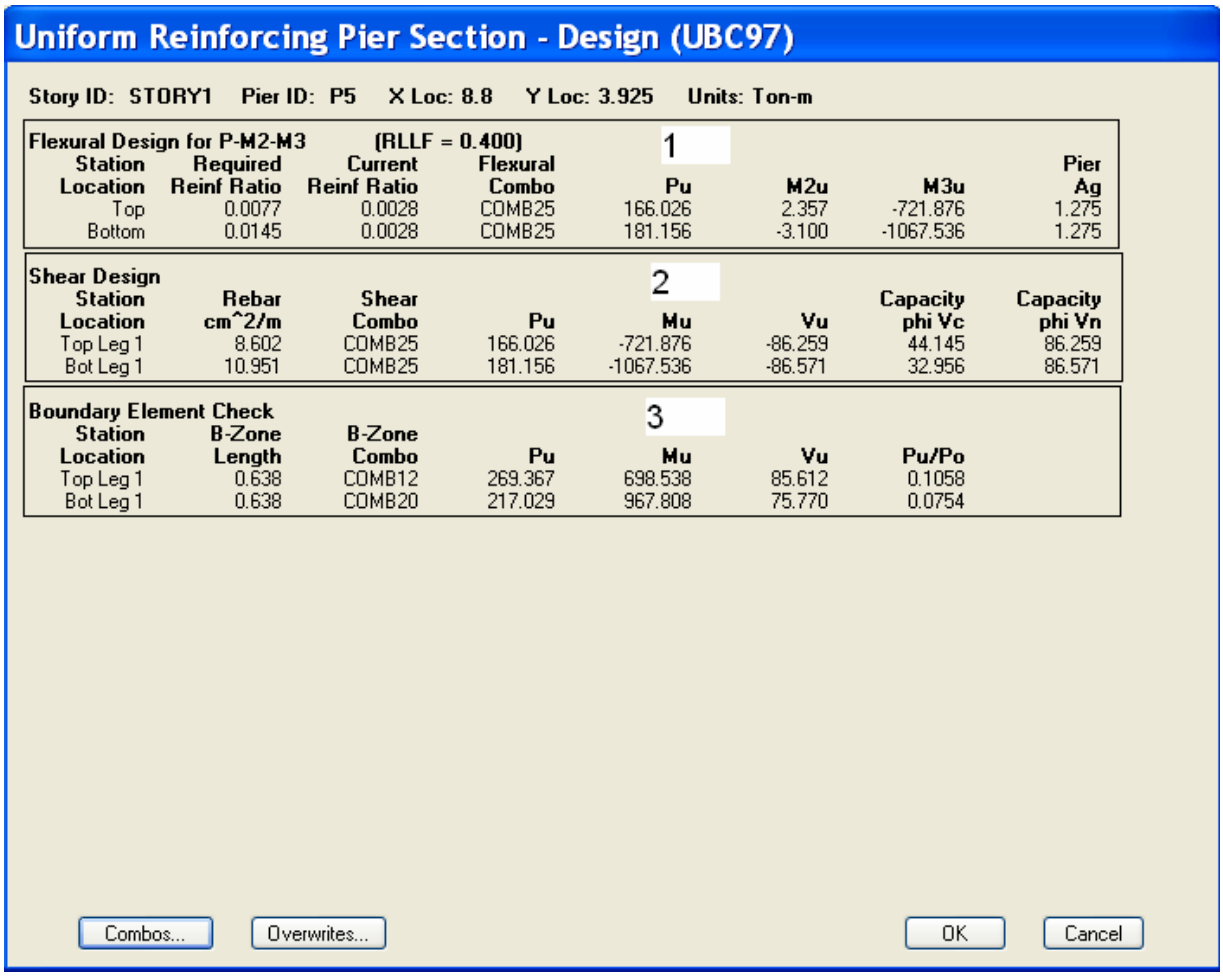


الشكل ١٠٧

ملاحظة : بين الشكل ١٠٧ نسب التسليح للجدران في أسفل وقمة الجدار بدون أعمدة طرفية.

E. انقر بالزر اليميني للفأرة على الجدار الواقع بين الطابق الأول STORY1 وخط القاعدة BASE ، فيظهر صندوق معلومات التصميم الخرساني للجدار وفق الكود الامريكي ٩٧ Uniform Reinforcing Section Design (UBC97) ، كما في الشكل ١٠٨.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٠٨

١. مجموعة البيانات ١ نتائج التصميم على الانعطاف Flexural Design for P-M2-M3.

- RLLF: معامل تخفيض الحمولة الحية.
- Station Location: موقع المحطة.
- Top: أعلى الجدار.
- Bottom: أسفل الجدار.
- Required Reinf, Ratio: نسبة تسليح الجدار المطلوبة.

ملاحظة: نسبة التسليح أعلى و أسفل الجدار هي نسبة افتراضية في البرنامج، تساوي القيمة الدنيا للكود المعتمد و هي (٠,٠٠٢٦).

- Current Reinf, Ratio: نسبة التسليح الموجودة.
- Flexural Combo: تركيب الحمولات التي صمم عليه الجدار على الانعطاف.
- Pu: القوة المحورية المرافقة للانعطاف وفق التركيب لتصميم المقطع.
- M3u: عزم الانعطاف التصميمي المصعد.
- Ag: مساحة المقطع الكلية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

٢. مجموعة البيانات ٢ نتائج التصميم على القص Shear Design.

- Station Location: موقع المحطة.
- Top: أعلى الجدار.
- Bottom: أسفل الجدار.
- Rebar cm^2/cm: مساحة التسليح الافقي المطلوبة وهي المساحة الكلية على وجهي الجدار.

ملاحظة: مساحة التسليح المطلوبة أعلى و أسفل الجدار هي المساحة الكلية للتسليح الأفقي على وجهي الجدار (نصف مساحة على كل وجه)

- Shear Combo: تركيب الحمولات التي صمم عليه الجدار على القص.
- Pu: القوة المحورية المرافقة للقص وفق التركيب لتصميم المقطع.
- Mu: عزم الانعطاف التصميمي المصعد المرافق للقص.
- Vu: قوة القص التصميمية.
- Capacity phi vc: تحمل الخرسانة للقص.
- Capacity phi vn: مقاومة القص الاسمية.

٣. مجموعة البيانات ٣ نتائج تصميم العناصر الطرفية Boundary Element Check.

- Station Location: موقع المحطة.
- Top: أعلى الجدار.
- Bottom: أسفل الجدار.
- B-Zone Length : طول العنصر الطرفي .
- B-Zone Combo: تركيب الحمولات التي صمم عليه العنصر الطرفي.
- Pu: القوة المحورية الذي صمم عليه العنصر الطرفي.
- Mu: عزم الانعطاف التصميمي لتصميم العناصر الطرفية.
- Vu: قوة القص التصميمية للعناصر الطرفية.
- Pu/P0: نسبة القوة المحورية إلى قدرة التحمل.

ملاحظة :

إن نسبة التسليح المطلوبة لمقاومة الانعطاف أعلى و أسفل الجدار أكبر بكثير من النسبة الموجودة ، مما يدعو إلى تعديل المقطع.

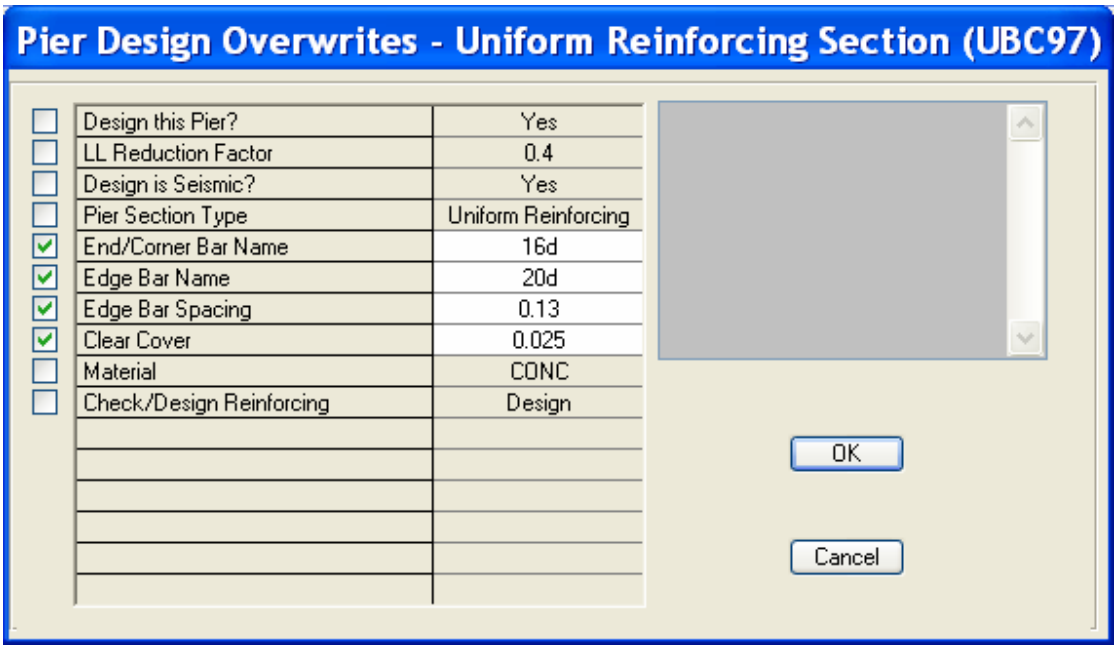
نسبة القوة المحورية المطبقة إلى تحمل المقطع (Pu/P0) أعلى و أسفل الجدار ، أقل بكثير من (٠,٣٥) ، يعني أن المقطع مجهد على القوى المحورية بقيمة تقل كثيرا عن قدرة تحمله للحمولات المحورية، فالجدار آمن لتحمل هذه القوى.

◄ تعديل تصميم مقطع الجدار

F. انقر زر تعديل Overwrite فيظهر صندوق تعديل تصميم جدار القص بتعديل خصائص الجدار الموجود Pier Design Overwrites - Uniform Reinforcing Section (UBC97)، كما في الشكل (١٠٩).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

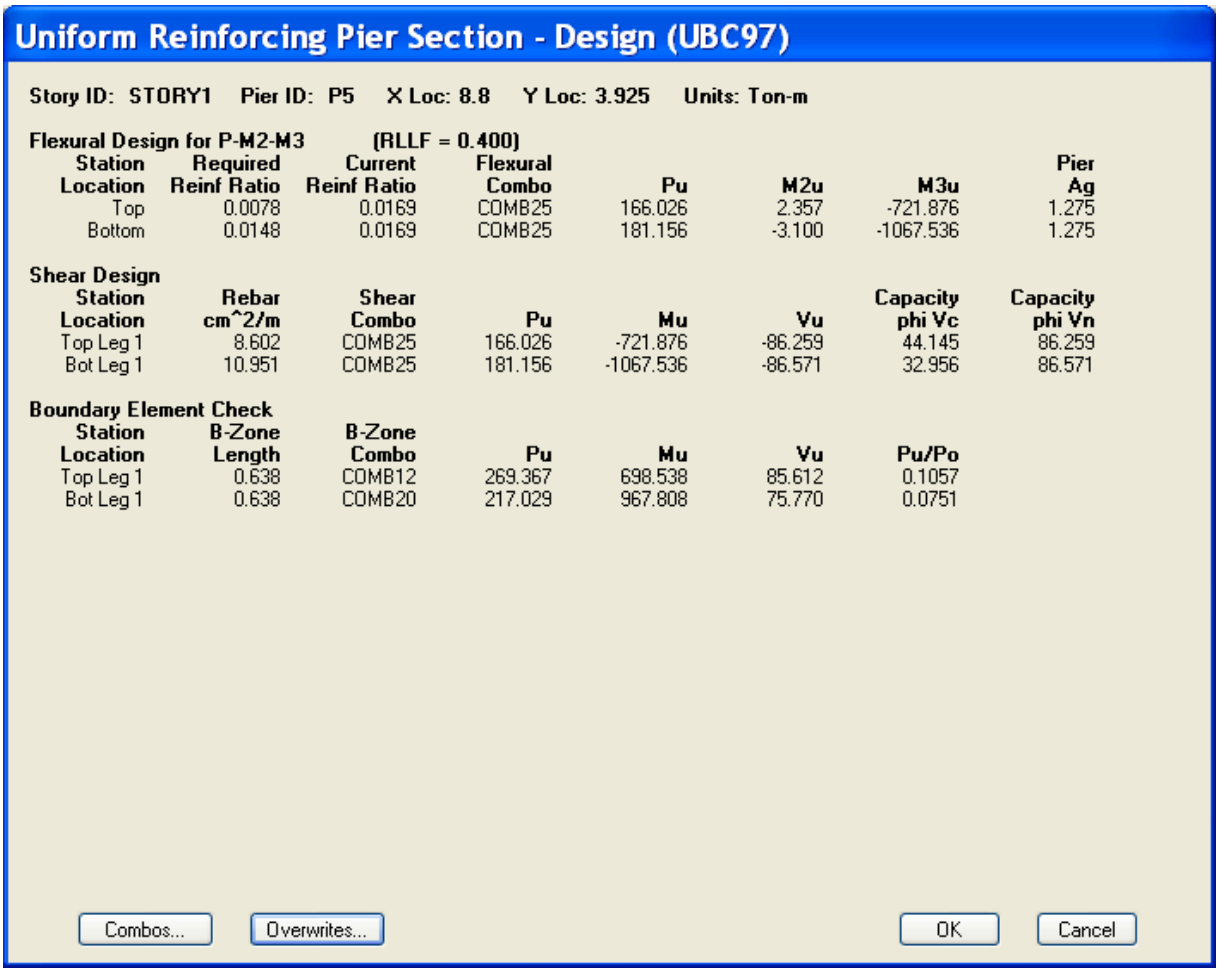


الشكل ١٠٩

• ضع إشارة تحقق بجانب End/Corner Bar Name، ثم انقر في صندوق تحريرها لظهور المنسدلة، وقم بتعديل أقطار تسليح الجدار وفق الشكل (١٠٩).
• ضع إشارة تحقق بجانب Edge Bar Name، ثم انقر في صندوق تحريرها لظهور المنسدلة، وقم بتعديل أقطار تسليح العناصر الطرفية وفق الشكل (١٠٩).
• ضع إشارة تحقق بجانب Edge Bar Spacing، ثم انقر في صندوق تحريرها ، و اطبع (٠,١٣) لتباعد القضبان وفق الشكل (١٠٩).

• ضع إشارة تحقق بجانب Clear Cover، ثم انقر في صندوق تحريرها ، و اطبع (٠,٠٢٥) لسماكة التغطية وفق الشكل (١٠٩).
• انقر زر OK للحصول على التصميم الجديد للتسليح كما هو موضح بالشكل (١١٠).

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١١٠

G. انقر زر Ok.
H. عاين بقية الجدران على المحاور الأخرى و قم بالتعديل المطلوب إن لزم الأمر.
H. إنقرْ قائمة الملفَ File > أمر احفظ Save، أو زر Save لحفظ تغييراتك.

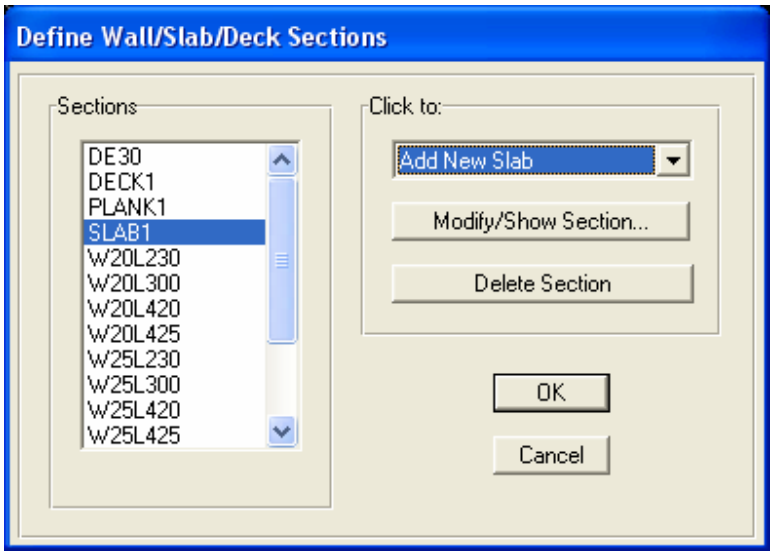
تعريف بلاطة الدرج:

هي بلاطة مصمتة سماكتها (١٨) سنتيمتر.

A. إنقرْ قائمة Define> ثم انقر أمر حائط / بلاطة / بلاطة مقاطع Wall/slab/Deck Sections لجلب وعرض الصندوق ذات العنوان التالي Define Wall/slab/Deck Sections الموضح بالشكل (١١١).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

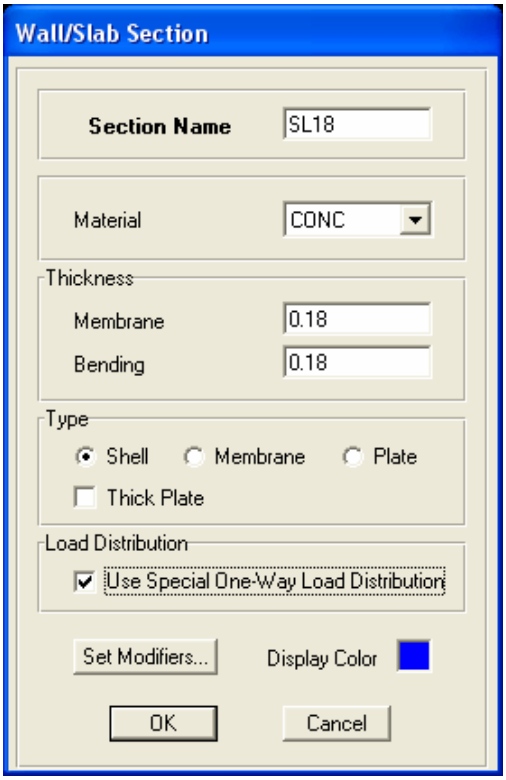
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١١١

i. في نافذة تعريف مقاطع جدار / بلاطة (Defin Wall/ Slab/ Slab Sections) إنقرْ صندوق تحرير المنسدلة الذي يَقْرأ " أضف بلاطة جديدة " (Add New Slab) في منطقة النقر(Click to) ثم انقر مرة ثانية على (Add New Slab) فيظهر صندوق مقطع البلاطة Slab Section الموضح بالشكل ١٣٤.

ii. ندخل المعلومات الظاهرة في الشكل (١١٢).



الشكل ١١٢

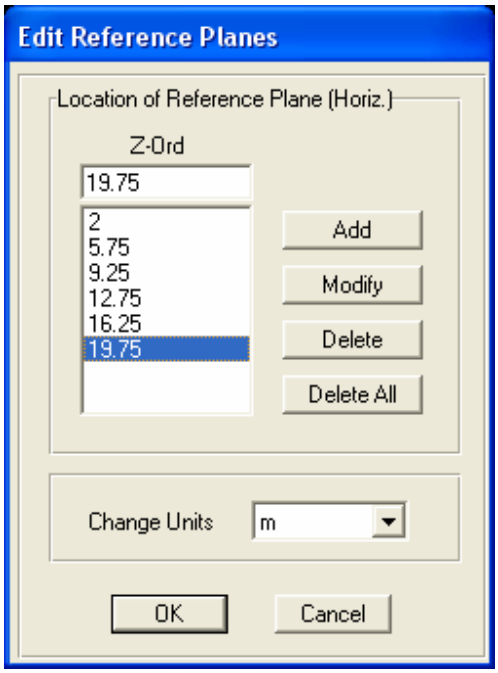
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

إضافة الدرج :

بما أن ميدات الدرج واقعة في منتصف ارتفاع الطابق لذا لا بد من إضافة مستويات مرجعية في منتصف مناسيب الطوابق.

١- من قائمة التحرير Edite > أمر إضافة مستوي مرجعي Edit Reference Planes فيظهر الشكل (١١٣).



الشكل ١١٣

ندخل مناسيب المستويات المرجعية كما في الشكل (١١٣)، ثم نضغط زر أضف Add بعد كتابة منسوب كل مستوي.

قبل البدء بإضافة الدرج سنعرّف جائز ساقط أبعاده (٢٠×٤٠) في قائمة التعريف Define.

إضافة الجائز:

١-بواسطة زر إضافة الجوائز ، و من نافذة الخصائص نختار الجائز المعرّف (B40-20) .

٢- نفعّل نافذة المسقط و نقف عند المنسوب المرجعي ٢ متر.

٣- نضيف الجائز الأول بالنقر على النقطة (c1-2) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (c1-1).

٤- نضيف الجائز الثاني بالنقر على النقطة (d1-2) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (d1-1).

٥- نكرر البندين (٣ و٤) على كل المستويات المرجعية.

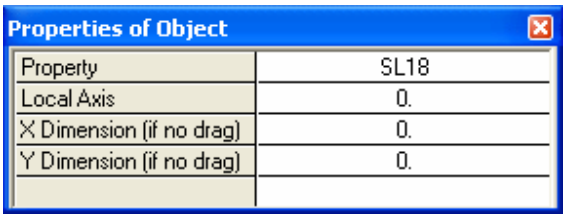
إضافة الميدات:

١- في نافذة المسقط نقف على المستوي المرجعي (٢) متر .

٢- نختار زر رسم العنصر المساحي المستطيل في المسقط و الواجهات فتظهر النافذة (١١٤).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



النافذة ١١٤

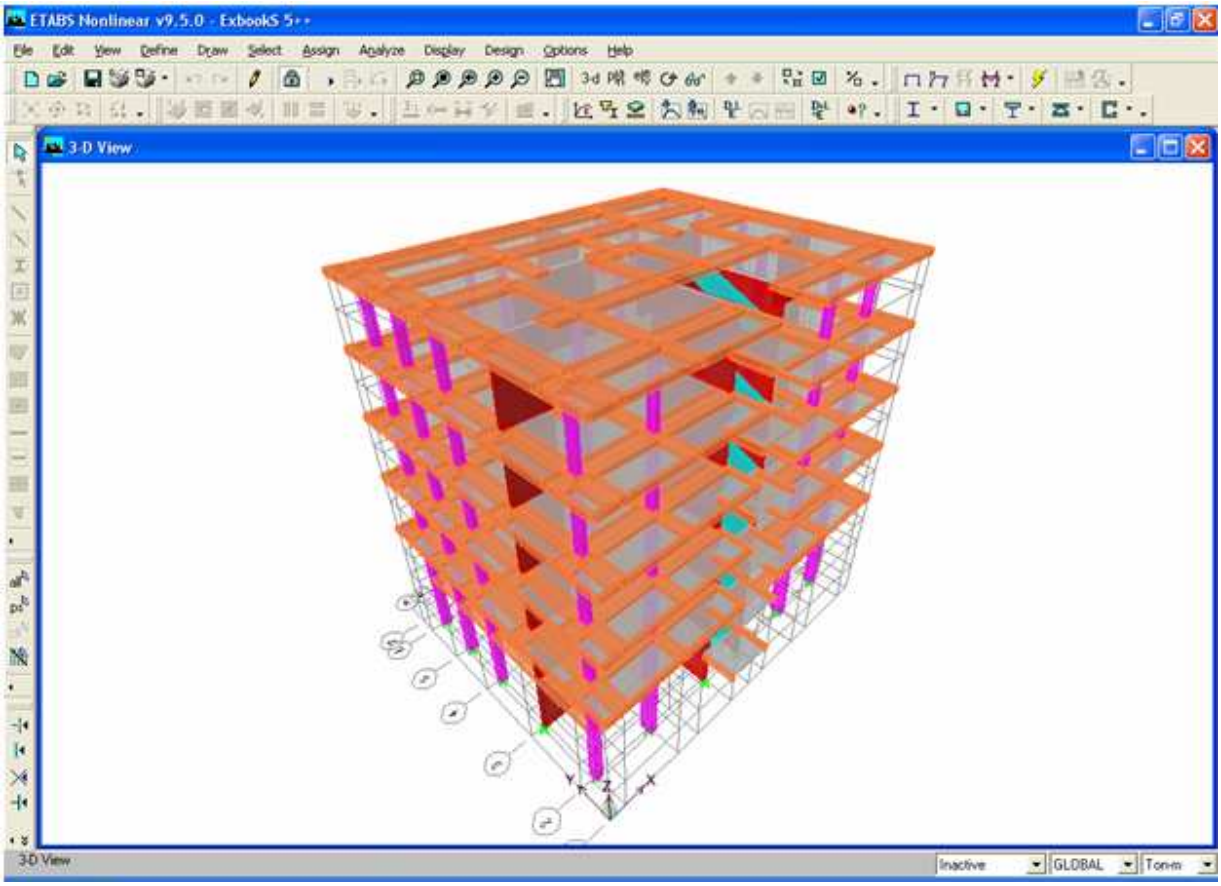
٣- من نافذة الخصائص Property نختار SL18.
٤- ننقر عند النقطة (٢- c1) مع الاستمرار بالضغط على زر الفأرة وسحبها حتى النقطة (١-d1) ثم إفلاتها.
٥- نكرر العملية على المنسوب (٥,٧٥) متر حتى المنسوب (١٩,٧٥) متر.

رسم الشواحط :

١- في نافذة المسقط نقف على مسقط القاعدة BASE.
٢- نختار زر رسم العناصر المساحية في المسقط و الواجهة و المنظور .
٣- من نافذة الخصائص Property نختار SL18.
٤- ننقر عند النقطة (٣- c1) ثم النقطة (D-٣) ثم ننتقل إلى منسوب المستوي المرجعي ٢ متر بواسطة زر الصعود ثم ننقر على النقطة (D-2-) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (2 -c1).
٥- ننقر على النقطة (D-2) ثم على النقطة (2 -d1) ثم ننتقل إلى الطابق الأول (STORY 1)) بواسطة زر الصعود ثم ننقر على النقطة (3 -d1) ثم نقرة مضاعفة على النقطة (D-3).
٦- نكرر البندين (٤ و ٥) للوصول للمنسوب ٢١,٥ متر أي الطابق السادس (STORY 6) فيظهر الشكل (١١٥).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١١٥

نقوم بإسناد الحمولات على الدرج والشواحط ، ثم نعيد التحليل لمعاينة نتائجه.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

التحليل الديناميكي للمباني بتأثير الزلازل

أنواع التحليل الديناميكي

هناك عدة أنواع من التحليل الديناميكي منها طريقة التحليل الزمني (أو تحليل الحمولات المتغيرة مع الزمن Time History Analysis) و طريقة تحليل طيف الاستجابة (Response Spectrum Analysis)

- **تعاريف**
  - الديناميك Dynamics: يعني التغير مع الزمن.
  - الحمل الديناميكي Dynamic Load: هو الحمل الذي تتغير شدته أو اتجاهه أو نقطة تطبيقه مع الزمن.
  - الاستجابة الديناميكية لمنشأ Response: هي مجموعة الانتقالات و التشوهات و الإجهادات المتغيرة مع الزمن و الناتجة عن حمل ديناميكي.
  - الحمل الديناميكي الموصوف Prescribed: هو الحمل المعرّف أو المحدد كتابع للزمن.
  - التحليل المحدد Deterministic Analysis: هو تحليل المنشأ تحت تأثير حمل ديناميكي موصوف.
  - الحمل الديناميكي العشوائي Random: هو الحمل الديناميكي الذي مخططه الزمني غير معروف بشكل كامل و لكن يمكن تحديده بشكل إحصائي.

- مبررات استخدام التحليل الديناميكي

يستخدم التحليل الديناميكي على النماذج الفراغية للمباني و ذلك وفق الشروط التالية :

١- إذا زاد ارتفاع المبنى عن (٧٣) متر.
٢- إذا كانت تربة التأسيس من النوع SF مع دور اهتزاز للمبنى يزيد عن (0.7 sec)
٣- عدم الانتظام الإنشائي في المسقط الرأسي و تشمل الحالات التالية:

- عدم انتظام في القساوة – الطابق اللين
- عدم انتظام في الوزن (الكتلة)
- عدم انتظام هندسي في الاتجاه الرأسي
- انقطاع في المستوي في العناصر الرأسية المقاومة للقوى الجانبية
- انقطاع في الاستطاعة (الطابق الضعيف)

٤- عدم الانتظام الإنشائي في المسقط الأفقي و يشمل الحالات التالية:

- عدم انتظام الفتل و يؤخذ بالحسبان عندما تكون الديافرامات غير لينة
- الزوايا الداخلية " RE – entrant Corner "
- الانقطاع في الديافرامات

اعداد المهندس جمال حمور – معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- تغيرات مفاجئة خارج المستوي
- الجمل غير المتوازية

A : تحليل المبنى بطريقة طيف الاستجابة (Response Spectrum Analysis)

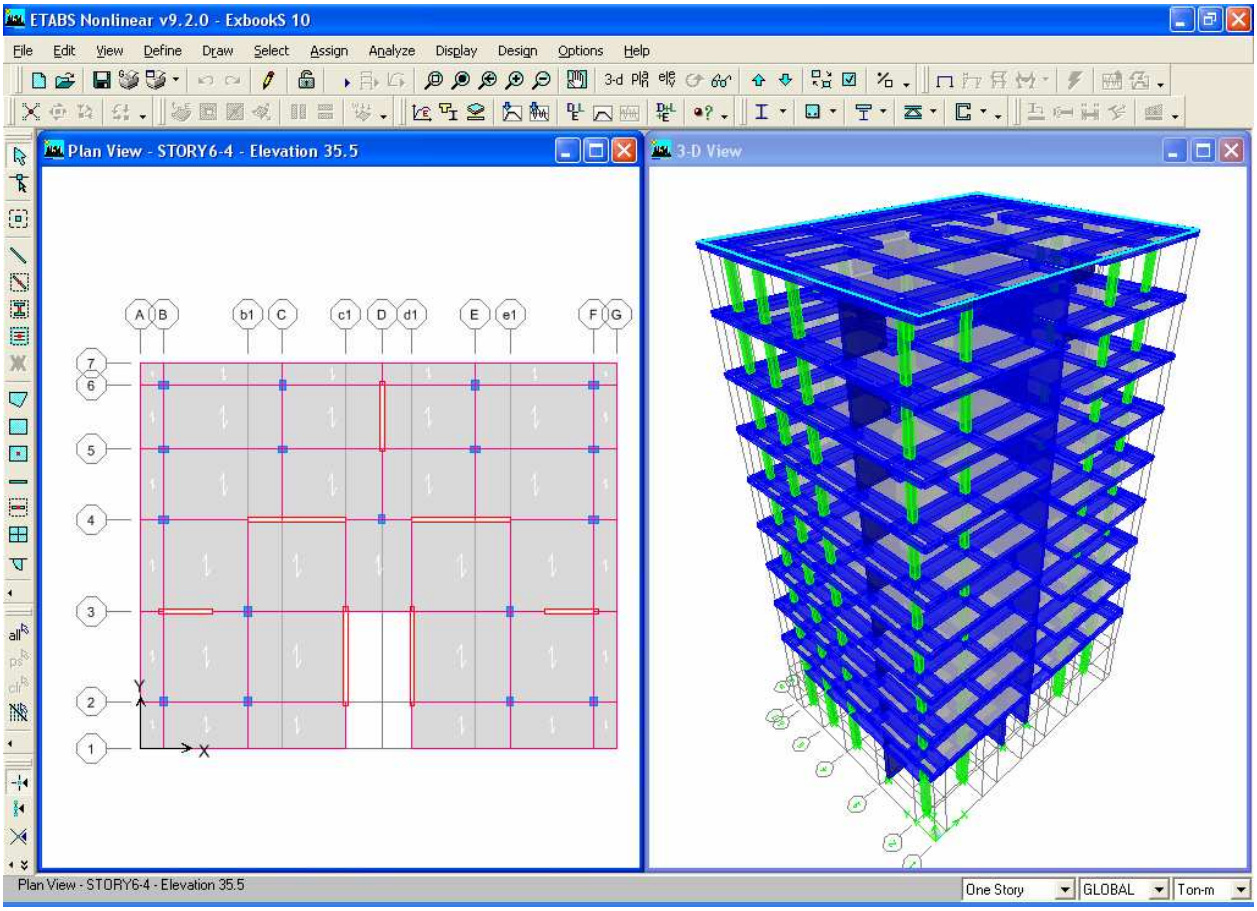
سنزيد عدد الطوابق إلى عشرة حتى يتبين الفرق ما بين التحليل الستاتيكي والديناميكي
من قائمة التحرير Edit > أمر تعديل بيانات الطابق Edit Story Data > أمر إضافة طوابق Insert Story، فيظهر الصندوق كما في الشكل (١١٦).

الشكل ١١٦

في بيانات طابق جديد New story Data:
يمكن تعديل أسم الطابق او المحافظة عليه في نافذة هوية الطابق Story ID.
اطبع (٣,٥) في نافذة ارتفاع الطابق Story Height.
اطبع (٤) في نافذة عدد الطوابق التي تريد إضافتها Number of stories.
انقر زر OK لقبول تغييراتك فتظهر الشاشة كما في الشكل (١١٧).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١١٧

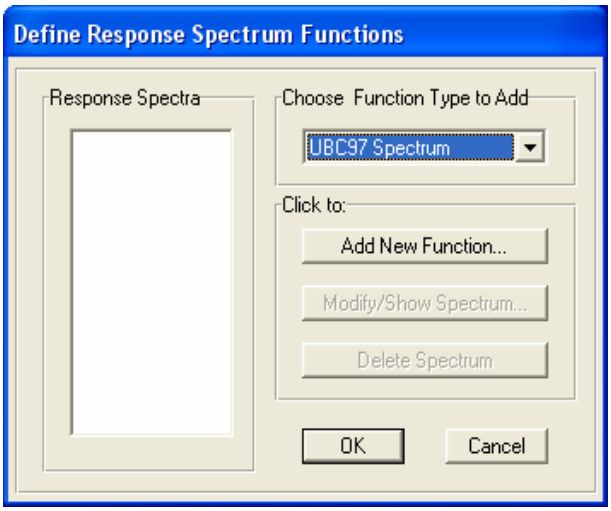
احفظ المبنى باسم جديد من قائمة الملف File > أمر حفظ باسم Save As > اطبع اسم Building 10 ثم أمر حفظ Save.

تعريف تابع طيف الاستجابة Define Spectrum Response Function

من قائمة التعريف Define > أمر تابع طيف الاستجابة Response Spectrum Function فيظهر صندوق تعرف تابع طيف الاستجابة Define Response Spectrum Function كما هو ظاهر في الصندوق (١١٨).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

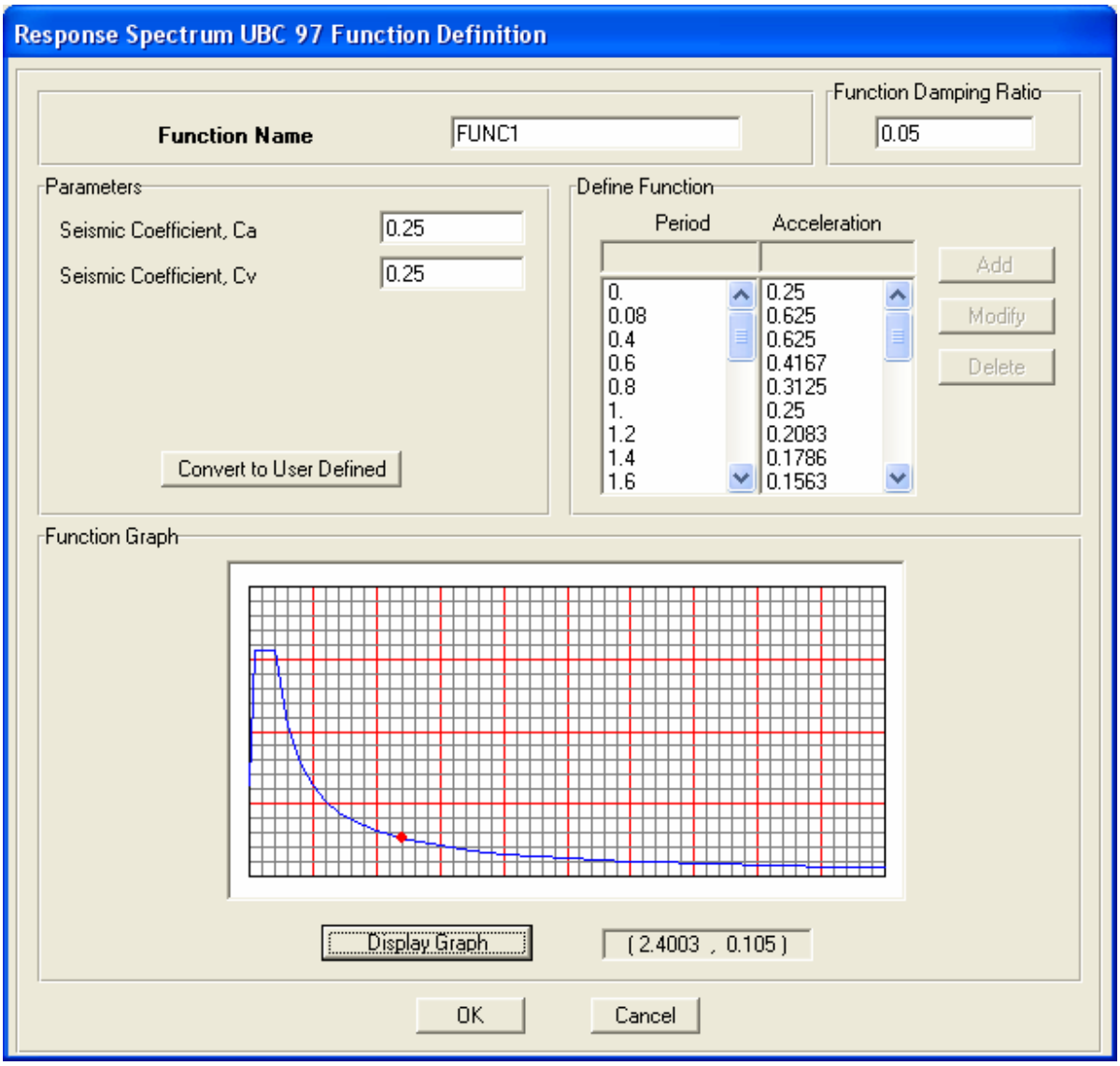


الصندوق ١١٨

من منطقة اختر نوع التابع لإضافته Choose Function Type to Add:
و في المنسدلة اختر الكود الذي تريده وليكن UBC97 Spectrum
في منطقة النقر في Click to:
انقر زر أضف تابع جديد Add New Function فيظهر صندوق تابع طيف الاستجابة وفق الكود UBC 97 "Response Spectrum UBC 97 Function definition" الظاهر بالشكل (١١٩).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الصندوق ١١٩ تابع طيف الاستجابة وفق الكود UBC97

أدخل FUNC1 في نافذة اسم التابع Function Name .
اطبع (٠,٠٥) في نافذة تابع نسبة التخامد Function Damping Ratio، حسب اشتراط ملحق الكود صفحة (٧٠) يجب إنشاء الطيف باستعمال نسبة تخامد تساوي (٠,٠٥).
اطبع (٠,٢٥) في نافذة المعامل الزلزالي Seismic coefficient, Ca
اطبع (٠,٢٥) في نافذة المعامل الزلزالي Seismic coefficient, Cv
- في منطقة تعريف التابع Define function هناك:

١. منسدلة الدور Period
٢. منسدلة التسارع Acceleration

ملاحظة: إن قيم الأدوار Period و التسارعات Acceleration سوف تتغير تلقائيا من قبل البرنامج متوافقة مع المعاملات الزلزالية المُدخلة (Cv,Ca).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

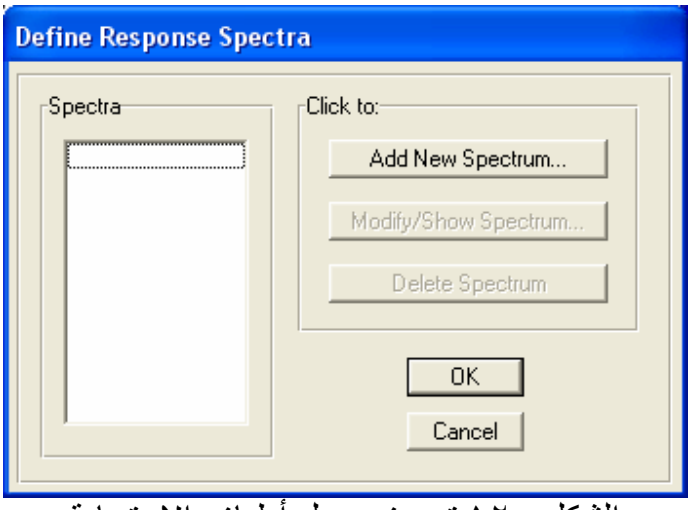
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

يُستعمل الزر Convert to User Define لإدخال الدور Period و التسارعات Acceleration يدويا من قبل المستثمر.
إضغط الزر Display Graph لإظهار التابع أو إعادة رسمه حين إجراء أي تعديل عليه ، أما النافذة المجاورة له فتُظهر قيمتا الدور والتسارع مقسومة على g حين تحريك مؤشر الفأرة على المخطط البياني للتابع المرسوم أعلاه.

ملاحظة: يعبّر مصطلح التخامد Damping عن خاصة من خصائص المادة التي تتعلق بتبديد الطاقة الحركية بتحويلها إلى طاقة حرارية ، وينجم التخامد عن السلوك المرن للمواد، إضافة لبعض الخصائص الأخرى كالسلوك التراجعي لمواد البناء من خرسانة و فولاذ من أجل القيم الكبيرة للتشوه كتلك الناتجة عن الزلازل.
يوصف خيار التخامد Function Damping Ratio في الشكل (١١٩) تخامد كافة أنماط الاهتزاز في المنشأ و الناتجة عن تحميله بطيف الاستجابة. و تتراوح نسبة التخامد في المنشآت الخرسانية بين (٥ % - ١٠ %)، و تُدخل هذه القيمة عند تحديد طيف الاستجابة من خلال معاملي التربة والمنطقة الزلزالية (Ca , Cv). أما حين تحديد طيف الاستجابة من الدراسات والقياسات الجيولوجية و جيوتكتونية و سيزمية ندخل قيمة التخامد مساوية إلى صفر كون قيمة التخامد موجودة ضمن علاقة كود البرنامج.
تمثل قيمة نسبة التخامد Damping Ratio، وذلك عند استعمال التحليل الخطي أو اللاخطي، المصدر الوحيد لتعريف تخامد المنشأ المدروس. أما في حال استخدام عناصر الربط اللاخطي (Nllink) فتعطى خصائص هذه العناصر تخامداً إضافياً في التحليلين الخطي و اللاخطي.
ملاحظة: يمكن تعريف تابع واحد لطيف الاستجابة للاتجاهين معاً، لأن التابع المستخدم في التحليل بهذه الطريقة، لا يأخذ بالاعتبار تأثيرات الاتجاه، و يمكن استخدام تابعين لطيف الاستجابة و ذلك لكل اتجاه.

تعريف الحمولة الديناميكية لطيف الاستجابة Define Response Spectrum Case

يجب الانتباه إلى أن تحميل المنشأ بطيف الاستجابة يعني تطبيق اهتزاز افتراضي عليه، مماثل لذلك الناجم عن الهزة الأرضية، وتنتج عن هذا التحميل قوة قص قاعدية تولد أطياف استجابة مرنة (عزوم و قوى داخلية و انتقالات).
من قائمة التعريف Define > أمر حالات طيف الاستجابة Response Spectrum Cases فيظهر صندوق تعريف حمل أطياف الاستجابة Define Response Spectra في الشكل (١٢٠).

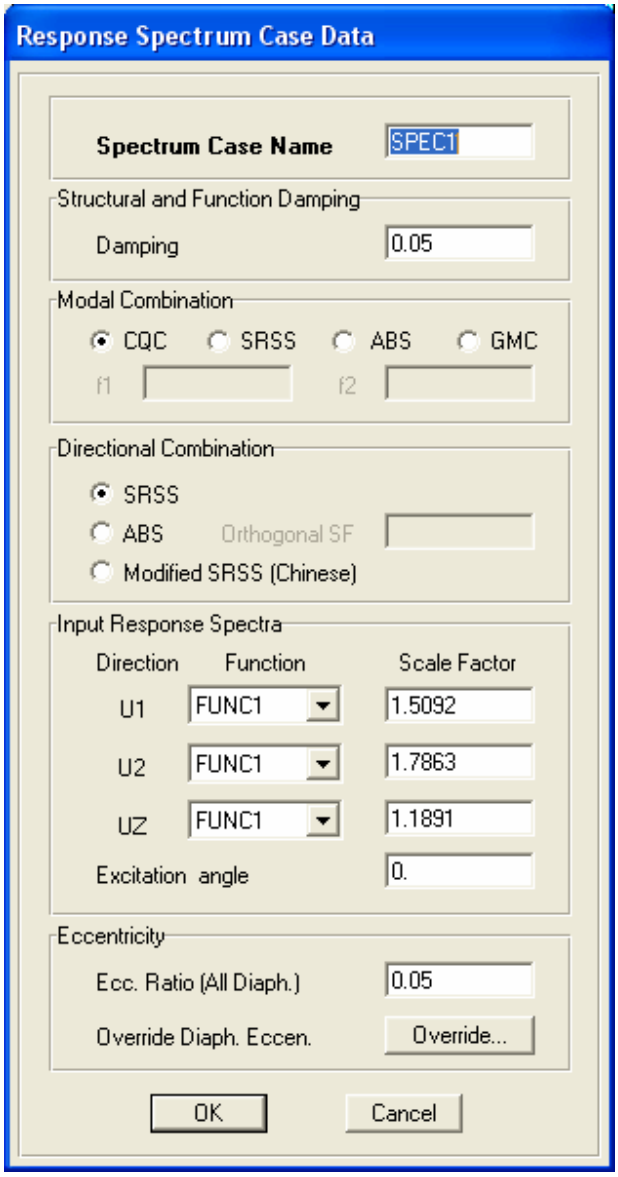


الشكل ١٢٠ تعريف حمل أطياف الاستجابة

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

نضغط زر أضف طيف جديد Add New Spectrum فيظهر صندوق بيانات حالة طيف الاستجابة Response Spectrum Case Data كما هو موضح بالصندوق رقم (١٢١).



الصندوق رقم ١٢١ بيانات حالة طيف الاستجابة

اطبع SPEC1 أو أي اسم آخر في نافذة اسم حالة الطيف Spectrum Case Name.
اختر في منطقة تركيب النموذج لأنماط الاهتزاز Model Combination خيار طريقة التركيب التربيعي التام CQC.
في منطقة تركيب الاتجاهات Direction Definition اختر خيار الجذر التربيعي لمجموع المربعات SRSS.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

في منطقة إدخالات طيف الاستجابة Input Response spectra :
اختر من المنسدلة المقابلة للاتجاه U1 تابع طيف الاستجابة FUNC1.
اختر من المنسدلة المقابلة للاتجاه U2 تابع طيف الاستجابة FUNC1
اختر من المنسدلة المقابلة للاتجاه Uz تابع طيف الاستجابة FUNC1.
في منطقة معامل التضخيم Scale Factor حيث معامل التضخيم يساوي تسارع الجاذبية مقسومة على معامل المطاوعة (g/R):
ادخل القيم التالية (٩,٨١/٦,٥)=(١,٥٠٩٢) في نافذة معامل التضخيم المقابلة للاتجاه U1.
ادخل القيم التالية (٩,٨١/٥,٥)=(١,٧٨٣٦) في نافذة معامل التضخيم المقابلة للاتجاه U2.
ادخل القيم التالية 1.7836(2/3)=(١,١٨٩١) في نافذة معامل التضخيم المقابلة للاتجاه Uz.
ملاحظة: معامل التضخيم للاتجاه Z يؤُخذ ثلثي الأكبر بين القيمتين السابقتين.
سنعتبر زاوية تحريض الاهتزاز بالنسبة للمحاور العامة Excitation Angle مساوية لصفر.
اطبع (٠,٠٥) في نافذة نسبة اللامركزية Ecc.Rtio (All Diaph)
انقر زر OK مرتين لقبول تغييراتك ، احفظ نموذج.

المنشأ وتابع التخامد Structural and Function Damping

ملاحظة: من المهم بأنّ تَفْهمُ فقرة المنشأ و تابع التخميد. تحدد هذا الفقرة نموذج التخميد لكُلّ الأنماط عند تحليلِ طيفِ الاستجابة. أيضاً، يَفترضُ ETABS بأنّ تابع طيفِ الاستجابة يحدّد حالةِ طيفِ الاستجابة من أجل تحديد نسبةِ التخميد المعيّنةِ.

على سبيل المثال إذا حددنا (٢%) تخميد ، يعني أن هناك (٢%) نمط تخميد لكُلّ أنماطِ تحليلِ طيفِ الاستجابة، **وتابع طيفِ الاستجابة Response Spectrum Function يحدّد حالةِ طيفِ الاستجابة Response Spectrum Case ب (٢%) تخميد**.

إذا كان لديك عناصرُ ربط معرفة في نموذجِكِ و عُرّف التخميد في الخصائص الخطيّةِ لعنصرِ الربط ، التخميد الفعلي قَدْ يَكُون أكبرَ مِنْ المُعرّف في المنشأ و تابع التخميد، ذلك لأن إيتابس يُحوّلُ التخميد لعناصر الربط إلى نمط التخميد ويُضيفُ نمط التخميد إلى نمط التخميد المُعرّف للحُصُول على نمط التخميد الكليِّ النهائي. يُعدّلُ إيتابس مساهمة طيف الاستجابة لمُجَاراة هذا التخامد الأكبر. إنّ تعديلَ التخامد مستند على (٥٠%) للقِيَم المتوسطة للسرعةِ.
على سبيل المثال، بفرضُ أنّ طيف الاستجابة محدّدُ ب (٤ %) تخميد طيفَ الاستجابة و القيمة النهائية الفعلية لتخميد النمط هي (٦,٣ %) (بسبب عناصرِ الوصل الإضافية). عندها يقوم إيتابس بتعدّيلُ القيمة المحدّدة ب (٤ %) تخميد الطيف بالعامل المقرّرَ في المعادلةِ التالية.

$$\frac{1.555}{1.742} = 0.89 = \frac{2.31 - 0.41 \ln 6.3}{2.31 - 0.41 \ln 4}$$

هكذا يُضاعف دور النموذج للإحداثي العمودي الطيفي (٤ %) تخامد طيفَ الاستجابة، بضربه بالعامل (٠,٨٩) للحُصُول على الإحداثي العمودي الطيفي (٦,٣ %) تخامد حيث هو التخامد الفعليُ النهائي المرتبطِ بالنمطِ.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

مُلاحظة: على خلاف التحليل بطريقة السجل الزمني، لتحليل طيفِ الاستجابة لا تَستطيعُ تعديل نمط التخامد المحدّدَ لكُلّ الأنماط على قاعدةِ النمط بالنمطِ.

طرق تركيب أو تجميع أنماط الاهتزاز Modal Combinations

حدّدْ إيتابس الطرق المستعملة لتجميع أو تركيب أنماط الاستجابة في تحليلِ طيفِ الاستجابة، وعرّفُ أيضاً قيمةَ التخامد. في إحدى الطرق التالية:

CQC: طريقةُ التركيب التربيعي التام Complete Quadratic Combination وَصفتْ مِن قِبل و يلسون، كيوريغيان و بايو (١٩٨١). إن تقنيةِ أنماط التراكيب هذه تَأْخذُ في الحسبان الازدواج الإحصائيَ بين الأنماطِ القريبة من بعضها و التي سببها نمط التخامد. إن ازدياد نمط التخامد يزيد التقارب بين الأنماطِ القريبة من بعضها. فإذا كان التخامد مساوياً لصفر لكُلّ الأنماط، عندها طريقة CQC تتحول إلى طريقةِ SRSS.

SRSS: طريقة الجذر التربيعي لمجموع المربعاتَ Square Root of the Sum of the Squares. إن تقنية أنماط التراكيب هذه لا تَأْخذُ في الحسبان أيّ ازدواج للأنماطِ كما هو موجود في CQC وطريقة GMC.

ABS: طريقة الجمع بالقيمة المطلقة Absolute. إن تقنية أنماط التراكيب هذه، تعتمد ببساطة على تجميع نَتائِج الأنماط بأخْذ مجموع قيمهم المطلقةِ. عادة هذه الطريقةِ محافظةٌ أكثر من اللازم.

GMC: هي الطريقةُ العامّةُ لتراكيب الأنماط General Modal Combination المَعروفة بطريقةِ جوبتا. هذه الطريقةِ هي تماماً مثل تركيب النمط الكامل، إن الإجراءات مشروحة في المعادلةِ (٣,٣١) في جوبتا (١٩٩٠). و تَأْخذُ طريقةُ GMC في الحسبان الازدواج الإحصائيُ بين الأنماطِ القريبة من بعضها المشابهة لطريقةِ CQC ، وهي تَتضمّنُ أيضاً الترابط بين الأنماطِ بمحتوى الاستجابة الصلبة.
تَتطلّبُ طريقة GMC بأنّ تُحدّدُ ترددين ، f 1 و f 2 الذي يُعرّفان محتوى الاستجابة الصلبة للحركةِ الأرضيةِ. و يَجِبُ أنْ يحقق الترددان المتراجحة التالية $0 < f_1 < f_2$. إنّ أجزاءَ الاستجابة الصلبةِ لكُلّ الأنماط مُفتَرَضة أن تكون مترابطة بشكل مثالي.
طريقة GMC لا تَفترضَ أي استجابة صلبةِ تحت الترددِ f 1، و كذلك الاستجابة الصلبةِ الكاملة فوق الترددِ f2، والكمية المضافة مِنْ الاستجابة الصلبةِ واقعة بين الترددين f 1 و f 2.

الترددات f 1 و f 2 من صفات الحمولة الزلزاليةِ، و هي ليسَت مِنْ المنشأ. يُعرّفُ جوبتا التردد f 1 وفق المعادلةِ التالية:

$$f_1 = \frac{S_{Amax}}{2\pi S_{Vmax}}$$

حيث أنَّ S_{Amax} التسارع الطيفي الأقصى للهزة الأرضية و S_{Vmax} السرعةُ الطيفيةُ القصوى للحركةِ الأرضيةِ المعتبرة. إنّ القيمة الأصلية لـf 1 وحدةٌ.

يُعرّفُ جوبتا f 2 في المعادلةِ التالية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

$$f_2 = \frac{1}{3} f_1 + \frac{2}{3} f_r$$

حيث fr التردد الصلب للحركة الزلزاليةِ المدخلة؛ ذلك، و هو التردد الذي يكون التسارع الطيفي ثابتاً و يقابل قيمة عندما يكون الدور صفراً (أو تردد لانهائي). عرّفوا الآخرون f 2 كالتالي.

$$f_2 = f_r$$

إذا القيمة المفترضة ل fr صفر يشير هذا إلى ترددِ لانهائي. من أجل القيمة المفترضة ل f 2 فإن طريقةِ GMC تَعطي نَتائِجَ مشابهة لطريقةِ CQC.

تراكيب الاتجاهات Directional Combination

لكُلّ إزاحة في المنشأ، كمية إجهادَ أو قوةَ ، إن أنماط التراكيب الفردية تعطي، نتائج إيجابية لكُلّ تسارع اتجاه. قِيَم الاتجاهات لكمية الاستجابة المعطاة تتَجْمعُ لإعْطاء نتيجة إيجابية وحيدة. حيث أن الاختيارين المتوفرينَ لتجميع الاتجاهين هما كالتّالي:

SRSS: طريقة الجذر التربيعي لمجموع المربعاتَ Square Root of the Sum of the Squares. حيث كُلّ البنود المُدخلة الأخرى تَبْقى بدون تغييرَ، و إن النَتائِجُ التي نحصل عليه من هذه الطريق لا تأخذ بعين الاعتبار زاويةِ تحريض الاهتزاز Excitation Angle التي حددتها. هذه الطريقةُ الموصّى بها لتركيب الاتجاهات، و هي الطريقة المفترضة في البرنامج.

ABS: طريقة الجمع بالقيمة المطلقة Absolute. هذه الطريق تأخذ نتائج الحد الأعلى لمجموع تراكيب الاتجاهات، مجموع القيم المطلقةِ مِنْ الاستجابةِ في اتجاه واحد زائداً عامل مِقياس تزامن الاستجابة في الاتجاهات الأخرى.

على سبيل المثال، إذا كان عاملَ المِقياسَ يَساوي (٠,٣)، طيف الاستجابة،R، لإزاحة مُعطية أو قوة أو إجهاد سَيَكُون:

$$R = \max(\overline{R}_1, \overline{R}_2, \overline{R}_3)$$

حيث :

$$\overline{R}_1 = R_1 + 0.3(R_2 + R_3)$$

$$\overline{R}_2 = R_2 + 0.3(R_1 + R_3)$$

$$\overline{R}_3 = R_3 + 0.3(R_1 + R_2)$$

و R2, R1 و R3 قيم أنماط التراكيب لكُلّ اتجاه.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

ُكلّ البنود المدخلةِ الأخرى تَبْقى بدون تغييرَ، و النَتائِجُ التي نحصل عليه من هذه الطريق ستتغير بالاعتماد على زاويةِ تحريض الاهتزاز التي خترتها. النَتائِج التي تَستعملُ عامل مِقياس (٠,٣) مشابهة إلى طريقةِ SRSS (من أجل مدخلات متساوية للطيف في كُلّ اتجاه) لكن قَدْ يَكُون بقدر(٨ %) غير محافظ أو(٤ %) محافظ أكثر من اللازم وفقاً لزاويةِ التحريض المختارة. تَمِيلُ عواملُ المِقياس الأكبر إلى إعْطاء نَتائِج أكثر محافظةً.

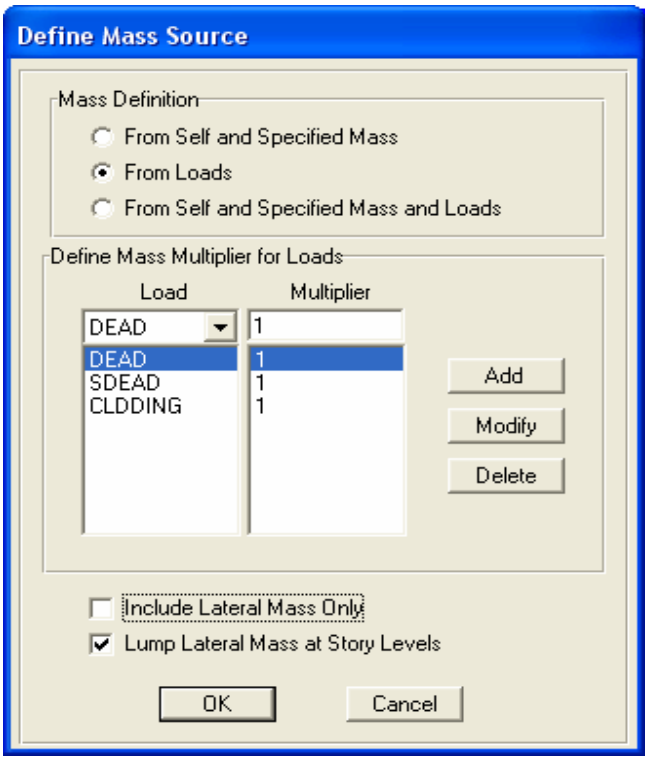
مدخلات طيف الاستجابة Input Response Spectra

لتحديد المحاور المحليّةِ الثلاثة لأيّ تابع طيفِ استجابة Response Spectrum Function مُعَرَّف، لحالةِ طيفِ الاستجابة Response Spectrum Case، يُعرّف بالاستناد إلى زاوية تحريض Excitation Angle الاهتزاز بالنسبة للمحاور العامة. ثم يُحدّد أيضاً عامل المِقياس مع كُلّ تابع.
المحور المحلي ٣ الموجب لحالة طيفِ الاستجابة response spectrum case دائماً في نفس اتجاه المحور العام الإيجابي Z. المحاور المحلية (١ و ٢) لحالة طيفِ الاستجابة تتمدد في المستوي الأفقي للإحداثيات العامة X و Y.
تقاس زاوية تحريض الاهتزاز Excitation Angle مِنْ الاحداثي السيني العام الإيجابي إلى المحور المحلي ١ الإيجابي لحالة طيف الاستجابة. أي الزاوية الموجبة هي عكس اتجاه عقارب الساعة.
و نتيجة لذلك فإن اتجاه المحور المحليَّ ١ لطيفَ الاستجابة يحدَّدُ بزاويةِ تحريض الاهتزاز، و المحور المحليّ ٣ هو في نفس اتجاه المحور Z، أما المحور المحليّ ٢ فيحدَّدُ مِنْ المحور ١ و ٣ المحليّةِ باستعمال قاعدةِ اليدّ اليمنى.
لاحظْ بأنَّ عامل المِقياس Scale Factor هذا واحداته (طول / ثانية مربع) وأنّ قيمتَها سَتُغيّرُ عندما تُغيّرُ الواحداتَ في نموذجِكِ.
لمعايرت scaling نتائج طيفَ الاستجابة لمقارنتها ببَعْض نَتائِج التحليل الاستاتيكي (ومثال على ذلك: -، القص القاعدي)، قَدْ تُريدُ أنْ يتضمّنَ ذلك في عامل المِقياسَ المحدد لتابع طيف الاستجابة في منطقةِ مُدخلات أطيافِ الاستجابة. في تلك الحالةِ تُدخلُ عامل مِقياس مساويا لعامل المِقياسَ الجديد الناتج عن المعايرة لتَحويل الطيفِ إلى الواحداتِ الملائمةِ.

تحديد مصدر الكتلة Mass Source

من قائمة Define > أمر مصدر الكتلة Mass Source فيظهر صندوق مصدر الكتلة في الشكل (١٢٢).
يجب أن يكون مصدر الكتلة من الحمولات الميتة Dead Load كما في المثال السابق، و لكن سنلغي إشارة التحقق في Include Mass Only و ذلك لتضمين المركبة الرأسية الديناميكية.

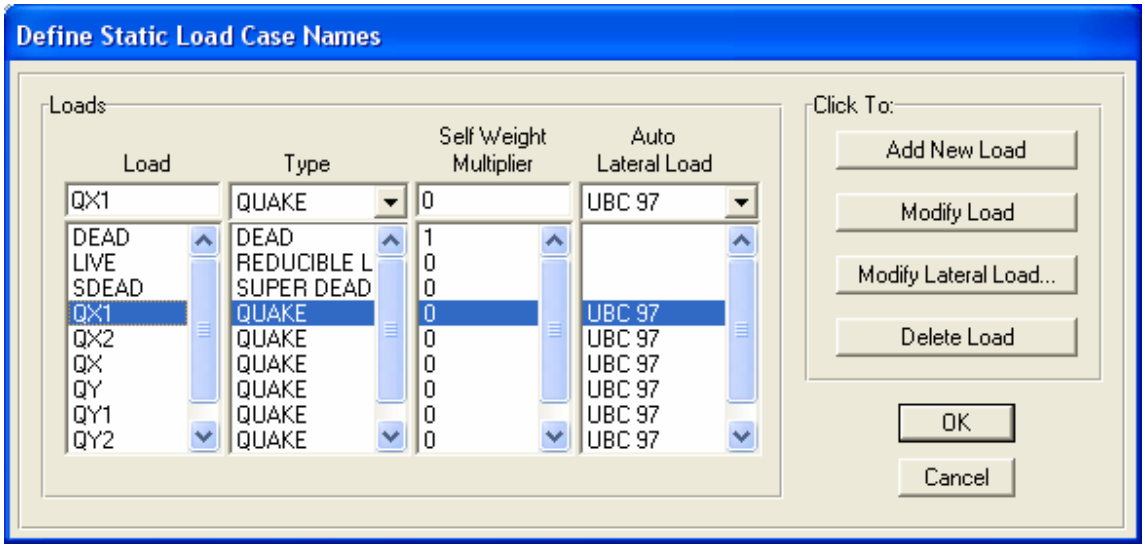
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الصندوق ١٢٢ لتحديد مصدر الكتلة

بسبب إضافة الطوابق الأربعة لا بد من شمل الطوابق الأربعة بالحساب الزلزالي

من قائمة التعريف Define > أمر حالات الحمل الاستاتيكي Static Load Cases فيظهر صندوق التعرف لاسم وحالة الحمولات الاستاتيكية Define Static Load case Name فيظهر الصندوق رقم (١٢٣).



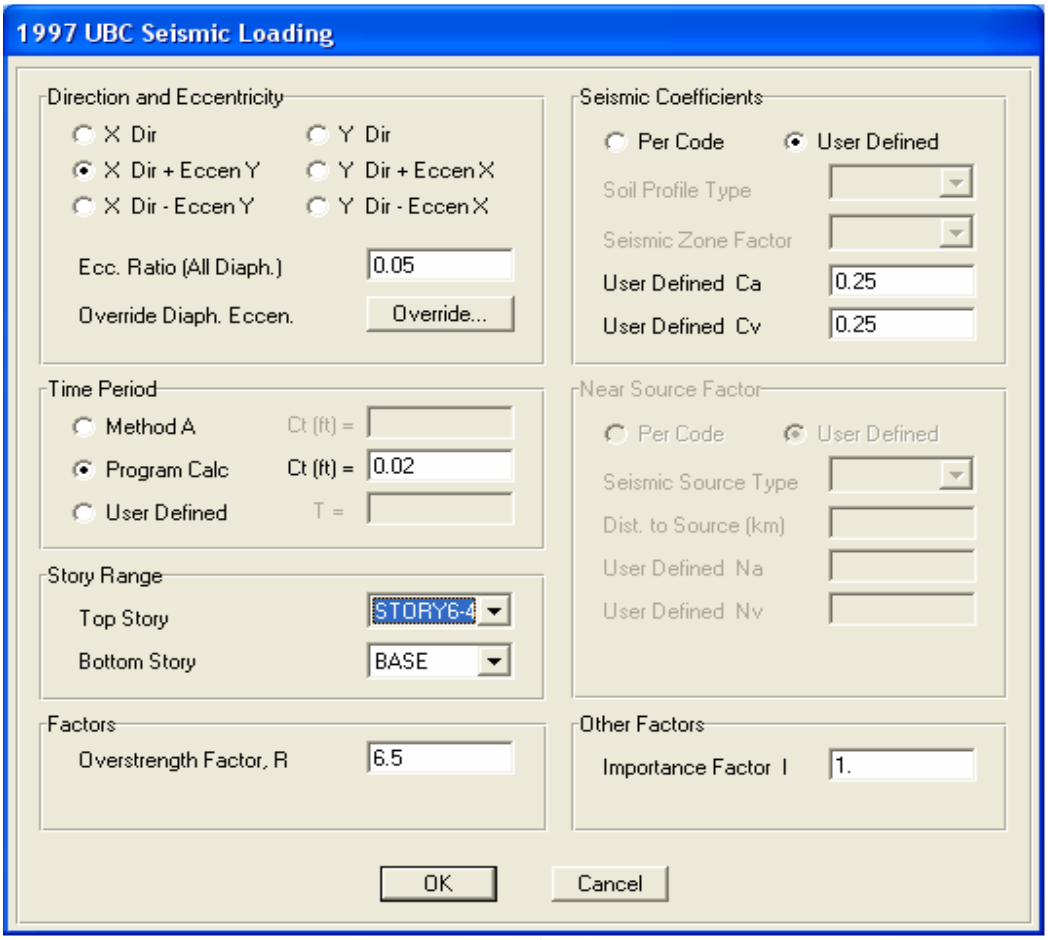
الصندوق ١٢٣

نبرز الحمولة الزلزالية Qx1 ثم نضغط زر تعديل الحمولة الجانبية Modify Lateral Load.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

فيظهر صندوق الحمولة الزلزالية وفق الكود "UBC97 " (1997 UBC Seismic Loading) كما هو واضح في الشكل (١٢٤) .



الشكل ١٢٤

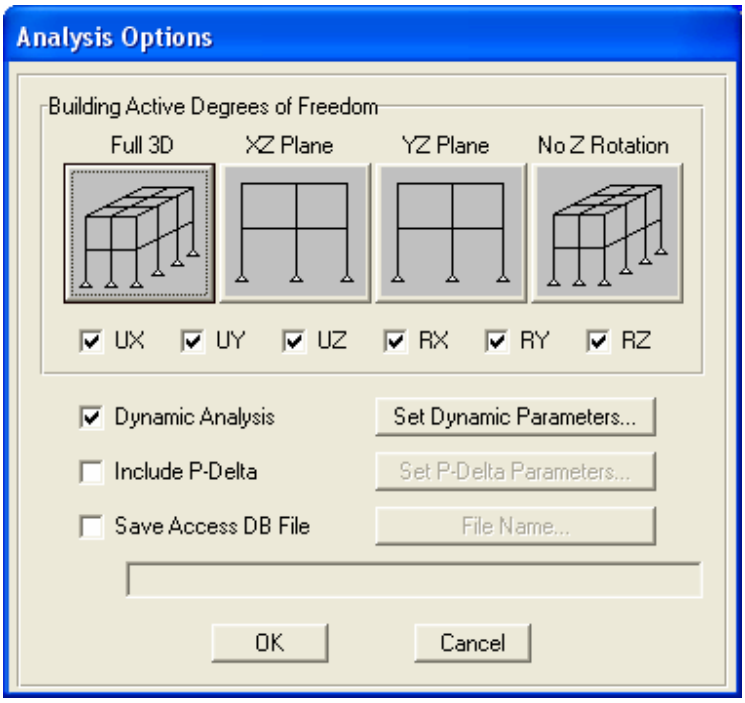
في منطقة مجال تطبيق الزلزال Story Range و من منسدلة الطابق العلوي Top Story نختار Story6-4، نكرر هذه العملية لكافة القوى الجانبية المعرفة.

التحليل Analyze

من قائمة التحليل Analyze > أمر اختيار وسائط التحليل Set Analyze Options فيظهر صندوق خيارات التحليل Analysis Options كما هو موضح بالشكل (١٢٥).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

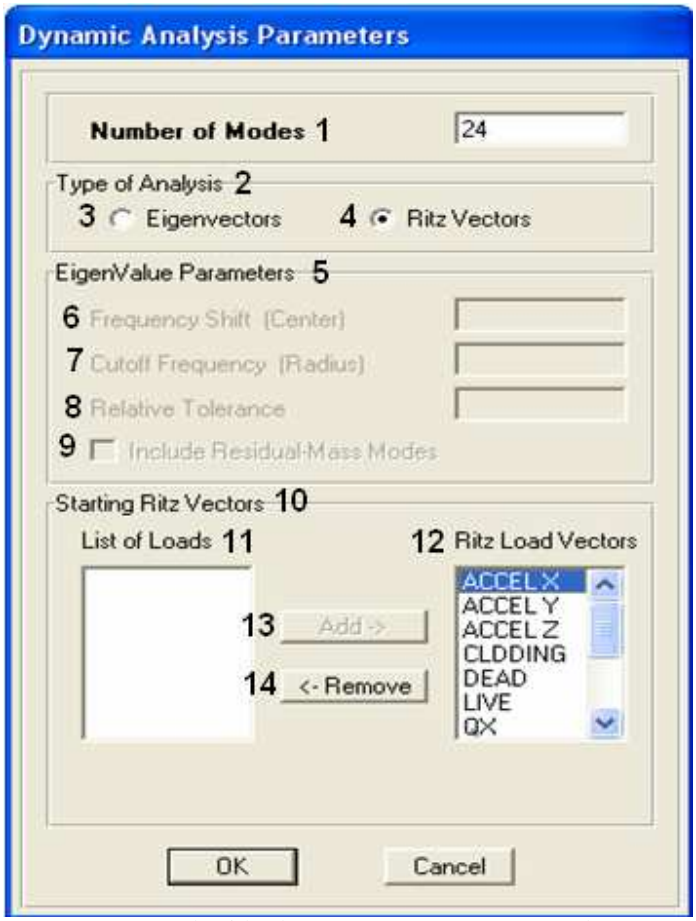


الشكل ١٢٥ خيارات التحليل

١- ضع إشارة تحقق في التحليل الديناميكي Dynamic Analysis
٢- انقر زر اختيار وسائط التحليل الديناميكي Set Dynamic Parameters فيظهر صندوق بارامترات التحليل الديناميكي Dynamic Analysis Parameter الموضح بالصندوق (١٢٦).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الصندوق ١٢٦ بارامترات التحليل الديناميكي

١- عدد الأنماط ٢- نمط التحليل ٣- طريقة القيم الذاتية
٤- طريقة أشعة ريتز (RITZ). ٥- وسائط طريقة القيم الذاتية
٦- وسيط تردد الإزاحة (مركزي) ٧- وسيط معامل التردد (شعاعي)
٨- وسيط التسامح النسبي ٩- وسيط أنماط الكتل الإضافية ١٠- إعدادات طريقة أشعة ريتز (RITZ).
١١- قائمة الأحمال ١٢- قائمة أحمال أشعة ريتز ١٣- إضافة حالات التحميل ١٤- إزالة حالة تحميل.

٣- اطبع (٢٤) في النافذة المقابلة لعدد الأنماط Number of Modes، و يجب أن لا يقل عدد الأنماط عن عدد طوابق المنشأ.

٤- في منطقة نمط التحليل Type of Analysis اختر طريقة أشعة ريتز Ritz Vectors.

لاحظ أن وسائط طريقة القيم الذاتية Eigen/Value Parameters تصبح غير مفعّلة، و سنشرح هذا الخيار لاحقا.

- في منطقة إعدادات طريقة أشعة ريتز Starting Ritz Vectors :

اختر الحمولات من نافذة قائمة الحمولات List Of Load ثم اضغط زر أضف Add.

انقر زر Ok مرتين. احفظ نموذجك.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

تحليل آيجينفيكتور Eigenvector Analysis

يحدد تحليلُ آيجينفيكتور Eigenvector Analysis أشكالَ أنماط الإهتزاز الحر غير المتخامد وترددات النظام. و تعبر هذه الأنماطِ الطبيعيةِ بشكل جيد عن سلوك المنشأ. و لذلك تعتبر اساساً للتحليل بطريقتي طيف الاستجابة Response- Spectrum و التحليل الزمني Time- History Analyses.

يَتضمّنُ تحليلُ آيجينفيكتور Eigenvector Analysis استقراء حَلّ مشكلةِ قيم eigenvalue المعروضة هنا:

$$[\boldsymbol{K} - \boldsymbol{\Omega}^2 \boldsymbol{M}]\boldsymbol{\Phi} = \boldsymbol{0}$$

حيث أنَّ $\boldsymbol{K}$ مصفوفة القساوة، $\boldsymbol{M}$ مصفوفةُ الكتل القطريّةُ، $\boldsymbol{\Omega}^2$ مصفوفةُ قيم eigenvalues القطريّةُ، و $\boldsymbol{\Phi}$ مصفوفةُ الأشعة الذاتية eigenvectors و هي مطابقة (لأشكال الأنماطِ).

كُلّ زوج من قيم eigenvalue و الأشعة الذاتية eigenvector يُدْعَى نمط إهتزاز طبيعي للمنشأ. إنّ الأنماط معرفة بالأعدادِ مِنْ ١ إلى n في نافذة تحديد عدد الأنماطِ الموجود في البرنامج.

إن القيمة الذاتية eigenvalue هي مربع التردد المتناوب ، $\boldsymbol{\omega}$، لذلك النمطِ (مالم يتم استعمال تغيير التردد frequency shift) . إنّ التردد المتناوب ، f، و الدور، $\boldsymbol{T}$، للنمط مُتَعَلّقان ب $\boldsymbol{\omega}$ كما في المعادلاتِ التاليةِ:

$$T = \frac{1}{f} \qquad \text{and} \qquad f = \frac{\omega}{2\pi}$$

عدد الأنماط Number of Modes

عند تُحدّدُ عددَ الأنماطِ Number of Modes $\boldsymbol{N}$، يبحث البرنامج عن $\boldsymbol{N}$ الترددات المنخفضة (الدور - الأطول) للأنماط. إذا كان الوسيط Frequency Shift قد حُدّدَ غير الصفر ، عندها البرنامج سيبحث عن N نمط بالترددات الأقربِ إلى الوسيط Shift ، fo.

- يُحدّدُ عددُ الأنماطِ، n، من قِبل:
- عدد الأنماطِ المطلوبة،N .
- عدد الأنماطِ الموجود في مجال الترددِ المحدّدِ..
- عدد درجات حرية الكتل في النموذج.

درجة حرية الكتل هي أي درجة نشيطة مِنْ الحريةِ للكتل التي تسيطر على انتقال الكتل أو عزم القصور الذاتي للكتل المتناوبة. رُبَما قد أُسندت الكتل مباشرة إلى العقد أو قَدْ تأتي مِنْ العناصرِ objects/elements المُرتَبطةِ بها. فقط الأنماط الفعلية الموجودة سَتَكُونُ متوفرة لأيّ معالجة تحليل لاحق لطيف استجابةِ أو سجل زمني.

مجال الترددِ Frequency Range

قَدْ تُحدّدُ حدّودَ مجال الترددِ لأ نماط eigen بإستعمال البارامتراتِ:
fo : مركز مدى الترددِ الدوري، المعروف بترددِ التغييرَ shift frequency.
fmax : نصف قطر مجال الترددِ الدوري، المعروف بترددِ القطعَ cutoff frequency.
سيبحث البرنامج فقط عن الأنماط بالترددات f التي توافق هذه المعادلةِ:

$$|f - f_0| \le f_{max}$$

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

القيمة المفترضة ل fmax = 0 لا تُحدّدُ مجال ترددَ الأنماطِ.
تحدد الأنماط في ترتيب زيَادَة فترة التردد مِنْ ترددِ التغيير. و هذا يَستمرُّ حتى وصول إلى تردد القطع، عندها يكون عدد الأنماط قد حُدد، أو الوصول إلى عدد درجاتِ حريةِ الكتل.

أي منشأ مستقرّ سَيَمتلكُ كُلّ الترددات الطبيعية الإيجابية. عندما يُؤدّى التحليل الزلزالي و معظم التحليلات الحركيةِ الأخرى، عادة أنماط الترددِ المنخفضة هي الأكثر أهمية. و من الملائم إستِعْمال القيمة المفترضة للتغيير shift و هي صفر، يُؤدّي إلى أنماطِ الترددِ المنخفضة للمنشأ المدروس. إذا كان التغيير shift ليسَ صفر، فإن تحليل طيف الاستجابة أو السجل الزمني قَدْ ينفذ؛ على أية حال، هو غير مسموح به للتحليل الاستاتيكي الخطيّ و تحليل بي دلتا P-Delta.
إذا كان التحميل الديناميكي معرفُ بتردد عالي، مثل الترددات التي تسببها المكائن، هو قَدْ يَكُون كفوءَ جداً لإسْتِعْمال التغيير shift الإيجابي قُرْب مركز مجال ترددَ التحميل.

طريقة تحليل أشعة ريتز (RITZ)

أشارَ البحثُ بأنّ أشكالَ نمطِ الإهتزاز الحر الطبيعي ليست أفضل قاعدةِ لتحليل نمطِ الوضعية الممتازة للمنشآت الخاضعة إلى الأحمال الديناميكةِ. عرض (ويلسون، يوان، وديكينز ١٩٨٢) تلك التحليلات الحركيةِ مستندة على تابع حمل أشعة ريتز الذي يَعطي نَتائِجَ أكثرَ دقّةً مِنْ إستعمال نفس عددِ أشكال الأنماط الطبيعيةِ.

تعطي أشعة ريتز Ritz نَتائِج ممتازة لأنها تأخُذ في الحسبان الانتشار الفراغي للتحميل الديناميكي، بينما الإستعمال المباشر لأشكال النمطِ الطبيعيةِ يُهملُ هذه المعلوماتِ المهمةِ جداً.

الانتشار الفراغي لأشعة الحمل الديناميكي يَعْملُ كشعاع حمل أولي لبَدْء الإجراء. و إنّ شعاع ريتز Ritz الأول هو الإزاحةِ الاستاتيكية للشعاع و يُقابلُ شعاع الحمل الأولي. و من خلال ذلك يقوم البرنامج بتوليد الأشعة المتبقية من خلال ضرب الكتلة بشعاع ريتز Ritz السابق، ويستعمل كشعاع حملَ للحَلِّ الاستاتيكي التالي. كُلّ حَملّ استاتيكي يُدْعَى دورة توليد generation cycle.

عندما يكون الحمل الديناميكي مؤلف من عِدّة إنتشارات فراغية مستقلة، قَدْ يَعْملُ كُلّ منهم كشعاع حمل البداية لتَوليد مجموعة أشعة ريتز. كُلّ دورة توليد تَخْلُقُ أشعة ريتز بقدر ما هناك أشعة أحمال بادِئةِ. إذا كانت أشعة ريتز المولدة زائدة أو لا تُثيرُ أيّ درجة حرية كتلية، عندها يهمل البرنامج شعاع الحمل الابتدائي و يحذفه من دورة التوليد اللاحقة.

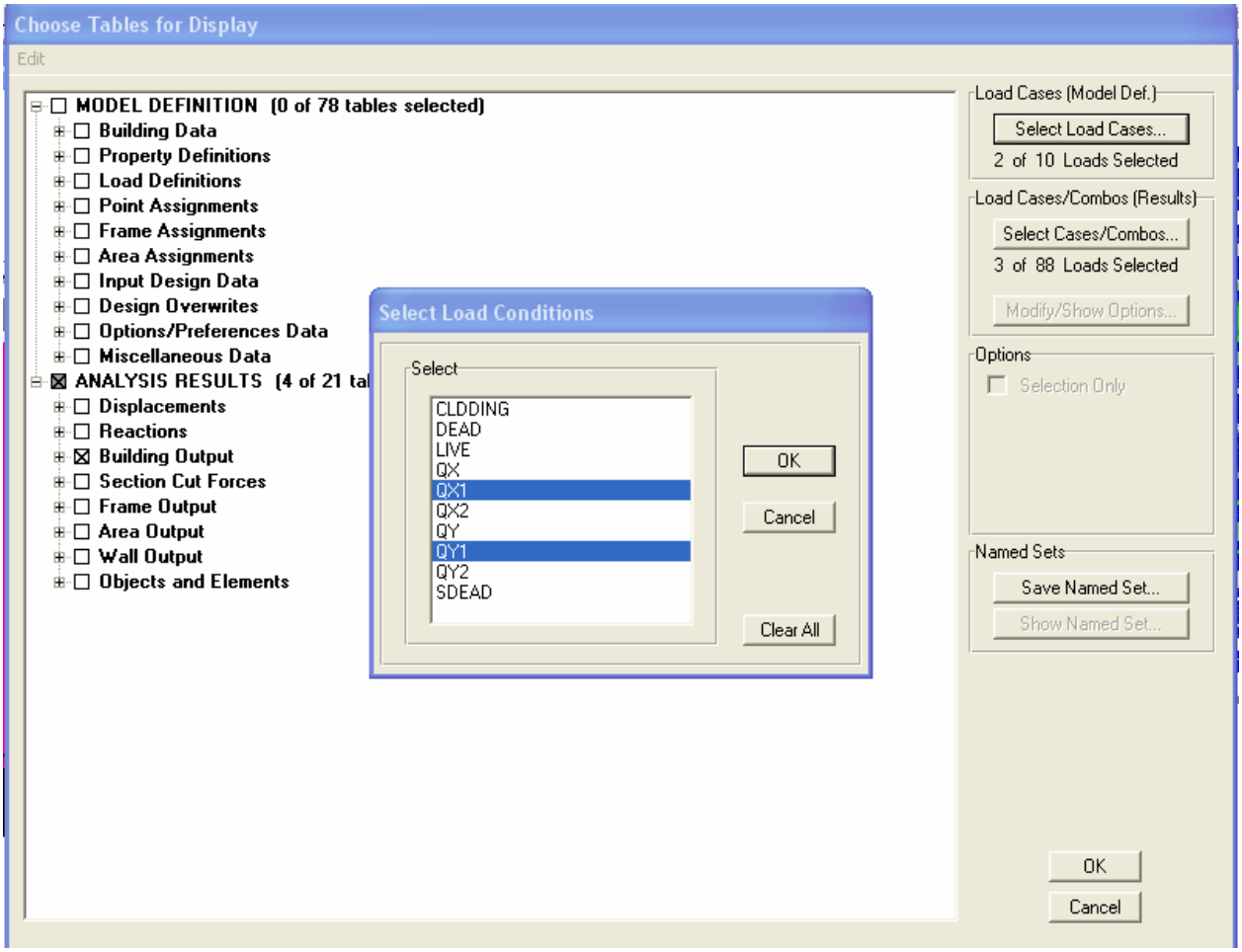
يستعمل البرنامج تقنيات حَلِّ القيمة الذاتية eigen القياسية لتوليد مجموعة محددة مِنْ أنماطِ أشعة ريتز المتعامدة.و يصار بعد ذلك لإيجاد أنماط الاهتزاز المرتبطة بهذه الأشعة أي كُلّ نمط أشعة ريتز يَشْملُ شكل النمطِ وترددِه. و يُمْكِنُ أنْ تُستَعملَ المجموعة الكاملة لأنماطِ أشعة ريتز كقاعدة لتَمْثيل الإزاحةِ الديناميكيةِ للمنشأ.

عندما يوجد عدد كافي مِنْ أنماطِ أشعة ريتز ، عندها بعض الأنماط قَدْ يُقترّب لأشكالَ الأنماطِ الطبيعيةِ وتردداتِها. عُموماً، على أية حال، أنماط أشعة ريتز لا تُمثّلُ الخصائصَ الجوهرية للمنشأ بالطّريقة نفسها لعمل الأنماط الطبيعية . إنّ أنماطَ أشعة ريتز تنحاز إلى أشعة حمل البداية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

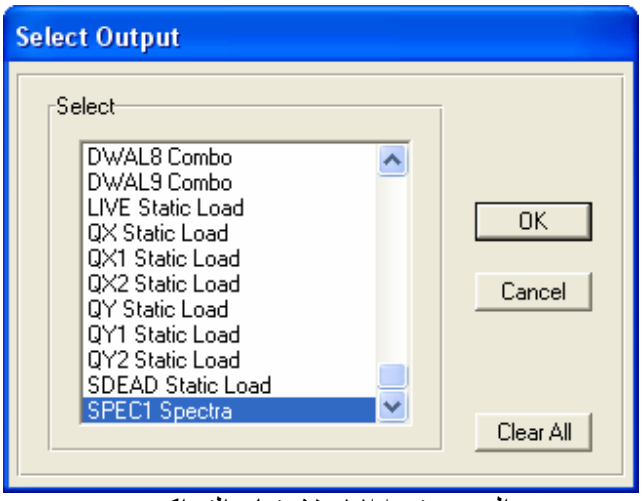
من قائمة التحليل Analyze > أمر تنفيذ تحليل Run Analysis.
بعد تنفيذ البرنامج للتحليل، و من قائمة الإظهار Display > أمر إظهار الجداول Show Table فيظهر صندوق إظهار الجداول المختارة Choose Tables For Display الظاهر في الشكل (١٢٧).
نضع إشارة تحقق في مخرجات البناء Building output.
نختار نوع الحمولة من زر اختر حالات التحميل Select Load Cases فيظهر صندوق اختيار حالات التحميل Select Load Condition كما في الشكل (١٢٧).



الشكل ١٢٧

اختر حالة الحمل الزلزالي QX1 و QY1 كما هو موضح بالشكل (١٢٧).
و من زر حالات تراكيب الحمولات Select Cases/Combs نختار التراكيب , COMB4 , ComB6 SPEC1 الموضحة بالصندوق (١٢٨).

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الصندوق ١٢٨ لاختيار التراكيب

نضغط زر OK مرتين عندها تظهر الجداول الموضحة بالنافذة (١٢٩).

Story Shears

Edit View

Story Shears

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY4	COMB10	Bottom	5068.66	0.00	-146.53	-1628.103	44412.368	-51842.06
STORY3	SPEC1	Top	144.33	96.24	100.66	1473.371	1864.982	1989.294
STORY3	SPEC1	Bottom	146.50	97.48	102.52	1493.877	2022.262	2170.753
STORY3	COMB4	Top	5661.81	-146.72	0.00	1364.400	48506.896	-58807.14
STORY3	COMB4	Bottom	5815.29	-149.92	0.00	1388.614	49711.074	-60897.65
STORY3	COMB10	Top	5661.81	0.00	-173.40	-1929.424	49570.247	-57907.38
STORY3	COMB10	Bottom	5815.29	0.00	-177.18	-1968.193	51387.941	-59478.76
STORY2	SPEC1	Top	158.49	105.88	113.35	1647.128	2073.126	2258.097
STORY2	SPEC1	Bottom	161.48	107.06	114.53	1661.680	2279.971	2477.639
STORY2	COMB4	Top	6408.45	-165.59	0.00	1536.719	54868.954	-66962.98
STORY2	COMB4	Bottom	6570.37	-167.77	0.00	1553.228	56153.352	-69204.18
STORY2	COMB10	Top	6408.45	0.00	-195.69	-2175.751	56545.820	-65544.09
STORY2	COMB10	Bottom	6570.37	0.00	-198.27	-2202.184	58519.663	-67201.92
STORY1	SPEC1	Top	172.19	113.81	120.74	1767.198	2321.837	2551.974
STORY1	SPEC1	Bottom	176.46	115.81	123.55	1798.684	2623.332	2851.847
STORY1	COMB4	Top	6989.29	-174.12	0.00	1614.603	59970.648	-73487.95
STORY1	COMB4	Bottom	7202.51	-175.64	0.00	1626.104	61672.645	-76370.50
STORY1	COMB10	Top	6989.29	0.00	-205.78	-2285.645	62336.960	-71485.69
STORY1	COMB10	Bottom	7202.51	0.00	-207.58	-2304.059	64865.676	-73668.70

OK

الشكل ١٢٩ جدول قص الطوابق

من المنسدلة الظاهرة نختار القص في الطوابقShear Story ، لاحظ قيمة القص أسفل الطابق الأرضي و الناتجة عن حالات التحميل QY1, QX1 ،هما (Vy=-207.58 ton , Vx=-175.64 ton)، و كذلك قيمة القص الناتج عن تطبيق تابع طيف الاستجابة SPEC1 هما (Vy=123.55 ton , Vx=115.81 ton) حيث أحيطت هذه القيم على الشكل (١٢٩) بمستطيلات.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

معايرة وتقييم النتائج :

إن الغاية من المعايرة هي الحصول على أطياف الاستجابة المرنة التصميمية ، و هي العزوم و القوى الداخلية و الانتقالات الحرجة، الناجمة عن تجميع هذه النتائج من كافة أطياف الاهتزاز.
و بما أن طيف الاستجابة مستقل عن نوع المنشأ ، و أن نتائج أطياف الاستجابة هي فقط قيم رياضية وليست فيزيائية و المحسوبة بطرقة ريتز أو بطريقة القيم الذاتية، ليست حقيقية.
و لذلك وضعت الكودات شروطاً تصميمية تتعلق بقوة القص القاعدي التصميمي بغض النظر عن طرق حسابها، و حسب الكود السوري الذي ينص (للمنشآت المنتظمة) على أن لا تقل قيمة قوة القص القاعدي للاستجابة المرنة عن (٩٠%) من قوة القص الاستاتيكي ، و لمعايرة النتائج نتبع ما يلي :
من جدول القص الطابقي عرفنا أن:

(Qx1) Vx=-175.64 ton
(QY1) Vy=-207.58 ton
(SPEC1) Vx=115.81 ton
(SPEC1) Vy=123.55 ton

هذا يعني أن الشرط

$$SPEC1x \geq QX1 \qquad SPEC1y \geq QY1$$

غير محقق، وستتم المعايرة كاتالي:

قم بإلغاء التحليل بالنقر على زر القفل ثم Ok.
عدل معاملات التضخيم Scaling Factor المدخلة في فقرة تعريف الحمولات الديناميكية وفق الالعلاقتين التاليتين:

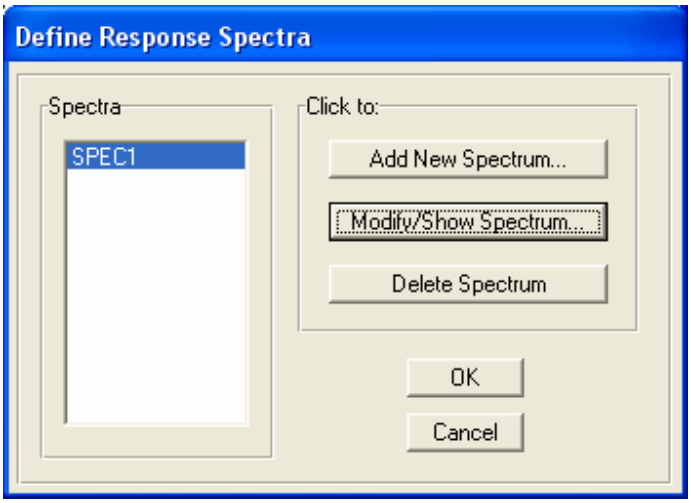
$$SF2x = SF1x\frac{QX1}{SPEC1x} = 1.5092\ \frac{175.64}{115.81} = 2.2889$$

$$SF2y = SF1y\frac{QY1}{SPEC1y} = 1.7836\ \frac{207.58}{123.55} = 2.9966$$

من قائمة التعريف Define > أمر حالات طيف الاستجابة Response Spectrum Cases فيظهر صندوق تعريف حمل طيف الاستجابة Response Spectra Define في الشكل (١٣٠).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

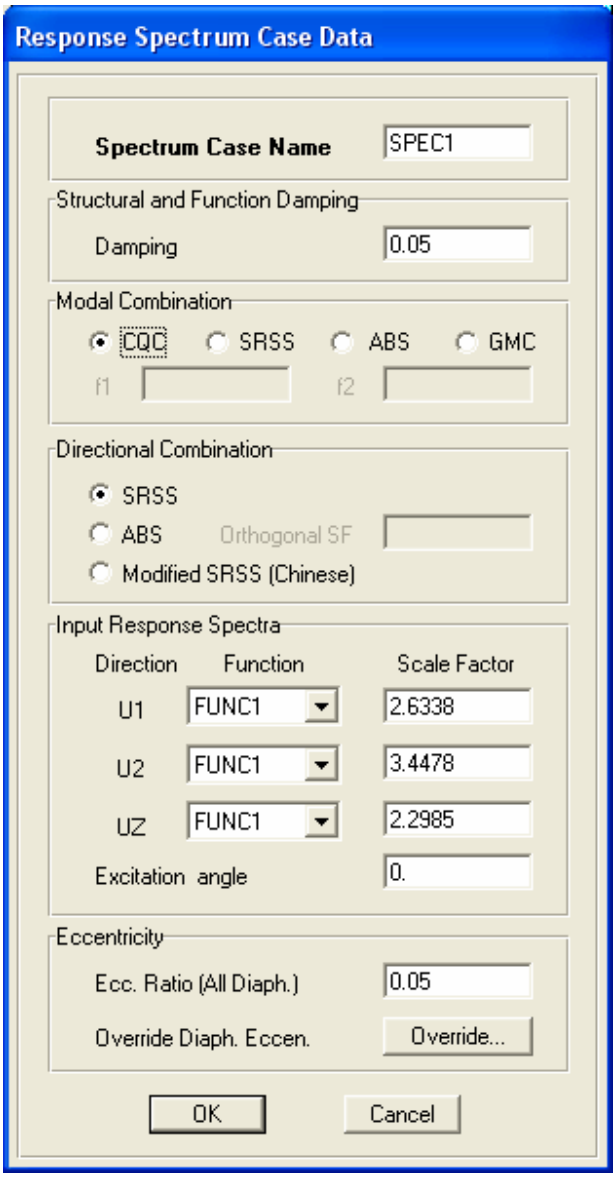


الشكل ١٣٠

انقر زر تعديل / عرض الطيف Modify/Show Spectrum، فيظهر صندوق بيانات حالة طيف الاستجابة Data Response Spectrum Case كما هو موضح بالصندوق رقم (١٣١).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٣١

اطبع SPEC1 في نافذة اسم حالة الطيف Spectrum Case Name.
اختر في منطقة تركيب النموذج لأنماط الاهتزاز Model Combination خيار طريقة التركيب التربيعي التام CQC.

- في منطقة تركيب الاتجاهات Direction Definition اختر خيار الجذر ألتربيعي لمجموع المربعات SRSS.
- في منطقة معامل التضخيم Scale Factor

ادخل القيم التالية (2.2889)في نافذة معامل التضخيم المقابلة للاتجاه U1.
ادخل القيم التالية (2.9966) في نافذة معامل التضخيم المقابلة للاتجاه U2.
ادخل القيم التالية (1.9978)= (2/3) (2.9966) في نافذة معامل التضخيم المقابلة للاتجاه Uz.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

انقر زر OK مرتين لقبول تغييراتك ، احفظ نموذج.

من قائمة التحليل Analyze > أمر تنفيذ تحليل Run Analysis.
بعد تنفيذ البرنامج للتحليل، و من قائمة الإظهار Display > أمر إظهار الجداول Show Table فيظهر صندوق إظهار الجداول المختارة Choose Tables For Display.
نضع إشارة تحقق في مخرجات البناء Building output.
نختار نوع الحمولة من زر اختر حالات التحميل Select Load Cases فيظهر صندوق اختيار حالات التحميل Select Load Condition. نختار QX 1 و QY1.
و من زر حالات تراكيب الحمولات Select Cases/Combs نختار التراكيب COMB4 , ComB6 , SPEC1.
نضغط زر OK مرتين عندها تظهر الجداول.
من المنسدلة الظاهرة نختار القص في الطوابق Shear Story، لاحظ قيمة القص أسفل الطابق الأرضي و الناتجة عن حالات التحميلQX1, QY1،هما (Vx=-175.64 ton , Vy=-207.58 ton) ، و كذلك قيمة القص الناتج عن تطبيق تابع طيف الاستجابة SPEC1 هما (Vx=175.77 ton , Vy=207.26 ton) حيث أحيطت هذه القيم على الجدول (١٣٢) بمستطيلات.

Story Shears

Edit View

Story Shears

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY4	COMB10	Bottom	5068.66	0.00	-146.53	-1628.103	44412.368	-51842.06
STORY3	SPEC1	Top	242.47	145.98	168.86	2378.007	3131.116	3200.848
STORY3	SPEC1	Bottom	246.11	147.86	171.98	2411.879	3394.800	3466.058
STORY3	COMB4	Top	5661.81	-146.72	0.00	1364.400	48506.896	-58807.14
STORY3	COMB4	Bottom	5815.29	-149.92	0.00	1388.614	49711.074	-60897.65
STORY3	COMB10	Top	5661.81	0.00	-173.40	-1929.424	49570.247	-57907.38
STORY3	COMB10	Bottom	5815.29	0.00	-177.18	-1968.193	51387.941	-59478.76
STORY2	SPEC1	Top	266.26	160.59	190.16	2663.605	3480.259	3619.804
STORY2	SPEC1	Bottom	271.28	162.38	192.12	2687.232	3827.064	3942.767
STORY2	COMB4	Top	6408.45	-165.59	0.00	1536.719	54868.954	-66962.98
STORY2	COMB4	Bottom	6570.37	-167.77	0.00	1553.228	56153.352	-69204.18
STORY2	COMB10	Top	6408.45	0.00	-195.69	-2175.751	56545.820	-65544.09
STORY2	COMB10	Bottom	6570.37	0.00	-198.27	-2202.184	58519.663	-67201.92
STORY1	SPEC1	Top	289.27	172.67	202.54	2856.758	3897.366	4074.284
STORY1	SPEC1	Bottom	296.44	175.77	207.26	2908.802	4402.928	4518.794
STORY1	COMB4	Top	6989.29	-174.12	0.00	1614.603	59970.648	-73487.95
STORY1	COMB4	Bottom	7202.51	-175.64	0.00	1626.104	61672.645	-76370.50
STORY1	COMB10	Top	6989.29	0.00	-205.78	-2285.645	62336.960	-71485.69
STORY1	COMB10	Bottom	7202.51	0.00	-207.58	-2304.059	64865.676	-73668.70

OK

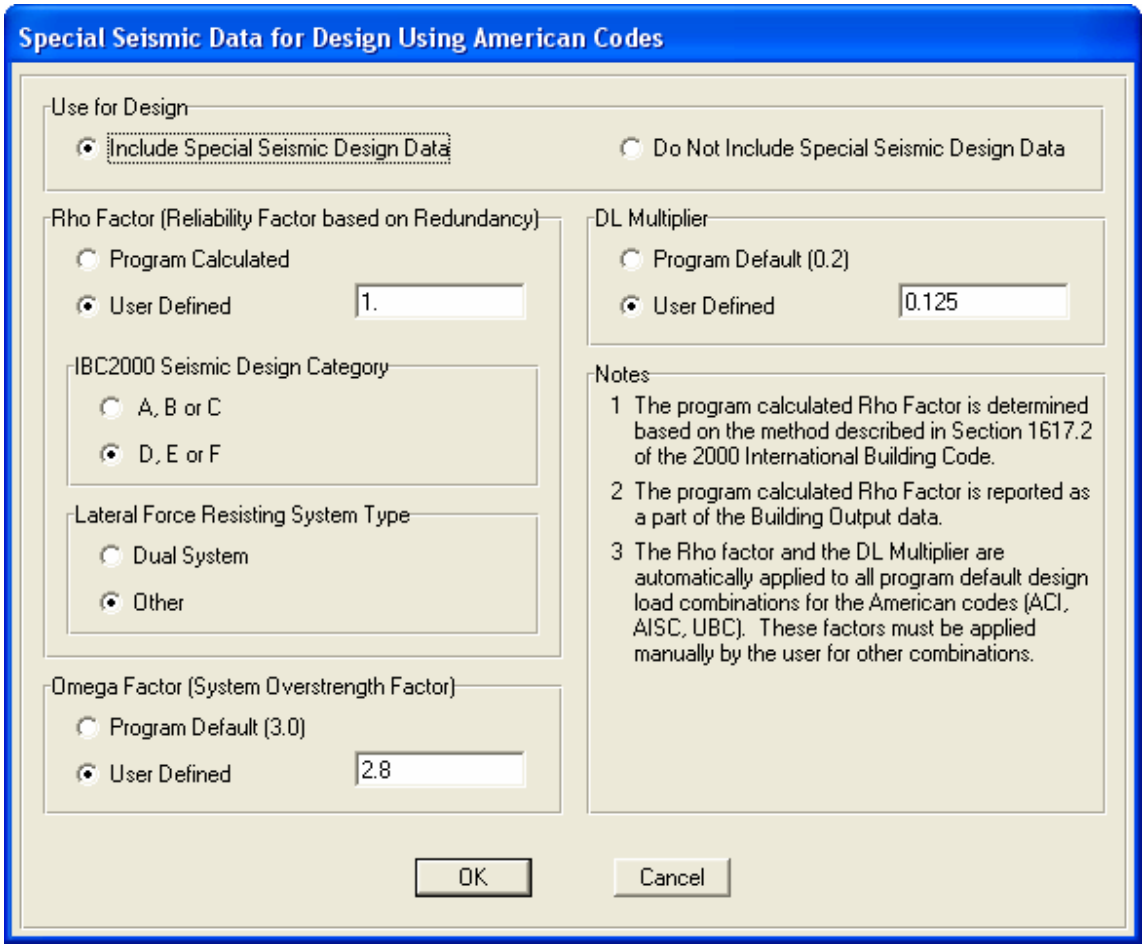
الشكل ١٣٢ جدول قص الطوابق

لاحظ أن قوى القص القاعدي في الحالتين الاستاتيكية و الديناميكية متساوية و الواضح بالجدول (١٣٢). و لكن مع اختلاف توزيعها على الطوابق. و الفروقات الظاهرة في الجدول (١٣٢)، نتجت عن إدخال الاتجاهين معا في الحل، بسبب تطبيق طريقة CQC لتراكب الأنماط Modal Combination.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

إضافة تراكيب خاصة بالمستثمر

من قائمة التعريف Define > أمر تأثير الحمل الزلزالي الخاص special seismic load effect فيظهر صندوق البيانات الزلزالية الخاصة من أجل التصميم وفق الكود الأمريكي special seismic data design for American codes الموضح بالشكل (١٣٣).



الشكل ١٣٣

في منطقة تصميم المستثمر user design :

فعّل الخيار تضمين بيانات خاصة بالتصميم الزلزالي Include Special Seismic Design Data.

في منطقة المعامل رو Rho Factor (reliability Factor based on Redundancy):

فعّل الخيار يُعرّف من قبل المستثمر User Define، ثم اطبع ١ في النافذة المقابلة لها و هو يعبر عن معامل الوثوقية.

في منطقة تصنيف الكود IBC2000 Seismic Design Category (IBC2000):

اترك الخيار المفعّل كما هو.

في منطقة نوع الجملة المقاومة للزلازل Lateral Force Resisting Type:

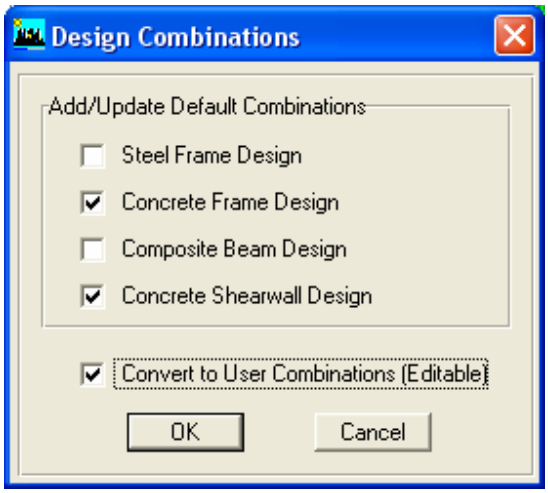
فعّل الخيار جملة مختلطة Dual System.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

في منطقة معامل التصعيد أوميغا (Omega Factor (System Overstrenght Factor:
فعّل الخيار يُعرّف من قبل المستثمر User Define، ثم اطبع ٢,٨ في النافذة المقابلة لها،حيث $E_m=\Omega_0 E_h$،
وحسب الكود السوري جدول ٣-٦ صفحة ٣٩ فإن Ω_0=٢,٨ .
في منطقة معامل تصعيد الحمولة الميتة DL Multiplier:
فعّل الخيار يُعرّف من قبل المستثمر User Define، ثم اطبع ٠,١٢٥ في النافذة المقابلة لها،حيث
$E_v=0.5.C_a.I.DL=0.5\times0.25\times1\times DL=0.125DL$

نضغط زر OK.
إدخال التراكيب الافتراضية و التي تتوافق مع الكود السوري
من قائمة التعريف Define > أمر أضف التراكيب المفترضة Add Default Design Combos فيظهر صندوق تراكيب التصميم Design Combinations كما في الصندوق (١٣٤).

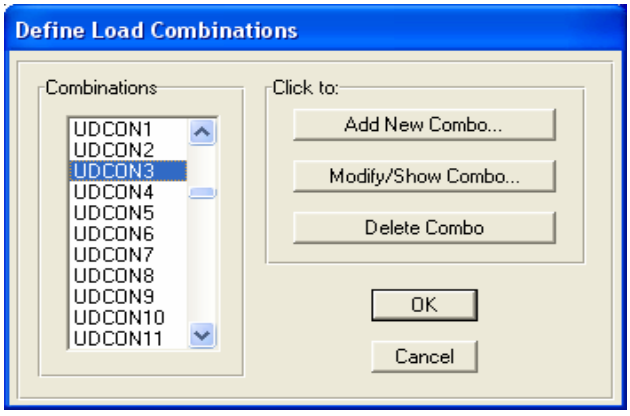


الصندوق ١٣٤

ضع إشارة تحقق في تصميم الإطارات الخرسانية Concrete Frame Design.
ضع إشارة تحقق في تصميم جدران القص الخرسانية Concrete Shear Wall Design.
ضع إشارة تحقق في السماح في تعديل معاملات تراكيب الحمولات وفق تعديلات المستثمر
Convert to User Combinations (Editable).

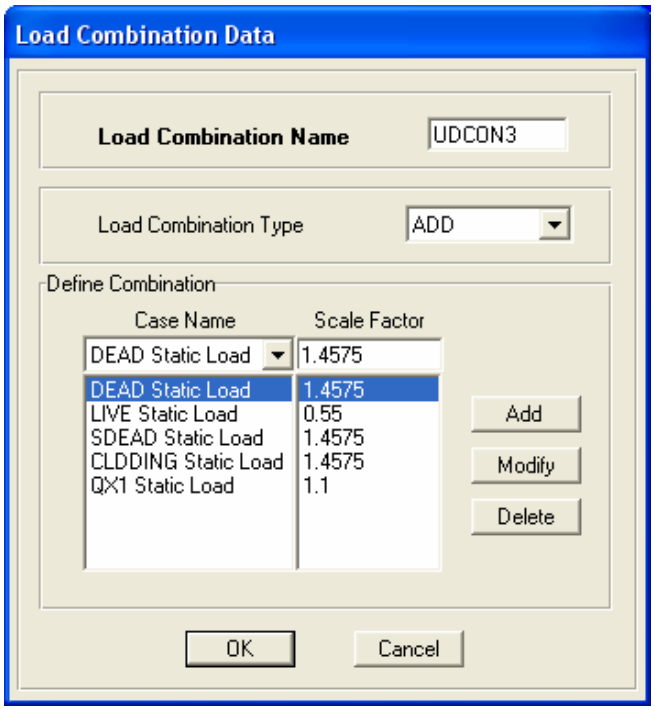
يمكن مراجعة هذه التراكيب من قائمة التعريف Define > أمر تراكيب الأحمال Load Combinations ، فيظهر صندوق رقم (١٣٥).

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الصندوق ١٣٥

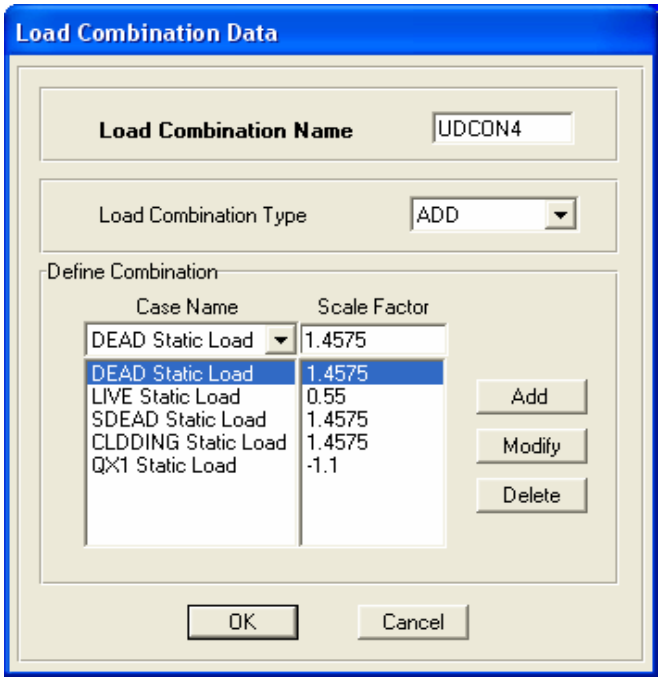
سنعاين التركيبين المخصصين للإطارات UDCON3 و UDCON4.
نبرز التركيب UDCON3 ثم نضغط زر التعديل فيظهر صندوق التركيب بالشكل (١٣٦).



الشكل ١٣٦

لاحظ أن UDCON3 يطابق التركيب الذي عرفناه COMB4 (راجع COMB4).
من جديد نبرز التركيب UDCON4 فيظهر صندوق التركيب بالشكل (١٣٧).

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

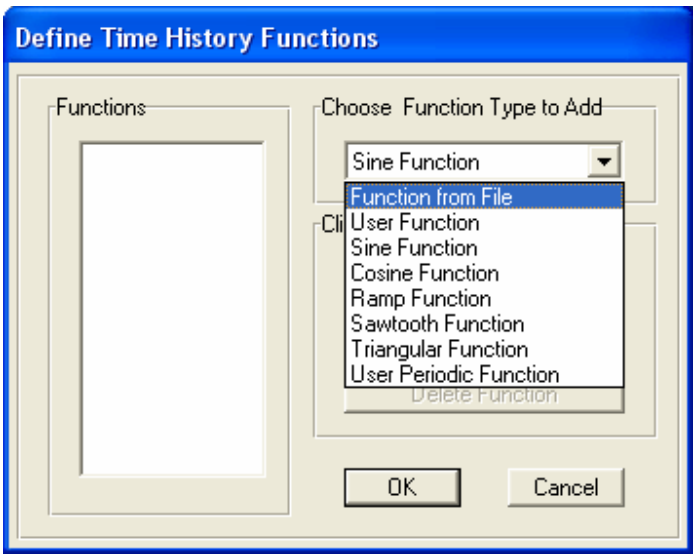


الشكل ١٣٧

لاحظ أن UDCON4 لا يطابق التركيب الذي عرفناه COMB5، إي أن البرنامج يضيف دائما الحمل الزلزالي الرأسي و لا يطرحه (راجع COMB5).

االتحليل بطريقة السجل الزمني (الحمولات المتغيرة مع الزمن) Time History

تعريف توابع الحمولات الزمنية Time History Function Definition
من قائمة التعريف Define > أمر Time History Functions فيظهر الصندوق رقم (١٣٨).



الشكل ١٣٨

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

في منطقة اختيار نوع التابع لإضافته Choose Function Type to Add، لتعريف الحمولة الزمنية من خلال التوابع المعرفة في المنسدلة حيث هناك عدة خيارات:

Function from File: تابع من ملف موجود مسبقاً.

User Function: تعريف التابع من قبل المستثمر.

Sine Function: التابع الجيبي.

Cosine Function: التابع التجيبي.

Ramp Function: تابع متزايد لا دوري.

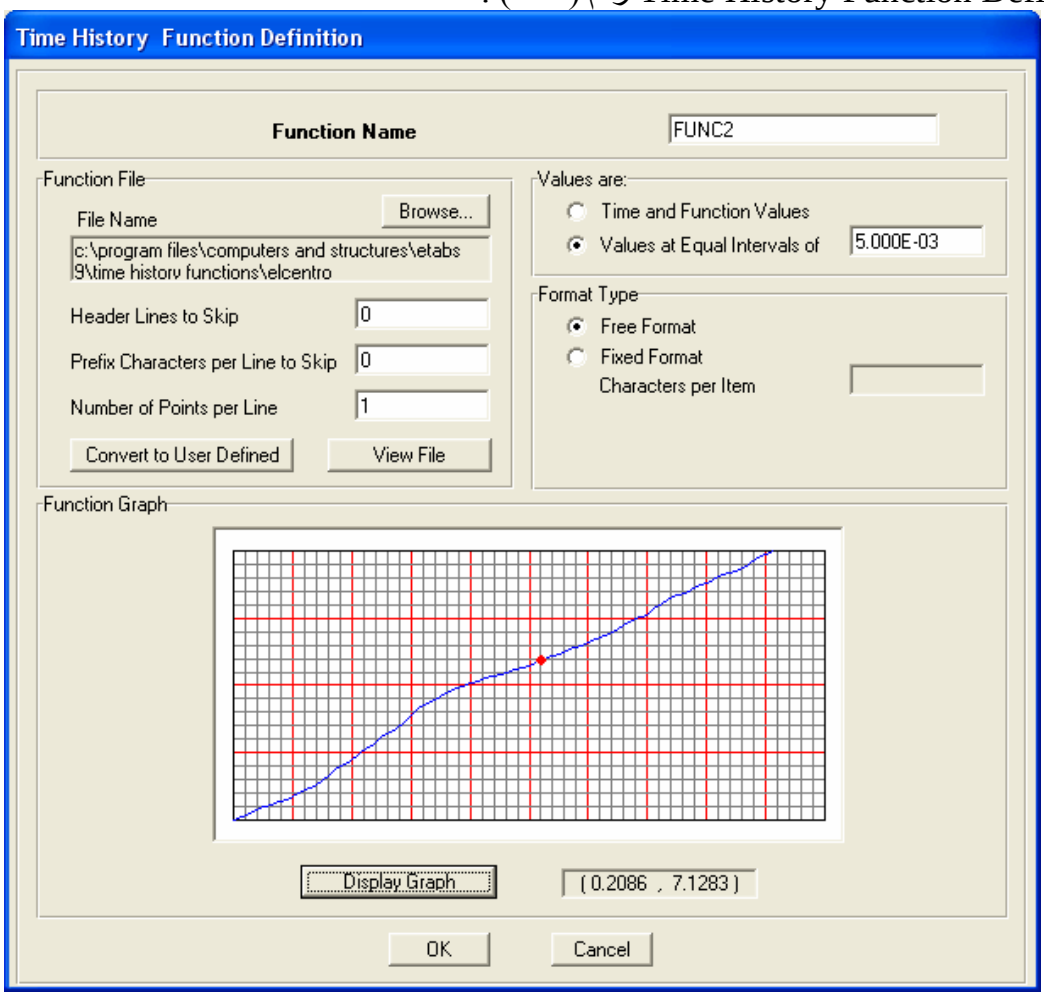
Sawtooth Function: تابع أسنان المنشار.

Triangular Function: تابع مثلثي دوري.

User Period Function: تابع قطعي يُعرّف من قيل المستثمر.

أبرز تابع من ملف موجود Function from File.

اضغط زر أضف تابع جديد Add New Function فيظهر صندوق تعريف تابع الحمولات الزمنية Time History Function Definition رقم (١٣٩) .



الشكل ١٣٩

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

اطبع (٠) في صندوق تحرير السطور الأولية التي يجب عدم قراءتها من ملف التابع Header Line to Skip.
اطبع (٠) في صندوق تحرير عدد الأحرف في بداية كل سطر Prefix Characters Per Line to Skip.
حدّدْ عددَ الأحرف في أول كُلّ سطر من ملفِ النَصّ للقفز عنها عندما يَقْرأُ البرنامجَ ملفَ تابع النَصِّ.
اطبع (١) في صندوق تحرير تحديد عدد النقاطِ لكلّ خَطٍّ Number of Points per Line. حدّدْ عددَ النقاطِ لكلّ خَطٍّ الّذي سَيُخطّطُ لكُلّ خَطٍّ من الملفِ النَصّي عندما يَقْرأُ البرنامجَ ملفَ تابع نَصِّ.

- في منطقة القيم Values:

اختر هذا الخيار (قيّمُ الوقتُ و التابع Time and Function Values)، إذا احتوى ملفَ النَصّ القِيَمَ لكلا الوقت و التابع.
اختر هذا الخيار (قِيَم الفتراتِ المتساويةِ {تُحدّدُ عدداً} Values at Equal Intervals of). إذا احتوى ملفَ النَصّ قِيَمَ التوابع المتباعدة في فتراتِ زمنية متساوية، وأدْخلُ قيمة الفترةِ الزمنية في حقل التحرير.

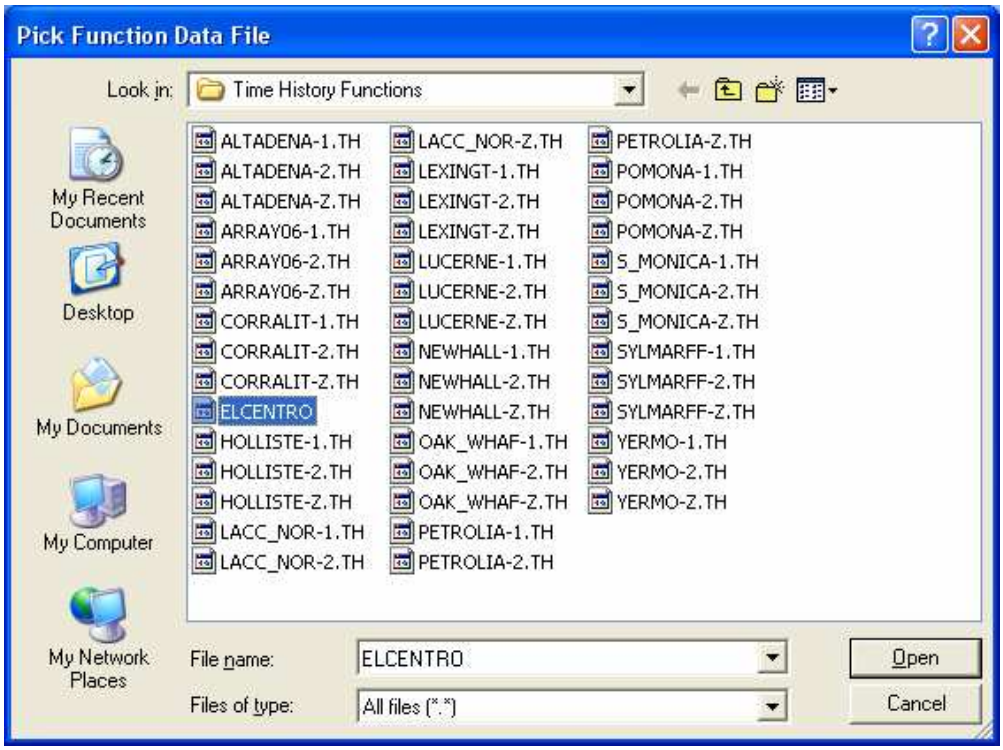
- في منطقة نوع الصيغة Format Type :

استعمل هذا الخيار (الصيغة الحرة Free Format)، إذا البنود في سطور ملفِ النَصّ منفصلة بفراغاتِ أو جداول.
إستعملْ هذا الخيار (الصيغةِ الثابتِ Fixed Format). إذا البنود في سطور ملفِ النَصّ غير مفصولة بفراغاتِ أو جداول. ثمّ استعملُ الافتراضي للأحرف لكلّ بند، أو حدّدُ العددَ في حقل التحرير. كُلّ بند على السطر يُخصّصُ بعددَ الأحرف المحدّدَ في حقل التحرير. يَبْدأُ البرنامجُ بحِساب الفراغاتِ بَعْدَ أنْ يقزأ عددِ الأحرف البادئةِ المحدّدَة في منطقةِ ملف التابع.

انقر زر التصفح Browse فتظهر النافذة (١٤٠).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٤٠

اختر الزلزال ELCENTRO و هو من أشهر التوابع الزمنية النموذجية لعلاقة تغير التسارع للأرض مع تغير الزمن ثم OK.

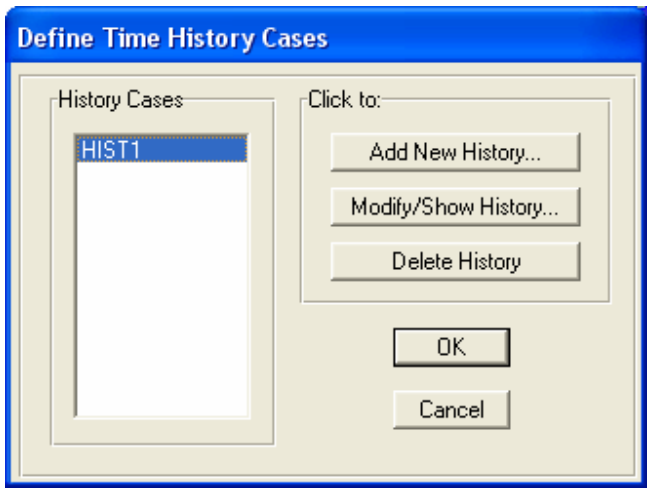
انقر زر إظهار الرسم البياني Display Graph.

يستعمل الزر Convert to user Define لتعديل قيم التابع المعرّف سابقا من قبل المستثمر.

يستعمل الزر View File لمعاينة بيانات الزلزال.

تعريف حالات التحميل الزمني

من قائمة التعريف Define > أمر حالات التحميل الزمنية Time History Cases فيظهر صندوق تعريف حالات التحميل الزمني Define Time History Cases رقم (١٤١).

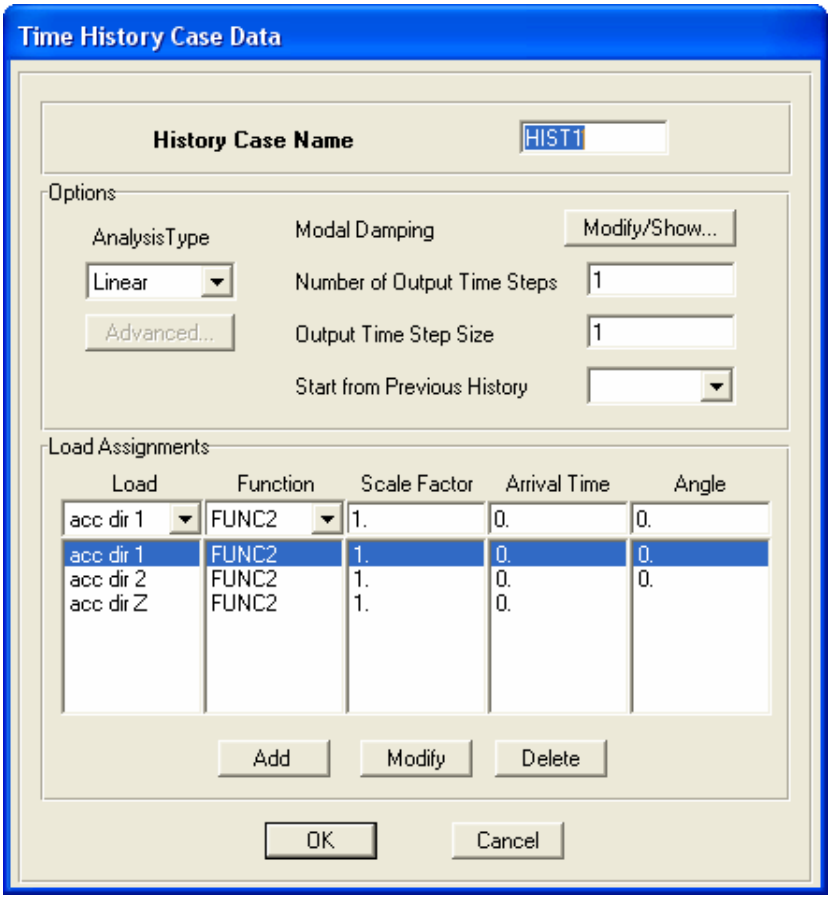


الشكل ١٤١

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

اضغط زر تعديل البيانات Modify/Show History فيظهر صندوق بيانات حلة التسجيل الزمني رقم (١٤٢).



الشكل ١٤٢

- في منطقة الخيارات Options:

اختر التحليل الخطي Linear من منسدلة نوع التحليل Analysis Type.

- في منطقة إسناد الحمولات الزمنية Load Assignment:

اختر acc dir 1 من منسدلة الحمولة Load.
اختر FUNC2 من منسدلة التابع الزمني Function.
اطبع 1 في منسدلة معامل تصعيد التابع Scale Factor.
اطبع 0 في منسدلة زمن الوصول الزمني Arrival Time.
اطبع 0 في منسدلة زاوية التحريض Angle.
اضغط زر أضف Add.
كرر عملية إدخال الحمولات الزمنية لباقي الاتجاهات (acc dir 2 , acc dir Z)

Arrival Time: زمن بداية الهزة الأرضية باتجاه أي محور؛ مثلا : إذا كان زمن بداية الهزة ٠ ثانية بالاتجاه X فزمن الهزه بالاتجاه Y هو ٥ ثوان.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

Angle : زاوية التحريض؛ وتقاس من المحور العام X إلى المحور المحلي ١ بعكس عقارب الساعة (موجبة)، و في حال أدخلنا قيمة زاوية التحريض للمحور المحلي ٢ لتابع السجل الزمن ، يقوم البرنامج آليا بتحويلها إلى المحور المحلي (١).

عدد القفزات الزمنية في المخرجات Number of Output Time Steps

إنّ عددَ القفزات الزمنية في المخرجات Number of Output Time Steps، هو عددُ القفزات المتساوية التباعد في مخرجات النتائج المُخْبَرة عَنْها. لا تخلط بعددِ القفزات الزمنية لمدخلات تابع السجل الزمني. عدد القفزات الزمنية في المخرجات يُمكنُ أنْ يَكُونَ مختلف عن عددِ القفزات الزمنية لمدخلات تابع السجل الزمني. عدد القفزات الزمنية في المخرجات يُوقتُ مقاس القفزة الزمنية قي المخرجات output time step size، و هي مساوي لطول الزمن لنتائج المخرجات المخبرة عنها.

مقاس القفزة الزمنية في المخرجات Output Time Step Size

إنّ مقاس القفزة الزمنية في المخرجات Output Time Step Size هو الزمن بالثواني بين كُلّ القفزات الزمنية المتساوية التباعدات في المخرجات. لا تخلط هذا بمقاس القفزات الزمنية لمدخلات تابع السجل الزمني. عدد مقاسات القفزة الزمنية للمخرجات يُمكنُ أنْ يَكُونَ مختلف عن عدد مقاسات القفزة الزمنية لمدخلات تابع السجل الزمني. عددَ القفزات الزمنية في المخرجات Number of Output Time Steps يُوقتُ مقاس القفزة الزمنية قي المخرجات و هي مساويُ إلى طول الزمن لنتائج المخرجات المخبرة عنها.

البداية مِنْ السجل السابق Start from Previous History

البداية مِنْ السجل السابق Start from Previous History يَسْمحُ لك لوَضْع الشروطِ الأوليةِ لتحليل السجل الزمني إلى الشروطِ المحتفظ بها في نهايةِ التحليلَ السابق (في نفس التحليل). هذا الخيار غير متوفرَ لتحليل السجل الزمن الدوري.
ملاحظة: هناك في العديد مِنْ الحالاتِ التي يُمْكِنُ أنْ تُنجزَ نفس الشيء مستعملاً ميزّةَ زمن الوصول في منطقةِ تخصيص الحملَ Load Assignment. إنّ فائدةَ البدايةِ مِنْ خيار السجل السابق Start from Previous History، ذلك عندما تُريدُ بَدْء عِدّة سجلات زمنية مختلفةِ مِنْ الشروطِ النهائيةِ للسجل الزمني الآخر، مثل سجل زمن حمل الجاذبيةِ، فقط عليك أنْ تنفذ سجل زمن (جاذبية) آخر لمرة واحدة بدلاً مِنْ عدة مراتِ.

في أغلب الأحيان تُريدُ تحليل حمل الجاذبيةِ Gravity Load كسجل زمني، و من ثم تريد البدء لمرة أو عدة مرات لسجل زمني Time Historeis جانبي من الشروط النهائية للسجل الزمني لحمل الجاذبية Gravity Load مستعملاً خيار البدء من سجل سابق Start from Previous History . لتحليل السجل الزمني لحمل الجاذبيةِ عرّفُ الحملَ في منطقةِ تخصيص الحملَ Load Assignment كحالة الحملَ التي تَحتوي حملَ الجاذبية ويَخْلقُ تابع الادخال مِنْ طبعةِ from the built-in Ramp time history function template. هو مساعدُ أيضاً لوَضْع مستوى نمط التخامد العالي (رأي ٠,٩٩) لهذا السجل الزمني لحمل الجاذبيةِ.

يَسْمحُ لك الزرُّ Advanced لتَعديل البارامتراتِ الذي تُسيطرُ على تحليل السجل الزمني اللاخطّي.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

ابدأ عملية التحليل بالضغط عل زر تنفيذ التحليل ، ثم عاين النتائج المطلوبة و بين الجدول كما في الشكل (١٤٣) القوى المتولدة من حالة التحميل بالسجل الزمني.

Story Shears

Edit View

Story Shears

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY3	COMB4	Bottom	5815.29	-149.92	0.00	1388.614	49711.074	-60897.65
STORY3	COMB10	Top	5661.81	0.00	-173.40	-1929.424	49570.247	-57907.38
STORY3	COMB10	Bottom	5815.29	0.00	-177.18	-1968.193	51387.941	-59478.76
STORY2	HIST1 MAX	Top	4961.94	7706.81	7953.41	13438.061	0.000	69854.16
STORY2	HIST1 MAX	Bottom	5036.49	7780.69	8023.60	13590.304	0.000	96196.79
STORY2	HIST1 MIN	Top	0.00	0.00	0.00	0.000	-88288.677	0.000
STORY2	HIST1 MIN	Bottom	0.00	0.00	0.00	0.000	-115687.820	0.000
STORY2	COMB4	Top	6408.45	-165.59	0.00	1536.719	54868.954	-66962.98
STORY2	COMB4	Bottom	6570.37	-167.77	0.00	1553.228	56153.352	-69204.18
STORY2	COMB10	Top	6408.45	0.00	-195.69	-2175.751	56545.820	-65544.09
STORY2	COMB10	Bottom	6570.37	0.00	-198.27	-2202.184	58519.663	-67201.92
STORY1	HIST1 MAX	Top	5437.44	8167.26	8386.67	13750.859	0.000	92106.03
STORY1	HIST1 MAX	Bottom	5535.80	8256.80	8470.21	13926.703	0.000	123948.76
STORY1	HIST1 MIN	Top	0.00	0.00	0.00	0.000	-112086.895	0.000
STORY1	HIST1 MIN	Bottom	0.00	0.00	0.00	0.000	-145059.322	0.000
STORY1	COMB4	Top	6989.29	-174.12	0.00	1614.603	59970.648	-73487.95
STORY1	COMB4	Bottom	7202.51	-175.64	0.00	1626.104	61672.645	-76370.50
STORY1	COMB10	Top	6989.29	0.00	-205.78	-2285.645	62336.960	-71485.69
STORY1	COMB10	Bottom	7202.51	0.00	-207.58	-2304.059	64865.676	-73668.70

OK

الجدول ١٤٣

إعداد إضبارة الدراسة:

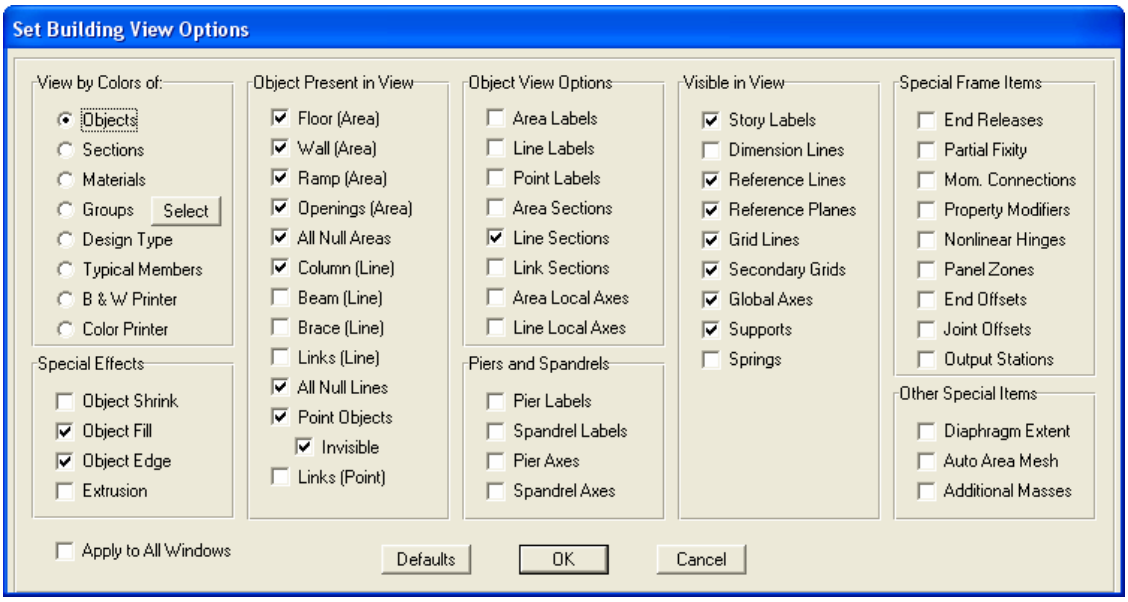
أبعاد المقاطع :

من زر مجموعة خيارات البناء .

نضع إشار تحقق في مقاطع العناصر الخطية Line Sections، و نضع إشارة تحقق في خيار الأعمدة Column(Line)، مع عدم تفعيل باقية الخيارات. فيظهر الصنوق (١٤٤).

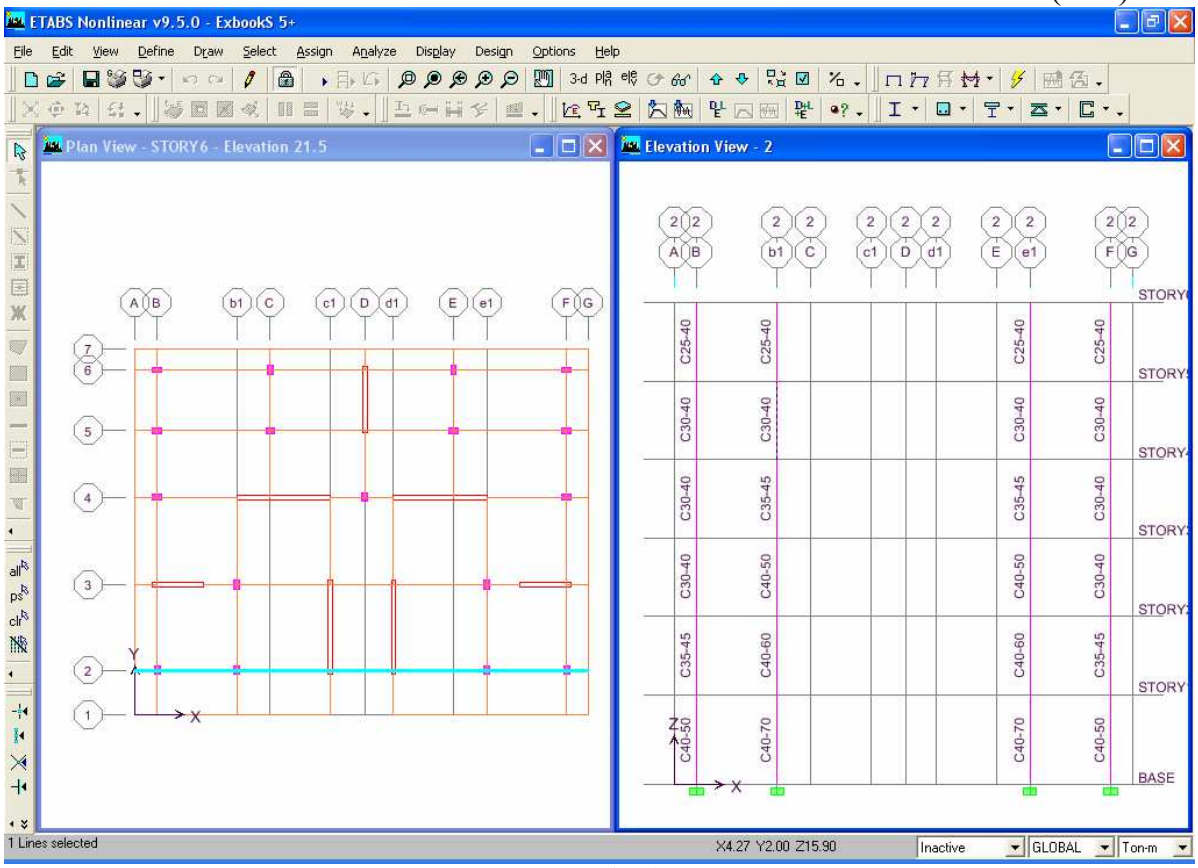
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٤٤

و عند النقر على زر OK ، تظهر مقاطع الأعمدة في النافذة المفعّلة وفق المسقط المحدد من قبلنا، كما في الشكل (١٤٥).



الشكل ١٤٥

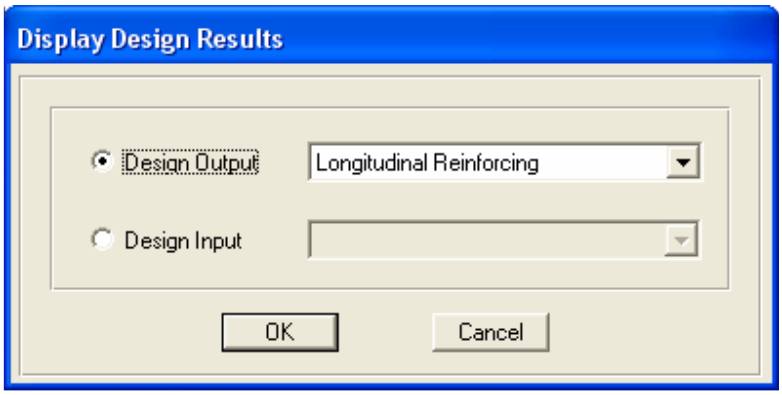
اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

من قائمة الماف File اختر أمر طبع المخططات Print Graphics، ملاحظة: يجب أن تفعّل النافذة التي تريد طباعتها.
يمكنك التنقل إلى المساقط الأخرى بزر التنقل بين المساقط ؛ لطباعتها كما هو أعلاه.
ملاحظة: بنقس الطريقة نطبع أبعاد مقاطع الجوائز و الجدران.

- **التسليح**

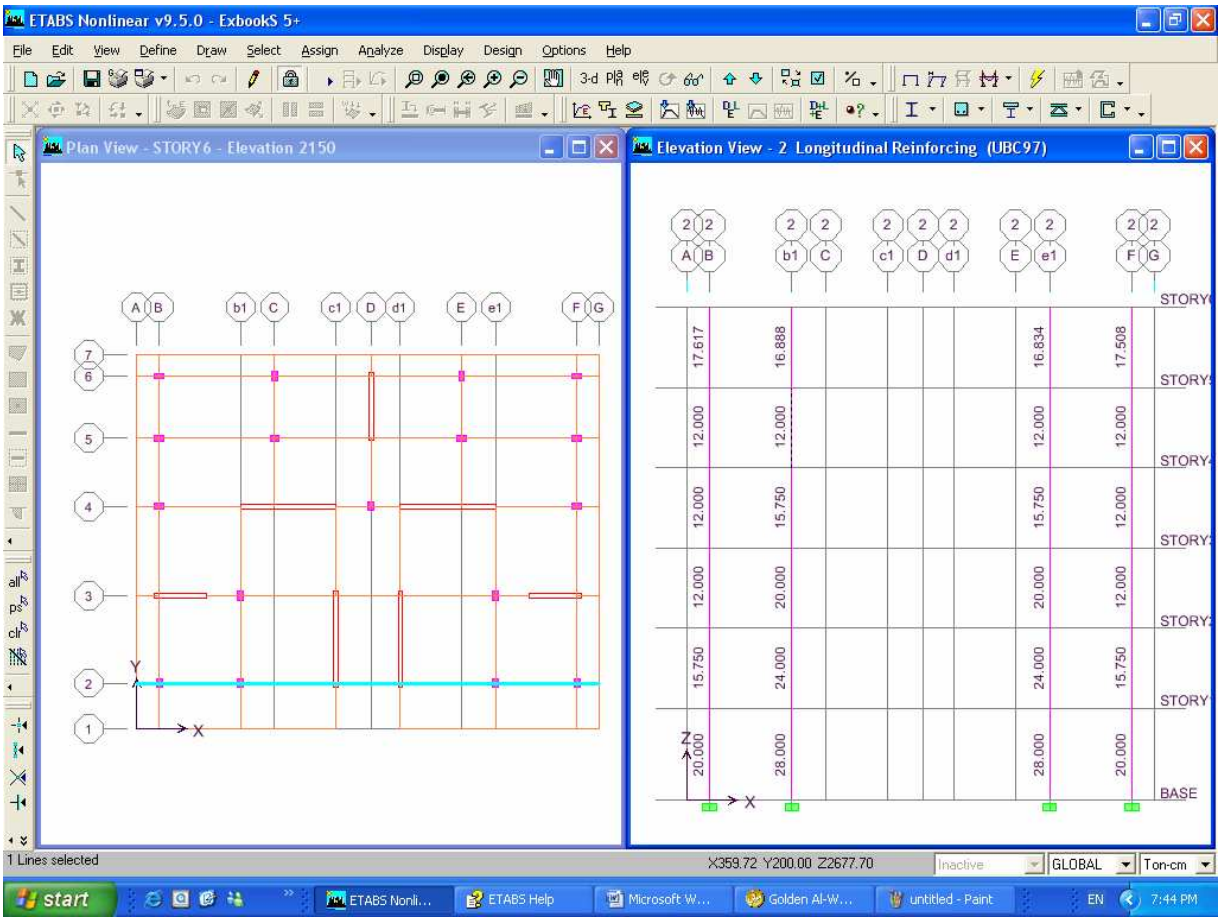
١- نحدد المسقط أو المقطع الذي نريد إظهار مساحة فولاذ التسليح، و حتى تظهر هذه المساحات بشكل واضح من المفضل عدم إظهار بعض العناصر.
٢- حول الواحدات إلى سنتيمتر.
٣- من قائمة التصميم Design> أمر تصميم إطار بيتزني Concrete Frame Design > أمر إظهار المعلومات Display Design Info فيظهر صندوق نتائج التصميم Display Design Results كما في الشكل (١٤٦).



الشكل ١٤٦

٤- نختار من المنسدلة التسليح الطولي Longudinal Reinforcing.
و عند النقر على زر OK ، تظهر مساحات فولاذ تسلبح الأعمدة في النافذة المفعّلة وفق المسقط المحدد من قبلنا، كما في الشكل (١٤٧).

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٤٧

من قائمة الماف File اختر أمر طبع المخططات Print Graphics، ملاحظة: يجب أن تفعّل النافذة التي تريد طباعتها.

يمكنك التنقل إلى المساقط الأخرى بزر التنقل بين المساقط ⇧ ⇩ ؛ لطباعتها كما هو أعلاه.

ملاحظة: بنفس الطريقة نطبع مساحات فولاذ تسليح الجوائز.

<u>تحديد مساحة فولاذ التسليح لجدران القص</u>

١- نحدد المسقط أو المقطع الذي نريد إظهار نسبة مساحة فولاذ التسليح.

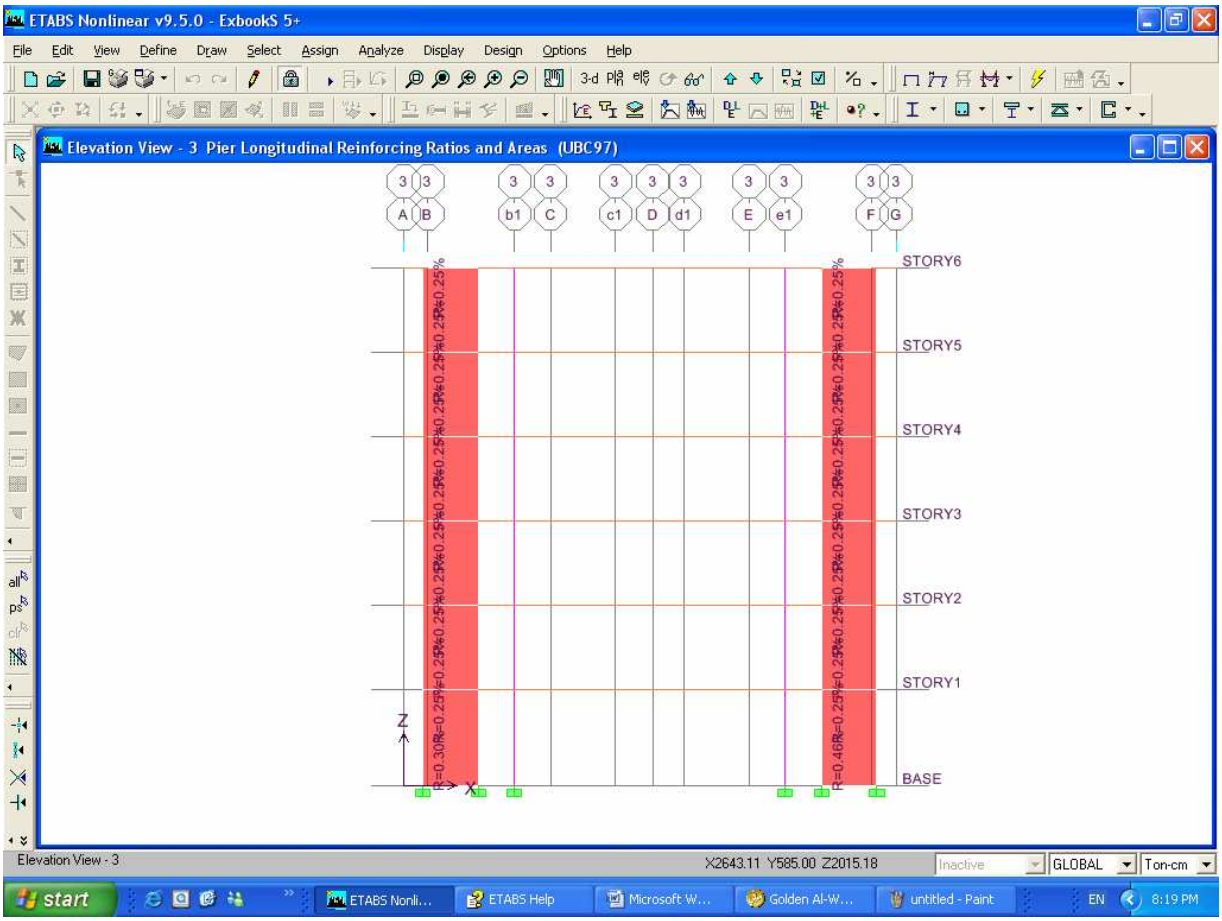
٣- من قائمة التصميم Design> أمر تصميم جار قص Shear Wall Design > أمر إظهار المعلومات Display Design Info فيظهر صندوق نتائج التصميم Display Design Results .

٤- نختار من المنسدلة التسليح الطولي Longudinal Reinforcing.

و عند النقر على زر OK ، تظهر نسبة مساحات فولاذ تسلبح جدران القص في النافذة المفعّلة وفق المسقط المحدد من قبلنا، كما في الشكل (١٤٨).

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



الشكل ١٤٨

من قائمة الماف File اختر أمر طبع المخططات Print Graphics، ملاحظة: يجب أن تفعّل النافذة التي تريد طباعتها.

يمكنك التنقل إلى المساقط الأخرى بزر التنقل بين المساقط ؛ لطباعتها كما هو أعلاه.

ملاحظة: بنفس الطريقة نطبع مساحات فولاذ تسليح جدران القص المتبقية.

اعداد المهندس جمال حمور ـ معهد التأهيل والتدريب في شعبة داريا هاتف:٦٢١١٤٧٤ موبايل:٠٩٥٦٦١٦٤٩٠

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com