

**Slab Section Property Data**

**General Data**

Property Name: C1

Material: CONC25

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size

Display Color: Change

Notes: Modify/Show Notes

**Shape**

Section Shape: Concrete Rectangular

**Section Property Source**

Source: User Defined

**Section Dimensions**

Depth: 450 mm

Width: 450 mm

**Property Modifiers**

Modify/Show Modifier: Currently Default

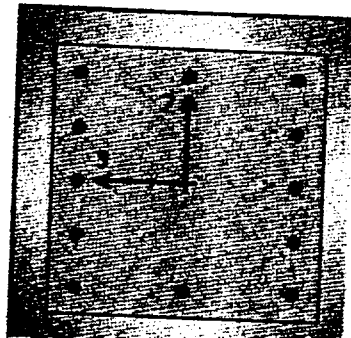
**Reinforcement**

Modify/Show Rebar

OK

Cancel

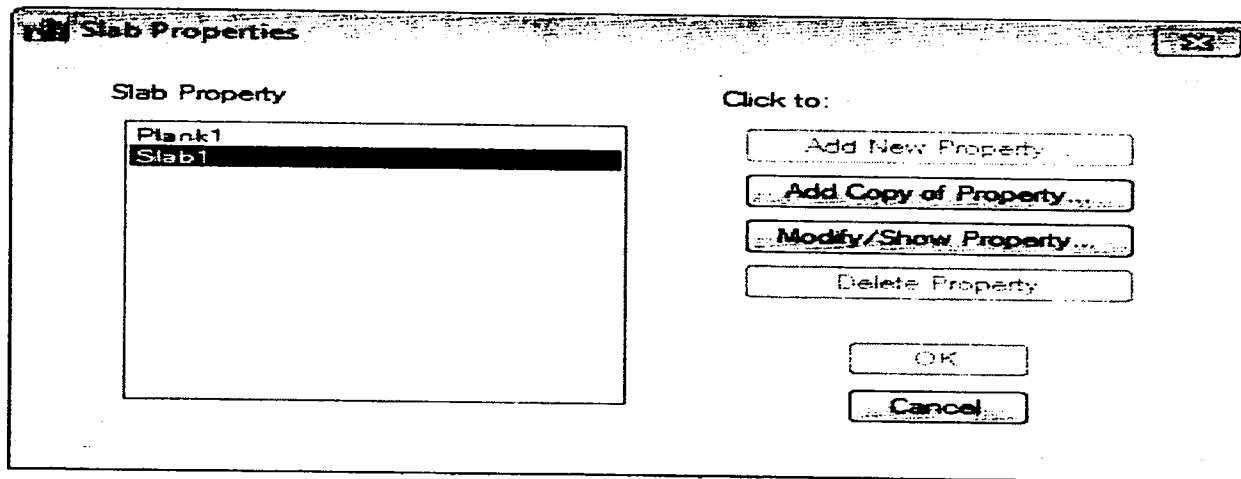
Show Section Properties



شكل (4-12) نافذة تعريف خصائص وأبعاد العمود

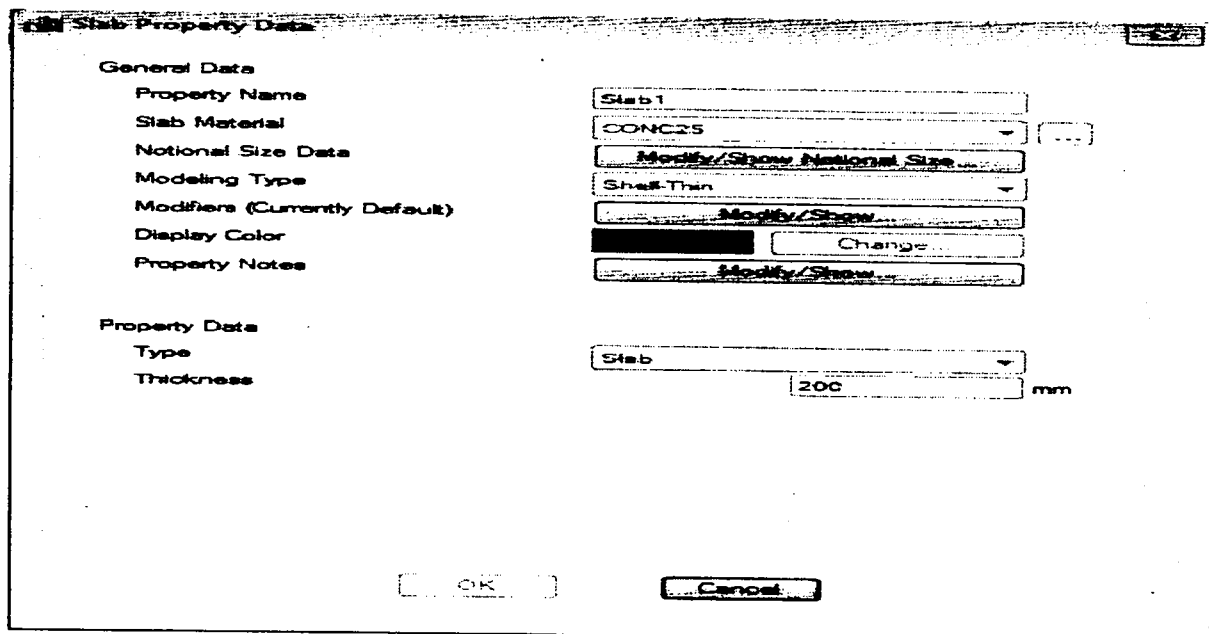
تعريف مقطع البلاطة: Slab Section

وهو أمر لتعريف خصائص مقاطع البلاطات بالضغط عليه تظهر النافذة التالية:



شكل (4-13) يوضح نافذة تعريف البلاطة

بالضغط علي Slab1 ثم نضغط علي properties Modify/show تظهر النافذة كما في



شكل (4-14) يوضح خصائص وأبعاد البلاطة

## • Load patterns :

وهو امر يستخدم لتعريف حالات التحميل للمنشأ وإعطائها أسماء مختلفة وكذلك ضرب هذه الحالات بعوامل تصعيد ، ومن أجل إدخال الوزن الذاتي نجعل عامل تصعيد الحمولة لها = 1

أما حالات التحميل الأخرى التي لا تدخل الوزن الذاتي فيها نجعل عامل التصعيد = 0 كما موضح بالشكل ادناه:

| Load | Type | Self Weight Multiplier | Auto Lateral Load |
|------|------|------------------------|-------------------|
| Dead | Dead | 1                      |                   |
| Live | Live | 0                      |                   |

Click To:

Add New Load

Modify Load

Modify Lateral Load...

Delete Load

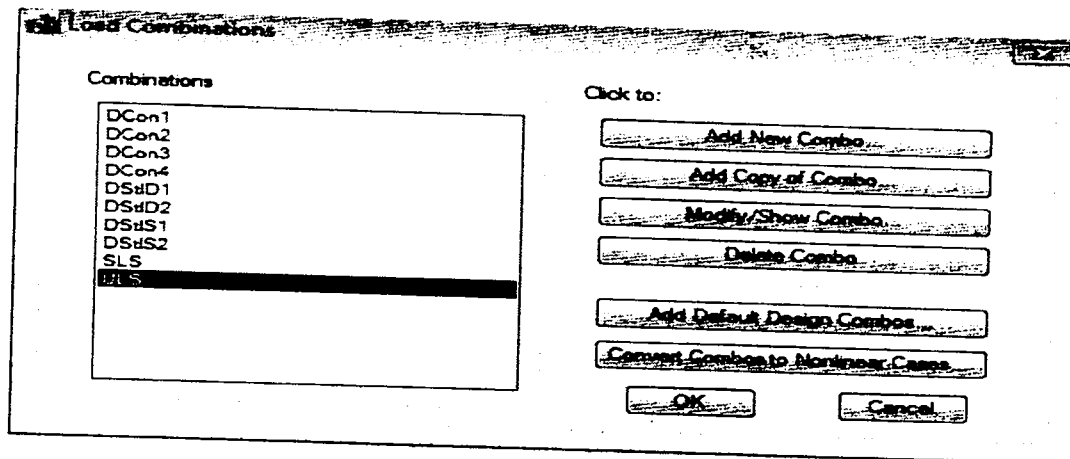
OK Cancel

شكل (4-15) يوضح حالات التحميل

## • Load Combination :

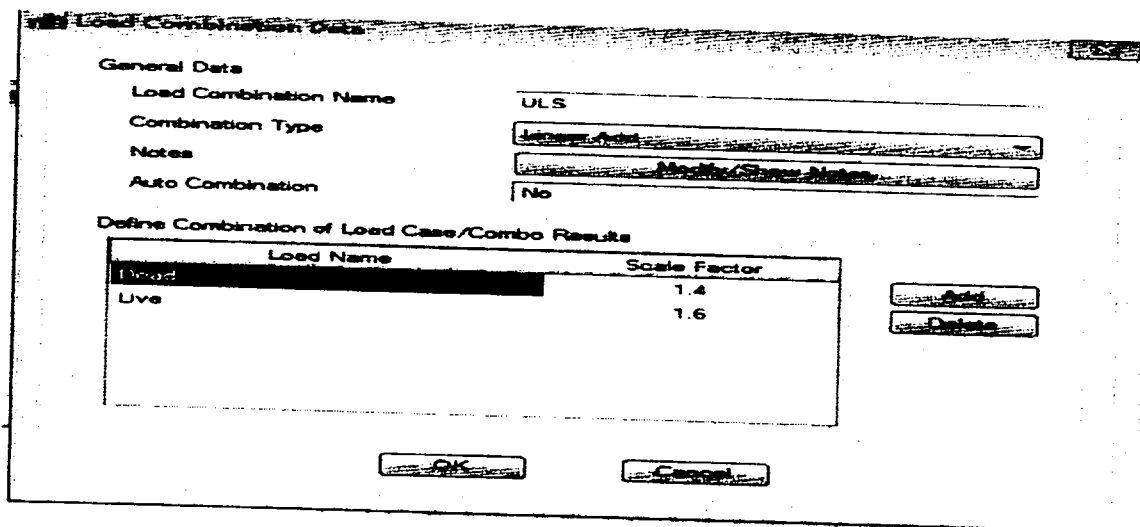
وهو أمر يستخدم لتركيب الحمولات بنسب معينة، أو بمعنى آخر تجميع عدة حالات تحميل مفترضة وذلك بعد بعوامل تصعيد ، وعوامل التصعيد هذه تؤخذ حسب الكود الذي تتم بموجبه الدراسة ونستخدم في

هذا المشروع الكود البريطاني الموضح في الشكل ادناه:



شكل (4-15) يوضح تراكب الاحمال

الحالة الحدية (Ultimate):



شكل (4-16) يوضح الحالة الحدية

## الحالة (الخدمة الحدية)

**Load Combination Data**

General Data

Load Combination Name: SLS

Combination Type: Linear Add

Notes: Modify/Show Notes

Auto Combination: No

Define Combination of Load Case/Combo Results

| Load Name | Scale Factor |
|-----------|--------------|
| Dead      | 1            |
| Live      | 1            |

Buttons: Add, Delete, OK, Cancel

شكل (4-17) يوضح الحالة الخدمية

• شريط الرسم في برنامج ETABS:

يدعم ETABS العديد من العناصر الإنشائية مثل السطوح والعناصر الإطارية والجدران القصية وجميع الأوامر الموجودة في القائمة المنسدلة Draw وهي موجودة أيضًا على شريط الأدوات الجانبي كما موضح

بالشكل أدناه:



: Select Object

وهو أمر يستخدم للانتقال من حالة الاختيار ، ويستخدم للتوقف عن الرسم أي الانتقال من الحالة الرسومية الي الحالة الاختبارية ( الافتراضية) وهو يقابل الأمر  في شريط الجانبي.

• Reshape object :

وهو أمر يستخدم للتعديل العناصر المرسومة ويتم استخدام الأمر عن طريق طلب الأمر ثم إنتقاء العنصر

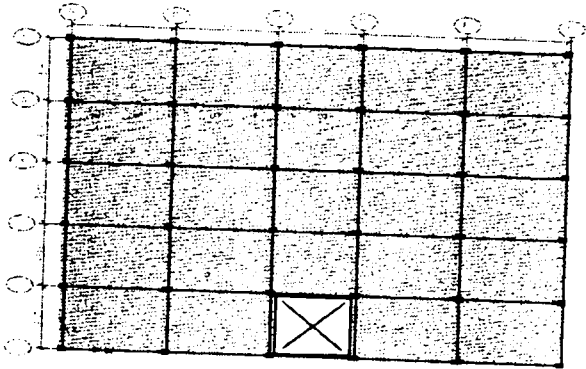
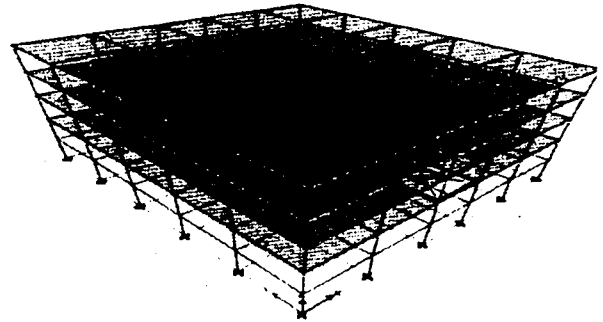
بالنقر ، وهو يقابل الأمر  في شريط الأدوات الجانبي .

• يتم رسم الأبيام من الأمر 

• يتم رسم الأعمدة من الأمر 

• يتم رسم البلاطات وفتحات السلم من الأمر 

يعد رسم العناصر الإنشائية تظهر علي النافذة في الشكل التالي :



فيجب عند العناصر أو إختيارها في المسقط الأفقي أخذ بعين الاعتبار ميزة الصندوق المنسل في شريط الحالة الحالة فعند وضع الخيار One Story فإن الرسم والأختيار سيتم ضمن المسقط الذي نرسم بداخله، أما الخيار ALL Stories يعني الرسم والأختيار سيتم في جميع مساقط الطوابق للنموذج، أما الخيار Similar stories يعني الرسم والأختيار سيتم في مساقط الطوابق المتشابهة.

- لتربيط المبني ( في حالة خطأ في رسم عناصر المبني ):

Assign \_\_\_\_ -shell \_\_\_\_ Auto \_\_\_\_ Edge Constraints \_\_\_\_ OK

- اوامر الأختيار والانتقاء (Select):

وهي من القوائم المهمة في ETABS فهي تساعد علي إنتقاء واختيار العناصر ،ومن ثم تخصيصها من القائمة Assign .

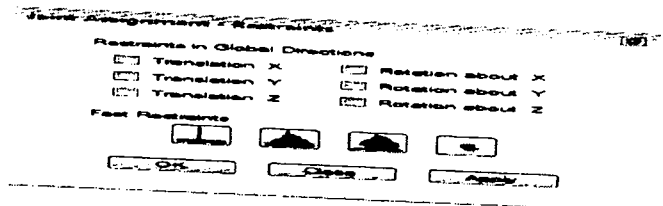
- نوع التثبيت Restraints:

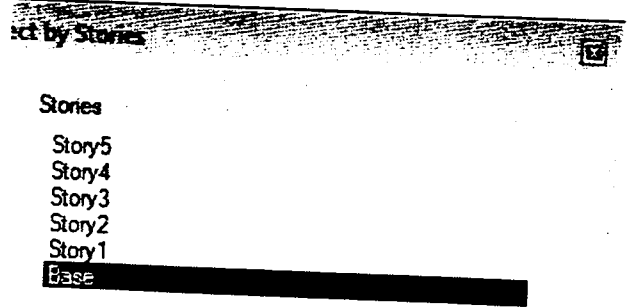
لعمل السواند أسفل الأعمدة يتم أولاً تحديد ال Base عبر المسار التالي:

Select \_\_\_\_ Select \_\_\_\_ Stories \_\_\_\_ Base \_\_\_\_ Ok

كما السواند في الشكل أدناه:

شكل (4-18) يوضح نوع التثبيت

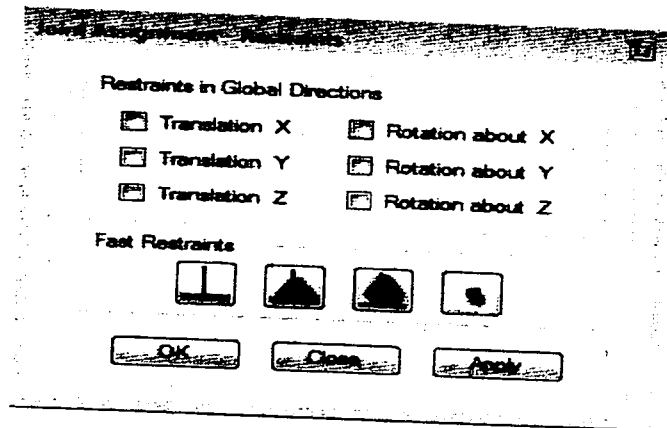




بعد ذلك يتم تحديد السواند عبر المسار:

Assign \_\_\_ joint \_\_\_ Restrains

تظهر النافذة التالية :



- عند تفعيل الخيار None: يعني لاقيدود أو ارتباطات (إستنادات) في اسفل الأعمدة الحاملة.

• تفعيل الخيار pinned: يعني الأستناد في أسفل الأعمدة مثبتة في ثلاثة إتجاهات U,Ux,Uz,y

تفعيل الخيار Fixed: يعني الأستناد في أسفل الأعمدة موثوقة بست مجاهيل U,y,U,Ux,Rz,Ry,Rx,Z

في المشروع نوع الارتباط Fixed

:Meshing

يقسم ETABS عناصر القشريات Shell تقسيم أوتوماتيكي عند تحليل بلاطات في النموذج (meshing)

وذلك اولا نقوم بتحديد البلاطات عن طريق المسار:

Select \_\_\_\_ Select \_\_\_\_ Porprties \_\_\_\_ Slab Section

بعد ذلك عن طريق المسار :

:ShellAssign \_\_\_\_ Floor Auto Mesh options

حيث يتم تقسيم البلاطة في المشروع لكل 500mm

:Diaphragms

عند نعلم بأن عدة عقد ضمن المنشأ ستتقل باتجاه درجه حرية ما بنفس المقدار سيكون من المفضل ربط هذه

العقد مع بعضها فوق درجة الحرية تلك ، مثل حالة العقد المنتهية الي واحد ،حيث تفيد هذه في تقليل حجم

العمليات الحسابية إذ أن البرنامج يحدد مباشرة عقدة رئيسية من بين هذه العقد تسمى Master joint تضبط

سلوك كل العقد باتجاه درجة الحرية المربوطة ، ويتم ذلك عن طريق المسار

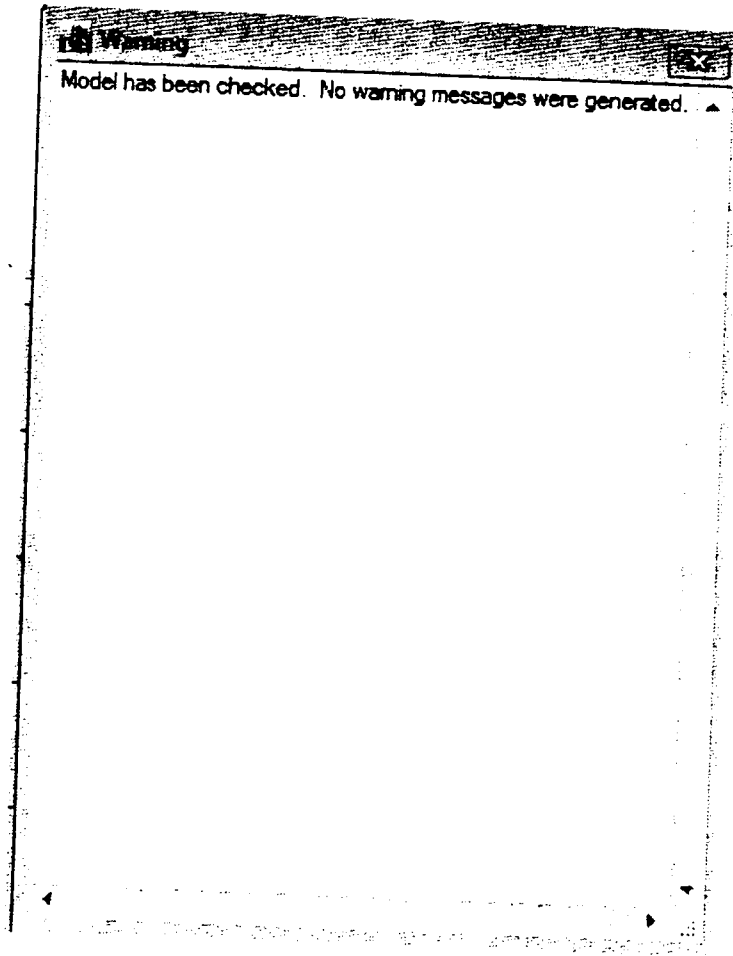
Select \_\_\_\_ Select \_\_\_\_ Stories ، لتحديد الطوابق ثم استخدام المسار

ShellAssign \_\_\_\_ Diaphragms

:Check ○

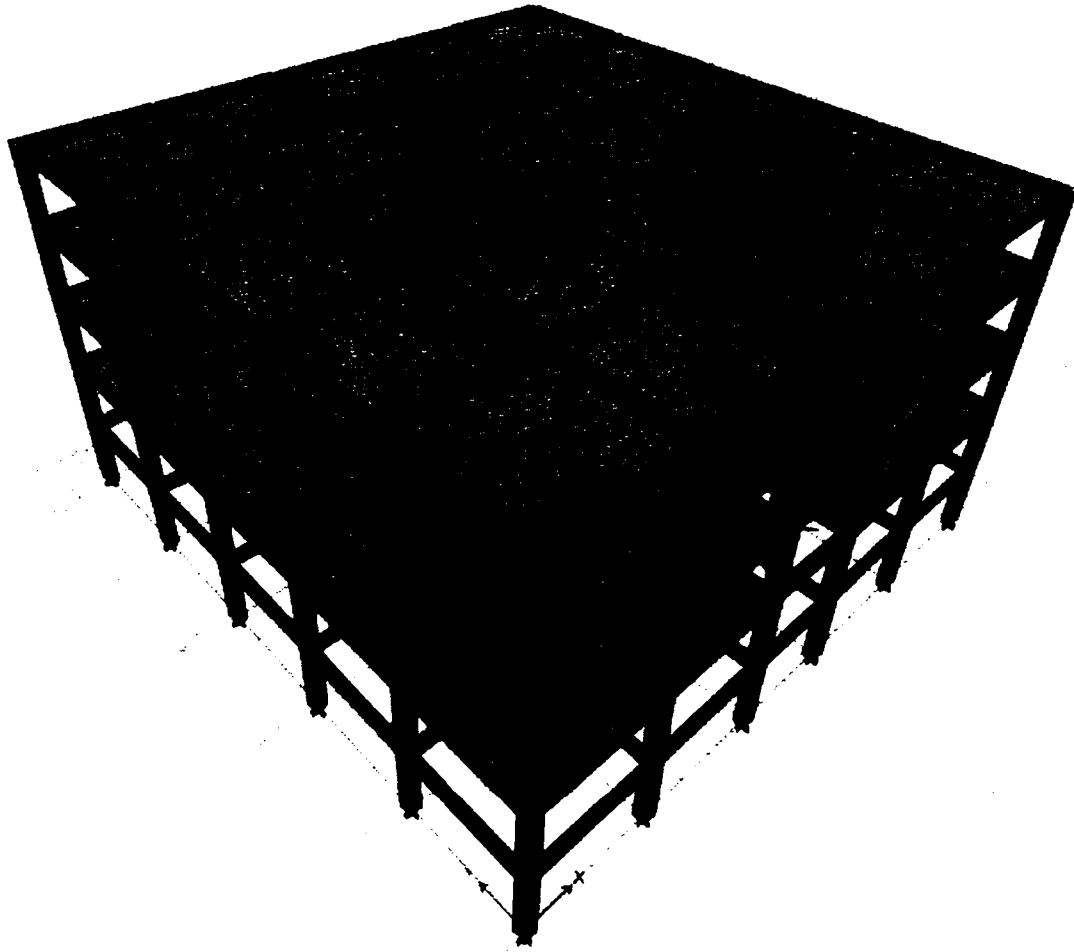
Model

يتم عمل Check للنموذج قبل البدء في عملية التحيل وذلك للتأكد من خلوة من الاخطاء ، وذلك من قائمة  
Analyze ثم بالضغط علي Check Model فتظهر النافذة التالية:



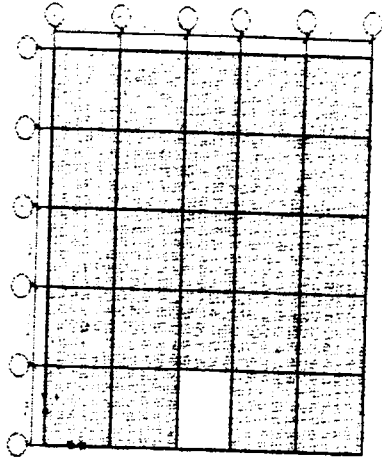
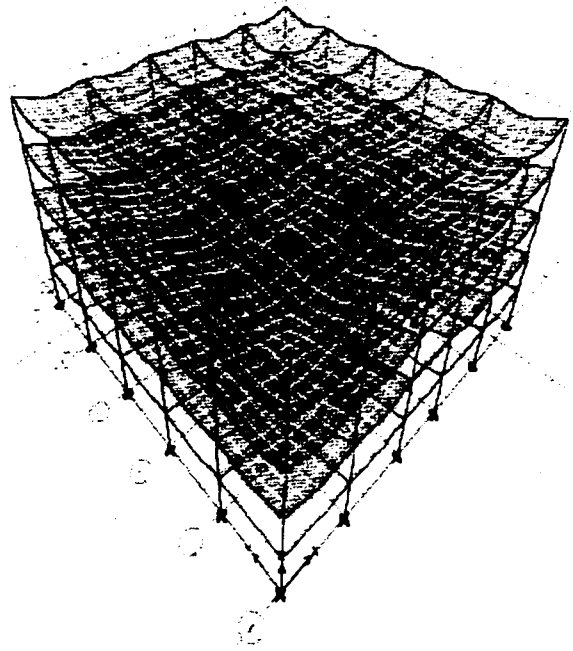
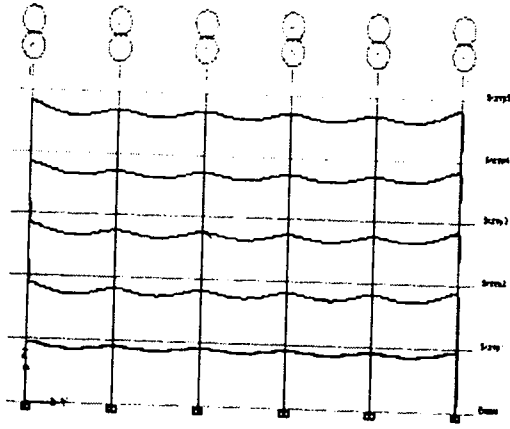
شكل (4-19) يوضع عمل اختبار للتصميم

(2-4) نتائج التحليل:



شكل (20-4) يوضح نموذج لمبني مكون من أربعة طوابق

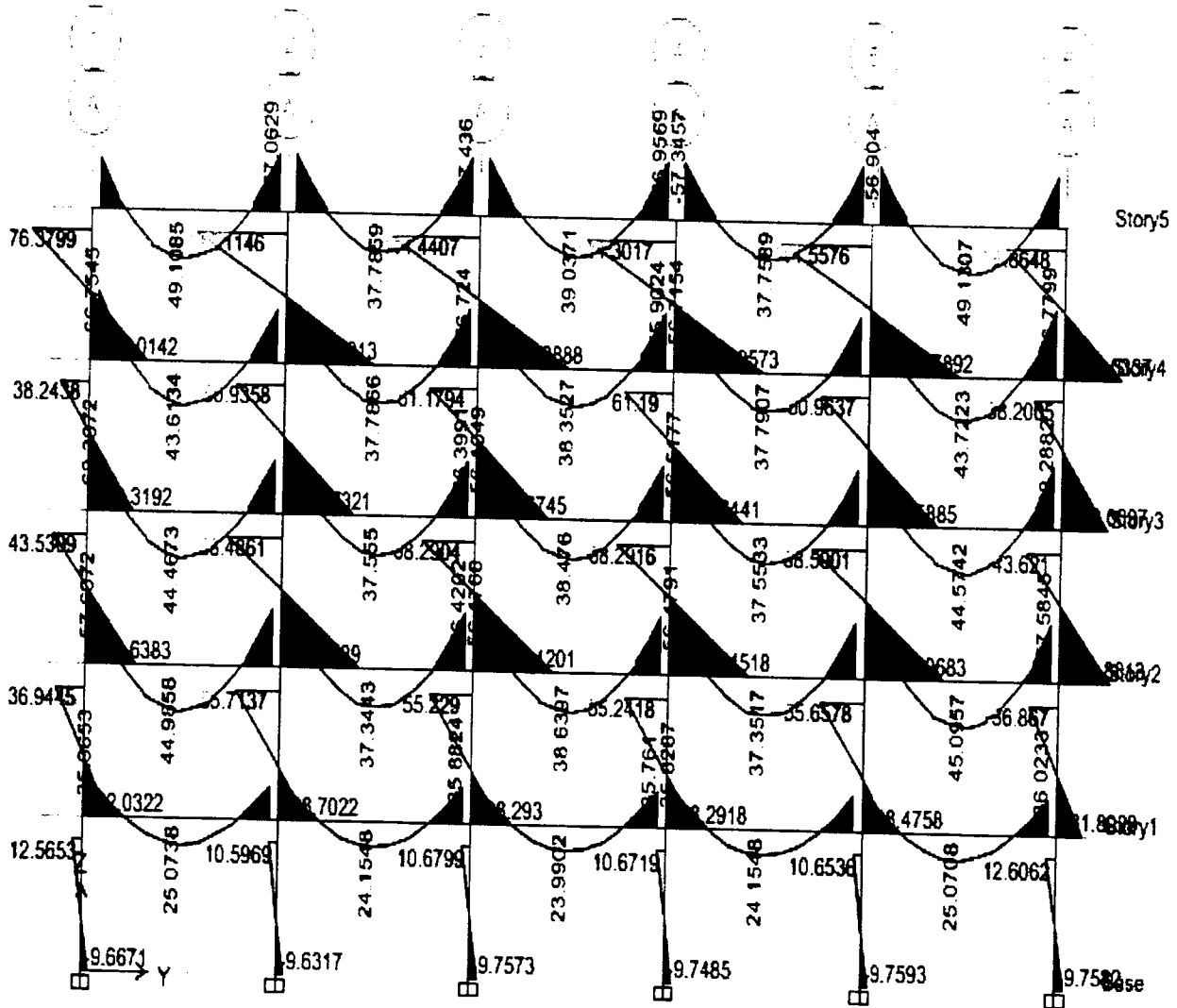
ابزار النتائج من خلال قائمة Display :



الاشكال التالية تبين نتائج التحليل:

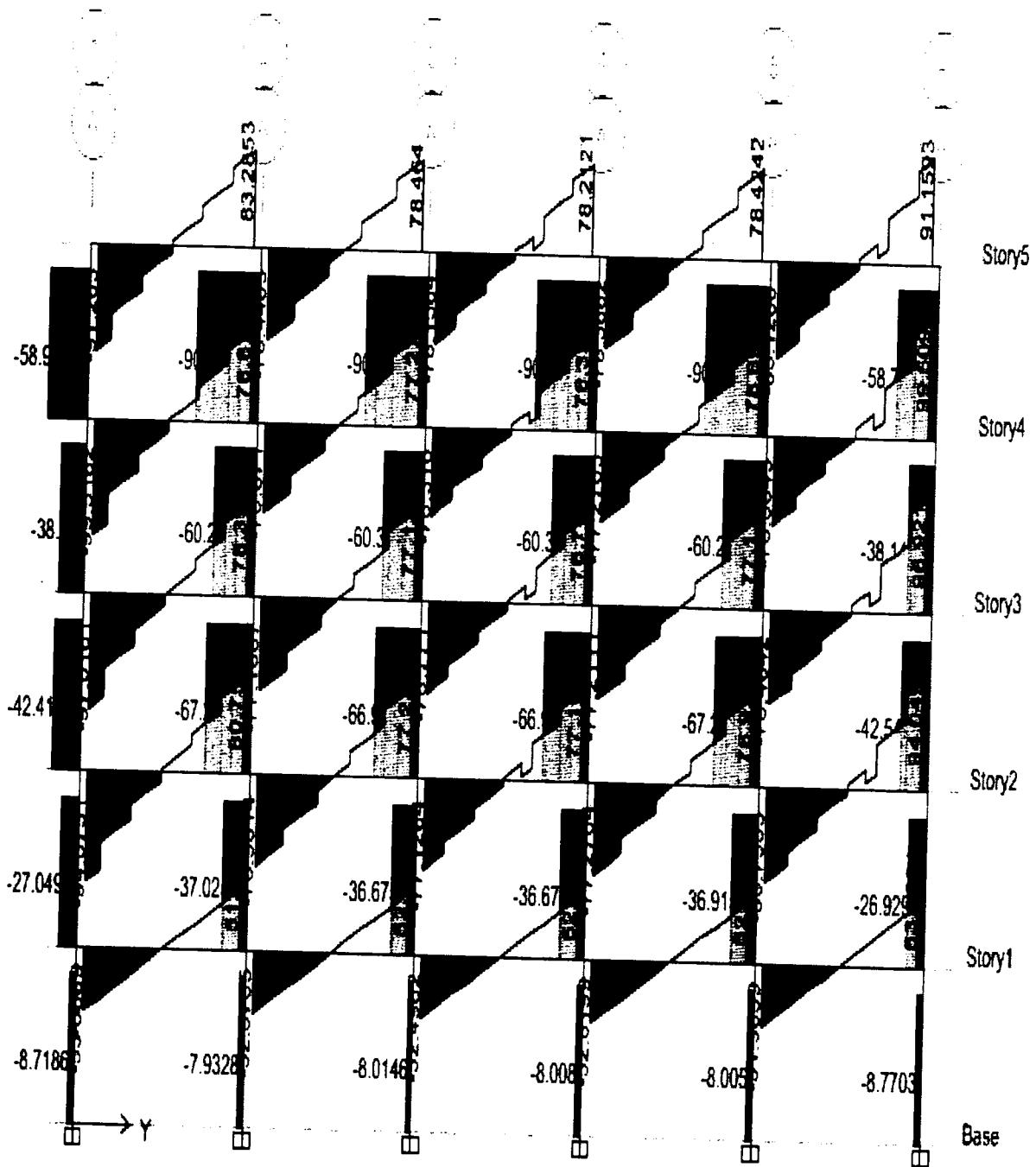
شكل يوضح الشكل التشوه تحت تأثير حالة التثاقلية في شكل المبني تم إجراء عملية التحليل للحصول علي قيم الانحرافات العظمي والعزوم العظمي وأخيرا الحصول علي قوة القص العظمي لكل الاعضاء الإنشائية .

(3-4) تحليل الالبيام :

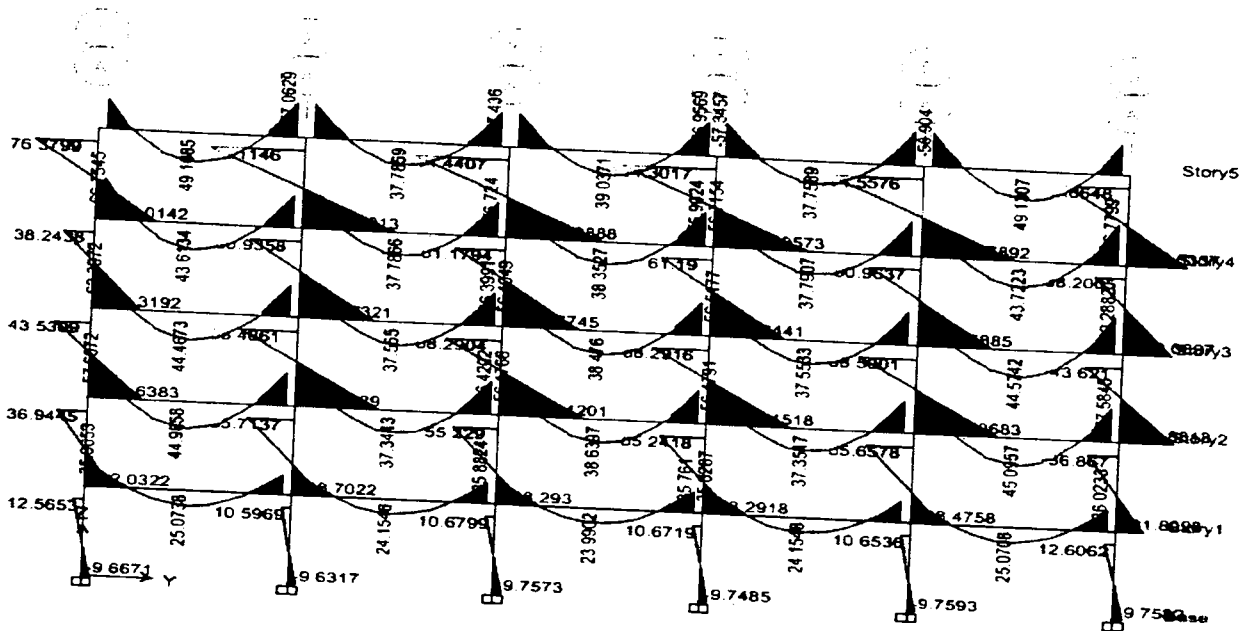


(49.1) = قص عزم

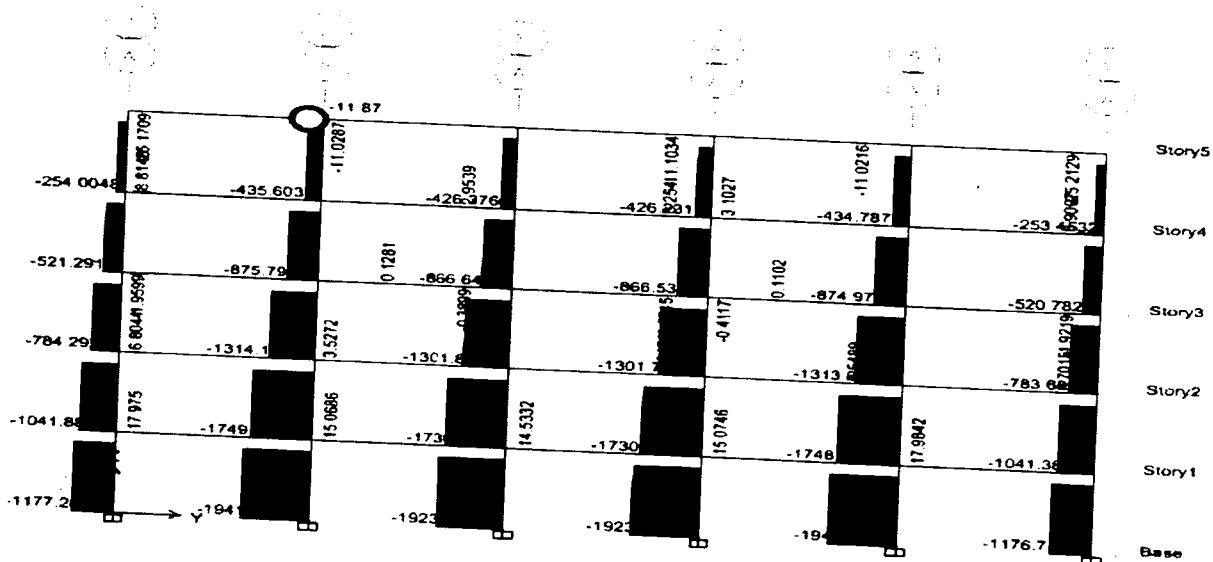
شكل (4-21) يوضح نتائج تحليل الالبيام والاعمة



شكل (4-22) يوضح تحليل العارضات والأعمدة قوة القص



شكل (4-23) يوضح نتيجة العارضات (عزم الانحاء)

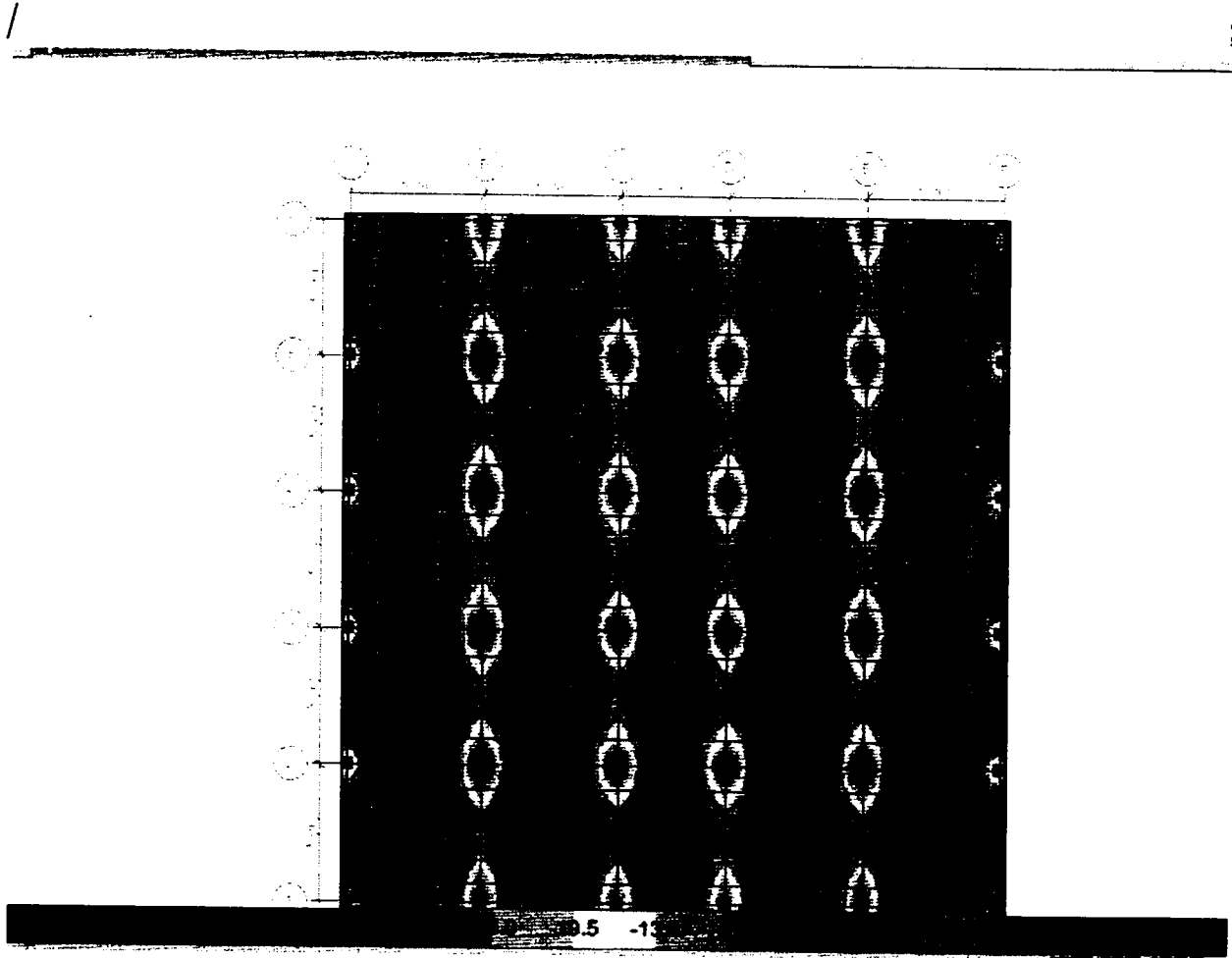


شكل (4-24) يوضح نتائج التحليل للقوة المحورية

#### (5-4) تحليل البلاطات:

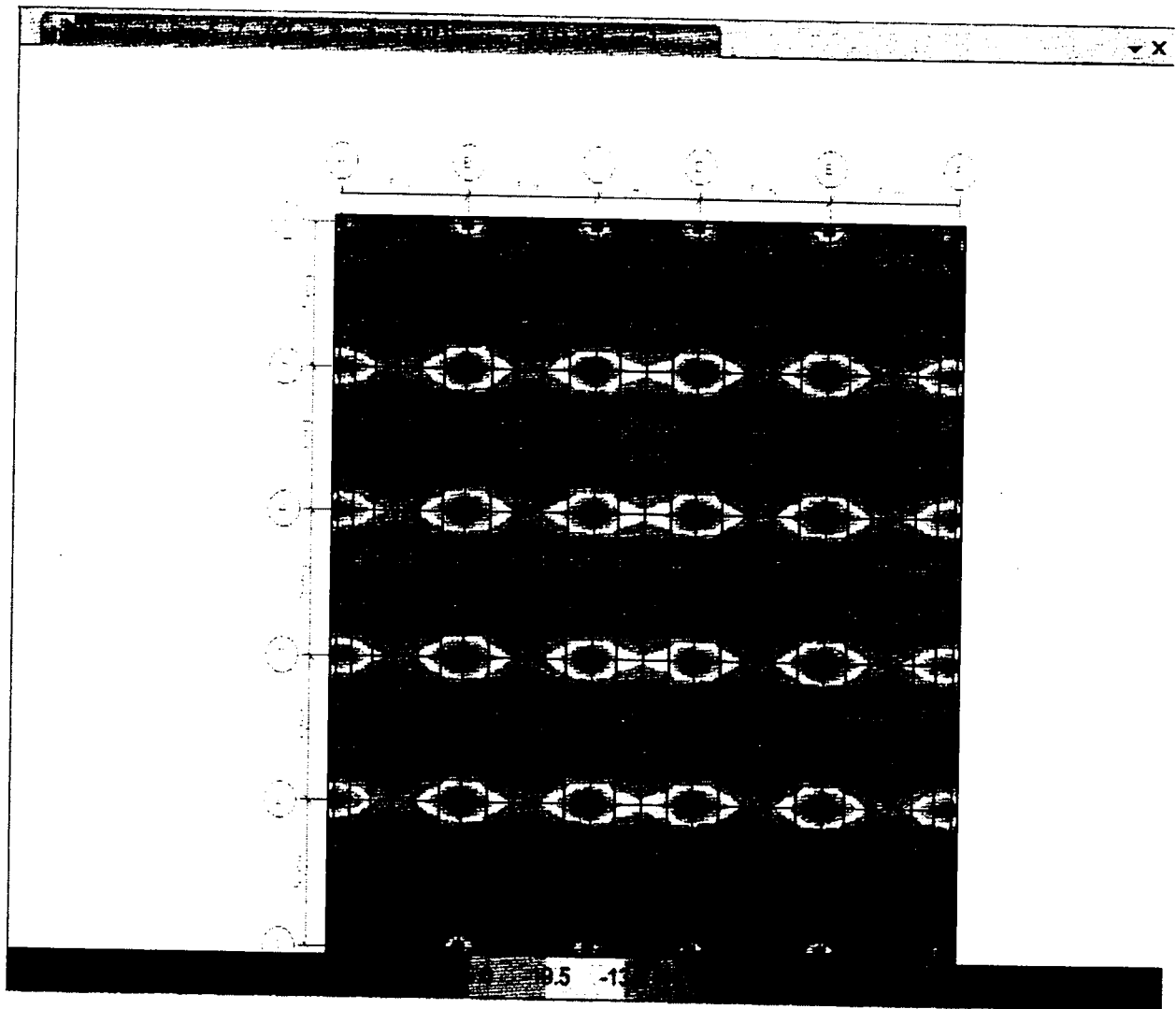
Shell stresses .Forces:

وهو أمر يستخدم لظهار النتائج تحليل البلاطات، ويقابل الاداة  في شريط الادوات الرئيسي ويقابله F9 كما موضح في الشكل ادناه:



شكل (4-25) يوضح نتيجة تحليل البلاطات في اتجاه X

$$\text{Max}=28.104\text{at}\{24,0,15\}; \text{Min}=-61.815$$



شكل (4-26) يوضح تحليل البلاطات في اتجاه Y

Max=27.9at{24,015}:Min=-61.72

#### (6-4) تحليل القواعد:

تعرض نتائج تحليل القواعد بابتاع المسار التالي:

Display \_\_\_\_ Show \_\_\_\_ Analysis \_\_\_\_ Reaction \_\_\_\_ Joint \_\_\_\_ Reaction \_\_\_\_ OK

قاعدة F1

جدول (1-4) نتيجة تحليل القاعدة

| Story | Joint Label | Unique Name | Load<br>Case/Combo | FX<br>kN | FY<br>kN | FZ<br>kN | MX<br>kN-m | MY<br>kN-m |
|-------|-------------|-------------|--------------------|----------|----------|----------|------------|------------|
|       |             |             |                    |          |          |          |            |            |

#### (4-7) التحليل و التصميم:

يتم تحليل وتصميم العناصر الانشائية الخرسانية من قائمة Design وذلك وفقا للكودات التي يستخدمها ETABS في التصميم والتحليل.

يجب أن ننوه الي نقطه مهمه ، بأن عملية التصميم لايمكن أن تتم إلا بعد إجراء عملية التحليل الانشائي للنموذج والحصول علي نتائج القوي والعزوم علي البلاطات والسلالم وردود الافعال علي الاعمدة والاساسات .إعتبارات التصميم :

• مقاومة الخرسانة للانضغاط:

الابيام والبلاطات ( .  $f_{cu}=25\text{Mpa}$  ).

السلالم والقواعد (  $f_{cu}=25\text{Mpa}$  )

مقاومة الحديد الرئيسي والثانوي للشد (  $f_y=415\text{Mpa}$  )

مقاومة حديد الكانات للشد (  $f_y=250\text{Mpa}$  )

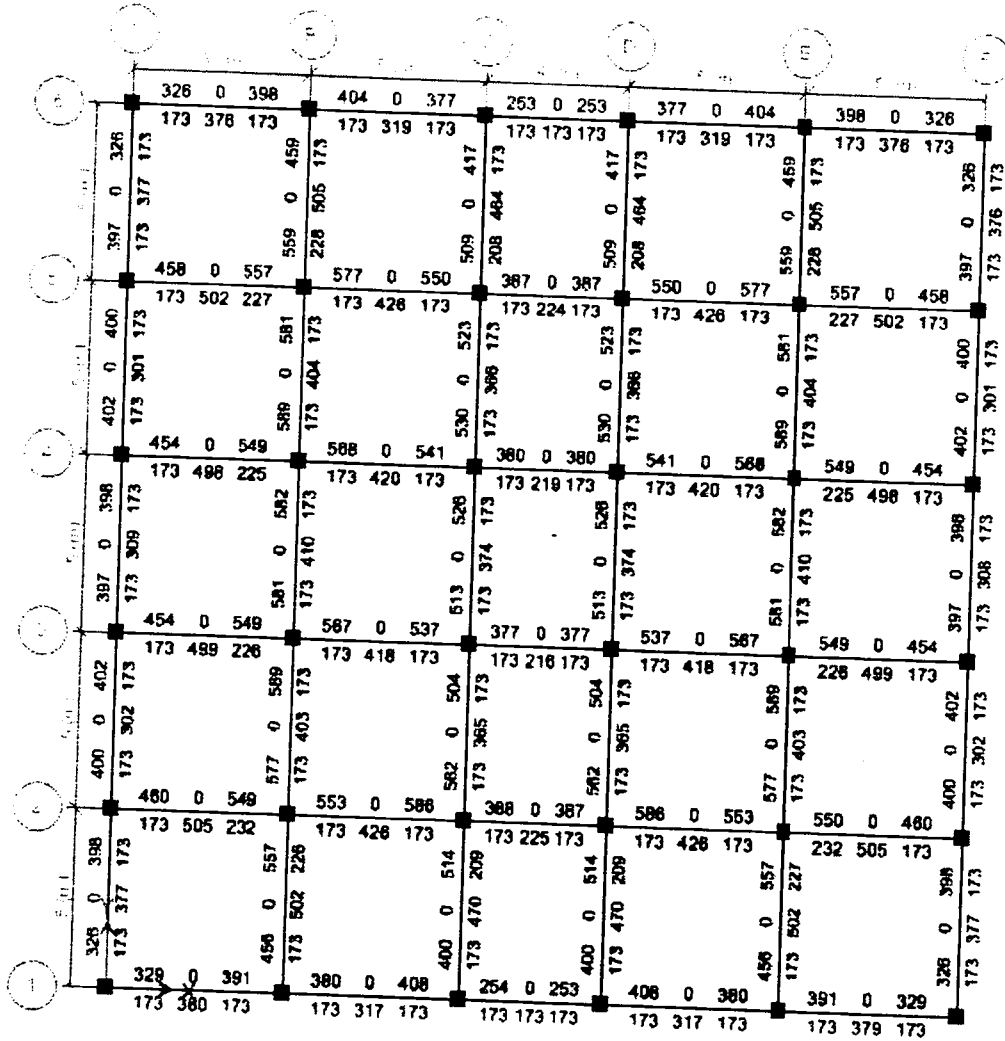
: Strat Design check:

وهو أمر يستخدم لبدايه اجراء التصميم ، وهذه القائمة (قائمة Designi ) لن تكون فعالة اذا لم نجري التحليل للنموذج ، ولن تكون فعالة اذا لم تحتوي النموذج علي عناصر frame element في النموذج ، ويقابل هذا الامر (  $SHif t+f6$  )

Diplay Design info:

وهو أمر يستخدم لاطهار معلومات التصميم ولاتستطيع الحصول علي معلومات التصميم الا بعد طلب الامر Start Designg ، عندها تظهر نافذة يمكن طلب العديد من نتائج التصميم مثل (التسليح الطولي، والتسليح العرضي) ويقابل الامر (  $SHIF+CTRL+F6$  ).

#### (4-8) تصميم الالبيام والأعمدة:

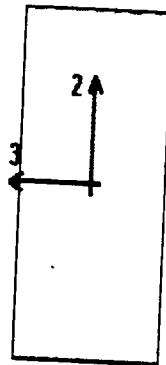


شكل (4-27) يوضح مساحة حديد التسليح في الالبيام والأعمدة

لعرض تفاصيل ادق نغضط Clie يمين علي البيم او العمود ثم نغضط Summary بوتم الحصول علي النتائج Report به التفاصيل

جدول (2-4) يوضح خلاصة تصميم الالبيام

BS 8110-97 Beam Section Design



Beam Element Details

| Level  | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (mm) | LLRI |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|-------------|------|
| Story5 | B46     | 729         | B          | DCon4    | 4775        | 5000        | 1    |

Section Properties

| b (mm) | h (mm) | b <sub>f</sub> (mm) | d <sub>s</sub> (mm) | d <sub>st</sub> (mm) | d <sub>cb</sub> (mm) |
|--------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 250    | 450    | 250                 | 0                   | 41                   | 41                   |

Material Properties

| E <sub>c</sub> (MPa) | f <sub>cu</sub> (MPa) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f <sub>y</sub> (MPa) | f <sub>yt</sub> (MPa) |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| 24855.58             | 25                    | 1                       | 415                  | 250                   |

جدول (3-4) يوضح تفاصيل حديد التسليح الاعمده

#### Section Properties

| b (mm) | h (mm) | b <sub>i</sub> (mm) | d <sub>s</sub> (mm) | d <sub>cl</sub> (mm) | d <sub>cb</sub> (mm) |
|--------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 250    | 450    | 250                 | 0                   | 41                   | 41                   |

#### Material Properties

| E <sub>c</sub> (MPa) | f <sub>cu</sub> (MPa) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f <sub>y</sub> (MPa) | f <sub>yt</sub> (MPa) |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| 24855.58             | 25                    | 1                       | 415                  | 250                   |

#### Design Code Parameters

| γ <sub>c</sub> | γ <sub>s</sub> | γ <sub>m</sub> |
|----------------|----------------|----------------|
| 1.5            | 1.15           | 1.25           |

#### Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M<sub>3</sub>

|                  | Design<br>-Moment<br>kN-m | Design<br>+Moment<br>kN-m | -Moment<br>Rebar<br>mm <sup>2</sup> | +Moment<br>Rebar<br>mm <sup>2</sup> | Minimum<br>Rebar<br>mm <sup>2</sup> | Requir<br>Rebar<br>mm <sup>2</sup> |
|------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Top (+2 Axis)    | -75.1795                  |                           | 549                                 | 0                                   | 173                                 | 549                                |
| Bottom (-2 Axis) |                           | 0                         | 0                                   | 0                                   | 0                                   | 0                                  |

#### Shear Force and Reinforcement for Shear, V<sub>2</sub>

| Shear V<br>kN | Shear V <sub>c</sub> / γ <sub>m</sub><br>kN | Shear V <sub>s</sub> / γ <sub>m</sub><br>kN | Rebar A <sub>sv</sub> /<br>mm <sup>2</sup> /m |
|---------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 112.8512      | 55.6574                                     | 57.1938                                     | 643.26                                        |

وهكذا بنفس المسار توضح جميع قيم تفاصيل حديد التسليح

جدول (4-4) يوضح مساحة حديد تسليح الأعمدة

CONCRETE BEAM REBAR TABLE (3 OF 3)

CONCRETE BEAM REBAR TABLE (3 OF 3)

| SPAN LENGTH (LC) | SECTION SIZE |       | LONGITUDINAL BARS |      |           |   |           |   |   |        | L1 | L2                     | STIRRUPS |                         |          | TYPICAL ELEVATION |
|------------------|--------------|-------|-------------------|------|-----------|---|-----------|---|---|--------|----|------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------|
|                  | WIDTH        | DEPTH | A                 | B    | C         | D | F         | G | H | ZONE A |    |                        | ZONE B   | ZONE C                  |          |                   |
|                  |              |       |                   |      |           |   |           |   |   |        |    |                        |          |                         |          |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | 2-14 (32)         | 2-14 | -         | - | 4-14 (23) | - | - | 1.53   | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | -                 | -    | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | -                 | -    | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | -                 | -    | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | 2-14 (32)         | 2-14 | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | 1.53   | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | 2-14 (32)         | 2-14 | -         | - | 4-14 (23) | - | - | 1.53   | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | -                 | -    | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | -                 | -    | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 3.900            | 250          | 450   | -                 | -    | 3-14 (39) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 16-10 @ 200 TYPE A (15) | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | -                 | -    | 3-14 (39) | - | 4-14 (23) | - | - | -      | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |
| 4.500            | 250          | 450   | 2-14 (32)         | 2-14 | 2-14 (29) | - | 4-14 (23) | - | - | 1.53   | -  | 3-10 @ 150 TYPE A (15) | -        | 2-10 @ 200 TYPE A (15)  | ELEVATED |                   |

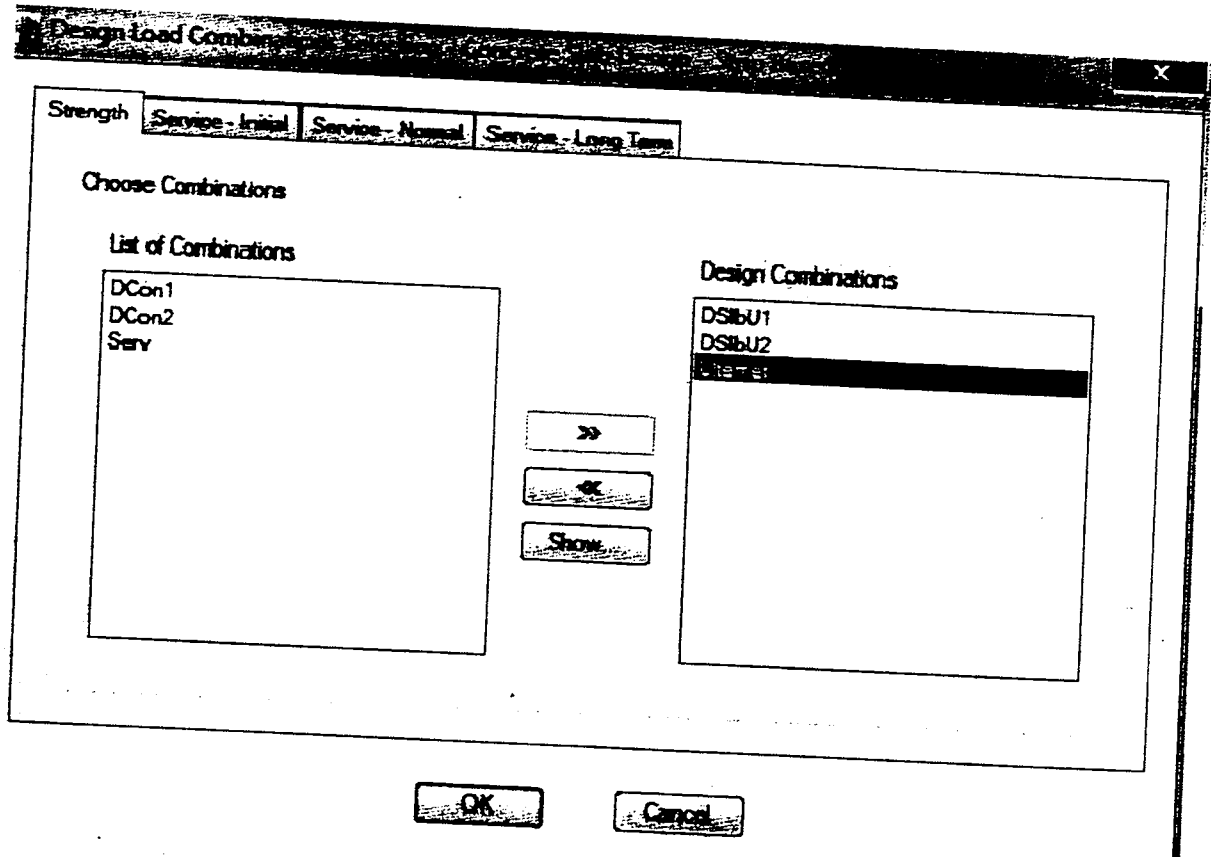
#### (4-9) تصميم البلاطات:

concrete slab Design\_

وهو أمر يتم من خلاله تصميم البلاطات ويقابله الاداة  في شريط الادوات الرئيسي .

Select Design Combination

وهو أمر في اختيار ال load combination، أي اختيار حاله دمج الحمولات المطلوبه لاجراء التصميم عليها ويطلب هذا الامر تظهر النافذة التي نحدد منها حاله الدمج المطلوبه



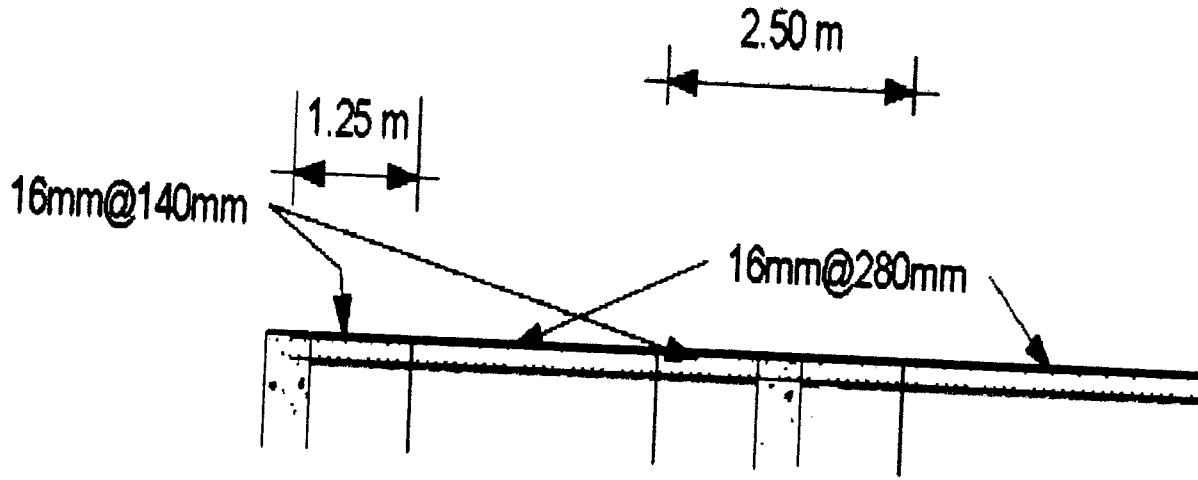
شكل (4-26) يوضح بدايه التصميم

تم النقر علي الاطار Design combination في حاله الدمج المطلوبة O K.

:Start Design

وهذا الامر يستخدم لاجراء عملية بدايه التصميم ،وهذه القائمة (Design) لم تكون نشطه ما لم يتم اجراء التحليل للنموذج.

(9-4) نتائج تصميم البلاطة:

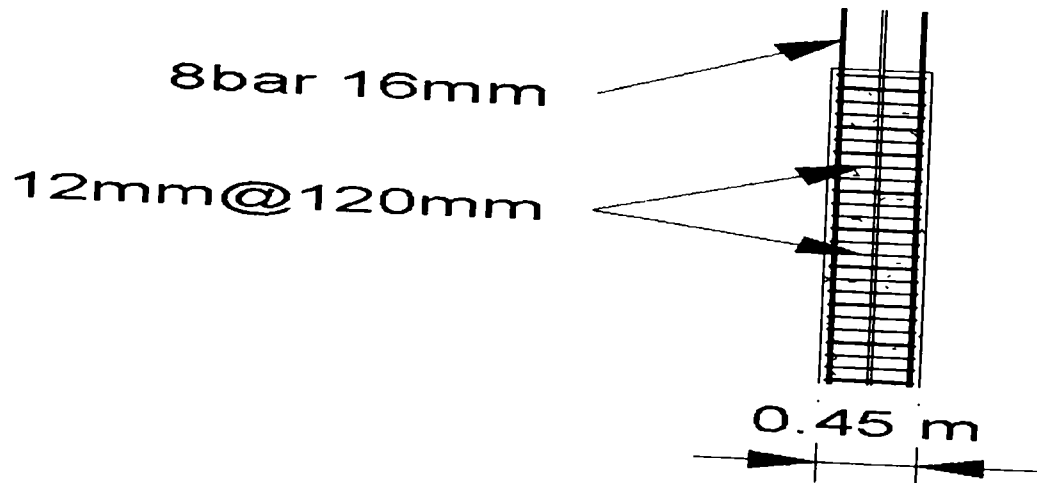


شكل (4-27) يوضح حديد تسليح البلاطة

جدول (4-5) يبين تفاصيل حديد التسليح للبلاطات

| نوع الحديد          | شكل التوزيع | مسافة التوزيع           |
|---------------------|-------------|-------------------------|
| Ø 16 mm @ 140mm c/c | شبكة علوية  | 1.25m<br>من وجه الدعامة |
| Ø 16mm @ 100mm c/c  | شبكة سفلية  | على كامل مساحة السقف    |

(10-4) نتائج تصميم العمود:

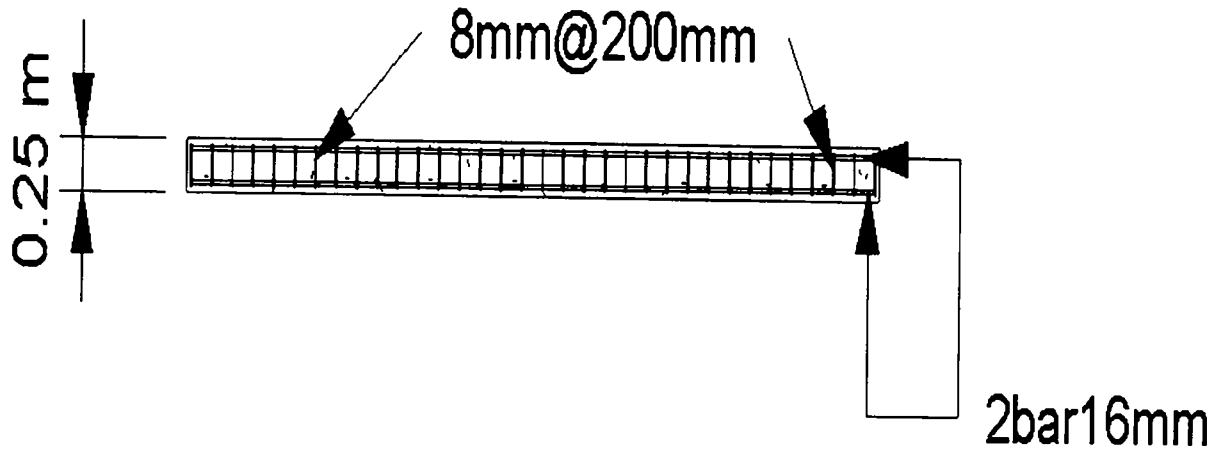


شكل (4-28) يوضح حديد تسليح العملى

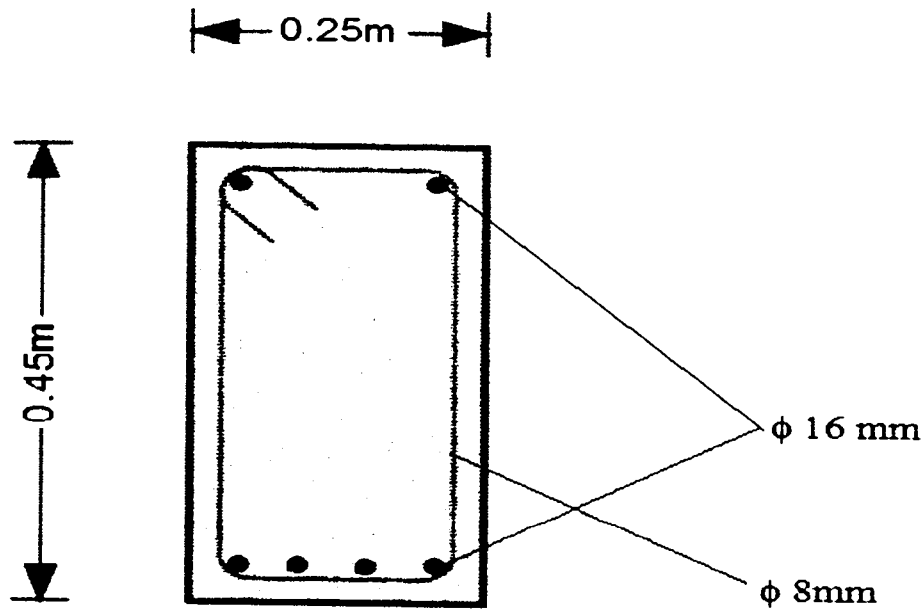


شكل (4-29) مقطع ثلاثى الابعاد يوضح تفاصيل حديد التسليح

(11-4) نتائج تصميم الالبيام:



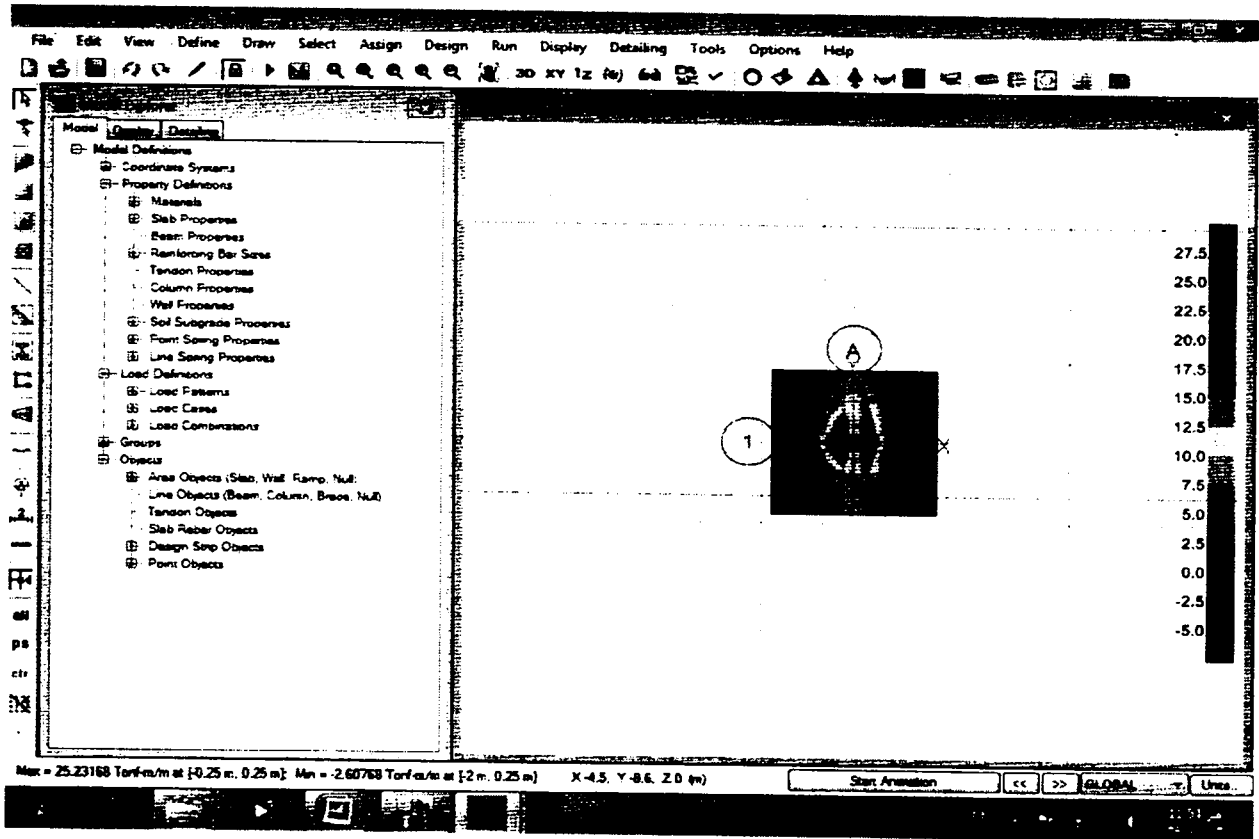
شكل (30-4) يوضح حديد تسليح البيم



شكل (31-4) تفاصيل حديد التسليح Beam

#### (4-12) تصميم القواعد:

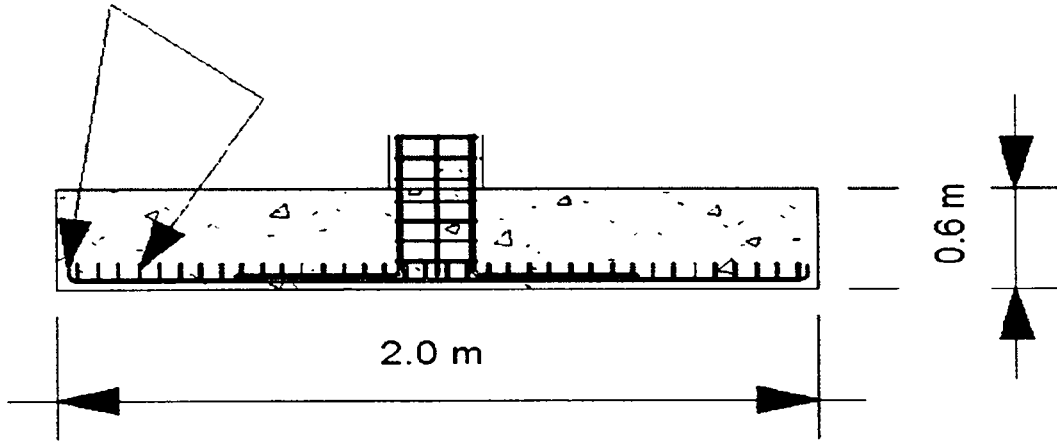
يتم تصميم القواعد باستخدام اكبر حمل ساقط من الاعمده للقاعده ويسمى الحمل التصميمي للقواعد وتم تصميم قاعده وسطية باستخدام برنامج SAFE. تظهر الصورة اقصى عزم على القاعده وقيمته  $27.5 \text{ kN.m}$  يتم وضع حديد تسليح على اساسه و لقد تم اختيار حديد قطره 16mm و الذي يوفر عزم قيمته  $32.4 \text{ kN.m}$  لنجد ان هذا العزم يجعل القاعده في حالة امان والصورة توضح ذلك



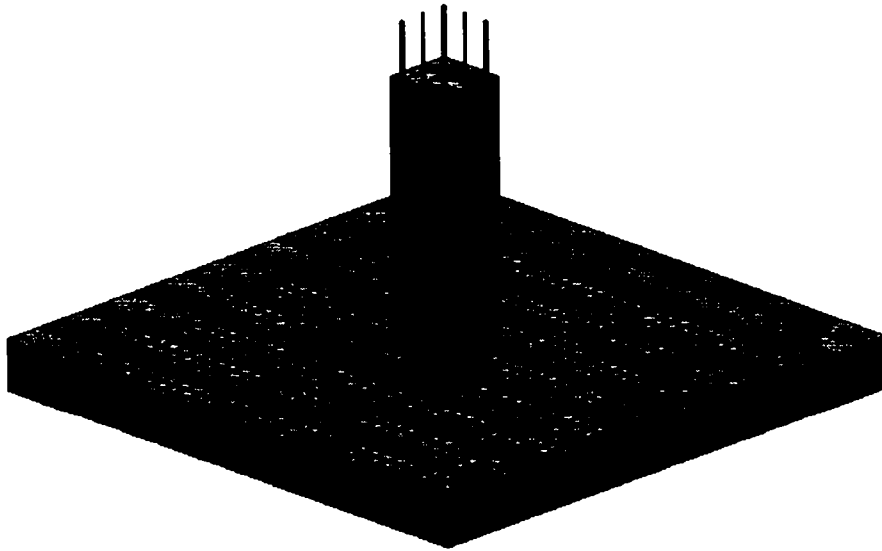
شكل (4-32) يوضح العزوم على القاعده

(13-4) تصميم القاعدة:

16 mm @ 100mm Both sides



الشكل (33-4) مقطع عرضي يبين توزيع حديد التسليح في قاعدة خرسانية



الشكل (34-4) بين شكل ثلاثي الأبعاد لشكل توزيع حديد التسليح

# Column design

| Column  | Reaction | pu   | Ac  | B  | I  | As  | φ  | As  | NO   | Model |
|---------|----------|------|-----|----|----|-----|----|-----|------|-------|
| number  | F3       | ton  | cm2 | cm | cm | cm  | m  | lbs | OF   | s     |
|         |          |      |     |    |    |     |    |     | Bars |       |
| Column2 |          | 117. | 102 |    |    | 10. |    | 2.0 |      |       |
| 9       | 1177     | 7    | 1   |    |    | 8   | 16 | 1   | 6    |       |
| Column3 |          | 117. | 102 |    |    | 10. |    | 2.0 |      |       |
| 1       | 1177     | 7    | 1   |    |    | 8   | 16 | 1   | 6    |       |
| Column3 |          | 117. | 102 |    |    | 10. |    | 2.0 |      |       |
| 6       | 1177     | 7    | 1   |    |    | 8   | 16 | 1   | 6    |       |
| Column1 |          | 117. | 102 |    |    | 10. |    | 2.0 |      |       |
|         | 1177     | 7    | 1   |    |    | 8   | 16 | 1   | 6    |       |
| Column6 |          | 117. | 102 |    |    | 10. |    | 2.0 |      |       |
|         | 1177     | 7    | 1   |    |    | 8   | 16 | 1   | 6    |       |
| Column3 |          |      | 133 |    |    | 13. |    | 2.0 |      |       |
|         | 1540     | 154  | 5   |    |    | 4   | 16 | 1   | 8    |       |
| Column4 |          | 154. | 133 |    |    | 13. |    | 2.0 |      |       |
|         | 1542     | 2    | 7   |    |    | 4   | 16 | 1   | 8    |       |
| Column3 |          | 176. | 152 |    |    | 15. |    | 2.0 |      |       |
| 3       | 1761     | 1    | 8   |    |    | 3   | 16 | 1   | 8    |       |
| Column3 |          | 176. | 152 |    |    | 15. |    | 2.0 |      |       |
| 4       | 1761     | 1    | 8   |    |    | 3   | 16 | 1   | 8    |       |
| Column2 |          | 192. | 166 |    |    | 16. | 16 | 2.0 | 10   |       |
|         | 1924     |      |     |    |    |     |    |     |      |       |

|         |      |      |     |  |     |    |     |    |
|---------|------|------|-----|--|-----|----|-----|----|
| 4       |      | 4    | 8   |  | 7   |    | 1   |    |
| Column1 |      | 192. | 166 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 3       | 1924 | 4    | 8   |  | 7   | 16 | 1   | 10 |
| Column1 |      | 192. | 166 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 8       | 1924 | 4    | 8   |  | 7   | 16 | 1   | 10 |
| Column1 |      | 192. | 166 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 9       | 1924 | 4    | 8   |  | 7   | 16 | 1   | 10 |
| Column2 |      | 194. | 168 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 5       | 1941 | 1    | 3   |  | 8   | 16 | 1   | 10 |
| Column3 |      | 194. | 168 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 0       | 1941 | 1    | 3   |  | 8   | 16 | 1   | 10 |
|         |      | 194. | 168 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| Column7 | 1942 | 2    | 4   |  | 8   | 16 | 1   | 10 |
| Column1 |      | 194. | 168 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 2       | 1942 | 2    | 4   |  | 8   | 16 | 1   | 10 |
| Column3 |      | 194. | 169 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 2       | 1948 | 8    | 0   |  | 9   | 16 | 1   | 10 |
| Column3 |      | 194. | 169 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| 5       | 1948 | 8    | 0   |  | 9   | 16 | 1   | 10 |
|         |      | 195. | 169 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| Column2 | 1953 | 3    | 4   |  | 9   | 16 | 1   | 10 |
|         |      | 195. | 169 |  | 16. |    | 2.0 |    |
| Column5 | 1953 | 3    | 4   |  | 9   | 16 | 1   | 10 |

# Column design

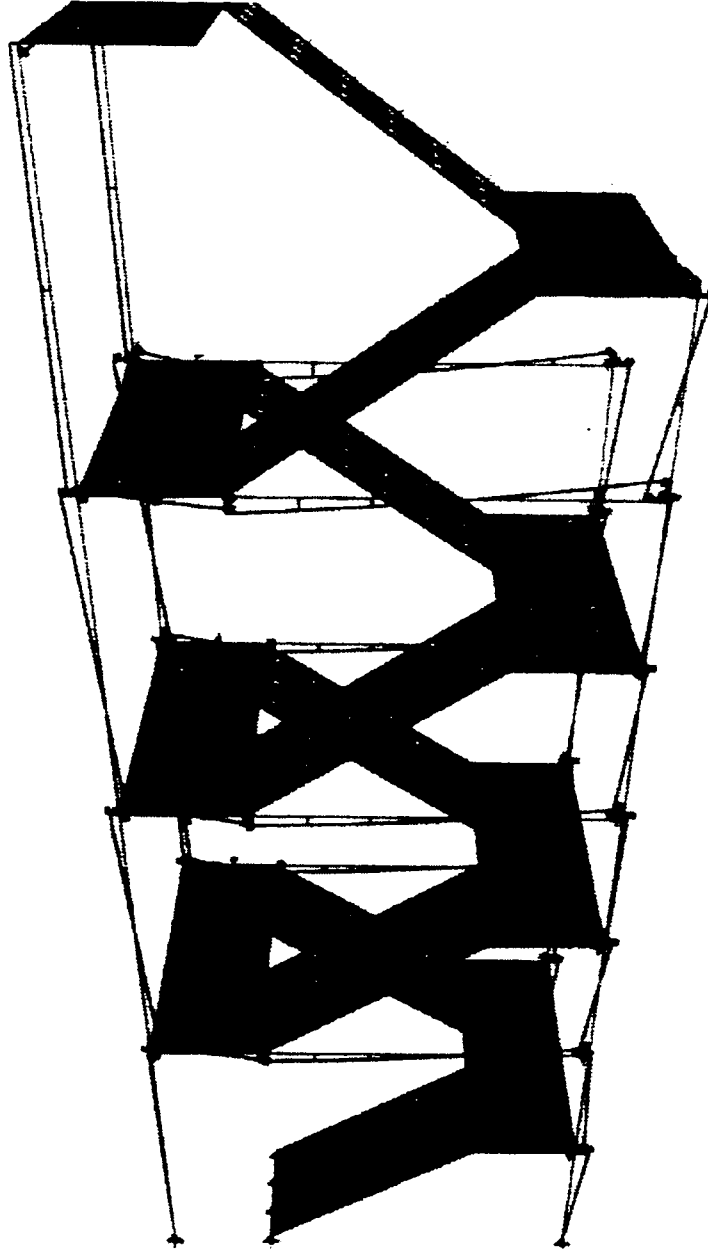
| Column   | Reaction | pu ton | Ac<br>cm <sup>2</sup> | B<br>cm | t<br>cm | As<br>cm <sup>2</sup> | φ<br>mm | As<br>l<br>bars | NO<br>OF<br>Bars |
|----------|----------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------------------|---------|-----------------|------------------|
| Column9  | 2611     | 261.1  | 2264.4                |         |         | 22.6                  | 16      | 2.011           | 12               |
| Column10 | 2613.2   | 261.32 | 2266.3                |         |         | 22.7                  | 16      | 2.011           | 12               |
| Column21 | 2826.4   | 282.64 | 2451.2                |         |         | 24.5                  | 16      | 2.011           | 14               |
| Column22 | 2826.4   | 282.64 | 2451.2                |         |         | 24.5                  | 16      | 2.011           | 14               |
| Column15 | 2829.6   | 282.96 | 2454.6                |         |         | 24.5                  | 16      | 2.011           | 14               |
| Column16 | 2829.6   | 282.96 | 2454.6                |         |         | 24.5                  | 16      | 2.011           | 14               |
| Column27 | 2846.8   | 284.68 | 2468.9                |         |         | 24.7                  | 16      | 2.011           | 14               |
| Column20 | 3115.5   | 311.55 | 2702.5                |         |         | 27                    | 16      | 2.011           | 14               |
| Column23 | 3115.5   | 311.55 | 2702.5                |         |         | 27                    | 16      | 2.011           | 14               |
| Column14 | 3116.5   | 311.65 | 2702.8                |         |         | 27                    | 16      | 2.011           | 14               |
| Column17 | 3116.5   | 311.65 | 2702.8                |         |         | 27                    | 16      | 2.011           | 14               |

|              |        |            |            |  |          |    |           |    |  |
|--------------|--------|------------|------------|--|----------|----|-----------|----|--|
| Colume2<br>6 | 3133.7 | 313.3<br>7 | 2717.<br>7 |  | 27.<br>2 | 16 | 2.01<br>1 | 14 |  |
| Colume2<br>8 | 3133.7 | 313.3<br>7 | 2717.<br>7 |  | 27.<br>2 | 16 | 2.01<br>1 | 14 |  |
| Colume8      | 3136.2 | 313.6<br>2 | 2719.<br>9 |  | 27.<br>2 | 16 | 2.01<br>1 | 14 |  |
| Colume1<br>1 | 3136.9 | 313.6<br>9 | 2720.<br>5 |  | 27.<br>2 | 16 | 2.01<br>1 | 14 |  |

(14-4) تحليل السلم:

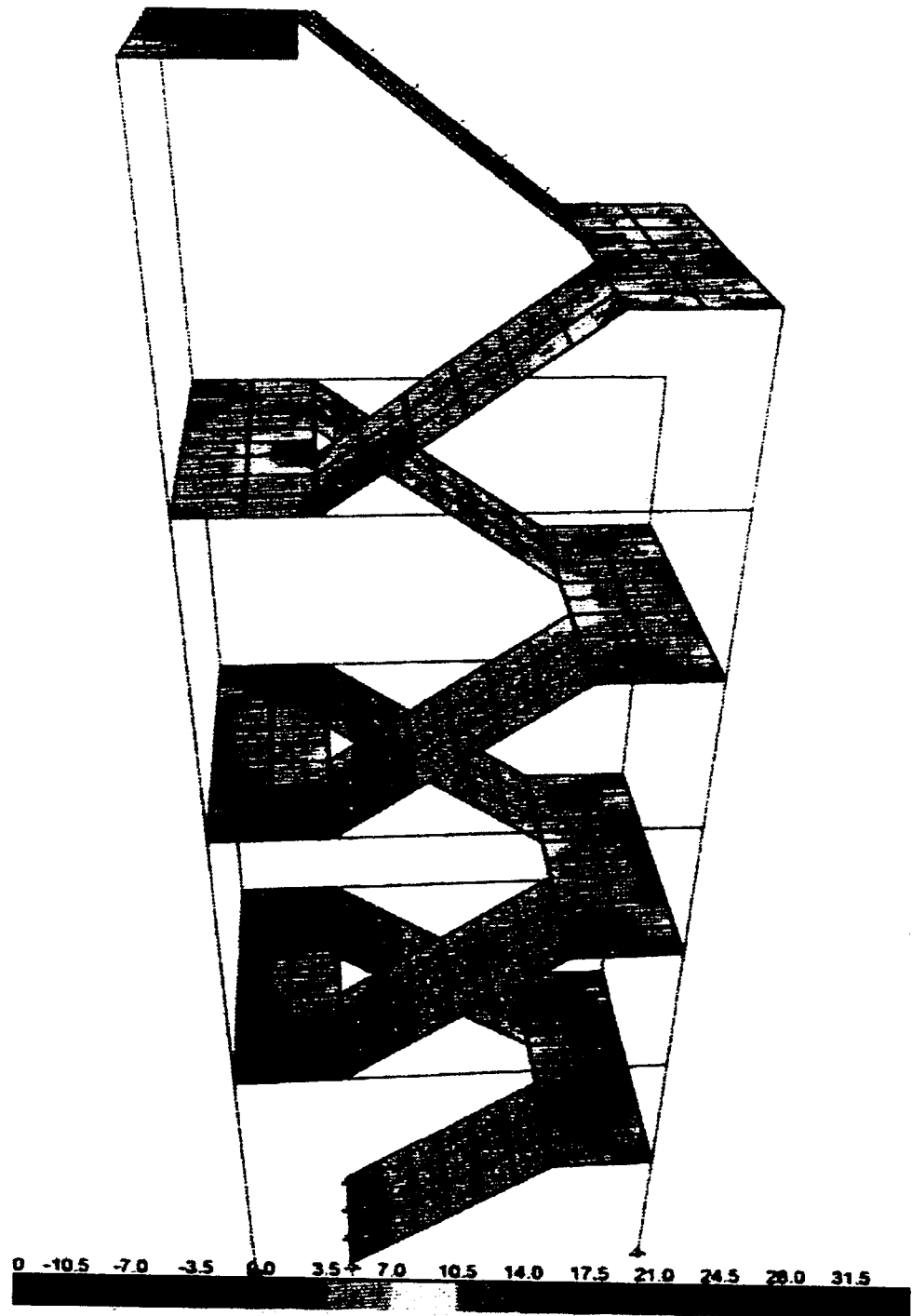
تم تحليل السلم بواسطة برنامج SAP2000.

14-4-1 قوى القص ( 2-2 ) Shear،



شكل (4-34) شكل يوضح نتيجة تحليل السلم (قوة القص)

2-14-4 عزم الانحناء للسلم Moment ( 3-3 )

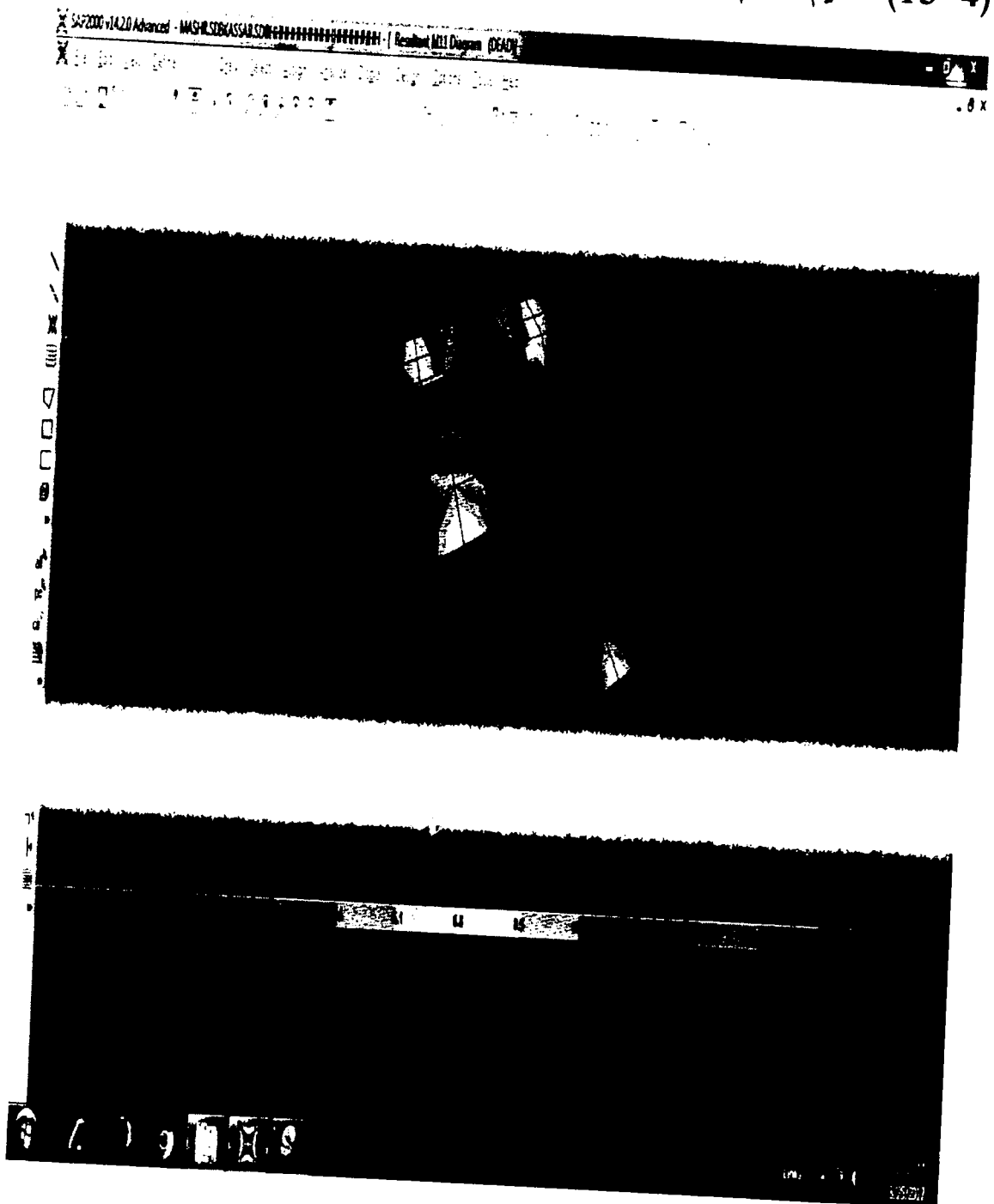


شكل (4-35) يوضح نتيجة تحليل بلاطات السلم

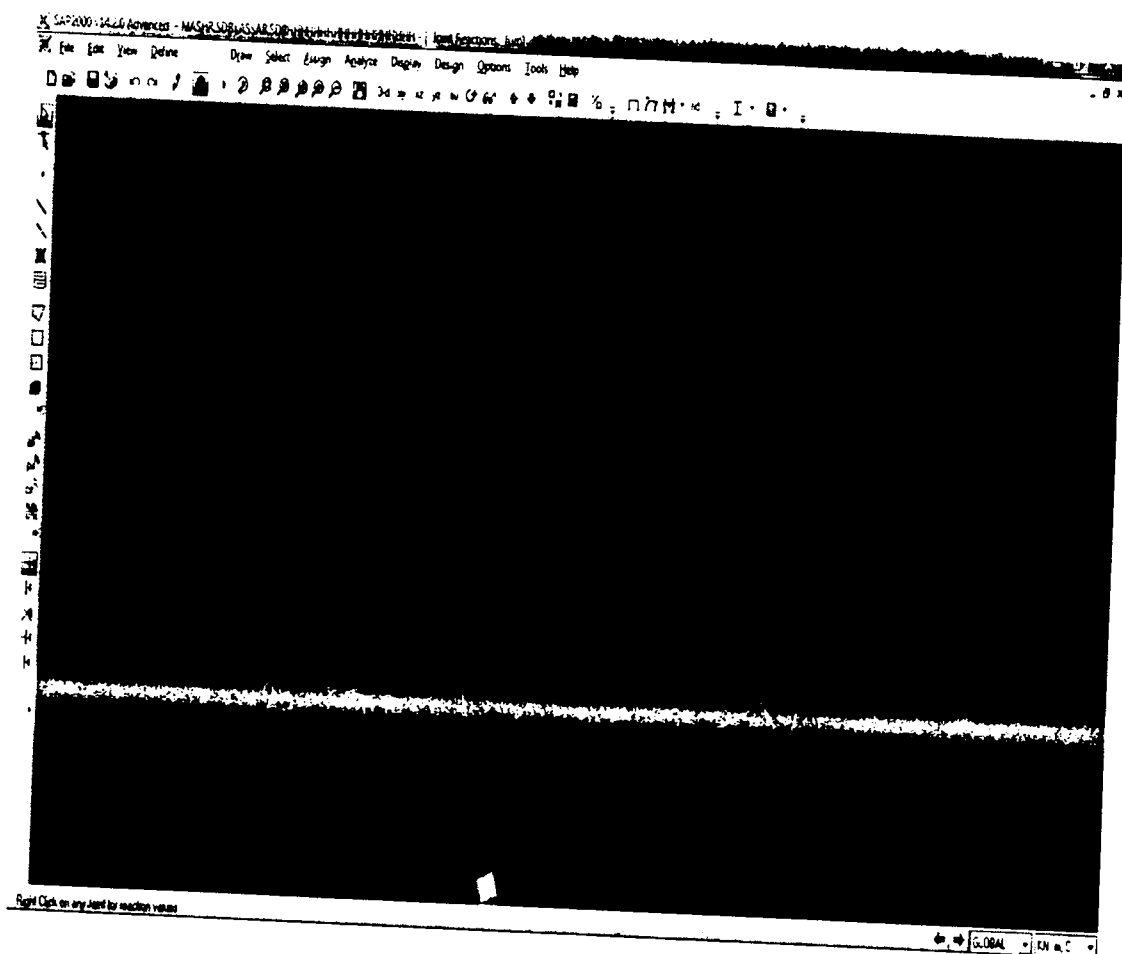
Min=-16.575

Max=31.585

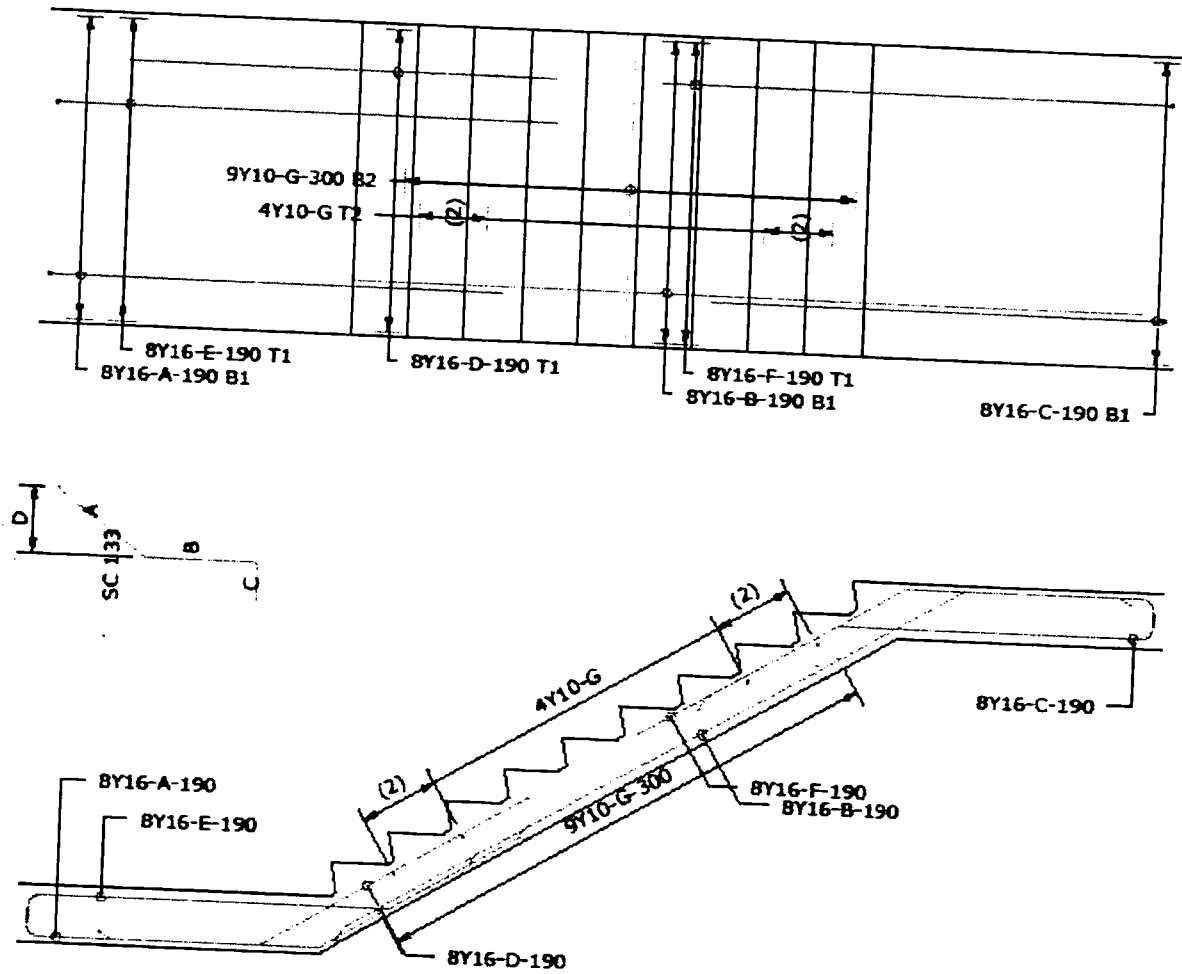
(4-15) تصميم السلم:



شكل (4-36) يوضح تصميم السلم والعزم في قلبة السلم



شكل (4-37) يوضح تصميم السلم وردود الافعال



شكل (4-38) يوضح تفاصيل حديد التسليح

## الفصل الخامس

### الخلاص والتوصيات

## الفصل الخامس

### الخلاصة والتوصيات

#### (1-5) الخلاصة:

تم في هذا البحث تحليل وتصميم الأعضاء الإنشائية لمبنى سكني مكون من أربعة طوابق بالحاسوب باستخدام برنامج (SAP2000@ETABS@SAFE) وفقاً لإشتراطات المدونة البريطانية ومن ثم الحصول على النتائج القوي والعزوم على البلاطات والأبواب ، وردود الأفعال على الأعمدة الأساسات تفاصيل تسليح الأعضاء الإنشائية وشرح الأحمال المعرض لها المبنى وتراكيبها وكذلك التعرف على خصائص المواد والمقاطع المستخدمة في المشروع.

وكانت نتائج التصميم النهائية:

✓ بلاطات بسمك 200 mm

✓ أبواب بأبعاد 400\*250 mm

✓ أعمدة بأبعاد 450\*450 mm

✓ قواعد مفردة بأبعاد 2000\*2000 mm

✓ سلم بأبعاد:

• بلاطة بسمك 500mm

RISE=.mm150

Going=250mm

L=400mm

## (2-5) التوصيات:

➤ نوصي الباحثين مستقبلاً بتصميم المنبى بنفس الطريقة على أن يكون التحليل والتصميم بالبرامج ويدوياً وعمل مقارنة بينهما .

➤ نوصي الباحثين مستقبلاً بعمل التصميم والتحليل بعدد من البرامج المتخصصة وعمل المقارنة في

النتائج.

➤ نوصي بأن تصاحب عملية التصميم شئ من التنفيذ , وذلك لربط العمل النظري بالعملية و أن يكون الطالب قد أخذ جرعة كافية من التصميم والتنفيذ معاً لتسهيل له العمل في المزيد من التطبيقات المشابهة.

➤ نوصي بعمل تصميم مشاريع بهياكل فولانية.

المصادر والمراجع :

1. W.H. Mosly ,j.H-Bungery @ R.Hulse – Reinforced Concrete Desing
2. British standard 8110 .