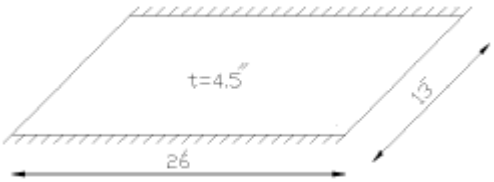
الدرس الرابع

نمذجة البلاطات باستخدام العناصر المحددة الصفائحية.



المادة: بيتون
الحمولات:
١) حمولة ضغط $100\ 1b/ft^2$
٢) حمولة الوزن الذاتي
٣) حمولة مركبة من الحمولتين السابقتين $1.7LL+1.4DL$
١. نشغل البرنامج *Staad-Pre* وننشئ ملفاً جديداً
٢. نختار نوع المنشأة *Space* والواحدات*Feet* و*Kip*.
٣. من القائمة*Geometry* نختار القائمة*Library* ومنها القائمة *Element* وننقر على الخيار *X-Z Plane Mesh*
٤. يظهر البرنامج شاشة تقطيع العناصر. نختار منها القائمة*Greate* ثم *General Setup*
٥. نحدد في صندوق حوار إنشاء العناصر الطول الكلي $Z=13$ $x=26$ وعدد التقطيعات وفق المحورين Z,x كما يلي $13,26$
٦. ننقر الزر *Accept* فتظهر البلاطة مقطعة إلى العناصر المحددة ضمن أربع نوافذ جزئية
٧. ننقر على النافذة الأولى لنحصل على الشكل المناسب على كامل الشاشة
٨. ننفذ الأمر *Replace* ثم*Yes* ثم*Yes*.
٩. نغير واحدة الطول من القدم إلى الإنش بواسطة الزر *Unit*.
١٠. نعرف سماكة العناصر المحدودة من القائمة *Property* ونختار الأمر *Element Thickness* فتظهر نافذة حوار خواص العناصر ندخل $F1=4.5$
١١. ننقر زر*Accept* ثم *Return*.
١٢. نعرف ثوابت المادة (الكثافة وعامل المرونة وعامل بواسون ونوع المادة) وسنعتمد على طريقة سهلة وسريعة لذلك:
- من القائمة *Constant* نختار الأمر *Combine Above* لإدخال كافة العناصر دفعة واحدة.
- بظهر صندوق حوار تعريف ثوابت المادة. نفعل كل الخواص بوضع إشارة تحقق قرب كل خاصة ونفعل الخيار *Concrete* لاختيار مادة البيتون.
- ننفر الزر *Accept* فيظهر صندوق حوار اختيار العناصر.نحدد الخيار *All* ثم *Return*.

١٣. نعرف شروط الاستناد كما يلي:
- نفعل إظهار أرقام العقد وشروط الاستناد بوضع إشارة تحقق بجانب *Support* و *Joint number* من خلال الزر *Icon* .
- من القائمة *Support* نختار الأمر *Fixed*
- يظهر صندوق حوار اختيار العقد فنختار الطريقة *List* نكتب *1 to 27* في النافذة التي ظهرت ثم *Accept* ثم *Return*
- نكرر الخطوة السابقة للعقد *352 to 378*

١٤. نعرف الحمولات المطبقة كمايلي:
- نغير الواحدات إلى *Pound, Feet* من خلال الزر*Unit*

- من القائمة *Load* ننفذ الأمر *Primary*
- في نافذة تعريف الحمولة ندخل رقم الحمولة *1* واسمها *LL* مثلاً ثم *Accept*
- نختار القائمة*Element* وننفذ الأمر *Pressure*
- ندخل القيمة *100-* في النافذة *w1* ونفعل الخيار*Gy*(الحمولة مطبقة وفق الاتجاه السالب للمحور العام*Y*) ثم ننقر *Accept*.
- يظهر صندوق حوار اختيار العناصر. حدد الخيار*All* ثم*Return* ثم*Cancle* نعرف حمولة الوزن الذاتي حيث ننفذ الأمر *Primary* من القائمة *Load* ونختار*New* وندخل رقم الحمولة *2* واسمها *Dl* ثم*Accept*
- من شاشة تعريف الحمولة ننفذ الأمر *Selfwight* نترك القيم الافتراضية وننقر الزر *Accept* ثم *Return*
- نعرف تركيب الحمولات المطلوب وذلك من خلال الأمر *Combination* من القائمة *Load*
- ندخل عنوان الحمولة*1.7LL+1.4DL* وندخل في النافذة رقم الحمولة وعامل الحمولة رقم كل حمولة يتبعه عامل الحمولة المقترن معها كمايلي:
  1.4 2 1.7 ثم ننقر الزر *Accept*.

١٥. وأخيراً من القائمة الأساسية للبرنامج *Staad-pre* ننفذ الأمر*Analysis* ونفعل خيار الطباعة *All* ثم *Accept*

v <u>تصميم العناصر البيتونية:</u>

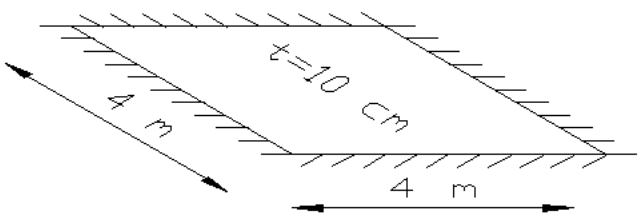
(سنختار تصميم بعض العناصر بمحاذاة المحور *Z*)

١. من القائمة *Design* نختار القائمة *Concrete* ومنها الكود الأمريكي*ACI*
٢. من القائمة *Design* ننفذ الأمر *Element/Slab*
٣. من صندوق حوار اختيار العناصر نختار *Object* ونحدد بواسطة الماوس العناصر المطلوب تصميمها
٤. ننقر الزر الأيمن للماوس ثم *Return*.
٥. ننفذ الأمر*Return* من القائمة العلوية ونعود لشاشة البرنامج *Staad-Pre*
٦. نختار من القائمة *File* الأمر *Save and Exit* ثم الأمر*Accept* ثم *Accept* للعودة لشاشة البرنامج الرئيسية *Staad-III*
٧. ننفذ الأمر*Staad-III* من القائمة العلوية ثم*Accept*.
٨. نعرض ملف النتائج من الأمر *View Output*.

v يمكن استعراض نتائج التصميم لكل عنصر كمايلي:

١. من شاشة البرنامج *Staad-Post* نفتح الملف السابق.
٢. ننفذ الأمر *Run Staad*.
٣. نختار من القائمة *Query* الأمر *Element* ثم *Select Element* ونختار العنصر المطلوب إظهار النتائج له ثم بعد الاختيار تظهر نافذة نختار منها *Slab Design* فتظهر نتائج التصميم.

<u>تمرين:</u> المطلوب تصميم البلاطة البيتونية المبينة بالشكل:
من أجل حمولة ضغط $2t/m^2$ وحمولة الوزن الذاتي مجتمعةً.



تصميم البلاطات باستخدام البرنامج *Staad-Intdes*

١. نشغل البرنامج *Staad-Intdes* وننفذ الأمر *Slab Design*

٢. يظهر البرنامج شاشة بارامترات التصميم ندخل المعطيات التالية مثلاً

East -West length	*13 ft*
North – South length	*26 ft*
Depth	*4.5 in*
Concret Density	*150*
Fc	*4*
Fy	*60*
Live Load	*100*
Live Load Factor	*1.7*
Superimposed Dead Load	*0*
Dead Load Factor	*1.4*

ثم ننقر *Next*.

٣. يظهر البرنامج شروط الاستناد للحواف. نحدد الخيارات التالية:

Continuous West Edge

Continuous East Edge

ثم ننقر *Accept*.

تمرين:

المطلوب تصميم البلاطة البيتونية التالية:

كثافة البيتون *15*

$Fc=200\ kgf/cm^2$

$Fy=3000\ kgf/cm^2$

من أجل: حمولة حية: $2t/m$ + الوزن الذاتي.