الدرس السادس

١. تصميم الجوائز والأعمدة(التصميم الأمريكي للبيتون):

١. بعد نمذجة المنشأة من خلال البرنامج ***Staad-Pre*** ننقر على القائمة ***Design*** ثم***Concrete*** ثم***Aci***

٢. من القائمة العلوية الجديدة نختار ***Parameters*** وفيها:

Fymain:إجهاد الخضوع لفولاذ التسليح الرئيسي.

Fysec:إجهاد الخضوع لفولاذ التسليح الثانوي.

Fc:متانة البيتون على الضغط.

Minmain:أصغر قطر لقضيب التسليح الأساسي.

Minsec: أصغر قطر لقضيب التسليح الثانوي.

Maxmain:أكبر قطر لقضيب التسليح الرئيسي(***6-8-10-12-16-20-25-32-40-50-60mm***)

Reinf:(***0***)قضيب أملس،(١)قضيب محلزن.

Mmag:معامل تصعيد العزوم التصميمية للعمود.

Nsection:عـــدد المقاطـــع المتباعدة بانتظام والتي يعتمدها البرنامج لإيجاد العزوم الحرجة في تصميم الجائز.

Track:خيارات في طباعة التقارير للجوائز والأعمدة (انظر الخلف).

Sface:موضع نقطة الاستناد عن بداية الجائز(القيمة الافتراضية***0***).

Eface:موضع نقطة الاستناد عند نهاية الجائز(القيمة الافتراضية***0***).

Width:عرض العنصر البيتوني(وهي القيمة الافتراضية***Zd***)

Depth: عمق العنصر البيتوني(وهي القيمة الافتراضية***Yd***)

ClearTop:سماكة التغطية العلوية.

ClearBottom:سماكة التغطية السفلية.

ClearSide:سماكة التغطية الجانبية.

٣. بعد الانتهاء من ادخال القيم نختار حالة التحميل من القائمة***Load List***.

٤. نختار خيار التصميم من القائمة ***Design***←***Beam*** أو***Column*** ونختار العناصر.

٥. يمكن حساب حجوم وأوزان البيتون وقضبان التسليح من خلال الأمر Take off.

٢. الأمر***Track***:

١. خيارات الطباعة في تصميم الجائز:

(***0***) لايطبع البرنامج العزم الحرج في التقرير.

(***1***) يطبع البرنامج العزم الحرج في التقرير.

(***2***) يطـــبع البـــرنامج مساحات مقاطع الفولاذ المطلوبة لكل المقاطع الوسطية المحددة باستخدام الأمر ***Nsection***.

خيارات الطباعة في تصميم العمود:

(***0***) طباعة النتائج التفصيلية للمصمم.

(***1***) طباعة النتائج التفصيلية ونتائج المراحل التحليلية.

(***2***) طباعة رسم نتائج التحليل المرحلية والقيم الوسطية بالإضافة للبندين السابقين.

٦. ننقر ***Return*** للعودة إلى شاشة البرنامج ***Staad-Pre***.

٧. من القائمة ***File*** نخرج من البرنامج بعد الحفظ ***Save and Exite*** ثم ***Accept*** ثم ***Accept***.

٨. نشغل البرنامج ***Staad-III*** ثم ***Yes*** ثم ***Accept***.

٩. لإظهار النتائج ننقر على الأمر ***View output***.

٣. توصيف نتائج الخرج لتصميم الجائز:

Level:الرقم التسلسلي لطبقة القضبان والذي يمكن أن يحتوي مجموعة أو أكثر من القضبان.

Height:ارتفاع القضبان بالنسبة للسطح السفلي للجائز

Barinfo:معلـــومات عن قضبان التدعيم وتتضمن عدد القضبان وأحجامها أو أرقامها في الكود الأمريكي.

From:المسافة من نقطة بداية الجائز إلى بداية قضيب التسليح.

To:المسافة من نقطة بداية الجائز إلى نهاية قضيب التسليح.

Anchor:حالة العكفات في البداية والنهاية(***Yes*** - نهاية معكوفة،***No*** - نهاية مستمرة)

Row:التســـليح الحالي المطلوب لمقاومة الانعطاف ويحسب من العلاقة(***As/b.d***) حيث يمثل ***b*** عرض المقطع،***d***الارتفاع الفعال للمقطع،***As*** مساحة التسليح.

Rowmn:التسليح الأصغري المطلوب لمقاومة الانعطاف(***Amin/b.d***)

Rowmx:التسليح الأعظمي المسموح لمقاومة الانعطاف(***Amax/b.d***)

Spacing:المسافة بين محورين قضيبين متجاورين للتسليح الاسسي.

Vu:الجهد القاطع المصعد في المقطع.

Vc:متانة القص الاسمية للبيتون.

Vs:من\اتانة القص الاسمية لقضبان التسليح.

Tu:عزم الفتل المصعد في المقطع.

Tc:المتانة الاسمية للمقطع على الفتل (للبيتون).

Ts: المتانة الاسمية للمقطع على الفتل (للتسليح).

توصيف نتائج الخرج لتصميم العمود:

Area Of Steel Required:مساحة التسليح المطلوبة.

Bar:عدد القضبان.

Configuration:الوصف(القطر أو الرقم).

Load:رقم الحمولة.

تصميم الأساسات:

١. من القائمة***Design***نختار ***Footing***.

٢. من القائمة العلوية نختار: ***Parameters*** وفيها:

Fy:إجهاد الخضوع لفولاذ التسليح.

Fc:مقاومة البيتون على الضغط.

Bc:تحمل التربة.

Clear:سماكة التغطية.

Depth:ارتفاع الأساس.

S1:***Yd***للعمود.

S2:***Zd***للعمود.

Embedment:عمق قاعدة الأساس من نقطة الاستناد مع العمود.

Reinf:قطر التسليح الرئيسي لقاعدة الأساس.

Ffac:عامل تصعيد الحمولة.

Ratio:النسبة بين بعدي القاعدة.

Trak:(***1***- خرج عددي فقط ، ***2***- خرج عددي مع الرسم)

Pedestal:وجود الرقبة بين القاعدة والعمود.

٣. ننقر الأمر ***Design Footing*** ثم نختار المسند(العقدة)المطلوب تصميمه.

٤. ننقر ***Return***.

بعد الرجوع لبرنامج***Staad-III*** ننفذ الأمر ***Staad-III*** ثم نستعرض النتائج من خلال ***View*** ***Output***.

٤. تصميم الأساسات من خلال البرنامج ***Staad-Intdes*** :

١. نختار البرنامج ***Staad-Intdes*** بعد فتح ملف جديد.

٢. نختار ***Footing***.

سنصـــمم في هذا المثال أساس مستطيل الشكل قادر على تحمل حمولة ميتة قيمتها ***235Kips*** وحمـــولة حية قيمتها ***115Kips*** ناتجة عن عمود ذي مقطع مربع ***18*18 inch*** يحتوي على ***7***قضبان تسليح ارتفاع الأساس ***7ft***. الضغط المسموح للتربة***5500 psf***

مقاومة البيتون على الضغط ***Fc=3000 psi***

مقاومة التسليح على الشد***Fy=40000 psi***

عامل التصعيد***1.4*** من أجل الحمولة الميتة

عامل التصعيد***1.7***من أجل الحمولة الحية

ندخل المعطيات كمايلي:

(18-18-□-0-0-0-0-7-0-0-0)

ندخل معطيات الحمولة التالية:

(0-0-0-0-P=335)

(مجمـــوع الحمولة الميتة والحية***350***) نحذف منها***10%*** لأن البرنامج سيضيفها كوزن ذاتي من عنده.

ثم ننقر ***Next***.

ندخل معطيات المواد:(***1.63-7-4-4-3-5500-Fy=40-Fc=3***)

ثم ننقر ***Accept***.

نتائج التصميم:

عمق الأساس ***Sy= 27***

أبعاد البلاطة (***Sx=10*Sz=7 ft***)=***120*84 in***

مساحة مقطع الفولاذ

9.97 in² باتجاه ***X***

14.24 in² باتجاه***Z***