الفصل الأول

المقدمة

مقدمه(1-1):

تتكون المنشآت الخرسانيه من (القواعد و الأعمدة والعارضات والأسقف والسلالم) ويتم فيها عمليات التحليل أولا ثم التصميم باستخدام المدونه البريطانية والمراجع وهذه الأعضاء تقوم بنقل الأحمال الي التربه .

الأعضاء الخرسانية :

i. القواعد:

هي التي تقوم بتحمل الأحمال الواقعة عليها من الأعلى سواءً كانت قاعدة مربعه أو أي شكل أخر.

الأساسات السطحية

❖ **أساسات القواعد المنفصلة (المفردة):**

يستعمل هذا النوع عند المنشآت الهيكلية وتعتمد نظريتها علي نقل أحمال المبني عن طريق الكمرات إلي نقطة ارتكاز المبني التي تتمثل في الأعمدة حيث ينقل الحمل من كل عمود إلي القاعدة أسفله وقد ترتبط هذه الأعمدة والقواعد بواسطة السملات .

❖ **القواعد المشتركة :**

وتعتمد علي زيادة الأحمال في بعض أجزاء المبني لدرجه تستدعي أكبر حجم للقاعدة لدرجة قربها الشديد من قاعدة أخري وذلك يستدعي ضم القاعدتين في قاعدة واحدة ويحدث هذا للخرسانة العادية أو المسلحة حسب الحالة.

❖ **قواعد معلقة :**

وتستخدم في حالات وجود ضعف في سطح الأساسات وتصلح عادة للأحمال الصغيرة مثل أحمال السوار والمباني المحدودة الارتفاع.

❖ **القواعد الحصيرة :**

تستخدم هذه الطريقة في نقل الأحمال المباني لتوزيعها علي كامل سطح الأرض تحت المبني حيث تستخدم في الأراضي الضعيفة التي لا تتحمل تركيز الأحمال علي سطح القاعدة المنفصلة كما في النظام السابق ويشترط في هذا النوع من التأسيس أن يكون جهد التربة متجانس تحت سطح المبني بالكامل كما يتطلب الأمر توزيع الأعمدة في المبني بطريقة تضمن توزيع الأحمال بالتساوي علي سطح اللبشه ومنها إلي الأرض.

❖ **القواعد الشريطية :**

وقد تسمي أساسات مستمرة ويستعمل هذا النوع من الأساسات عند إنشاء المباني ذات الحوائط وتتم عن طريق حفرها في الأرض وتعتمد نظرية هذا النوع من التأسيس علي انتقال أحمال المبني إلي التربة عن طريق الحوائط وبالتالي يلزم استمرار الأساس تحت أسفل الحوائط بالكامل ويتم انتشار الأحمال علي اكبر مساحة ممكنه من الأرض.

ii. *الأعمدة :*

تعتبر الأعمدة في المباني من العناصر الإنشائية التي تستعمل أساساً لمقاومة أحمال الضغط حيث إن العناصر الرئيسة في المباني المتعددة الطوابق تتعرض هذه الأعمدة إلي أحمال ضغط من الكمرات والبلاطات الحاملة لها وتعتبر الأعمدة من أهم العناصر الإنشائية في المنشآت بصفه عامة حيث أن انهيارها يعرض المنشأ كله أو جزء منه إلي الخطر الدائم ويمكن أن تكون قطاعات الأعمدة في المباني عادتا مربعة الشكل أو مستطيلة أو دائرية أو علي شكل حرفL أو سداسية أو ثمانية المقطع .

أنواع الأعمدة الخراسانية المسلحة :

- **الأعمدة المقيدة :**

وهي الأعمدة التي تحتوي علي حديد تسليح طولي في اتجاه محور العمود (حول محيط الخرسانة) مربوط في الاتجاه العرضي (مقيد) علي مسافات متباعدة عن طريق عن طريق رباطان مقفولة عرضية تسمي الكانات .

يمكن تقسيم الأعمدة حسب تعرضها لنوعية الأحمال الواقعة عليها كالأتي:

- **أعمدة محمله بحمل مركزي** : وهي الأعمدة التي تتعرض إلي أحمال عمودية علي مقطعها وتأثر في مركز ثقلها وهي نادرة الحدوث في الحياة العملية.
- **أعمدة محمله بحمل غير مركزي** : وهي الأعمدة التي تتعرض إلي أحمال عموديه أي إن القطاعات تتعرض إلي حمل وعزم فإذا كان العزم الناتج يعمل حول محور واحد للقطاع فان هذه الأعمدة تسمي بأعمدة محملة بحمل غير مركزي أحادية العزم في اتجاه واحد حول أحد محاور القطاع .

iii. الكمرات :

هي عبارة عن عناصر حاملة إنشائية للأحمال المنقولة إليها من البلاطات المحملة عليها .

أنواع الكمرات :

- ❖ كمرة مثبتة في طرفين
- ❖ كمرة بسيطة وهي ضلع أو قضيب أفقي محمل علي دعامتين وجميع أجزائها بين الدعامتين تتحرك حرة في المستوي الرأسي.
- ❖ كمرة مستمرة يشتد علي أكثر من دعامتين.
- ❖ كمرة كابولي مثبته في طرف واحد والأخر حر

iv. البلاطات:

أنواع البلاطات:

- ❖ البلاطات المحملة علي كمرات : وهي البلاطات التي توضع علي العارضات
- ❖ البلاطات المنبسطة: وهي البلاطة التي ترتكز مباشرة علي الأعمدة.

v. السلالم:

تستخدم السلالم لعمليات الصعود والنزول من الطوابق العليا ويمكن أن تكون ذات قلبه واحدة أو أكثر ويأخذ عرض البسطة عادتا واحد متر .

أنواع السلالم :

- ❖ سلم سن المنشار
- ❖ السلم الطاير
- ❖ سلم حلزوني
- ❖ السلم الكابولي والسلم الركن
- ❖ السلم سابق التجهيز

الفصل الثاني

(2-1)تعريف للشكل السابق:

تم رسم هذا الشكل الهندسي باستخدام برنامج(Arch cad) الذي يستخدم لرسم منظور ثلاثي الأبعاد ، يتكون الشكل من طابقين (طابق أول– طابق أرضي) .

والأجزاء الخرسانيه المستعملة به هي بلاطات وعارضات وأعمدة وقواعد وسلالم وتم التصميم فيه باستخدام المدونة البريطانبه (B.S8110) واستخدام جداول التصميم .وفي بعض الأجزاء الخرسانيه نلجأ إلي عمليات التحليل مثل : (العارضات– الأعمدة) . والأبعاد المستخدمة في هذا الشكل أبعاد افتراضيه.

(2-2) تعريف للشكل الأفقي:

الشكل السابق عبارة عن مسقط أفقي للمبني يظهر فيه الأتي:

- أربعة قواعد أي أربعة تصميمات للقواعد ثلاث قواعد منها طرفيه وقاعدة واحده وسطيه أي معرضه لأكبر حمل من الطوابق الأعلى.
- الأعمدة علي شكل مربع وأبعادها المأخوذة افتراضا (400*400) والأحمال المعرضة لها الأعمدة هي حمل البلاطة وحمل العارضات وحمل العمود الذاتي.
- العارضات التي تظهر علي شكل مستطيلات وأبعاد هذه العارضات بالافتراض في الاتجاه الطويل هي(4.5m) وفي الاتجاه القصير(4.2m).

(2-3) تعريف للشكل الجانبي:

في هذا الشكل يظهر المقطع الجانبي للمنشأ وتظهر لدينا :

إرتفاعات العمود وهي (3m) ويظهر لدينا أيضا سمك البلاطة في الطابق الأول وهو (170mm) وسمك البلاطة في الطابق الأرضي (200mm) وفي العارضات تظهر لدينا أبعادها

وهـــــي(250*400mm) وفـــــي الطـــــابق الأرضـــــي (300*420mm) وفـــــي العارضـــــة الأخيرة(350*440mm).

الفصل الثالث

(1-3) *بلاطا ت الطابق الأول* :

S1	S2	S1
S1	S2	S1

تصـــــــــــميم بلاطـــــةالطابق الأول (S1)

باستخدام المدونة البريطانية BS8110

الفرضيات

حمل التشطيباتKN/M 1.5

سمك البلاطة170mm

الغطاء الخراساني (C)20mm

القطرØ16mm

الحمل الحي(LL)

TableBS6399 $1.5KN/m^2$

Fy $460N/mm^2$

Fcu $30N/mm^2$

الحمل الميت(D.L)

الوزن الذاتي + التشطيبات

الوزن الذاتي :

0.17*24=4.08

4.08+1.5=5.58KN/m

1/حساب الحمل التصميمي:

W=1.4D.L+1.6L.L

W=1.4*5.58+1.6*1.5=10.21KN/m ²

2/ حساب العزم التصميمي للبلاطة(S1)

باستخراج معاملات العزوم من الجدول (3.14) من المدونة BS8110حساب التسليح في الاتجاه الطويل لشريحة العمود المستمرة

Lx	0.047	0.036	ASmin
Ly	0.045	0.034	Asmin

MSX=BSX*N*(Lx) ²

Msx= 0.047*10.20*(4.5) ² =9.72KN.M

العمق الفعال

$d=h-c-\frac{\phi}{2}$

d=170-20-8=142mm

3- حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2 fcu$

$K=9.72*10^6/1000*(142)^2 * 30 =0.016<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√0.25-k/0.9

Z/d=0.5+√0.25-0.016/0.9=0.98

Z=0.95*d

Z=.95*142=134.9

As=M/0.95fy*z

AS=9.72*10^6/0.95*460*134.9=165mm

ASmin=0.13bd/100

Asmin=.13*bd/100=185 mm

Use o16@300 mm c/c/m^2

Asprov=201 mm

Asmin>As

حساب العزم في شريحة الوسط

MSX= BSX*N*Lx^2

Msx=0.036*10.21*(4.5) ^{2}*1=7.44KN.m

حساب حديد التسليح

K=m/bd^2 fcu

K=7.44*10^6/1000*(142) ^{2}*30=0.012<0.156

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5-√0.25-k/0.9

Z/d=0.5+√0.25-0.012/0.9=0.99

Z=0.95*d

Z=0.95*142=134.9

AS =M/0.95*FY*z

AS=7.44*10^6/0.95*460*30=126mm

As min>As

Use o16@300 mmc/c/m^2

As prov 201 mm

حساب حديد التسليح في شريحة العمود غير المستمرة :

As min=.13bd/100=185 mm

Useo16@300 mm c/c/m^2

Asprov 201 mm

اختبار الانحراف لشريحة الوسط

L/d <L/d

L/d=mTF*BR*mcf

MTF=.55+ (477-fs)/120(.9+ (m/bd^2))

Fs=2fy Asreg/3Asprov

Fs =2*460*185/3*201=282

MTF=.55+ (477-282)/120(.9+ ($7.44*10^3$/ (1000*(142) ^{2}) <2

MTF =1.8

MTF*BR =26*1.8=46.8

L/d=$4.5*10^3$/142=29.6

29.6<46.8 OK

احتيار القص

F=BVX*N*Lx

=.4*10.21*4.5=18.38 KN

V=F/bd < 8√ fcu

=8√ fcu=4.38

V= 18.38*10^3/ (1000*(142) ^{2}) =.13<.8 √fcu

OK

(3–1–1) تصميم الاتجاهLY لشريحة الوسط

MSY=BSY*N*Ly^2

=.045*10.21*(4.2) ^{2}*1=8.10 Kn.m

*حساب حديد التسليح

K=m/bd^{2}fcu = 8.10*10^6/ (1000*(142) ^{2}*30)

=.013<.156

المقطع احادي التسليح

Z/d=.5+.25-.013/.9=.99

Z=.95*142=134.9

As=m/.95fyz=8.10*10^6/ (.95*460*134.9)

=137 mm

Asmin> As

Use o16@300 mm c/c/m^2

As prov=201 mm

التسليح لشريحة العمود المستمرة

MSY=BSY*N*Ly^2

=.034*10.21*(4.2) ^{2}=6.12 Kn.m

حساب حديد التسليح

K=m/bd^{2}fcu=6.12*10^6/ (1000*(142) ^{2}*30)

=.010<0.156

المقطع أحادي التسليح

Z/d=.5+.25-(.01/.9)=.99

Z/d=.95*142=134.9

As=m/.95*fyz=6.12*10^6/ (.95*460*134.9)

=104 mm

As min>As

Use o16@300 mm c/c/m^2

As prov = 201 mm

التسليح لشريحة العمود غير المستمرة

As min=.13bd/100= .13*1000*142/100=185mm

Use o16@300 mm c/c/m^2

اختبار الانحراف لشريحة الوسط في الاتجاه Ly

L/dالجد ولية

MTF*MCF*BR=

MTF=.55+ (477-282)/120(.9+ ($6.12*10^6$/ (1000*$(142)^2$))

=1.8

MTF*BR=1.8*26=46.8

L/dالحسابية=

$4.5*10^3/142=29.6$

46.8>29.6

OK

اختبار القص

F=BVS*N*Ly

F=.4*10.21*4.2=17.15

V=F/bd= $17.15*10^3$/ (1000*142)

=.12<.8 fcu

.12<4.35

OK

اختبار التشقق

SPesing<3d<750

300<3*142<750

300<426<750

OK

(3-1- 2): تصميم بلاطة الطابق الاول (S2)

باستخدام معاملات العزوم من الجدول(3.14) Bs 8110

Lx	0.039	0.030	.039
Ly	0.037	0.028	As min

*حساب العزم التصميمي للبلاطة (S2)

حساب التسليح في الاتجاه الطويل (شريحة العمود المستمرة)

$MSX=BSX*N*LX^2$

$MSX=0.039*10.21*(4.5)^2*1=8.06KN.m$

العمق الفعال

$d=h-c-\frac{\emptyset}{2}$

d=170-20-8=142mm

*حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2*fcu$

$K=8.06*10^6/1000*(142)^2*30=0.013<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-k/0.9}$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-0.013}=0.99$

$Z=0.95*d$

$Z=0.95*142=134.9$

$AS=M/0.95fy*z$

$AS=8.06*10^6/0.95*460*134.9$

$Asmin=0.13bd/100$

$Asmin=185mm$

$UseO16@300mmc/c/m^2$

$Asprov201mm$

$Asmin>AS$

حساب العزم في شريحة الوسط

$MSX=BSX*N*LX^2$

$MSX=0.030*12.21*(4.2)^2*1=5.40KN.M$

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2*fcu$

$K=5.40*10^6/1000*(142)^2*30=0.01<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-k/0.9}$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-0.01/0.9}=0.99$

$Z=0.95*d$

Z=0.95*142=134.9

AS=M/0.95*FY*z

AS=5.40*10^6/0.95*460*134.9=92mm

UseO16@300MMc/c/m^2

ASmin>AS

ASprov201mm

اختبار الانحراف لشريحة الوسط

L/d<L/d

L/d=MTF*MCF*BR

BRFROM TABLE (3-9) B8110=26

Modification=0.55+ (477-fs)/120(0.9+m/bd^2)

FS=2fsASreg/3fyASprou=1.8

MTF=1.8

L/d=1.8*26=46.8

L/d=4.5*10^3/142=31.7

L/d<L/d

OK

اختبار التشقق

Spesing<3d<750

300< 3*142<750

300<426<750

OK

اختبار القص

F=Bvx*N*LX

0.24	0.36	LX
0	0.36	LY

باستخدام المعاملات من الجدول(15-3) من المدونة البريطانية BS8110

F=0.36*10.21*4.5=16.54

V=F/bd

V=16.54*10^3/1000*142=0.12<0.8√fcu

0.12<4.4

OK

(3-1-3) تصميم في الاتجاه LY لشريحة الوسط في الاتجاه السالب

MSY=BSY*N*(LY) ^{2}

MSY=0.037*10.21*(4.2) ^{2}=6.66KN.m

*حساب حديد التسليح

K=M/bd^2*fcu

K=6.66*10^6/1000*(142) ^{2}*30=0.011<0.156

Z/d=0.5+√0.25-k/0.9

Z/d=0.5+√0.25-0.011/0.9=0.99

Z=0.95*d

Z=0.95*142=134.9

AS=M/0.95*FY*z

AS=6.66*10^6/0.95*460*134.9=113mm

.ASmin=0.13bd/100

ASmin=0.13*1000*142/100=185mm

UseO16@300C/C/m^2

ASpro201mm

ASmin>AS

التسليح الموجب لشريحة العمود المستمر

MSY=MSY*N*LY^2

MSY=0.28*10.21*(4.2) ^{2}=5.04

* حساب حديد التسليح

K=M/bd^2*fcu

K=6.66*10^6/1000*(142) ^{2}*30=0.010<0.156

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√0.25-k/0.9

Z/d=0.5+√0.25-0.010/0.9=0.99

Z=0.95*d

Z=0.95*142=134.9

AS=M/0.95*FY*z

AS=6.66*10^6/0.95*460*134.9=113mm

ASmin=0.13*bd/100

ASmin=0.13*1000*142/100=185mm

ASmin>AS

UseO16@300mmc/c/m^2

اختبار التشقق :

Spesing<3d<750

300<426<750

OK

اختبار الانحراف لشريحة الوسط

L/d<L/d

L/d=4.5*10^3/142=29.6

L/d=BR*MCF*MTF

BRFROM TABLE=26

MTF=0.55+ (477-FS)/120(0.9+M*bd^2) =1.8

MTF=1.8

L/d=1.8*26=46.8

L/d>L/d

OK

اختبار القص :

F=Bvy*N*Ly

F=0.36*10.21*4.2=15.44

V=F/bd

V=15.44*10^3/1000*142=0.11<0.8√fcu

OK

(2-3) تصميم بلاطة الطابق الأرضي

(1-2-3)تصميم البلاطة (SI)

S1	S2	S1
S1	S2	S1

الفرضيات باستخدام المدونة البرطانية (BS8110)

- حمل التشطيبات $2KN/m^2$ 1
- سمك البلاطة 200mm
- غطاء الخرسانة 20mm
- القطر ø 16mm
- الحمل الحي$2.5KN/m^2$___Table (1) BS6399
- $460N/mm^2$ ____ FY
- $30N/mm^2$ ___ Fcu

الحمل الميتDL : التشطيبات+الوزن الذاتي

الوزن الذاتي:

0.20*24=4.8

$4.8+2=6.8KN/m^2$

حساب الحمل التصميمي

W=1.4DL+1.6LL

$W=1.4*6.8+1.6*2.5=13.52KN/m^2$

حساب العزم التصميمي للبلاطة(Sı) باستخدام معاملات العزم من الجدول(3.14) من المدونة(BS8110)

حساب التسليح في الاتجاه الطويل(شريحة العمود المستمرة)

LX	0.047	0.036	Asmin
LY	0.045	0.034	ASmin

$MSX=Bsx*N*(LX)^2$

$MSX=0.047*13.52*(4.5)^2*1=12.88KN.m$

العمق الفعال :

$d=h-c-\frac{ø}{2}$

d=200-20-8=172mm

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2*fcu$

$K=12.88*10^6/1000*(172)^2*30=0.015<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-k/0.9}$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-0.015/0.9}=0.98$

Z=0.95*d

Z=0.95*172=163.4

AS=N/0.95*FY*z

AS=M/0.95*460*163.4=180mm

ASmin=0.13bd/100

ASmin=0.13*1000*172/100=223.6mm

ASmin>AS

UseO16@300mmC/C/m^2

ASprov402mm

حساب العزم في الشريحة الوسط

$MSX=Bsx*N*LX^2$

$MSX=0.036*13.52*(4.5)^2*1=8.2KN.m$

حساب حديد التسليح

$K=m/bd^2 * fcu$

$K=8.2*10^6/1000*(172)^2*30=0.01<0.0156$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-k/0.9}$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-0.01/0.9}=0.99$

Z/d=0.95*d

Z=0.95*172=163.4

AS=M/0.95fyz

AS= 8.2*10^6/0.95*460*163.7=115mm

ASmin=0.13bd/100

ASmin=223.6mm

ASmin>AS

UseO16@300mmC/C/m^2

ASprov402mm

اختبارا لانحراف

L/d<L/d

L/d=BR*MTF*MCF

$MTF=0.55+ (477-fs)/120(0.9+m/bd^2)$

MTF=0.2

L/d=0.2*26=5.2

$L/d=4.5*10^3/172=26.16$

OK

اختبار القص

F=BVS*N*LX

F=0.036*13.52*4.5=21.9

V=F/bd

$V =21.9*10^3/1000*172=0.13<4.4$

OK

اختبار الشقق

SPesing<3d<750

300<516<750

OK

(2-2-3) تصميم البلاطة في اتجاه LY:

حساب العزم السالب المستمر

$MSY=BSY*N*(LY)^2$

$Msy=0.037*13.52*(4.2)^2=8.82KN.m$

*حساب حديد التسليح

$K=m/bd^2*fcy$

$K= 8.82*10^6/1000*(172)^2*30=0.01<0.156$

المقطع احادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-K/0.9}$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-0.01/0.9}$

$Z=0.95*d$

$Z=0.95*172=163.4$

$AS=M/0.95*FY*Z$

$AS=8.82*10^6/0.95*460*163.4=124mm$

$ASmin=0.13bd/100$

$ASmin=223.6mm$

$ASmin>AS$

$UseO16@300mmc/c/m^2$

$ASprov402mm$

حساب العزم شريحةالوسط

$MSX==BSX*N*LY^2$

$MSX=0.028*13.52*(4.2)^2=6.68$

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcy$

$K=6.68*10^6/1000*(172)^2*30=0.01<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-K/0.9}$

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-0.01/0.9}= 0.99$

$Z/d=0.95*d$

$Z=0.95*172=136.4$

$AS=m/0.95*FY*z$

$AS=6.68*10^6/0.95*460*163.4=94mm$

ASmin=0.13bd/100

ASmin=0.13*1000*172/100=223.6mm

ASmin>AS

UseO16@300mmC/C/M^2

ASprov402mm

حساب حديد التسليح في شريحة العمود الغير مستمرة

ASmin=0.13bd/100

ASmin=0.13*1000*172/100=223.6mm

UseO16@300mmC/C/M^2

إختبار الانحراف

L/d<L/d

L/d=MTF*BR

MTF=0.55+ (477-fs)/120(0.9*m/bd^2)

MTF=2

L/d=2*26=52

L/d=4.2*10^3/172=24.42

OK

إختبار التشقق

SPesing<3d<750

300<516<750

OK

إختبارالقص

F=BVS*N*LY

F=0.036*13.52*4.2=20.44

V=F/bd

V=20.44*10^3/1000*172=0.12<0.8√fcu

0.12<4.4

(4-3)تصميم عارضات الطابق الأول

(1-4-3) تصميم العارضة المستمرة

بأخذ معادلات المعزوم من الجدول(3.5) BS 8110

الافتراضات:

- حمل التشطيبات $1.5KN/M^2$
- سمك البلاطة170mm
- الغطاء الخراساني20mm
- القطر16mm
- الحمل الحي (L.L) ___ $1.5KN/m^2$
- المقاومة المميزة للخرسانة $460N/mm^2$
- المقاومة المميزة لحديد التسليح $30N/mm^2$
- أبعاد العارضة400*250mm
- حمل التشطيبات $1KN/m^2$
- حساب الأحمال المسلطة علي العارضة:
- حمل البلاطة+الوزن الذاتى

حمل البلاطة

$2.1*4.5=9.45\ m^2$

الوزن الذاتي

$.17*24=4.05+1.5=5.58\ kn/m^2$

$5.58*9.45=52.73\ KN$

الوزن الذاتي العارضة

$.25*.4*4.5*24=10.8\ KN$

$L.Ls\ 1.5*9.45=14.18\ KN$

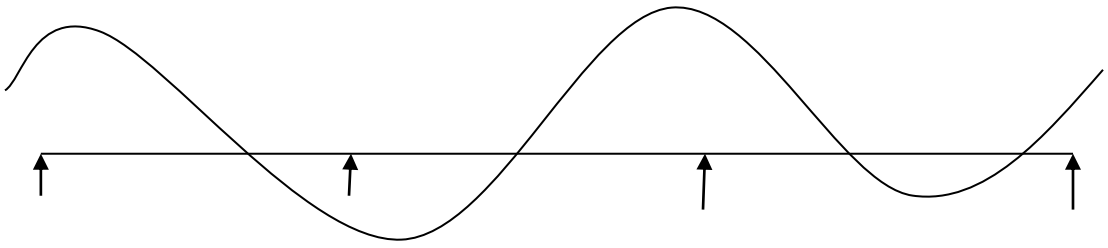
D.L total: $52.73*10.8= 63.53\ KN$

حساب الحمل التصميمي

$N= 1.4D.L+ 1.6L.L=1.4*63.53+ 1.6*14.18= 111.63\ KN$

حساب العزم التصميمي من المدونة البريطانية(3.5) BS 8110 from table

Moment	0	0.09FL	- 0.11FL	0.07FL



B1:

Near middle of end span:

حساب حديد التسليح

As min =.13bd/100 = .13*400*222/100=115.4 mm

حساب العزم في وسط العارضة:

m= 0.09FL = 0.09 *111.63*4.5= 45.21 Kn.m

العمق الفعال

d = h-c-ø\2=250-20-16/2=222 mm

حساب حديد التسليح

$K=m/bd^2$ fcu= $45.21*10^6/400*(222)^2*30=0.077<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Z/d=.5+√.25-k/.9= .5+√.25-(.077/.9)=.91

Z=.91*222=203

As= $m/.95fyz= 45.21*10^6/.95*460*203=516$ mm

As min= .13bd/100= .13*400*222/100= 115.44 mm

As>As min

Use 4 ø16

As prov= 804 mm

حساب العزم عند الساند الداخلي الأول

From table (3.5)

m= .11FL= .11*111.63*4.5= 55.3 Kn.m

حساب حديد التسليح

$K= m/bd^2fcu= 55.3*10^6/400*(222)^2*30=0.095<0.156$

المقطع أحادي التسليح

z/d=.5+√.25-(k/.9)= .5+√.25-(.095/.9)= .89

z=.89*222= 197.6

As= m/.95fyz= 55.3*10^6/.95*460*197.6=647 mm

As min= .13bd/100= .13*400*222/100= 115.44 mm

As>As min

Use 4 ø16 as prov= 804 mm

حساب العزم عند وسط العارضة

From table (3.5)

M= 0.07FL= 0.07*111.63*4.5=35.2 kn.m

K= m/bd^2fcu= 35.2*10^6/400*(222) ^{2}*30=.06<.156

المقطع آحادي التسليح

z/d=.5+√.25-(.06/.9)=.93

z=.93*222= 206.46

As=m/.95fyz= 35.2*10^6/.95*460*206.46=395 mm

As min=.13bd/100=.13*400*222/100=115.44 mm

As>As min

Use 4 ø16 As prov = 804 mm

اختبار الانحراف عند منتصف العارض

L/dالحسابيةL/d<الجدولية

L/dالجدولية

BR*MTF*MCF

MCF= 0

BR=26 from table (3.9) Bs 8110

MTF= m/bd^2

MTF=$35.2*10^3/400*(222)^2$=1.8

1.5 ⟷ 1.14

1.8 ⟷ X

2 ⟷ 1.04

2-1.5/1.04-1.14=1.8-1.5/x-1.14

X= 1.08

L/dالجد ولية

MTF* BR= 1.08*26=28.08

L/dالحسابية

$4.5*10^3/222$= 20.27

20.27< 28.08

OK

احتيار القص عند الساند الداخلي الأول

From table (3.5)

V=.6*F

V=.6*111.63= 66.98

v=V/bd= 66.98*10^3/400*222=.76<.8√fcu

.8√fcu= 4.38

حساب القيمة من الكود VC

From table (3.8)

VC= .79*(100As/bd) $^{1/3}$*(400/d) $^{1/4}$/1.25

(100As/bd)= (100*804/400*222) $^{1/3}$=.97

(400/222) $^{1/4}$=1.16

VC=.79*(.97*1.16)/1.25=.71

الشرط الأول لحالات القص:

V<.5 vs.

.76< .5*.71

.76<.36

الشرط الثاني لحالات القص:

.5vc<v< (VC+.4)

.5*.71<.76< (.71+.4)

.36<.76<1.11

الشرط الثاني تحقق

(2-4-3) تصميم العارضة *B2* :

N=111.63*2=KN

بأخذ معاملات العزوم من الجدول (3.5) BS 8110 from table

	B2	

مساحة البلاطة

$18.9m^2$

الوزن الذاتي للبلاطة

.17*24=4.08+1.5

التشطيبات = 5.58 KN

5.58*18.9=105.46

الوزن الذاتي العارضة

.4*.25*4.5*24=11.8 KN

L.L= 1.5*18.9=28.35 KN

D.L total=11.8+105.46=117.26 KN

حساب الحمل التصميمي

N= 1.4D.L+1.6L.L= 1.4*117.26+1.6*28.35=209.5 KN

حساب العزم التصميمي

From table (3.8)

حساب حديد التسليح عند الساند الخارجي :

As min=.13bd/100= .13*400*222/100= 115.44 mm

M= 0.09fl= 0.09*209.5*4.5=84.8 kn.m

حساب حديد التسليح:

العمق الفعال:

d=h-c- ø/2=250-20-16/2=222 mm

K= $m/bd^2fcu= 84.8*10^6/400*(222)^2 *30=0.143<0.156$

المقطع أحادي التسليح

z/d=.5+√.25-(k/.9)=.5+.25-√ (.143/.90)=.84

z=.84*222=186.7

As =m/.95fyz= 84.8*10^6/.95*460*186.7=1039 mm

As min= .13bd/100=.13*400*222/100=115.44 mm

As>As min

Use 6 ø16 As prov=1210 mm

حساب العزم عند الساند الداخلي الأول

M=.11fl= .11*209.5*4.5=103.7 kn.m

حساب حديد التسليح

K= m/bd^2fcu= 103.7*10^6/400*$(222)^2$ *30=0.175<.156

المقطع ثنائي التسليح

حساب حديد التسليح في منطقة الشد:

As= Ќfcubd^2/.95fyz+As´

علما بانЌ=0.156

Z=0.775d

Z=0.775*222=172.05

As=0.156*30*400*$(222)^2$ /.95*460*172.05=1227 mm

حساب حديد التسليح لمنطقة الضغط

As´= (k-Ќ) bd^2fcu/.95fy (d-d´)

= (0.175-0.156)*400*$(222)^2$ *30/.95*460*(222-50)=149.5 mm

1227+149.5=1377 mm

As min=115.44 mm

As>As min

Use 7 ø16

As prov =1410 mm

حساب العزم عند وسط العارضة :

From table (3.5)

M= 0.07fl=0.07*209.5*4.5=65.99 kn.m

حساب حديد التسليح:

$K=m /bd^2fcu=$

$65, 99*10^6/400*(222)^2 *30=.112<.156$

المقطع أحادي التسليح

z/d=.5+√.25-(.112/.9)=.88

z=.88*222=194.4

As= m/0.95fyz= 65.99*10^6/.95*460*194.4=777 mm

As min=.13bd/100= .138400*222/100=115.44 mm

As>As min

Cue 4 ø16

As prov=804 mm

اختبار الانحراف في منتصف العارضة

L/dالحسابيةL/D<الجد ولية

L/dالحسابية

$4.5*10^3/222=20.2$

L/dالجدولية

MTF*BR*MCFR

MTF= m/bd^2= $65.99*10^3/400*(222)^2$=3.35

3 ⟷ .91

3.35 ⟷ x

4 ⟷ .84

4-3/.84-.91=3.35-3/x-.91

X=.89

BR= 26

MTF=26*.89=23.14

20.2<23.14

OK

إختبار القص عند الساند الداخلي الأول

V=.6F=.6*209.5=125.7

V=V/bd=$125.7*10^3/400*222$=1.4<.8fcu

1.4<4.38

$(100As/bd^{1/3}$=

$(100*1410/400*222)^{1/3}$=1.17

$(400/222)^{1/4}$=1.16

VC=0.79*(1.17*1.16)/1.25=0.86

الشرط الأول:

V<.5vc

1.4<.5*.86

1.4<.43

الشرط الأول لا يتحقق

الشرط الثاني:

0.5vc<v< (VC+0.4)

0.43<1.4<1.26

الشرط الثاني لا يتحقق

الشرط الثالث:

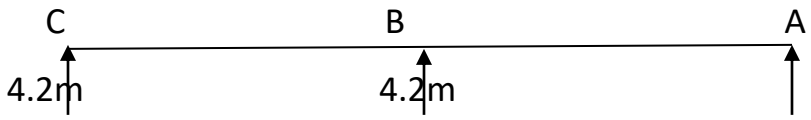
(VC+0.4)<v<.8fcu

1.26<1.4<4.34

الشرط الثالث تحقق

(3-4-3)تصميم الاتجاه القصير للطابق الأول:

التصميم بواسطة التحليلB3



حساب الأحمال المسلطة علي العارضات:

حمل البلاطة:

=2.25*4.2=9.45 m^2

الوزن الذاتي :

التشطيبات

.17*24=4.05+1.5

5.58 KN/m^2

5.58*9.45=52.73 KN

الوزن الذاتي العارضات:

4.5*24*.4*.25=10.8 KN

L.Ls=9.45*1.5=14.18 KN

D.Lt=10.8*52.73=63.53 KN

حساب الحمل التصميمي:

N= 1.4D.L+1.6L.L=1.4*63.53+1.6*14.18=111.63 KN

تحليل العارضة

$K1= 4bd^3/12L=4*400*(250)^3/12*4200=496032$

$K2=4bd^3/12L=4**400*(250)^3/12*4200=496032$

∑K=K1+K2=496032+496032=992064

K1/∑K=496032/992064=.5

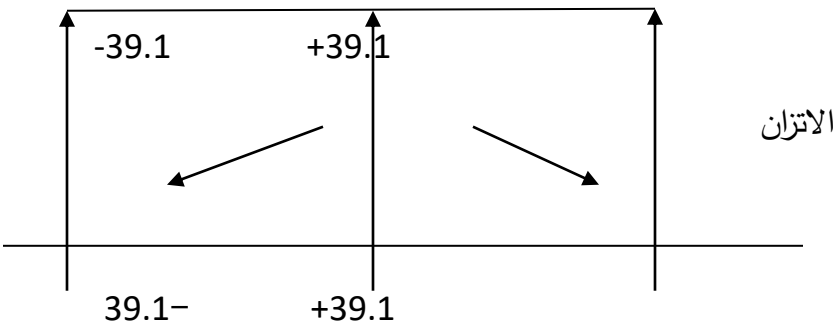
K2/∑K=496032/992064=.5

حساب عزوم تثبيت النهايات

-WL/12=111.63*4.5/12=39.1 kn.m

+ WL/12=111.63*4.5/12=39.1 kn.m

معاملات التوزيع 0 0.5 0.5 0



الاتزان

39.1*0.5=19.5 KN.M

$K=m/bd^2fcu=19.5*10^6/400*(222)^2*30=0.033<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$z/d=.5+\sqrt{.25-(k/.9)}=.5+\sqrt{.25-(0.033/.9)}=.96$

$Z=.95*222=210.9$

$As=m/.95fyz=19.5*10^6/.95*460*210.9=212\ mm$

$As\ min=.13bd/100=.13*400*222/100=115.44\ mm$

$As>As\ min$

Useø16 T2 As prov=402 mm

إختبار الانحراف عند منطقة الوسط

باستخدام معادلات الانحراف

$Modification\ faction=.55+(477-fs)/120(.9+m/bd^2) \leq 2.0$

$Fs=2fy\ As\ rag/3As\ prov*1/\beta b$

$Fs=2*460*212/3*402=162$

$.55+(477-162)/120*(.9+19.5*10^3/400*(222)^2=2.92=2$

L/dالجد ولية

$BR*MTF=2*26=52$

L/dالحسابية

$4.2*10^3/222=18.91$

L/dالحسابية L/d <الجد ولية

OK

اختبار القص

$V=.6F$

$V=.6*111.63=66.9$

$v=V/bd= 66.9*10^3/400*222=.75<.8\sqrt{fcu}$

$(100As/bd)^{1/3}= (100*402 /400*222)^{1/3}=3.86$

$(400/222)^{1/4}=1.16$

$VC=0.79*(1.16* 3.86)/1.25=2.83$

الشرط الأول:

$v<.5vc$

$0.75<0.5*2.83$

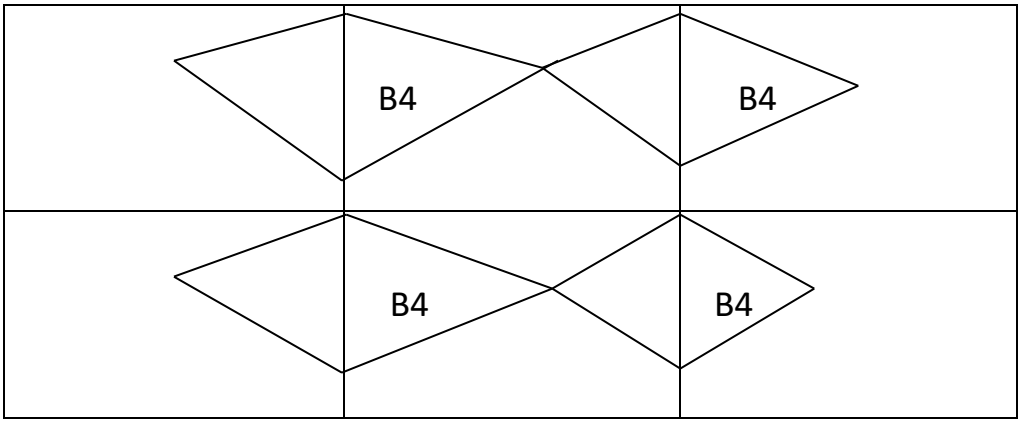
$0.75<1.42$

OK

(3-4-4) تصميم عارضة الطابق الأول B4:

حساب الأحمال المسلطة علي العارضة

$111.63*2=223.26$ KN



تحليل العارضة

$K1=4bh^3/12L=4*400*(250)^3/12*4200=496032$

$K2=4bh^3/12L=4*400*(250)^3/12*4200=496032$

$\sum K=K1+K2=496032+496032=992064$

K1/∑K=496032/992064=.5

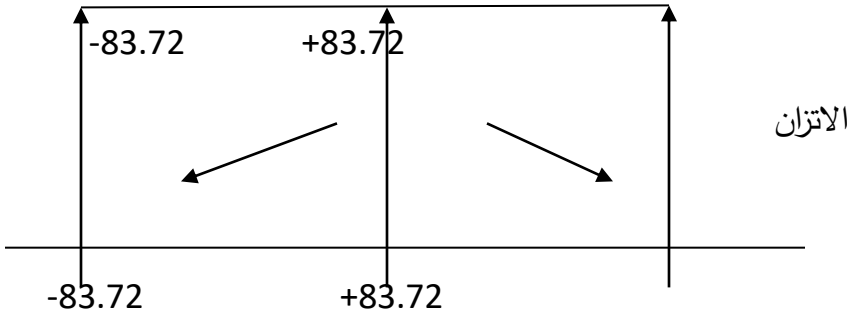
K2/∑K=496032/992064=.5

حساب عزوم تثبيت النهايات

-WL/12=223.26*4.5/12=83.72

+ WL/12=223.26*4.5/12=83.72

معاملات التوزيع 0 0.5 0.5 0



العزم=

83.72*0.5=41.86 KN.M

$K=41.86*10^6/400*(222)^2 *30=0.071<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√.25-(k/.9)=0.5+√.25-(0.071/.9)=0.92*222=204.5

$As=m/.95fyz=41.86*10^6/.95*460*204.5=468$ mm

As>As min

Use ø16T3

As prov=603MM

إختبار الانحراف

$MTF=M/bd^2=41.86*10^3/(400*(222)^2)=2.12$

2 ⟷ 1.04

2.12 ⟷ x

3 ⟷ 0.91

3-2/0.91-1.04=2.12-2/x-1.04

1/-0.13=0.12/x-1.04

X=1.02

L/dالجدولية

BR*MTF=26*1.02=26.6

L/dالحسابية

$4.2*10^3/222=18.9$

L/dالجد ولية L/d < الحسابية

OK

إختبار القص:

V=.6F

V= .6*223.26=133.96

$v=V/bd133.96*10^3/400*222=1.51<.8\sqrt{fcu}$

$(100As/bd)^{1/3}= (100*603 /400*222)^{1/3}=4.42$

$(400/222)^{1/4}=1.16$

VC=0.79*(1.16* 4.42)/1.25=3.24

حالات القص

الشرط الأول

v<0.5vc

1.51<0.5*3.24

1.51<1.62

OK

(5-3) تصميم عارضات الطابق الثاني

(1-5-3) تصميم العارضة المستمرة B1 :

الافتراضات:

- ❖ حمل التشطيبات $2kn/m^2$
- ❖ سمك البلاطة 200mm
- ❖ الحمل الحي $2.5kn/m^2$
- ❖ أبعاد العارضه افتراضا 300*420mm

حساب الأحمال المسلطة علي البلاطة

حمل البلاطة + الوزن الذاتي للبلاطة

$.20*24=4.8\ kn/m^2$

تشطيبات

4.8+2

$6.8kn/m^2$

مساحة البلاط

$4.5*2.1=9.45\ m^2$

6.8*9.45=64.26 m

الوزن الذاتي للبيم

0.42*.3*24*4.5=13.6 KN

9.45*2.5=23.6 kn/m^2

Total D.L= 13.61+64.26=77.87

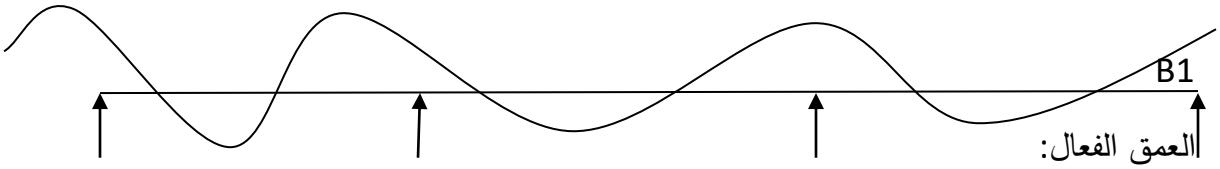
حساب الحمل التصميم

N= 1.4 D.L+1.6L.L=1.4*77.87+1.6*23.6=146.78 KN

حساب العزم التصميمي

From table (3.5)

Moment	0	o.o9Fl	o.11Fl	0.07FL
sheen	0.45f	_	0.6f	_



العمق الفعال:

d=h-c-ø-ø/2=300-20-16-8=256 mm

حساب جديد التسليح للساند الخارجي:

As min=.13bd/100=.13*420*256/100=139.8 mm

Use ø16T1 As prov=201 mm

M=0.09fl= 0.09*146.78*4.5=59.45 kn.m

حساب حديد التسليح:

K=m/bd^2fcu= 59.45*10^6/420*$(256)^2$ *30=0.072<0.156

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√.25-(k/.9)=.5+√.25-0.072/0.9=0.92

Z=.92*256=236

As= m/0.95fyz= $59.45*10^6$/.95*460*236=576 mm

As min=0.13bd/100=0.13*420*256/100=139.8 mm

As>As min

Use 3ø16

As prov=603 mm

حساب العزم عند الساند الداخلي الأول

From table (3.5)

M=0.11FL=0.11*146.78*4.5=72.66 KN.M

حساب حديد التسليح:

K=m/bd^2fcu=$72.66*10^6$/420* $(256)^2$ *30=0.088<0.156

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√.25-(k/.9)=0.5+√0.25-(0.088/0.9)=0.91

Z=0.91*256=231

As=m/.95fyz=$73.34*10^6$/0.95*460*231=678 mm

As min= 148.5 mm

AS>As min

Use 4ø16

Asprove =804 mm

حساب العزم عند وسط العارضة

From table (3.5)

M=0.07FL=0.07*146.78*4.5=46.24 KN.M

حساب حديد التسليح

K=m/bd^2fcu= $46.24*10^6/420*(256)^2*30=0.050<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√.25-(k/.9)=.5++√.25-(0.050/0.9)=0.94

Z=0.94*256=240.1

As=m/.95fyz= $146.67*10^6/.95*460*240.1=441$ mm

As min=.13bd/100=.13*420*256/100=139 mm

As>As min

Useø16T3

As prov=603 mm

اختبار الانحراف:

L/dالحسابية L/d<الجد ولية

Modification= 0.55+ (477-fs)/120(0.9+m/bd^2)

Fs=2*460*441/3*603=224

0.55+ (477-224)/120*(0.9+ ($46.24*10^3/420*(256)^2$))

=2.95>2

نأخذ القيمة=2

L/dالجد ولية

2*26=52

L/dالحسابية

$4.5*10^3/256=17.6$

L/dالجد ولية L/d <الحسابية

OK

إختبار القص عند الساند الداخلي الأول

V=0.6F=0.6*146.78=88.1

$v=V/bd=88.1*10^3/420*256=0.82<0.8\sqrt{fcu}$

$0.82<0.8\sqrt{30}$

0.82<4.38

$(100As/bd)^{1/3}= (100*804/420*256)^{1/3}=0.91$

$(400/256)^{1/4}=1.12$

VC=0.79*(0.91*1.12)/1.25=0.64

الشرط الأول في حالات القص

V<0.5 VC

0.82<0.5*0.64

الشرط لا يتحقق 0.82<0.32

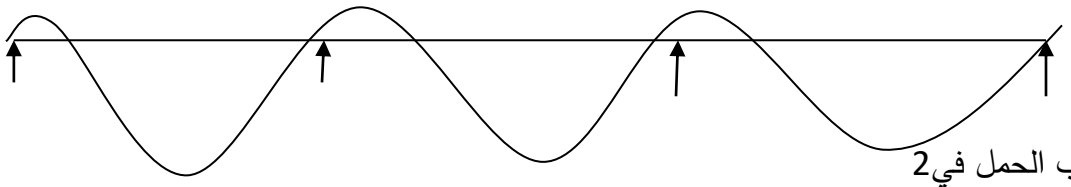
الشرط الثاني في حالات القص

0.5 vc< v< (vc+0.4)

0.5*0.64<0.82< (0.64+0.4)

الشرط الثاني تحقق 0.32<0.82<1.04

(3-5-2)تصميم العارضة الوسطية:B2



بضرب الحمل في2

N= 146.78*2= 293.56 KN

حساب العزم التصميميمن الجدول(3.5)

حساب حديد التسليح للساند الخارجي

As min =0.13bd/100=0.13*420*256/100=139.8 mm

Use ø16 T1

As prov= 201 mm

حساب العزم التصميمي للبحر الأول

M= 0.09FL=0.09*293.56*4.5=118.89 kn.m

حساب حديد التسليح

K= m/bd^2fcu=118.89*10^6/420* 256) ^{2}*30

=0.144<0.156

المقطع أحادي التسليح

z/d=0.5+√0.25-(k/0.9)

=0.5+√0.25-(0.4/0.9) =0.84

z=0.84*256=215

As= m/0.95fyz= 118.89*10^6/0.95*460*215=1256 mm

As min=.13bd/100=0.13*420*256/100=139.8 mm

As>As min

Use ø16 T6

As prov= 2010 mm

حساب العزم في الساند الداخلي الأول

M=0.11FL= 0.11*293.56*4.5=145. KN.m

حساب حديد التسليح

$K=m/bd^2fcu=145*10^6/420*(256)^2*30=0.176\leq 0.156$

المقطع أحادي التسليح

z/d=0.5+√0.25-(k/0.9)

= 0.5+√0.25-(0.176/0.9)=0.80

z=0.80*256=206

حساب حديد التسليح في منطقة الشد

$As=Ќfcubd^2/0.95fyZ+As`$

Z=0.775d=0.775*256=198.4

$As=0.156*30*420*(256)^2/0.95*460*198.4+As`$

As=1486+As`

As`= (k-Ќ) bd^2fcu/0.95fy (d-d`) =

As`= (0.176-0.156)*420*(256)2*30/0.95*46460(256-50) =183.5 mm

As+As`=183.5+1486=1669 mm

As min=139.8 mm

As>As min

Use ø16T9 As prove=1810 mm

حساب العزم في منتصف العارضة:

M=0.07FL=0.07*293.56*4.5=92.5 KN.M

حساب حديد التسليح

$K=m/bd^2fcu= 92.5*10^6/420*(256)^2 *30$

$=0.112<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$z/d=0.5+\sqrt{0.25-(k/0.9)}$

$= 0.5+\sqrt{0.25-(0.112/0.9)}$

$=0.88*256=225.3$

$As= m/0.95fyz=92.5*10^6/0.95*460*225.3=940$ MM

As min= 139.8 mm

As >As min

Use ø16 T5

As prov=1010 mm

اختبار القص في الساند الداخلي الأول

$V=0.6$ F=0.6*293.56=176.14

$V=V/bd= 176.14*10^3/420*256$

$=1.6<0.8\sqrt{fcu}$

$=1.6<4.38$

$VC= 0.79(100As/bd)^{1/3}*(400/fcu)^{1/4}/1.25$

$= (100*1810/420*256)^{1/3}= 1.19$

$(400/256)^{1/4}=1.12$

$VC=0.79(1.12*1.19)/1.25=0.84$

حالات القص:

الحالة الأولي:

$V<0.5vc$

$1.6<0.5*0.84$

$1.6<0.42$

الشرط لا يتحقق

الحالة الثانية

$0.5vc<v< (VC+0.4)$

$0.5*0.84<1.6< (0.84+0.4)$

$0.42<1.6<1.24$

الشرط لايتحقق

الحالة الثالثة

$(VC+0.4)<v<0.8\sqrt{fcu}$ or $5N/mm^2$

$1.24<1.6<4.38$

الشرط تحقق

اختبار الانحراف عند منتصف العارضة :

L/dالحسابية L/d<الجد ولية

عن طريق المعادلة:

$\text{Modification faction}=.55+ (477-fs)/120(.9+m/bd^2) \leq 2.0$

$Fs= 2fy\ As\ rag/3As\ prov* 1/\beta b$

$=2*460*940/3*1010=285$

=0.55+ (477-285)/120*(0.9*(92.5*10^3/420*(256)^2))

=2.33>2

نأخذ القيمة=2

L/dالجد ولية

26*2=52

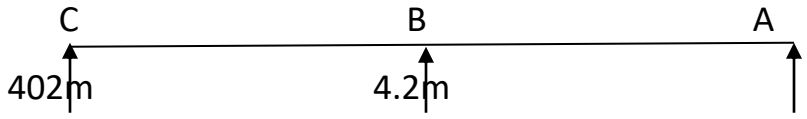
L/dالحسابية

4.5*10^3/256=17.6

L/dالحسابية L/d>الجد ولية

OK

(3-5-3) تصميم العارضة في الاتجاه القصيرB3 :



علما بان:

حمل البلاطة=

64.26 KN

الوزن الذاتي للبيم

0.42*0.30*24*4.2=12.7 KN

L.L=9.45*2.5=23.6 KN

Total D.L=64.26+12.7=76.96 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L*1.6L.L=1.4*76.96+1.6*23.6=145.5 KN

التصميم عن طريق التحليل :

الجسائة:

$K1=4bh^3/12L=4*420*(300)^3/12*4200=900000$

$K2=4bh^3/12L=4*420*(300)^3/12*4200=900000$

$\sum K=K1+K2=900000+900000=1800000$

$K1/\sum K=900000/1800000=0.5$

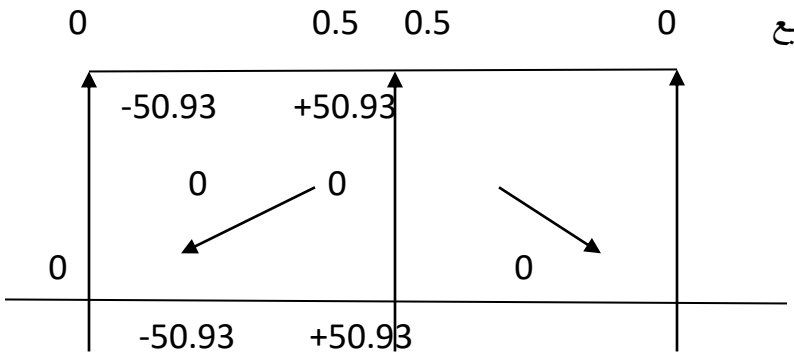
$K2/\sum K=900000/1800000=0.5$

عزوم توزيع النهايات

$-WL/12=-145.5*4.2/12=-50.93$ KN.M

$+WL/12=-145.5*4.2/12=+50.93$ KN.M

معاملات التوزيع



الاتزان

50.93*0.5=25.47 KN.m

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=25.69*10^6/420*(256)^2*30=0.031<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-(k/0.9)}=0.5+\sqrt{0.25-(0.031/0.9)}=0.97$

$z=0.95*256=243.2$

As=m/0.94fyz=25.69*10^6/0.95*460*243.2=242 mm

As min=0.13bd/100=0.13*420*256/100=139.8 mm

As>As min

Use ø12T4

As prov=452 mm

اختبار الانحراف:

Modification faction=.55+ (477-fs)/120(.9+m/bd^2) ≤ 2.0

Fs= 2fy As rag/3As prov* 1/βb

Fs=2*460*242/3*452=164.2 mm

0.55+ (477-164.2)/120(0.9+ (25.69*10^3/420*$(256)^2$)) =3.44>2

نأخذ القيمة=2

L/dالجد ولية

26*2=52

L/dالحسابية

4.2*10^3/256=16.4

L/dالحسابية L/d>الجد ولية

OK

اختبار القص

V=0.6F=0.6*146.78=88.1

V=v/bd=88.1*10^3/420*256=0.82<0.8√fcu

0.82<4.38

(100As/bd) $^{1/3}$= (100*452/420*256) $^{1/3}$=0.75

(400/256) $^{1/4}$=1.12

VC=0.79(1.12*0.75)/1.25=0.53

حالات القص

الشرط الأول

V<0.5vc

0.82<0.5*0.53

0.82<0.27

الشرط الأول لا يتحقق

الشرط الثاني

0.5vc<v< (VC+0.4)

0.5*0.53<0.82< (0.53+0.4)

0.27<0.82<0.93

الشرط الثاني تحقق

(4-5-3) تصميم العارضةB4

الحمل المسلط علي العارضة مضروب في2

145.5*2=291 KN

التصميم عن طريق التحليل

الجسائة

$K1=4bh^3/12L=4*420*(300)^3/12*4200=900000$

$K2=4bh^3/12L=4*420*(300)^3/12*4200=900000$

∑K=K1+K2=900000+900000=1800000

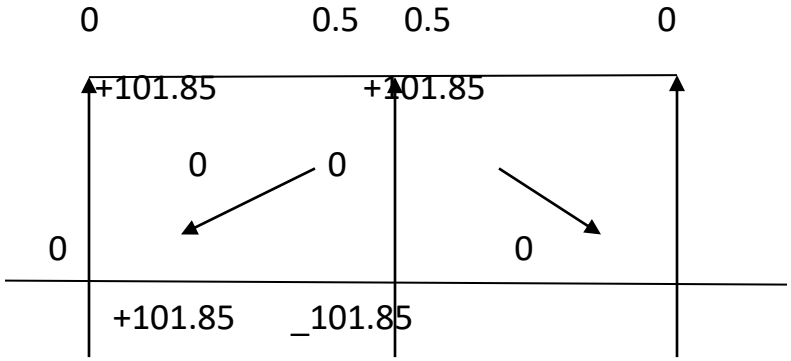
K1/∑K=900000/1800000=0.5

K2/∑K=900000/1800000=0.5

عزوم توزيع النهايات

-WL/12=-291*(4.2)/12=101.85 KN.M

+WL/12=+291*(4.2)/12=101.85 KN.M



الاتزان

101.85*0.5=50.93 KN.m

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=50.93*10^6/(420*(256)^2*30)=0.062<0.156$

المقطع أحادي السليح

Z/d= 0.5+√0.25-(k/0.9)=0.5+√0.25-(0.062/0.9)=0.97

z=0.95*256=243.2

$As=m/0.94fyz=50.93*10^6/(0.95*460*243.2)=479$ MM

As min=0.13bd/100=0.13*420*243.2/100=133 mm

As>As min

Useø12T5 As prov=566 mm

إختبار الانحراف:

$Mtf=m/bd^2=50.93*10^3/420*(256)^2=1.85$

1.5 ⟷ 1.14

1.85 ⟷ x

2 ⟷ 1.04

2-1.5/1.04-1.14=1.85-1.5/x-1.14

0.5/-0.1=0.35/x-1.14

X=1.07

L/dالجدولية

BR*MTF=26*1.07=27.8

L/dالحسابية

$4.2*10^3/256=16.41$

L/dالجد وليةL/dالحسابية

OK

اختبار القص

V=0.6F=0.6*291=174.6

$V=v/bd=174.6*10^3/420*256=1.6<0.8\sqrt{fcu}$

1.6<4.38

$(100As/bd)^{1/3}= (100*566/420*256)^{1/3}=3.57$

$(400/256)^{1/4}=1.12$

VC=0.79(1.12*3.57)/1.25=2.53

حالات القص

الشرط الأول

V<0.5vc

1.6<0.5*2.53

1.6<1.26

الشرط الأول لا يتحقق

الشرط الثاني:

0.5vc<v< (VC+0.4)

0.5*2.53<1.6< (2.53+0.4)

1.26<1.6<2.93

الشرط الثاني تحقق

(6-3)تصميم العارضة:

G.B (1-6-3)

B1

الحمل المسلط علي العارضة هو حمل العارضة الذاتي

D.L=4.5*24*.44*.35=16.63 KN

L.L=1/3D.L=1/3*16.63=4.16 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*16.63+1.6*4.16=29.94 KN

حساب حديد التسليح للساند الداخلي الأول

As min=0.13bd/100=0.13*440*322/100=184 mm

Useø16 As prov=201 mm

حساب العزم التصميمي

M=0.09FL=0.09*29.94*4.5=12.13 KN.m

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=29.94*10^6/440*(322)^2*30=0.009<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Z/d=0.5+√0.25-(k/0.9)=0.5+√0.25-(0.009/0.9)=0.99

Ƶ=0.95*322=305.9

As =m/0.95fyƵ=29.94*10^6/0.95*460*305.9=90 mm

As min>As

Useø16T1

Asprov=201 mm

حساب العزم في الساند الداخلي الأول

M=0.11FL=0.11*29.94*4.5=14.8 KN.m

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=14.8*10^6/440*(322)^2*30=0.011<0.156$

المقطع أحادي التلسح

Ƶ/d=0.5+√0.25-(k/0.9)=0.5+√0.25-(0.011/0.9)=0.99

Ƶ=0.95*322=305.9

As =m/0.95fyƵ=14.8*10^6/0.95*460*305.9=111 mm

As min>As

Useø16T1

As prov=201 mm

حساب العزم في وسط العارضة

M=0.07FL=0.07*29.94*4.5=9.43 KN

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=9.43*10^6/440*(322)^2*30=0.007<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Ƶ/d=0.5+√0.25-(0.007/0.9)=0.99

Ƶ=0.95*322=305.9

As =m/0.95fyƵ=9.43*10^6/0.95*460*305.9=71 mm

As min>As

Useø16T1

As prov=201 mm

اختبار الانحراف عند منتصف العارضة

L/dالجدوليةL/dالحسابية

L/dالجدولية

MTF*MCF*BR

MTF=M/bd^2=9.43*10^3/440*$(322)^2$ =2.07

2 ⟷ 1.04

2.07 ⟷ x

3 ⟷ 0.91

3-2/0.91-1.04=2.07-2/x-1.04

x-1.04=(-0.13*0.07)

x=1.03

L/dالجدولية

26*1.03=26.80

L/dالحسابية

4.5*10^3/322=13.98

OK

اختبار القص عند الساند الداخلي الأول

$V=0.6F=0.6*29.94=17.96$

$V=V/bd=17.96*10^3/440*322=0.13<0.8\sqrt{fcu}$

$(100As/bd)^{1/3}=(100*201/440*322)^{1/3}=2.25$

$(400/d)^{1/4}=(400/322)^{1/4}=1.06$

$Vc=0.79*(1.06*2.25)/1.25=1.51$

حالات القص

الحالة الأولي

$V<0.5vc$

$0.13<0.5*1.51$

$0.13<0.75$

OK

(3-6-2) تصميم الاتجاه القصير(B3,B4):

الوزن الذاتي للعارضة

$D.L=24*4.2*.44*.35=15.52$ KN

$L.L=1/3D.L=1/3*15.52=3.88$ KN

التصميم عن طريق التحليل

$K1=4bh^3/12L=4*440*(350)^3/12*4200=1497222$

$K2=1497222$

$\sum K=K1+K2=1497222+1497222=2194444$

$K1/\sum K=1497222/2194444=0.5$

K2/∑K=1497222/2194444=0.5

عزوم توزيع النهايات

-WL/12=27.94*4.2/12=9.78 KN.M

+WL/12=27.94*4.2/12=9.78 KN.M

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=9.78*10^6/440*(322)^2*30=0.007<0.156$

المقطع أحادي التسليح

Ƶ/d=0.5+√0.25-(0.007/0.9)=0.99

Ƶ=0.95*322=305.9

As =m/0.95fyƵ=9.78*10^6/0.95*460*305.9=73 mm

As min>As

Useø16T1

Asprov=201 mm

اختبار الانحراف:

L/dالجدوليةL/dالحسابية

L/dالجدولية

MTF*MCF*BR

$MTF=M/bd^2=9.78*10^3/440*(322)^2=2.14$

2 ⟷ 1.04

2.14 ⟷ x

3 ⟷ 0.91

3-2/0.91-1.04=2.14-2/x-1.04

X=1.02

L/dالجدولية

1.02*26=26.57

L/dالحسابية

$4.2*10^3/322=13.04$

L/dالجدوليةL/dالحسابية

OK

اختبار القص

V=0.6F=0.6*27.94=16.76

$V=V/bd=16.76*10^3/440*322=0.12<0.8\sqrt{fcu}$

$(100As/bd)^{1/3}=(100*201/440*322)^{1/3}=2.25$

$(400/d)^{1/4}=(400/322)^{1/4}=1.06$

Vc=0.79*(1.06*2.25)/1.25=1.51

حالات القص

الحالة الأولي

V<0.5vc

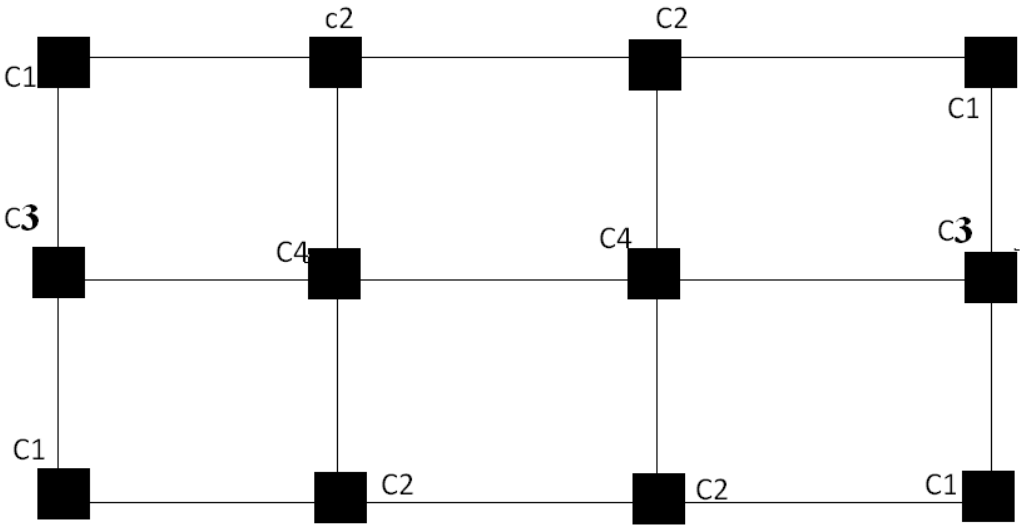
0.12<0.5*1.51

0.12<0.76

OK

(7-3) تصميم الأعمدة:

(1-7-3) تصميم العمود للطابق الأول C11:



الافتراضات:

- ❖ سمك البلاطة 170mm
- ❖ الغطاء الخرساني 30mm
- ❖ القطر 16mm
- ❖ المقاومة المميزة للخرسانة 460 KN/m^2
- ❖ حمل التشطيبات 1.5 KN/m
- ❖ المقاومة المميزة للحديد التسليح 30 KN/m
- ❖ أبعاد العمود 400*400
- ❖ أبعاد البيم 400*250

حساب الأحمال

مساحة البلاطة

$2.1*2.25=4.7\ m^2$

حمل المتر المربع الواحد

0.17*24=4.08

4.08+1.5=5.58 KN

5.58*4.7=26.23 KN

حمل العارضة

0.4*0.25*2.25*24=5.4 KN

وزن العمود الذاتي

24*3*0.4*0.4=11.52 KN

الحمل الحي

1.5*4.7=7.05 KN

D.L total=11.52+5.4*26.23=43.15 KN

L.L total=7.05 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*43.15+16*7.05=71.69 KN

إيجاد العزوم للعمود عن طريق عملية التحليل

الجسائة

$Kc=4bh3/12L=4*400*(400)^3/12*3000=2844$

$Kb=4bh^3/12L=4*400*(250)^3/12*4500=462963$

∑K=1/2Kb+Kc=231481+2844=515925

Kb/∑K=231481/515925=0.45

Kc/∑K=284444/515925=0.55

إيجاد عزوم تثبيت النهايات

-WL/12=71.69*4.5/12=-26.9 KN

+WL/12=71.69*4.5/12=+26.9 KN

باستخدام الجدول (9.7)لاستخراج قيم

N/bh_ m/bh^2

N/bh=71.69*10^3/400*400=0.45

العزم الحقيقي=قيمة العزم*معاملها

=26.9*0.45=12.11 kn.m

M/bh^3=12.11*10^3/400* (400) ^{2}=0.002

D=h-c-ø-ø/^{2}=400-30-16-8=346 mm

من الجدول (9.7) نخرج قيمة

100As/bd=0.3

100*As/400*346=0.3

As=415 mm

As min=0.13bd/100=0.13*400*346/100=180 mm

As>Asmin

Use ø10T7

AS prov=550 mm

(3-7-2)تصميم العمود للطابق الأرضي

الأحمال المسلطة علي العمود C12

حمل البلاطة في الطابق الأول+حمل البيم في الطابق الأول+حمل العمود في الطابق الأول+حمل البلاطة للطابق الأرضي+حمل البيم للطابق الأرضي+حمل العمود الذاتي

حمل البلاطة للطابق الأرضي

$0.20*24=4.8\ kn/m^2$

$4.8+2=6.8\ kn/m^2$

مساحة البلاطة

$2.1*2.25=4.7\ m^2$

$6.8*4.7=31.96\ KN$

حمل البيم للطابق الأرضي

$0.3*0.42*2.25*24=6.8\ KN$

حمل العمود الذاتي

$0.42*0.42*24*3=12.7\ KN$

الحمل الحي للطابق الأول

$2.5*4.7=11.75\ KN$

$Total\ D.L=31.96+6.8+12.7+43.15=94.61\ KN$

$Total\ L.L=11.75+7.05=18.8\ KN$

حساب الحمل التصميمي

$N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*94.61+1.6*18.8=162.5\ KN$

حساب العزوم عن طريق التحليل

الجسائة

Kb=4bh^3/12L=4*420*(3000) ^{3}/12*4500=84000

Kc=4bh^3/12L=4*420*(420) ^{3}/12*3000=3457

∑k=1/2kb+kc=42000+3457=45457

Kb/∑k=42000/45457=0.93

Kc/∑k=3457/45457=0.076

عزوم تثبيت النهايات

-WL/12=162.5*4.5/12=60.95

=WL/12=162.5*4.5/12=60.95

N/bh=162.5*10^3/420*420=0.92

60.95*0.93=56.68 kn.m

m/bh^2=56.68*10^3/420* (420) ^{2}=0.001

From table (9.6)

100As/bd=0.35

D=420-30-16-8=366 mm

100*As/420*366=0.35

As=538 mm

As min=0.13bd/100=0.13*420*366/100=200 mm

As>As min

Use ø12T5 Asprov=566 mm

(3-7-3) تصميم عمودC13

حمل الطابق الأول

D.L=43.15 KN

L.L=7.05 KN

حمل الطابق الثاني

D.L=94.61 KN

L.L=18.8 KN

حمل البيم

G.B=0.44*0.35*2.25*24=8.3 KN

حمل العمود الذاتي

SHORT CULOM=0.44*0.44*24*2=9.29 KN

Total D.L=43.15+94.61+8.3+9.29=155.35 KN

Total L.L=7.05+18.8=25.85 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*155.35+1.6*25.85=258.85 KN

حساب العزوم عن طريق التحليل

الجسائة

KB=4*440*(350) ^{3}/12*4500=1397407

KC=4*440*(440) ^{3}/12*3000=4164551

∑K=1/2KB+KC=698704+4164551=4863255

KB/∑K=698704/4863255=0.14

KC/∑K=416455/4863255=0.86

عزوم تثبيت النهايات

-WL/12=258.85*4.5/12=-97.08

+WL/12=258.85*4.5/12=+97.08

M=97.08*0.14=13.59 KN.M

باستخدام المعادلات

$N/bh_m/bh^2$

$N/bh=258.85*10^3/440*440=1.34$

$M/bh^2=13.59*10^3/440*(440)^2=0.002$

From table (9.6)

100As/bd=0.45

D=440-30-16-8=386 mm

100*As/440*386=0.45

As=764 mm

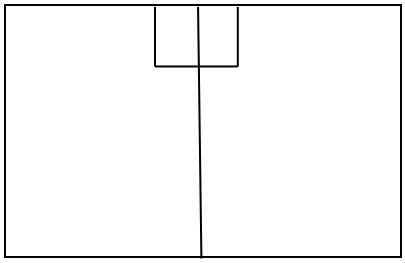
As min=0.13bd/100=0.13*440*386/100=221 mm

As>As min

Use ø16T4 As prov=804 mm

(4-7-3)تصميم العمود للطابق الأول C21

4.5m



4.2m

مساحة البلاطة

$4.5*2.1=9.45\ m^2$

حمل المتر المربع الواحد

0.17*24=4.08

4.08+1.5=5.58 kn/m^2

5.58*9.45=52.73 KN

حمل البيم

0.4*0.25*4.5*24=10.8 KN

حمل العمود الذاتي

0.4*0.4*24*3=11.52 KN

الحمل الحي

1.5*9.45=14.18 KN

Total D.L=11.52+10.8+52.73=75.05 KN

Total L.L=14.18 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*75.05+1.6*14.18=127.76 KN

إيجاد العزوم عن طريق التحليل

الجسائة

Kb=4bd^3/12L=4*400*(250) ^3/12*4500=462963

Kc=4bd^3/12L=4*400*(400) ^3/12*3000=2844444

∑k=1/2kb+kc=231482+2844444=3075926

Kb/∑k=231482/3075926=0.075

Kc/∑k=2844444/3075926=0.9

عزوم تثبيت النهايات:

WL/12=127.76*4.5/12=-47.89 kn.m

+WL/12=127.76*4.5/12=+47.89 KN.M

47.89*0.075=3.59 KN.M

N/bh=127.76*10^3/400*400=0.79

m/bh^2=3.59*10^3/400* (400) ^{2}=0.0001

من الجدول(9.7)

100As/bd=0.4

D=400-30-16-16/2=346 mm

100*As/400*346=0.4

As=554 mm

As min=0.13bd/100=0.13*400*346/100=180 mm

As>As min

Use ø16T4

As prov=804 mm

(3-7-5)تصميم العمود للطابق الأرضي:C22

نفرض

- ❖ حمل التشطيبات=2
- ❖ الحمل الحي=2.5
- ❖ سمك البلاطة =200

حمل البلاطة

0.20*24=4.8+2=6.8 kn/m^2

6.8*9.45=64.26 KN

حمل البيم:

4.5*0.3*0.42*0.42=13.61 KN

حمل العمود الذاتي

0.42*0.42*24*3=12.7 KN

الحمل الحي

2.5*9.45=23.63 KN

Total D.L=12.7+13.61+64.26+75.05=165.6 KN

Total L.L=23.63+14.18=37.81 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.1D.L+1.6L.L=1.4*165.6+1.6*37.81=292.34 KN

إيجاد العزوم عن طريق التحليل

الجسائة

Kb=4bd^3/12L=4*420*(300) ^{3}/12*4500=84000

KC=4bd^3/12L=4*420*(420) ^{3}/12*3000=3457

∑K=1/2KB+KC=42000+3457=45457

KB/∑K=42000/45457=0.92

KC/∑K=3457/45457=0.77

عزوم تثبيت النهايات

-WL/12=292.34*4.5/12=109.6

+WL/12=292.34*4.5/12=109.6

109.6*0.92=100.9 KN.M

N/bh=292.34*10^3/420*420=1.66

m/bh^2=100.9*10^3/420* (420) ^{2}=0.0014

From table(9.6)

100As/bd=0.45

D=420-30-16-8=366 mm

100As/420*366=0.45

As=692 mm

As min=200 mm

As>As min

Use ø16T4

Asprov=804 mm

(3-7-6)تصميم العمود C23:

حمل الطابق الأول

D.L=75.05 KN

L.L=14.18 KN

حمل الطابق الأرضي

D.L=165.6 KN

L.L=37.81 KN

حمل البيم

G.B=0.44*0.35*4.5*24=16.63 KN

حمل العمود الذاتي

Short culom=0.44*0.44*24*2=9.29 KN

Total D.L=75.05+165.6+9.29+16.63=266.57 KN

Total L.L=14.18+37.81=51.99 KN

حساب الحمل التصميمي:

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*266.57+1.6*51.99=456.4 KN

حساب الجسائة

KB=4bd^3/12L=4*440*(350) ^{3}/12*4500=1397407

KC=4bd^3/12L=4*440*(440) ^{3}/12*3000=4164551

∑K=1/2KB+KC=698704+416455=4863255

KB/∑K=698704/4863255=0.14

KC/∑K=416455/4863255=0.86

عزوم توزيع النهايات

-WL/12=456.4*4.5/12=171.2 KN.M

+WL/12=456.4*4.5/12=171.2 KN.M

M=171.2*0.14=23.97 KN.M

N/bh=456.4*10^3/440*440=2.4

M/bh^2=23.97*10^3/440* (440) ^{2}=0.003

From table (9.6)

100As/bd=1.5

D=440-30-16-8=386 mm

100As/440*386=1.5

As=2548 mm

Asmin=221 mm

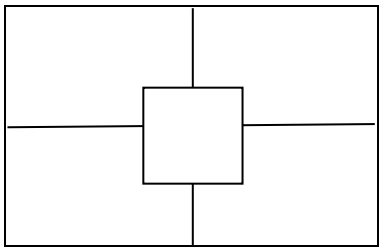
As>As min

Use ø20T9

As prov=2810 mm

(3-7-7)تصميم العمود C31: للطابق الأول:

4.5m



4.2m

الفرضيات هي نفس الفرضيات المستعملة في الأعمدة الآخرة للطابق الأول:

حمل البلاطة

$0.17*24=4.08+1.5=5.58\ kn/m^2$

مساحة البلاطة

$4.2*4.5=18.9\ m^2$

$5.58*18.9=105.46\ KN$

حمل البيم

$4.5*0.25*0.4*24=10.8\ KN$

حمل العمود الذاتي

$0.4*0.4*24*3=11.52\ KN$

الحمل الحي

$1.5*18.9=28.35\ KN$

Total D.L=11.52+10.8+105.46=127.78 KN

Total L.L=28.35 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*127.78+1.6*28.35=224.6 KN

حساب حديد التسليح عن طريق المعادلة

N=0.4fcubh+As (0.75fy-0.4fcu)

224.6*10^3=0.4*30*(400*400) +As (0.75*460-0.4*30)

$224.6*10^3$=1920000+As333

As=5091 mm

D=400-30-32-32/2=322 mm

As min=0.13bd/100=0.13*400*322/100=167 mm

As>As min

Use ø32 T7

Asprov=5630 mm

(3-7-8)تصميم العمود للطابق الأرضي:C32:

مساحة البلاطة

$18.9m^2$

المتر المربع الواحد

التشطيبات

0.20*24=4.8

4.8+2=6.8 kn

6.8*18.9=128.52 KN

حمل البيم

4.5*0.3*0.42*24=13.61 KN

حمل العمود الذاتي

0.42*0.42*24*3=12.7 KN

الحمل الحي

2.5*18.9=47.25 KN

Total D.L=127.78+12.7+13.61+128.52=282.81 KN

Total L.L=28.35+47.25=75.6 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*282.81+1.6*75.6=516.9 KN

حساب حديد التسليح

N=0.4fcubh+As (0.75fy-0.4fcu)

$516.9*10^3$=0.4*30*420*420+(0.75*460-0.4*30)

$516.9*10^3$=2116800+As333

As=4805 mm

D=420-30-32-32/2=342 mm

As min=0.13bd/100=0.13*420*342/100=187 mm

As>As min

Use ø32T 6

Asprov=4830 mm

(3-7-9)تصميم عمود C33:

حمل الطابق الأول

D.L=127.78 KN

L.L=28.35 KN

حمل الطابق الثاني

D.L=154.8 KN

L.L=47.25 KN

حمل البيم

G.B=0.35*4.5*24*0.44=16.6 KN

حمل العمود الذاتي

0.44*0.44*2*24=9.3 KN

Total D.L=16.6+9.3+127.78+154.8=308.5 KN

Total L.L=47.25+28.35=75.6 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*308.5+1.6*75.6=552.86 KN

حساب حديد التسليح

N=0.4fcubh+As (0.75fy-0.4fcu)

$552.86*10^3$=0.4*30*440*440+As (0.75*460-0.4*30)

$552.86*10^3$=2323200+As333

As=5316 mm

D=440-30-32-32/2=362 mm

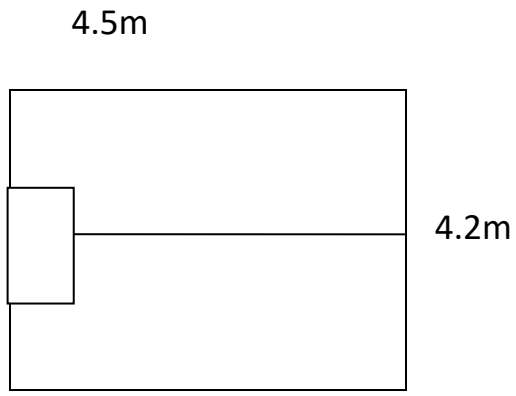
As min=0.13bd/100=0.13*440*362/100=207 mm

As>As min

Use ø32T7

As prov=5630 mm

(10-7-3)تصميم العمود للطابق الأول C41:



الفرضيات كما مذكورة مسبقا.

مساحة البلاطة

$4.2*2.25=9.45\ m^2$

حمل المتر المربع الواحد

$0.17*24=4.08\ kn/m^2$

$4.08+1.5=5.58\ kn/m^2$

$5.58*9.45=52.73\ KN$

حمل البيم

$0.4*24*4.2*0.25=10.08\ KN$

حمل العمود الذاتي

$0.4*0.4*24*3=11.52\ KN$

الحمل الحي

$1.5*9.45=14.18\ KN$

Total D.L=11.52+10.08+52.73=75.05 KN

TotalL.L=14.18 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*75.05+1.6*14.18=127.76 KN

إيجاد العزوم عن طريق عملية التحليل

الجسائة

$KB=4bh^3/12L=4*400*(250)^3/12*4200=496032$

$KC=4bh^3/12L=4*400*(400)^3/12*2844$

∑K=1/2KB+KC=248016+2844=250860

KB/∑K=248016/250860=0.99

KC/∑K=2844/250860=0.011

عزوم تثبيت النهابات

-WL/12=127.76*4.2/12=44.72 KN.M

+WL/12=127.76*4.2/12=44.72KN.M

From table (9.7)

$N/bh=127.76*10^3/400*400=0.79$

M=44.72*0.99=44.27 kn.m

$m/bh^2=44.27*10^3/400*(400)^2=0.001$

100As/bd=0.4

D=400-30-16-8=346 mm

100As/400*346=0.4

As=554 mm

As min=0.13bd/100=0.13*400*346/100=180 mm

As>As min

Use ø16T4 As prov=804 mm

(11-7-3) تصميم العمود C42:

مساحة البلاطة

9.45 m^2

حمل المتر المربع الواحد

0.20*24=4.8+2=6.8 kn/m^2

6.8*9.45=64.26 KN

حمل البيم

4.2*24*0.42*0.3=12.7 KN

حمل العمد الذاتي

0.42*0.42*3*24=12.7 KN

الحمل الحي

2.5*9.45=23.63 KN

Total D.L=12.7+12.7+64.26+75.05=164.7 KN

Total L.L=23.63+14.18=37.81 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*164.7+1.6*37.81=291.1 KN

إيجاد العزوم للعمود عن طريق التحليل

الجسائة

KB=4bh^3/12L=4*420*(300) ^{3}/12*4200=900000

Kc=4bh^3/12L=4*420*(420$^{)\,3}$/12*300=2469600

∑K=1/2KB+KC=450000+2469600=2919600

KB/∑K=450000/2919600=0.15

KC/∑K=2469600/2919600=0.85

عزوم توزيع النهايات

WL/12=291.1*4.2/12=101.9 −

+WL/12=291.1*4.2/12=101.9

101.9*0.15=15.29 KN.M

N/bh=291.1*10^3/420*420=1.7

m/bh^2=15.29*10^3/420* (420) ^{2}=0.0002

d=420-30-16-8=366 mm

100As/bd=0.45

100As/420*366=0.45

As=692 mm

As min=0.13bd/100=0.13*420*366/100=200 mm

As>As min

Use ø16T4

As prov=804 mm

(12-7-3)تصميم العمود C43:

حمل الطابق الأول

D.L=75.05 KN

L.L=14.18 KN

حمل الطابق الأرضي

D.L=164.7 KN

L.L=37.81 KN

حمل البيم

G.B=0.44*0.35*4.2*24=15.52 KN

حمل العمود الذاتي

0.44*0.44*24*2=9.29 KN

Total D.L=75.05+164.7+9.29+15.52=264.56 KN

Total L.L=14.18+37.81=51.99 KN

حساب الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*264.56+1.6*51.99=453.57 KN

طريقة التحليل

الجسائة

KB=4*440*(350) ^{3}/12*4200=14976

KC=4*440*(440) ^{3}/12*3000=416455

∑K=1/2KB+KC=7488+416455=423943

KB/∑K=7488/423943=0.018

KC/∑K=416455/423943=0.98

عزوم توزيع النهايات

-WL/12=453.57*4.2/12=37.8 KN.M

+WL/12=453.57*4.2/12=37.8 KN.M

M=37.8*0.02=0.76KN.M

N/bh=453.57*10^3/440*440=2.3

m/bh^2=0.76*10^3/440* (440) ^{2}=0.008

d=440-30-16-8=386 mm

100As/bd=1.5

100As/440*386=1.5

As=2548 mm

As min=0.13bd/100=0.13*440*386/100=221 mm

As>As min

Use ø20T9

As prov=2830 mm

(3-8-1)القاعدةF1:

الحمل المسلط علي القاعدة من العمدة العليا

D.L=155.35 KN

L.L=25.85 KN

PW=D.L*1+L.L*1+W

PU=1.4D.L+1.6*L.L

PW=155.35*1+25.85*1+300=481.2 KN

PU=1.4*155.35+1.6*25.85*1.6=259 KN

$A=PW/Cgma=481.2/200=2.41m^2$

$A=b^2=1.55=1.6$ m

Cgma=pu/A=259/(1.6*1.6)=101

نفرض سمك القاعدة

600mm

D=600-50-20-20/2=520mm

اختبار القص عند وجه العمود

$V=N/bd<0.8\sqrt{fcu}$

$V=259*10^3/(440*520)=1.13<0.8\sqrt{fcu}$

لا يحدث قص

القص علي بعد 1.5من وجه العمود

$A=A^2-(a+3d)=2.56-2=.56$

$N=Cgma*(A)^2=101*(1.6)^2=259\ KN$

$U=N/ucd=259*10^3/(1800*520)=0.28$

$W=Cgma*A=101*1.6=161.6$

$M=WL^2/2=161.6*(1.6)^2/2=206.8\ KN.M$

حساب حديد التسليح

$K=M/BD^2FCU=206.8*10^6/(1600*(520)^2*30)$

$=0.0159>0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-(k/0.9)}=0.5+\sqrt{0.25-(0.0159/0.9)}=0.98$

$=0.95*520=494$

$As=m/0.95fyZ=206.8*10^6/0.95*460*494=958\ mm$

$As\ min=0.13bd/100=0.13*1600*520/100=1082\ mm$

$As\ min>As$

Use ø20@250 mm c/c

As prov=1260 mm

(3-8-2)القاعدة الثانية F2 :

الأحمال المسلطة علي القاعدة من الأعمدة فوقها

D.L=308.5 KN

L.L=75.6 KN

PW=D.L*1+L.L*1+300=308.5*1+75.6*1+300=684.1 KN

PU=1.4D.L+1.6L.L=1.4*308.5+1.6*75.6=553 KN

بافتراض القاعدة مربعة

$A=b^2=1.87=1.9m$

$Cgma=553/1.9*1.9=153\ kn/m^2$

سمك القاعدة كما ذكر مسبقا =520

اختبار القص عند وجه العمود

$V=n/bd=553*10^3/(440*4*520)$

$=0.6<0.8\sqrt{fcu}$

لايحدث قص

القص علي بعد 1.5من وجه العمود

$A=(A)^2-(a+3d)=(1.9)^2-(0.44+3*0.52)=1.61$

$N= Cgma*(A)^2=153*(1.9)^2=552\ KN$

$U=N/ucd=552*10^3/(1900*520)=0.56<5N/mm^2$

$W= Cgma*A=153*1.9=290.7\ KN$

$M=W(L)^2/2=290.7*(1.9)^2/2=524.7\ KN.m$

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=524.7*10^6/ (1900*(520)^2*30) =0.034 <0.156$

المقطع أحادي التسليح

Ƶ/d=0.5+√0.25-(k/0.9)=0.5+√0.25-(0.034/0.9)=0.96

0.96=0.95*520=494

As =m/0.95fyƵ=524.7*10^6/0.95*460*494=2431 mm

As min=0.13bd/100=0.13*1900*520/100=1284 mm

As>As min

Useø20@125 mm c/c

As prov=2510mm

(3-8-3)القاعدة الثالثةF3 :

الأحمال المسلطة علي القاعدة

D.L=266.57 KN

L.L=51.99 KN

PW=266.57*1+51.99*1+300=618.6 KN

PU=1.4*266.57+1.6*51.99=456.4 KN

A=PW/ Cgma=618.6/200=3.1M^2

A=b^2=1.76=1.8 m

Cgma=456.4/ (1.8*1.8) =141

العمق الفعال

520mm

اختبار القص عند وجه العمود

$V=N/ucd=456.4*10^3/ (440*4*520) =0.50<0.8\sqrt{fcu}$

لايحدث قص

القص علي بعد 1.5 من وجه العمود

$A= (A)^2-(a+3d) = (1.8)^2-(0.44+3*0.52) =3.24-2=1.24m$

$N= Cgma*A^2=141*(1.8)^2=456.8$ KN

$U=456.8*10^3/ (1800*520) =0.49$

$W= Cgma*A=141*1.8=253.8$ KN/m

$M=253.8*(1.8)^2/2=411.2$ KN.m

حساب حديد التسليح

$K=M/bd^2fcu=411.2*10^6/ (1800*(520)^2*30)$

$=0.028<0.156$

المقطع أحادي التسليح

$Z/d=0.5+\sqrt{0.25-(k/0.9)}=0.5+\sqrt{0.25-(0.028/0.9)}=0.97$

$0.97=0.95*520=494$

$As =m/0.95fyZ=411.2*10^6/ (0.95*460*494) =1905$ mm

$As\ min=.13bd/100=0.13*1800*520/100=1217$ mm

As>As min

Uceø20@150 mmC/C

As prov=2200 mm

(4-8-3)القاعدة الرابعةF4 :

الأحمال المسلطة علي القاعدة من الطوابق الاعلي

D.L=264.56 KN

L.L=51.99 KN

PW=264.56+51.99+300=616.55 KN

PU=1.4D.L+1.6L.L=1.4*264.56+1.6*51.99=453.57 KN

A=PW/ Cgma=616.55/200=3.1m^2

A=b^2=1.76=1.8m

Cgma=453.57/ (1.8*1.8) =140 kn/m^2

اختبار القص عند وجه العمود

V=N/ucd=453.57*10^3/ (440*4*520) =0.50 <0.8√fcu

ليحدث قص

القص علي بعد1.5 من وجه العمود

A= (A) ^{2}-(a+3d) = (1.8) ^{2}-2=3.24-2=1.24

N= Cgma*A^2=140*(1.8) ^{2}=453.6 KN

U=453.6*10^2/ (1800*520) =0.49

W= Cgma*A=140*1.8=252 KN/M

M=252*$(1.8)^2$/2=408.24 KN.M

حساب حديد التسليح

K=M/bd^2fcu=408.24*10^6/ (1800*(520) ^{2}*30) =0.028<0.156

المقطع أحادي التسليح

Ƶ/d=0.5+√0.25-(k/0.9)=0.5+√0.25-(0.028/0.9)=0.97

0.97=0.95*520=494

As=m/0.95fyƵ=408.24*10^6/ (0.95*460*494) =1891 mm

As mi0.13bd/100=0.13*1800*520/100=1217 mm

Useø20@150 mm c/c

As prov=2200 mm

(9-3)تصميم السلالم:

الحمل المسلط علي السلالم هو حمل السلم الذاتي:

الوزن الذاتي للبسطة

1*0.14*1*24=3.36KN

وزن البسطه 2

3.36*2= 6.72 KN

وزن الدرج=القائم * النائم

0.35*0.25/2=0.044

0.044*1*24=1.05 KN

10* 1.05 =10.5 KN

وزن الجزء المائل

√(B) ^{2}+(H) ^{2}=√(2.5) ^{2}*(1.5) ^{2}=2.92

2.92*1*0.14*24=9.81 KN

TOTAL D.L=6.72+10.5+9.81=27.03 KN

L.L=1/3D.L=1/3* 27.03 =9.01 KN

الحمل التصميمي

N=1.4D.L+1.6L.L=1.4*27.03 +1.6* 9.01 =52.26KN

حساب العزم التصميمي

M=WL/8=52.26*4.5/8=29.4 KN.M

D=h-c-ø-ø/2=140-20-16-8=96 mm

حساب حديد التسليح:

$K=M/BD^2FCU=29.4*10^6/ (1000*(96)^2*230)$

=0.106<0.156

المقطع أحادي التسليح

Ƶ/D=0.5+√0.25-(K/0.9)=0.5+√0.25-(0.106/0.9)=0.86

Ƶ=0.86*96=82.56

As =m/0.95fyƵ=29.4*10^6/0.95*460*82.56=815 mm

As min=0.13bd/100=0.13*1000*96/100=125 mm

As>As min

Useø16 @200 mm c/c

As prov=1010 mm

اختبار الانحراف باستخدام معادلة الانحراف

Modification faction=.55+ (477-fs)/120(.9+m/bd^2) ≤ 2.0

Fs= 2fy as rag/3As prov* 1/βb

Fs=2*460*815/3*1010=247.5mm

0.55+ (477-247.5)/120(0.9+ (29.4*10^3/1000*(96)^2)) =2.12>2

نأخذ القيمة=2

L/dالحسابية

$4.5*10^3/96=46.88$

L/dالجدوليه

2*26=52

L/dالجدوليهL.dالحسابية

OK

الفصل الرابع:

(4-1)التوصيات:

i. الأخذ في الاعتبار في عمل تصاميم تفي بالعرض الذي أنشأت من أجله .

ii. عمل التصاميم المعمارية تفكيكه حتى يسهل عمل أي تعديلات في إجراء المبني.

iii. كسر النوط التقليدي في التصاميم وعمل تصاميم تحمي تراث حضارة المنطقة مع مواكب الأسلوب الحديث.

iv. عمل تصاميم انشائيه ومعماريه يتم الرجوع إليها تحت مظلة الجهات الهندسية المخول لها قبل التنفيذ وعند التنفيذ.

(4-2)الخلاصه:

تم الاستفادة من هذا البحث وتم العمل عليه بجد واجتهاد وتم به مراجعة جميع المقررات التي درست مسبقا من عمليات التحليل والتصميم وعمل الاختبارات اللزمه من الانحرافات والقص والتشقق وحساب مقدرة تحمل ألتربه للقواعد حتى نتأكد من أنها تربه قويه تتحمل حمولة المنشأ.

المراجع :

- الإنشاءات الهندسية – سالم السنوسي
- تصميم الخرسانة المسلحة – موسلي .
- الموقع الالكتروني : منتدى المهندسين العرب .