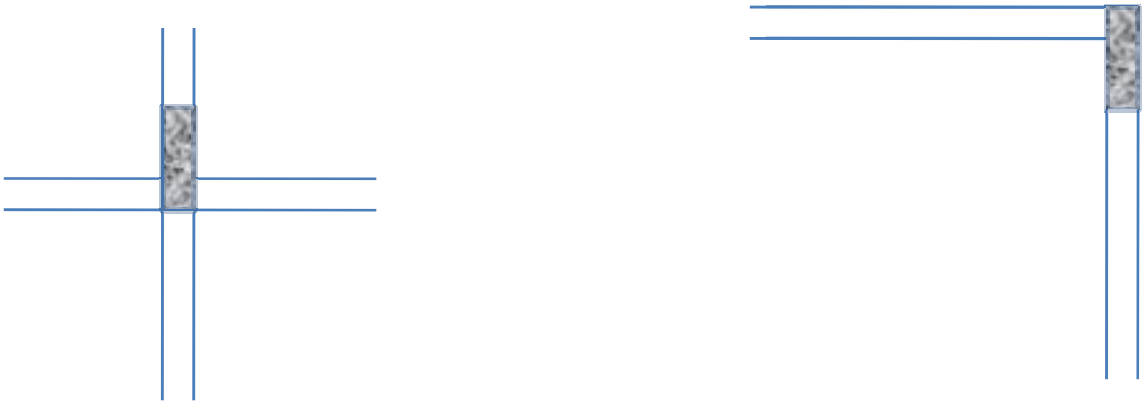
اماكن وضع الاعمدة واتجاهاتها

١-اماكن و ضع الاعمدة

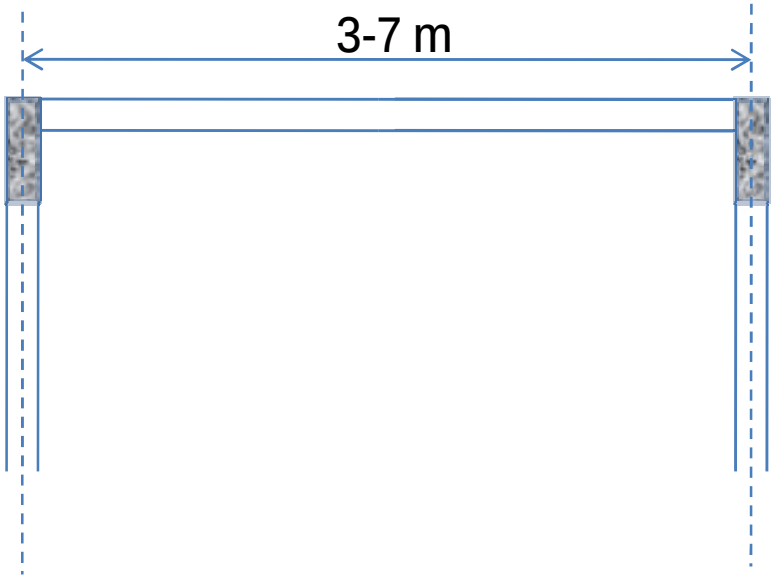
* توضع الاعمدة تحت الكمرات لتقلل بحورها وتوضع فى الاركان الخارجية و تحت تقاطع الكمرات وفى اركان الغرف ايضا



٢- المسافة بين الاعمدة من ٣م الى ٧ متر

يفضل الا تزيد المسافة بين الاعمدة عن ٧ او ٦ متر لكى لا يحدث ترخيم للكمرة ..واذا زادت المسافة عن ٧ متر يجب ان ياخذ الترخيم فى الاعتبار عند التصميم .

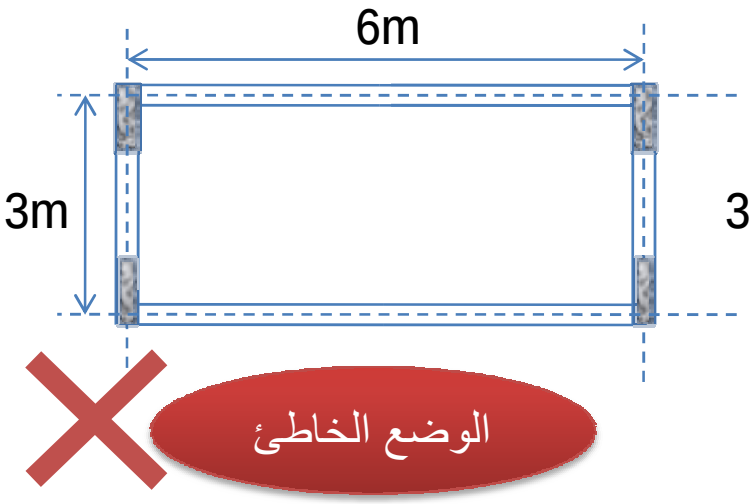
* يفضل الا تقل المسافة عن ٣ متر حتى لا يحدث تداخل فى القواعد



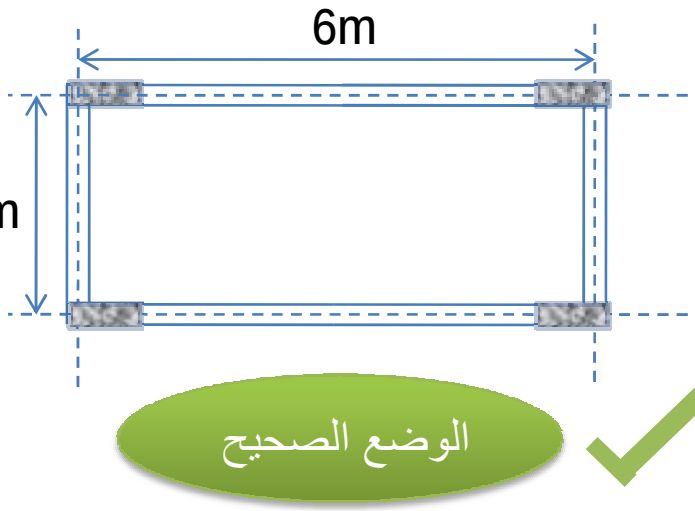
اماكن وضع الاعمدة واتجاهاتها

٣- توضع الاعمدة فى الاتجاه الطويل الكمرات

يفضل ان توضع الاعمدة فى الاتجاه الطويل للكمرة كما هو موضح



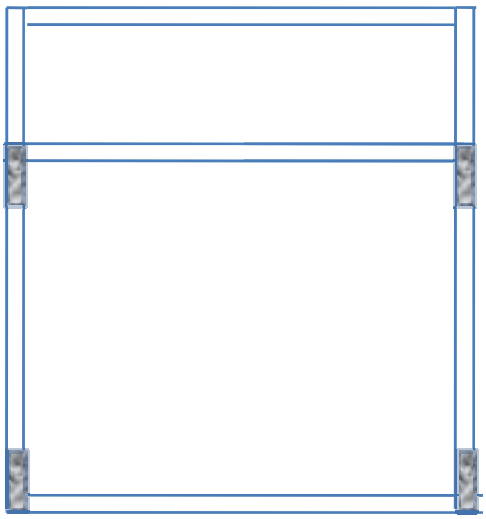
الوضع الخاطئ



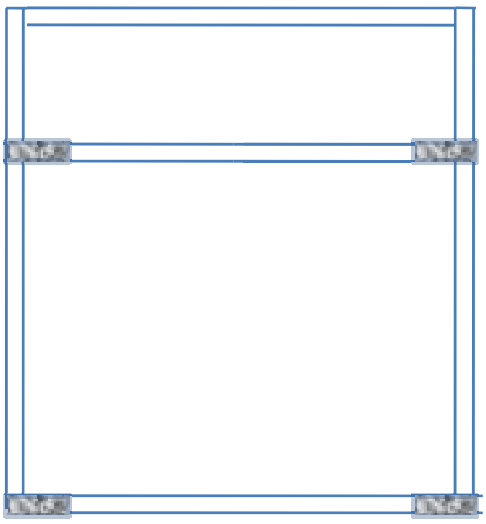
الوضع الصحيح

٤- فى حاالة الكوابيل (البلكونات)

يفضل ان توضع الاعمدة كما فى الشكل



الوضع الصحيح

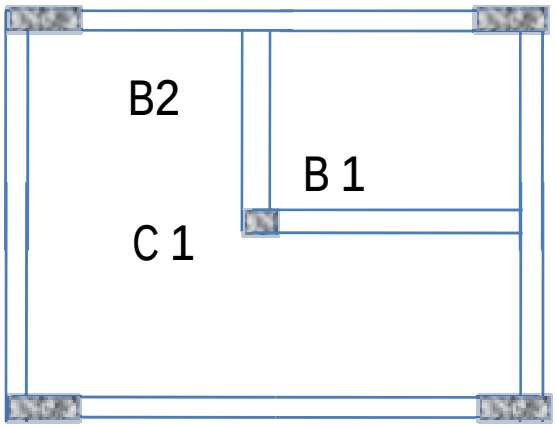


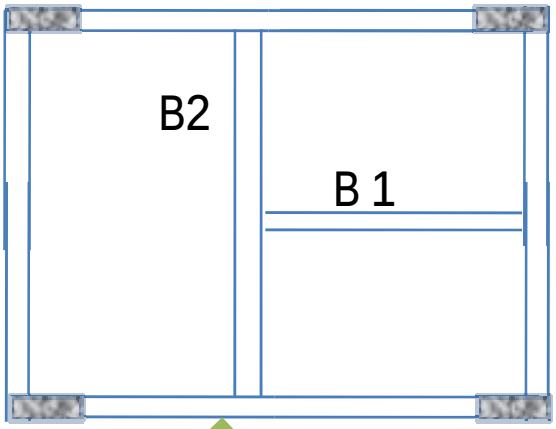
الوضع الخاطئ

اماكن وضع الاعمدة واتجاهاتها

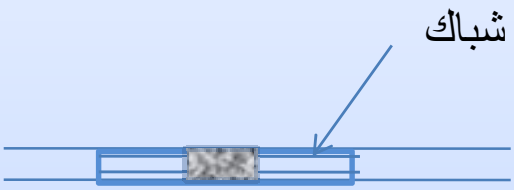
٥-عدم وضع عمود فى منتصف الغرفة

الوضع الاول خاطئ لان العمود C1 فى منتصف الغرفة وهذا غير مرغوب فيه معماريا ويمكن الاستغناء عن ذلك بنظام كمرات كما هو فى الوضع الثانى بجعل B1 كمرة ثانوية مرتكزة على الكمرة الرئيسية B2

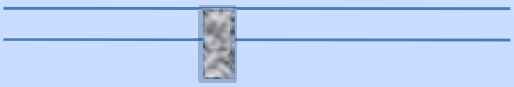




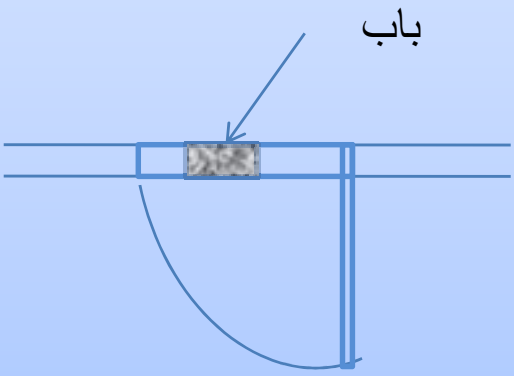
٦- كما يراعى ما يلى



•عدم وضع عمود فى منتصف شباك



•عدم بروز عمود من الحائط

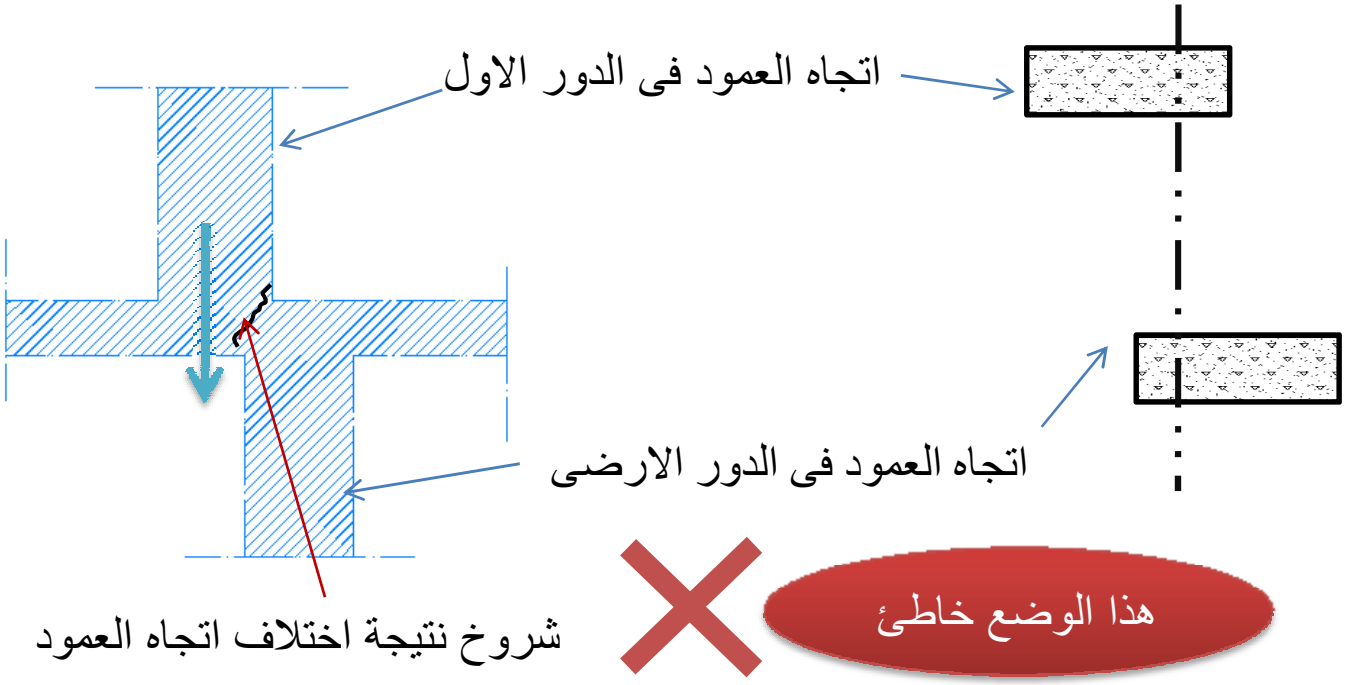


•عدم وضع عمود فى منتصف باب

اماكن وضع الاعمدة واتجاهاتها

٧- الاعمدة فى الادوات المتكررة

يجب ان يكون اتجه العمود (ضرب العمود) ثابت وفى الادوار المختلفة للمبنى ..لان اختلاف اتجاه يسبب شروخ نتيجة eccentricity of load



٨- تقليل القطاع

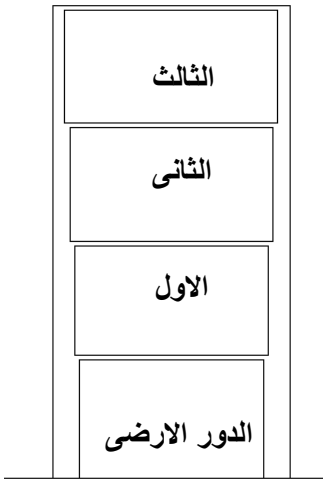
نتيجة لاختلاف الاحمال على الاعمدة فى الادوار المختلفة (يقل الحمل على العمود فى الادوار العليا) لذلك يتم تقليل القطاع مع الحفاظ على ضرب العمود ثابتا ويفضل الاتى :
يقلل القطاع كل دورين (اى يظل القطاع ثابتا دورين)
يقلل القطاع من جانب واحد فقط اى اذا كا قطاع العمود 80*100 يصبح 70*100 ولا يصبح 70 *90 مثلا

فمثلا : قطاع العمود فى:

الدور الارضى	٨٠*١٠٠	الدور الارضى	٨٠*١٠٠
فى الاول	٨٠*١٠٠	فى الاول	٧٠*١٠٠
فى الثانى	٧٠*١٠٠	فى الثانى	٦٠*١٠٠
فى الثالث	٧٠ *١٠٠	فى الثالث	٥٠ *١٠٠

او

(بما يتوافق مع التصميم)



٩-تغير شكل قطاع العمود

يمكن تغير شكل قطاع العمود ولكن يراعى مايلى سنبينها فى الحالات الاتية :

فى الشكل ١ :

الوضع الاول خاطئ (شكل ١- أ) حيث ان قطاع العمود السفلى دائرى و قطاع العمود العلوى مستطيل و قطر المستطيل اكبر من قطر الدائرة لذلك نجد ان العمود العلوى خرج عن حدود الدائرة .

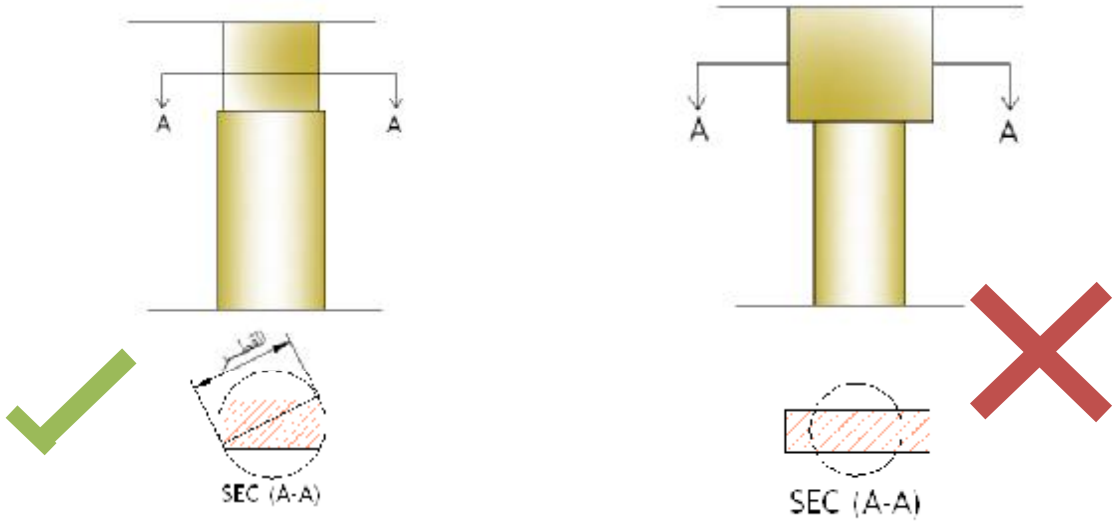
الوضع الثانى صحيح (شكل ١-ب)حيث ان قطر المستطيل = قطر الدائرة .

فى الشكل ٢ :

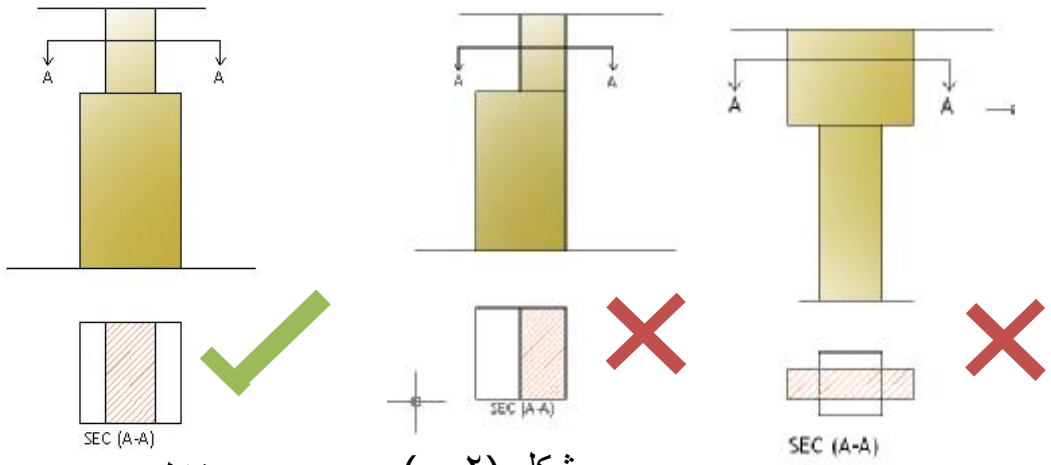
شكل (٢-أ) : الوضع خاطئ لان طول قطاع العمود العلوى اكبر من طول قطاع العمود السفلى .

شكل (٢-ب) : الوضع خاطئ لان C.G العمود العلوى غير منطبق على C.G العمود السفلى مما قد ينتج عزم على الجانب الاخر للعمود فيولد شروخ .

شكل (٢-ج) : الوضع صحيح لان C.G العمود العلوى منطبق على C.G العمود السفلى .



شكل (١-ب) شكل ١ شكل (١-أ)

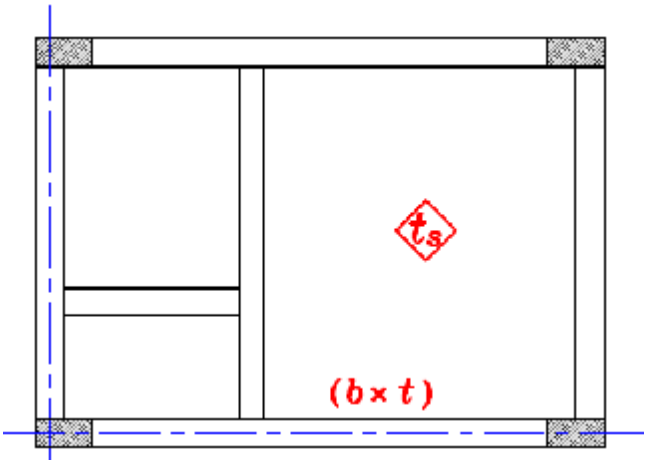


شكل (٢-ج) شكل (٢-ب) شكل (٢-أ)

شكل ٢

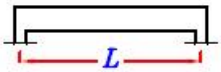
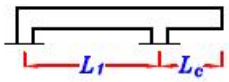
اماكن وضع الكمرات

يفضل وضع كمرة تحت الحوائط.
بحيث مساحة البلاطة لا تزيد عن ٣٦ متر مربع و اذا ذادت نقسم البلاطة بنظام كمرات ثانوية .

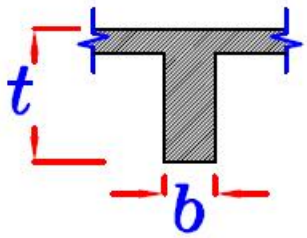


سمك الكمرة وعرضها

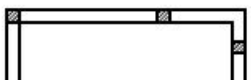
يتم اخذ مبدئيا سمك (عمق الكمرة) و عرض الكمرة كما يلى

Type of beam	Thickness (t)
Simple Beam 	$t = \frac{L}{10}$
Continuos Beam	$t = \frac{L_{bigger}}{12}$
Beam with Cantilever 	$t = \left\{ \begin{matrix} \frac{L_1}{12} \\ \frac{L_c}{6} \end{matrix} \right.$ الأكبر

- نأخذ سُمك الكمره t

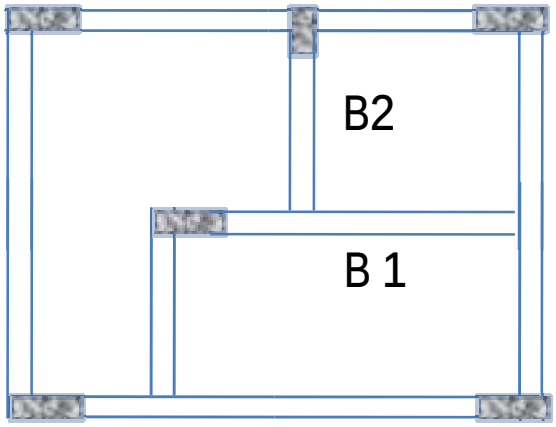


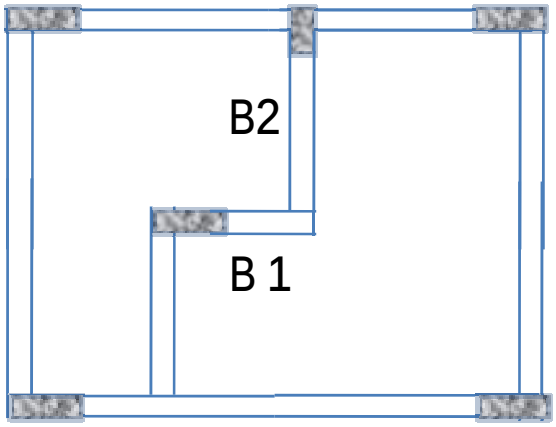
- أقل سُمك للكمره = ٤٠٠ مم (٤٠ سم) $t \not< 400\ mm$
- يؤخذ عرض الكمره b $b = 250\ mm\ (25\ cm)\ \ OR\ \ = 120\ mm\ (12\ cm)$
و يفضل أن تؤخذ = ٢٥٠ مم .



لا يفضل ان تخرج كمرة كابولية من عمود

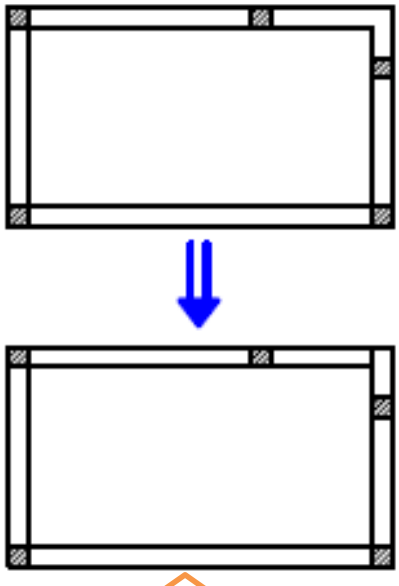
الوضع الاول خاطئ لان فى الحالة الاولى الكمراتين B1 , B2 كمرات كابولية cantilever beams ولا يفضل ان تخرج كمرة كابولية من عمود.
الوضع الثانى صحيح حيث الكمرتان B1 , B2 كمرات بسيطة الارتكاز حيث الكمرة B1 رئيسية والكمرة B2 ثانوية .





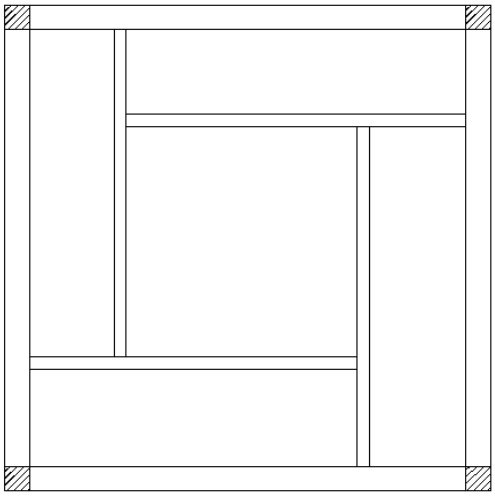
فى حالة تقاطع ٢ كمرة كابولية

يكون الكمرة الاقصر هى التى تحمل الكمرة الاطول

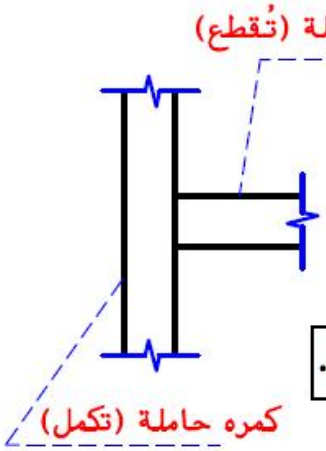


احذر هذا الخطأ

احذر عمل loop system كما هو موضع فى الشكل التالى حيث كل كمرة متحملة على كمرة اخرى الى ان تعود الاحمال الى نفس الكمرة و هكذا



ملحوظة



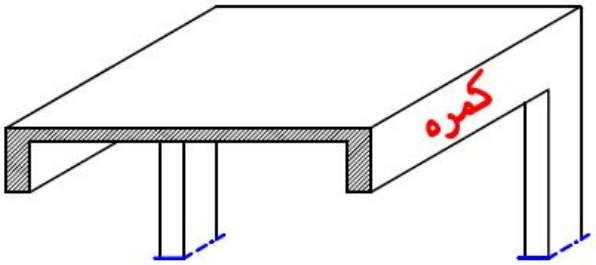
- إذا كانت أى كمره تحمل الكمره الأخرى تُرسم بحيث الكمره الحامله هى التى تُكمّل و الكمره المحموله تقف .

ملحوظه

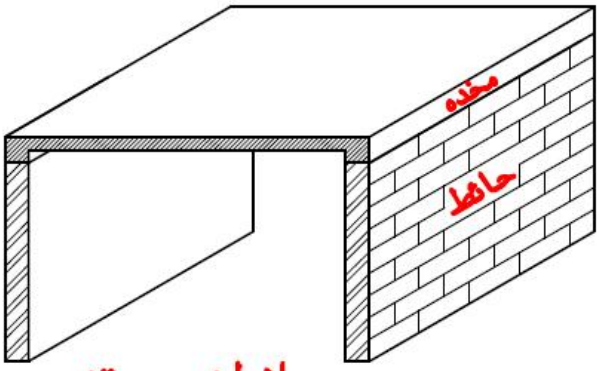
لا يمكن أن يكون عمق الكمره المحموله أكبر من عمق الكمره الحامله .

البلاطات المصمتة solid slabs

البلاطات المصمته (*solid slabs*) هى عباره عن بلاطات خرسانه مسلحه محموله على كمرات أو محموله على حوائط.



بلاطه مصمته
محموله على كمرات



بلاطه مصمته
محموله على حوائط

مساحة البلاطة المصمته

يفضل الا تزيد مساحة البلاطات المصمتة عن ٣٦ متر مربع

فى حالة البلكونات

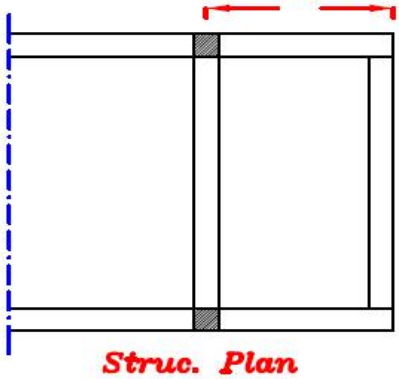
يفضل عمل سقف خرسانه مسلحه للبلكونه و ذلك لعمل تغطيه للحمايه من الشمس و الامطار.

و يتكون سقف البلكونه من نظام من اثنين.

Cantilever beam

و فيه تكون البلاطه محموله على أربعه كمرات.

$L > 2.0m$

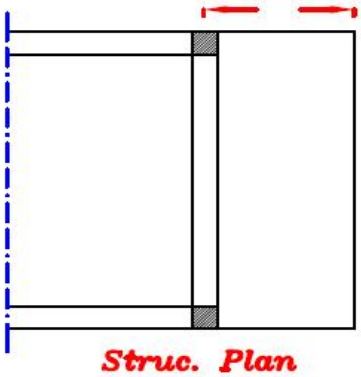


Struc. Plan

Cantilever slab

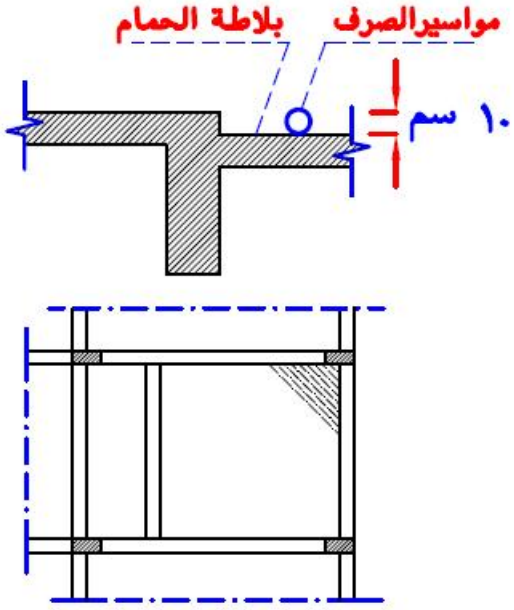
و فيه تكون البلاطه محموله على كمره واحده فقط.

$L \leqslant 2.0m$



Struc. Plan

ملحوظة



- بلاطه الحمام يكون منسوبها أقل من منسوب باقى البلاطات بـ **١٠ سم** تقريباً .
و ذلك لكى نسمح للصرف و المواسير بأن تمر من أعلى البلاطه .

ولكى نستطيع أن نضع العزل للحمام .

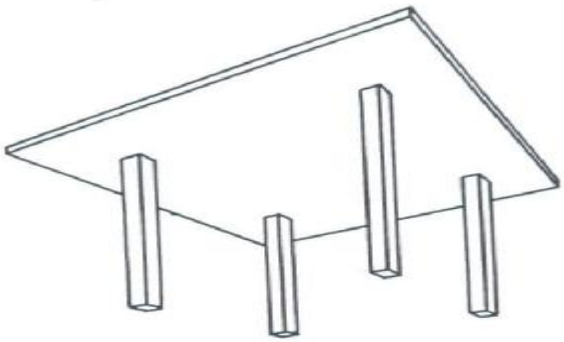
- فى الـ $Plan$ نهشر ركن بلاطه الحمام كما بالشكل لنوضح أن منسوبها أقل من منسوب باقى البلاطات .

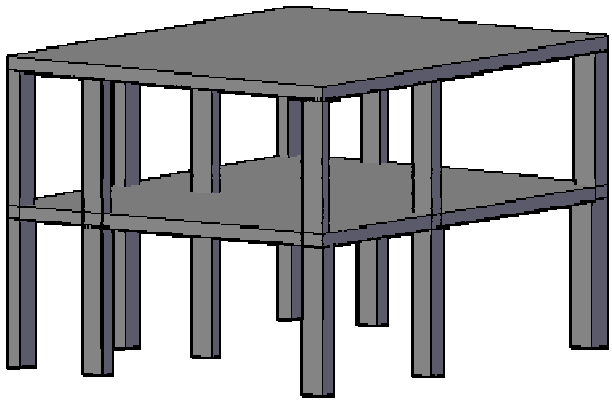
ملحوظه

فى بلاطه الدور الأخير لا نقلل منسوب بلاطه الحمام لأنه لن يكون هناك حمام فوقها .

البلاطات اللاكمرية flat slabs

الـ (***Flat Slabs***) هى عباره عن بلاطات مسطحة (**أى لا توجد بها كمرات**)
و ترتكز على الأعمده مباشره .





البلاطات الـ (***Flat Slabs***) مفضلة معمارياً لعدم وجود سقوط للكمرات و لإمكانية وضع الحوائط فى أى مكان داخل المبنى و لسهوله وسرعه تنفيذ شدتها الخشبيه .

و من أهم عيوب الـ (***Flat Slabs***) زيادة تكلفتها عن بقية أنواع البلاطات .

البلاطات المفرغة Hollow blocks slabs

لماذا نستخدم البلاطات المفرغة

فى البلاطات ذات المساحات الكبيره يكون *deflection* البلاطه كبير

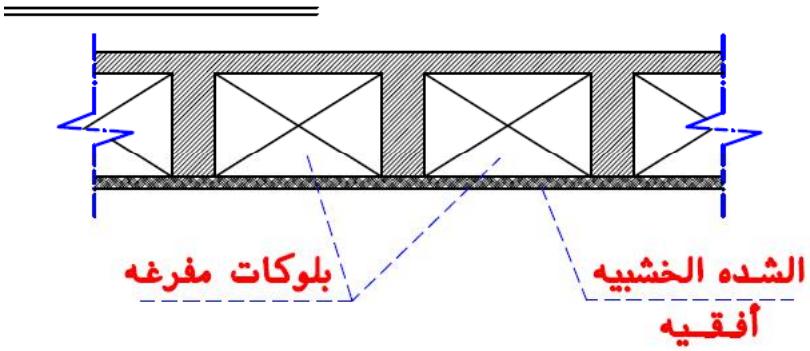
و لتقليل الـ *deflection* يجب زياده الـ t_s للبلاطه مما يتسبب عنه زياده فى الوزن

مما يتسبب عنه زياده فى الـ *moment* مما يتسبب عنه زياده فى التسليح

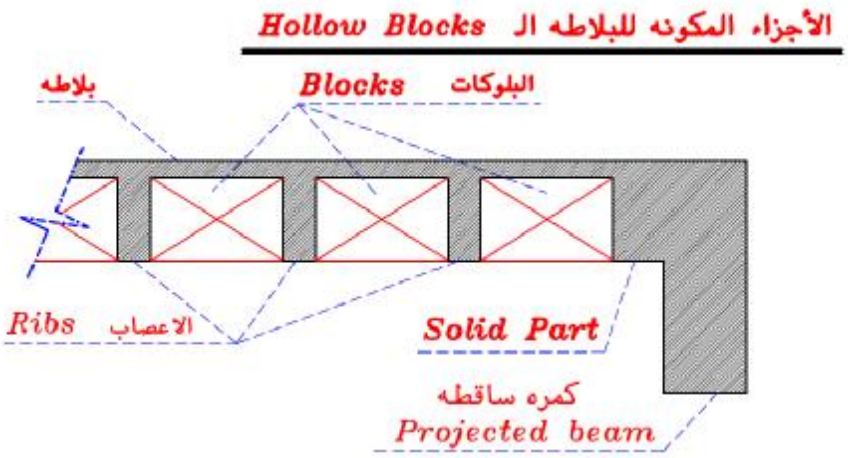
مما يتسبب عنه زياده فى التكلفه .

لذا نحتاج فى هذه الحاله لنوع من البلاطات تكون الـ t كبيره لتقليل الـ *deflection*

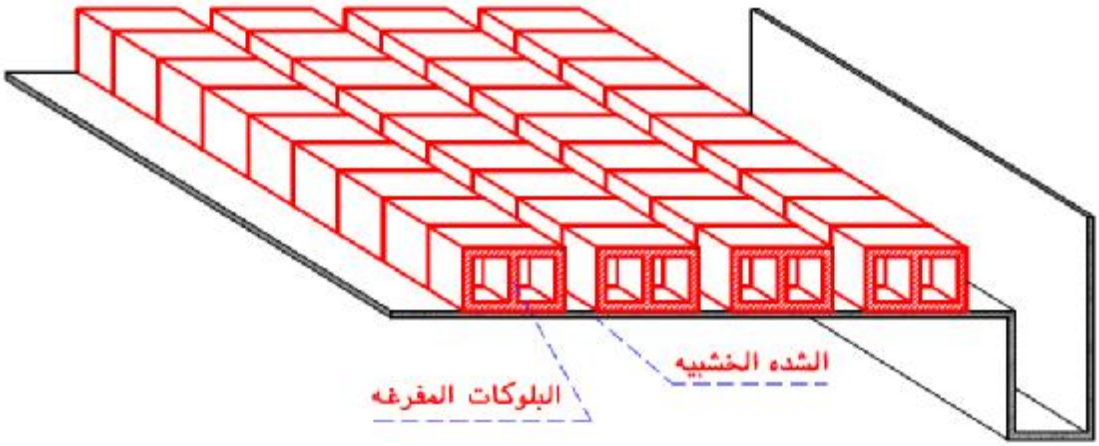
و فى نفس الوقت وزنها خفيف لتقليل العزوم لتقليل التكلفه .



البلاطات المفرغة Hollow blocks slabs



شكل الشده الخشبيه و البلوكات المفرغه قبل صب الخرسانه



الكمرات المتقاطعة Panelled beams

- الـ **Panelled Beams** هى عباره عن كمرات متقاطعه B_1, B_2 مكوّنه شبكه من الكمرات لتعمل **Grid Action** .
- و عند تقاطع هذه الكمرات مع بعضها تكوّن بينها بلاطات صغيره $(a * b)$ و هذه البلاطات إما أن تكون **Solid Slab** or **Hollow Blocks**
- يفضل أن تكون المسافات بين الكمرات الداخليه $(a \text{ or } b)$ من $(2.0\,m \rightarrow 5.0\,m)$. و لا يشترط أن تكون المسافات بين الكمرات مسافات متساويه .
- تستخدم الـ **Panelled Beams** للبلاطات ذات المساحات الكبيره $(80\,m^2 \rightarrow 150\,m^2)$ بدون وضع أعمده فى الداخل و اذا زادت المساحه عن ذلك نأخذ تأثير الاعمده و نعمل **Panelled Frames** و فى هذه الحاله ممكن أن تصل المساحه الى $(500\,m^2)$