الاسس في النظام الهيكلي الخرساني

مقدمة عامة

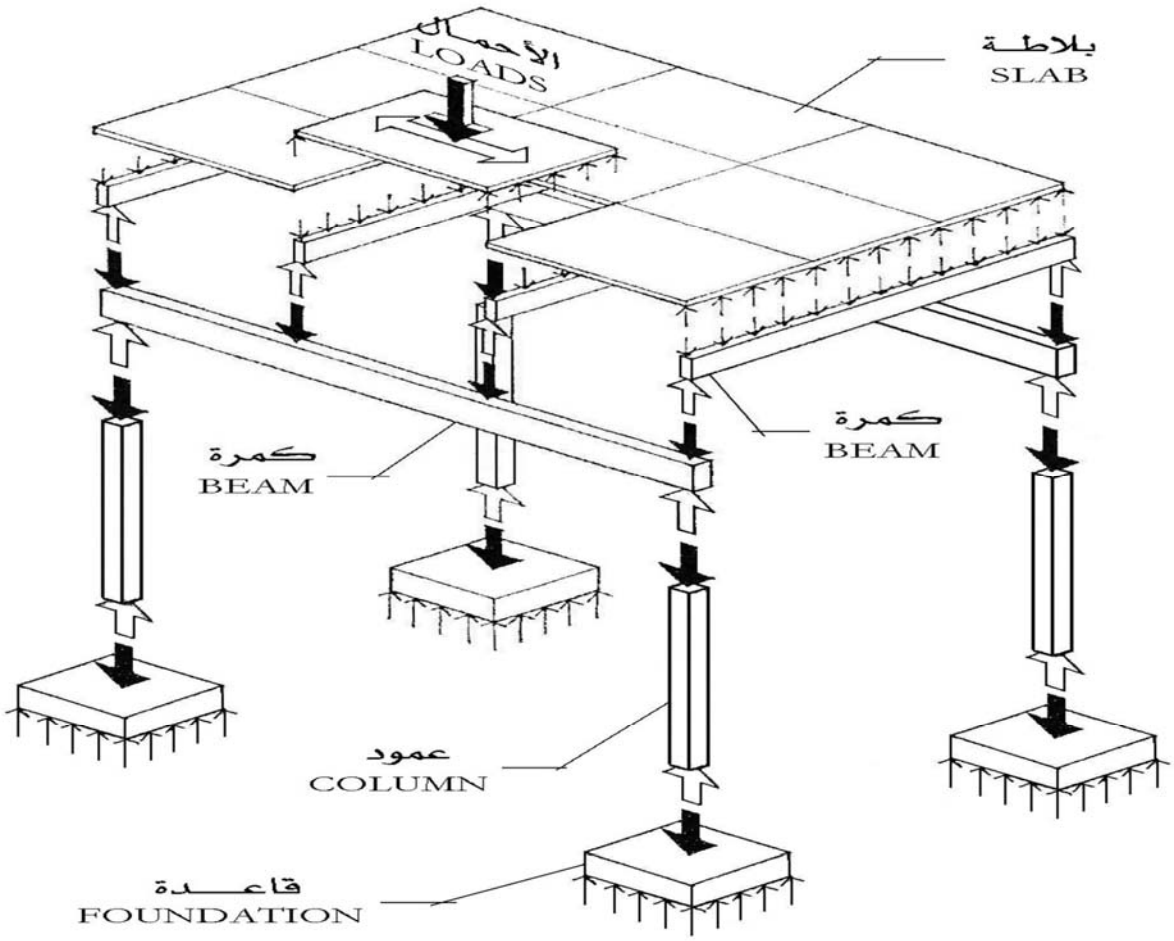
يتكون البناء الهيكلي الخرساني من ثلاثة عناصر رئيسية والتي يتكون من مجموعها الهيكل العام للابنية المختلفة من ابنية صناعية وسكنية وتعليمية وصحية ذات الطابق الواحد او المتعددة الطوابق مع استعمال المواد المختلفة في انشائها كالحديد والخشب والخرسانة المسلحة وسنقتصر في هذا الموضوع على بيان عمل وتفاصيل البناء باستعمال الخرسانة المسلحة المصبوبة موقعيا .

لقد سبق ان ذكرنا ان الانشاء بأتباع النظام الهيكلي يعتمد على ثلاثة عناصر رئيسية يكمل احدهما الاخر في عملية تحملها للاثقال وهذه العناصر كما يوضحها الشكل رقم (١-١)

١-١- الاعمدة COLUMNS

١-٢- الروافد BEAMS

١-٣- الارضيات والسقوف FLOORS AND ROOFS SLABS


الأحمال
LOADS
بلاطة
SLAB
كمرة
BEAM
كمرة
BEAM
عمود
COLUMN
قاعدة
FOUNDATION

مقدمة عامة عن الاسس

وهي تلك الاجزاء البنائية التي يكون موقعها تحت سطح الارض وداخل التربة حيث يتم تشييد الابنية عليها وتقوم بنقل الاثقال والقوى النازلة عليها من الطوابق العليا بانواعها المختلفة من اثقال ثابتة كاثقال الهيكل الانشائي والجدران والقواطع ومواد انهائها واثقال السقوف الثانوية واثقال الجزء الثابت من الاثاث والاثقال المتحركة كالاثقال الناتجة من حركة الاشخاص والاثاث غير الثابت اي المتحرك كما يجب ان تكون مقاومة للقوى المؤثرة عليها من الخارج كالقوى الناتجة من الرياح وغيرها من القوى الخارجية الاخرى التي تؤثر على الابنية .

اما عمق هذه الاسس فأنه يتوقف على عوامل متعددة منها نوع الاسس المشيدة عليها الابنية المجاورة للابنية المشيدة حديثاً ونوع الاثقال التي تحملها تلك الاسس وكذلك طبيعة المواد الانشائية المستعملة في تنفيذها اضافة الى كمية الاثقال والقوى المسلطة عليها من الطوابق العليا كما ان عمق الاسس له علاقة مباشرة مع قوة تحمل التربة ونوعية الطبقات المكونة لها حيث لا يمكن معرفة هذه العوامل الا بعد فحوصات مختبرية لنقاط مختلفة يتم اختيارها على مساحة الموقع المراد البناء عليه فاسس الابنية المشيدة في موقع ذو تربة رخوة تختلف عن الاسس المشيدة في موقع ذو تربة صلبة من حيث العمق والنوع وحديد التسليح المستعمل في تسليح الاسس . وكما سنوضحها في الانواع المختلفة للاسس المستعملة في تشييد الابنية الهيكلية فوقها واسباب استعمال كل نوع منها وحسب حاجة الابنية ونوع التربة المشيدة عليها .

انواع الاسس في الابنية الهيكلية

ان هنالك أنواع مختلفة من الاسس المستعملة في تشييد الابنية البيكلية عليها حيث يتم تعيين نوع الاساس المستعمل على عدد الطوابق التي تتكون منها تلك الابنية وكمية الاثقال والقوى النازلة عليها اضافة الى نوعية التربة التي يتكون منها الموقع المخصص لانشائها ومن اهم انواعها ما يلي :-

1-ألاسس المنفصلة (المنفردة) (Isolated Foundations)

2-ألاسس المتصلة (Combined Foundations)

3-ألاسس الناتئة (Strap Foundations)

4-الاسس الشريطية (Strip Foundations)

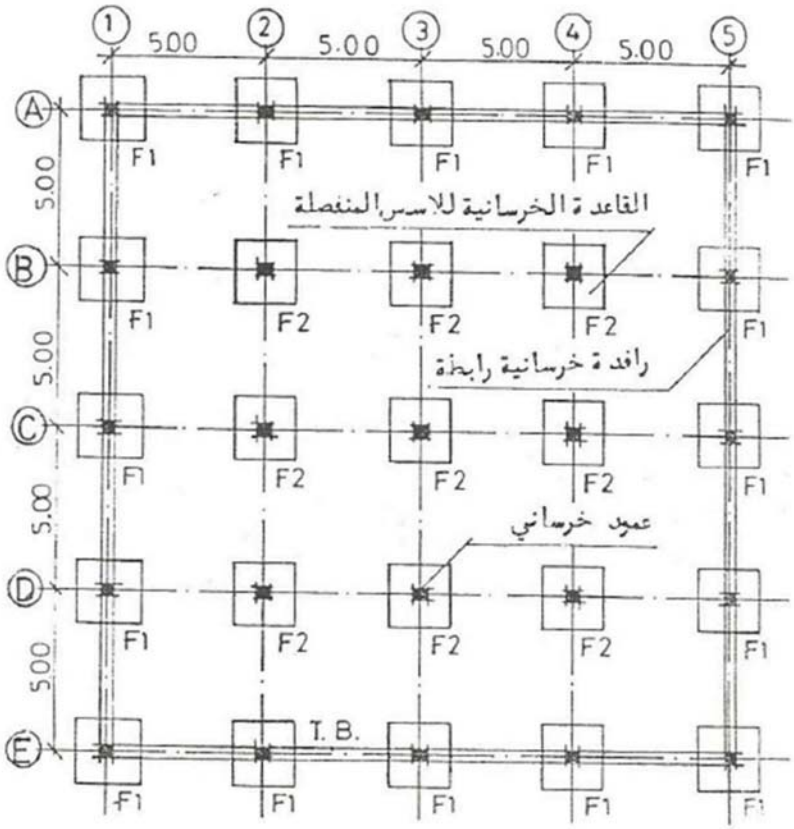
5-الاسس الحصيرية (Raft Foundations)

6-الاسس الطافية (العائمة) (Floating Foundations)

7-اسس الركائز (Pile Foundations)

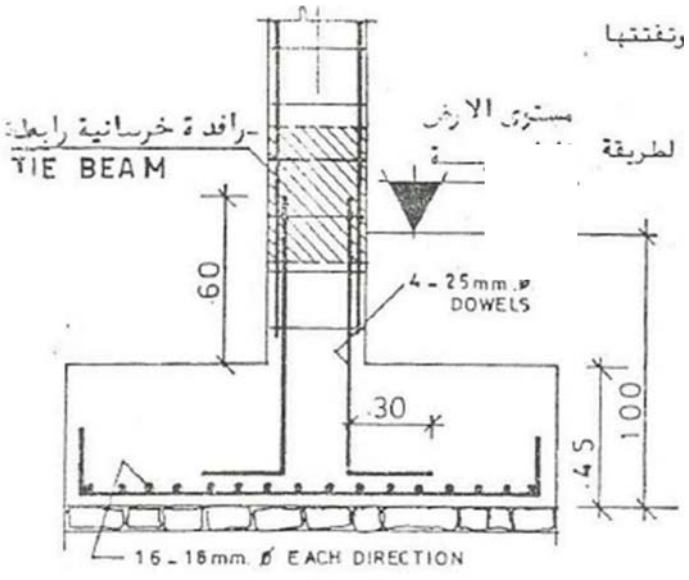
1- الاسس المنفصلة (Isolated Foundations)

تكون هذه الاسس منفصلة عن بعضها البعض انفصالاً كلياً حيث يتوقف وجودها وعملية انشائها تحت مواقع الاعمدة المكونة للشبكة الانشائية فقط كما يتم انشائها من الخرسانة المسلحة بواسطة القضبان الحديدية والتي يتوقف عددها ومساحة مقاطعها على كمية الاثقال النازلة عليها الناتجة من عدد الطوابق التي تعلوها والتي يجب ان تتحملها كما يجب ان يكون حديد التسليح في كلا الاتجاهين وعلى شكل حصيرة . وبما ان هذه الاسس من النوع المنفصل لذلك يتم ربطها بواسطة الروافد الخرسانية المسلحة الرابطة والتي تزيد من قوة ترابط وتماسك الاسس مع بعضها اضافة الى استعمالها كأسس للجدران التي تستعمل في تقسيم الفضاءات الداخلية وحسب التصاميم المعدة لها.

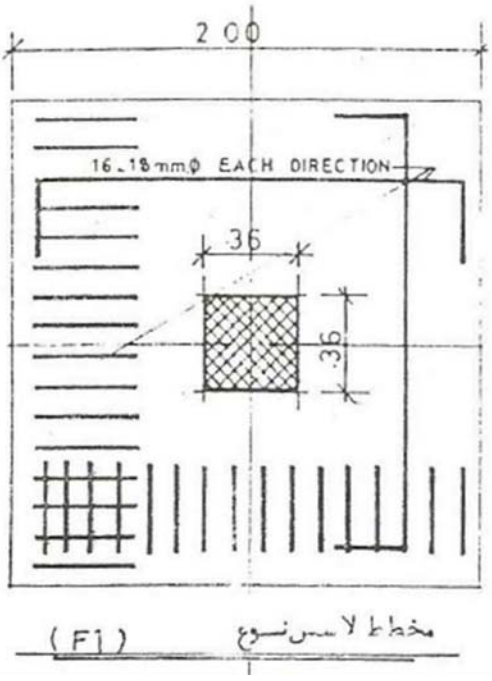


شكل رقم (٢-٤)

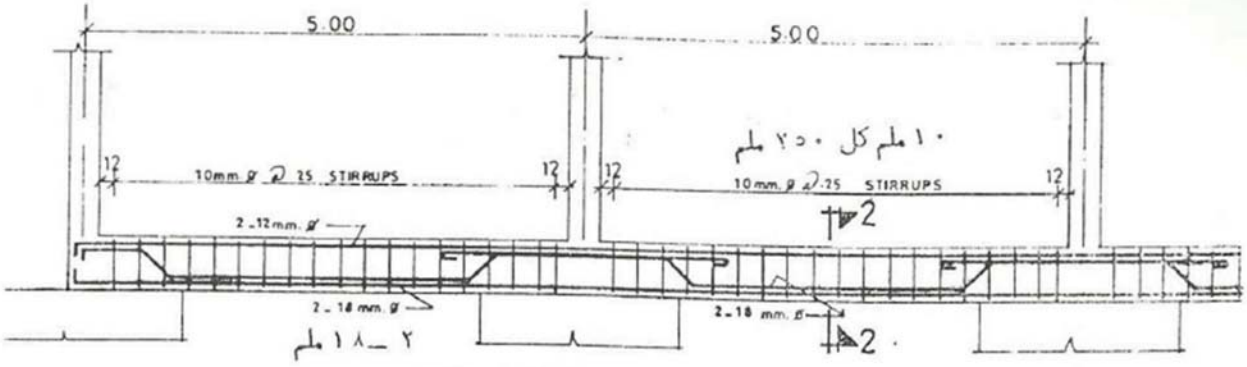
مخطط عام للاسس المنفصلة



شكل رقم (٢- ١)
مقطع (١-١)



مخطط لاسس نوع (F1)

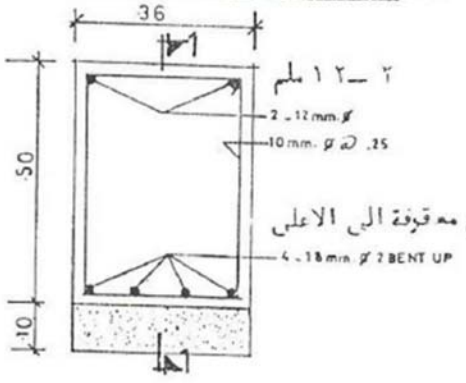


TIE BEAM R.CONC. DETAIL

مقطع داخلي (١ ـ ١)

تفاصيل حديد التسليح للرافدة الخرسانية

الرافدة الرابطة



مقطع عرضي (٢ ـ ٢)

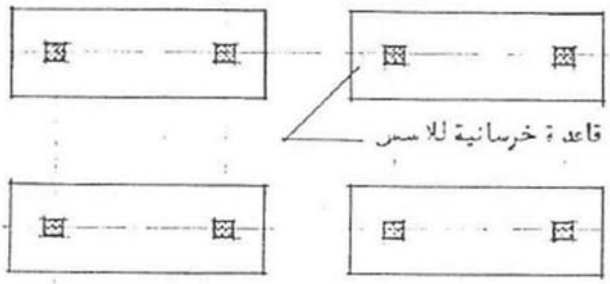
شكل رقم (٢-٣)

تفاصيل المقطعين الطولي (١-١)

والعرضي (٢-٢) للرافدة الخرسانية الرابطة

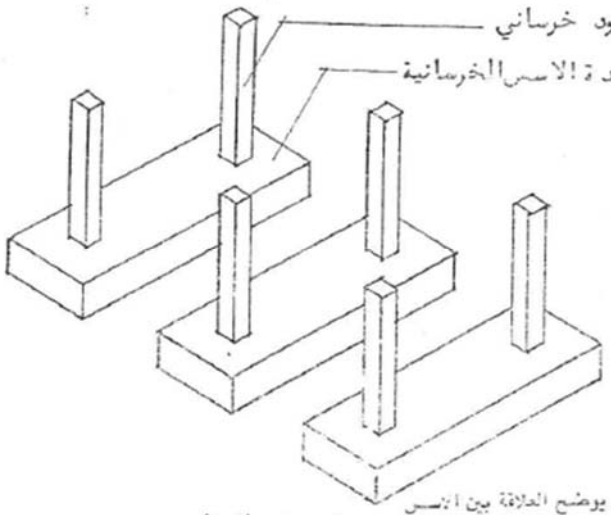
2- الاسس المتصلة (Combined Foundations)

ان هذا النوع من الاسس يشبه الاسس المنفصلة الا انها تختلف عنها في اجتماع عمودين معا فوق اساس واحد وذلك عندما تكون الاعمدة متقاربة مع بعضها وقاعدة الاسس تكون متساوية في السمك والعرض في حين تكون الاثقال التي تتحملها هذه الاسس اكثر من الاثقال التي تتحملها الاسس المنفصلة لنقلها اثقال اكثر من عمود واحد اضافة الى الزيادة الحاصلة في المساحة السطحية للاسس التي تجلس فوق التربة مما يزيد من مقاومتها اثناء عملية الهبوط الحاصلة في الابنية وخاصة عندما تكون التربة من نوع التربة الرخوة التي لا تتحمل كميات كبيرة من الاثقال النازلة عليها لذلك فان استعمال هذه الاسس يكون تحت الابنية التي لايزيد عدد طوابقها عن ثلاثة طوابق لضعف قوة تحمل التربة للاثقال الكبيرة .



مخطط افقي للاسس المتصلة

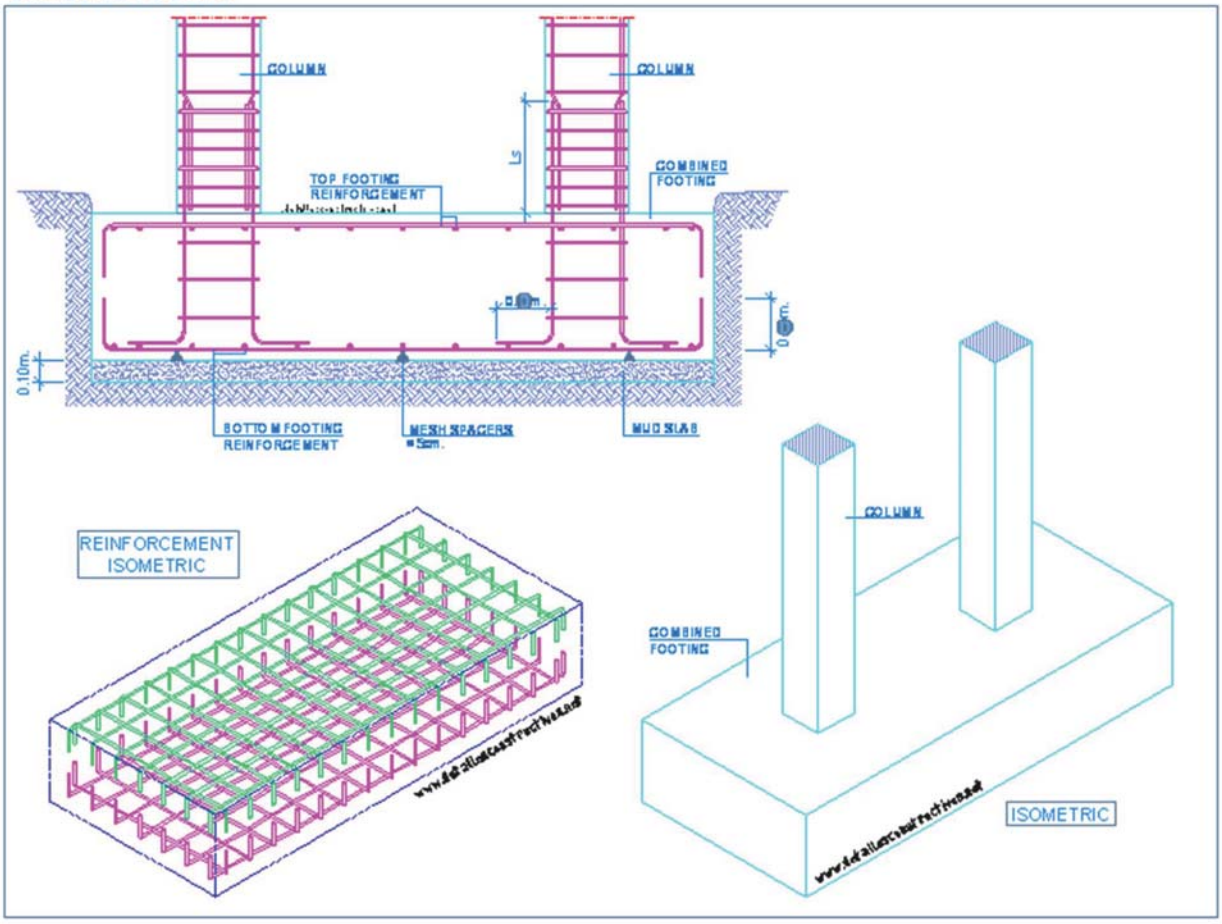
شكل رقم (٢-٦)



منظور يوضح العلاقة بين الاسس المتصلة المتجاورة مع بعضها

شكل رقم (٢-٧)

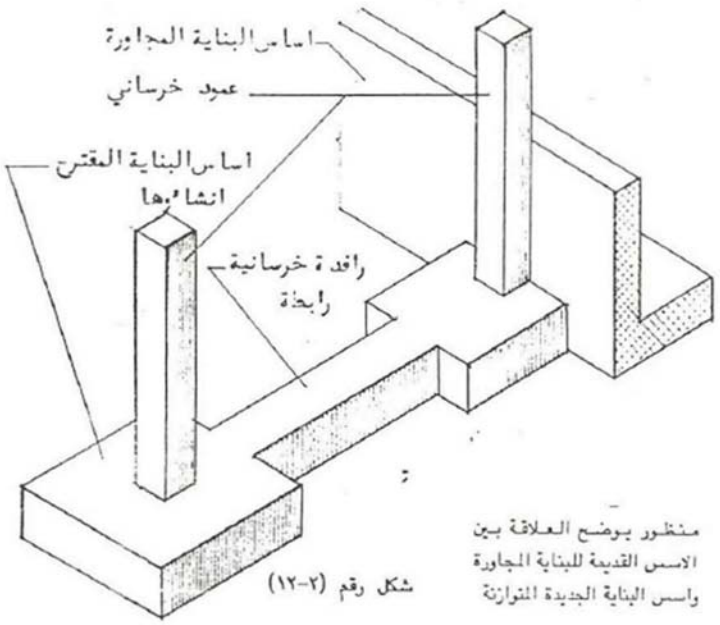
COMBINED FOOTING



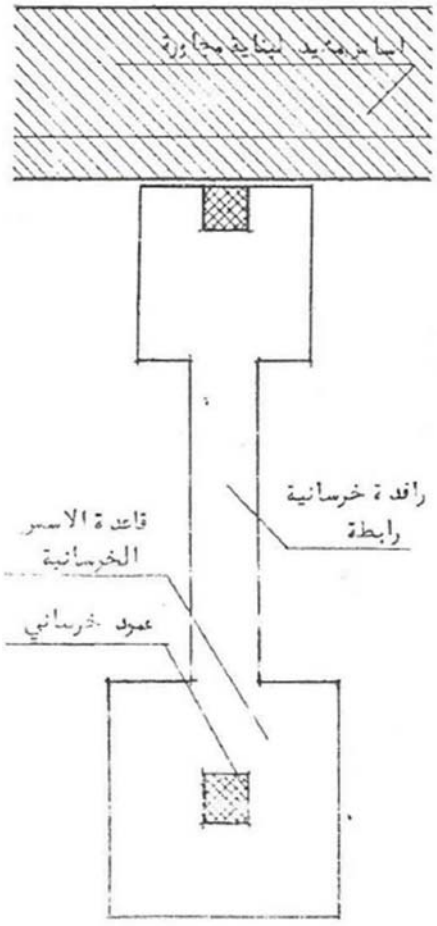
09/06/2005

3- الاسس الناتئة (Strap Foundations)

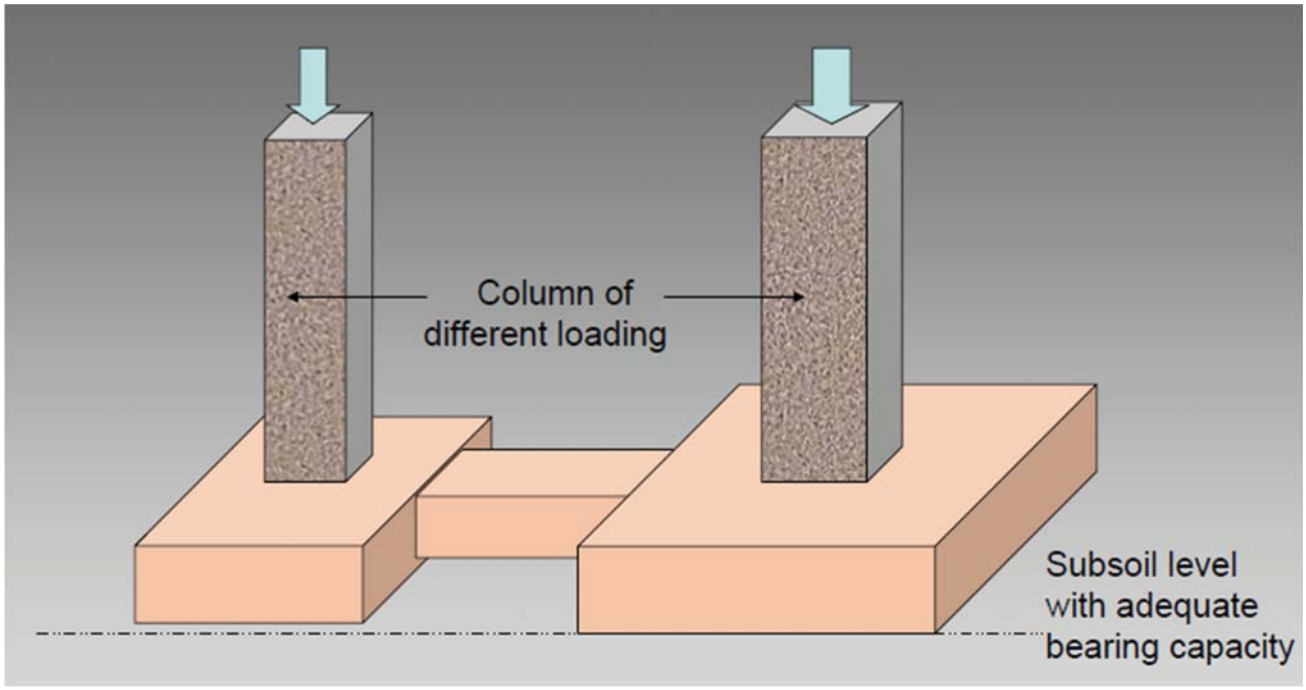
ان هذه الاسس من النوع الذي يشبه الاسس المتصلة كما ان استعمالها يقتصر عندما تكون هناك ابنية مشيدة بجوار الموقع الذي ستنشاء عليه البناية المقترح انشائها



شكل رقم (٢-١٢) منظور يوضح العلاقة بين الاسس القديمة للبناية المجاورة واسس البناية الجديدة المتوازنة

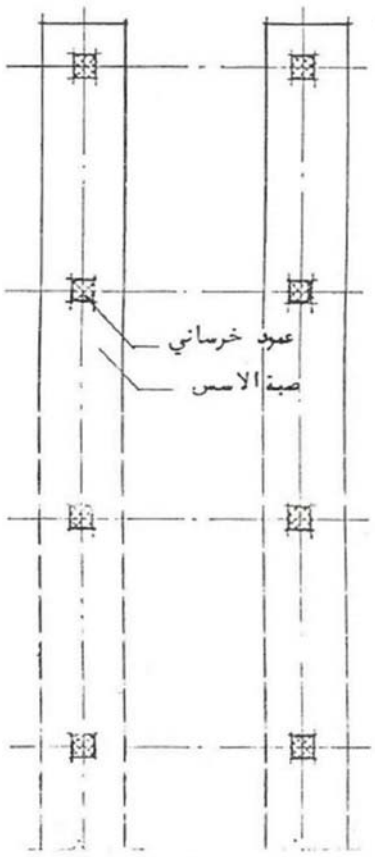


يتم ربط اسس الاعمدة الملاصقة للابنية المجاورة مع اسس الاعمدة المقابلة لها داخل موقع العمل بواسطة الروافد الرابطة لكي تقوم هذه الروافد بعملية موازنة الاعمدة المجاورة للبناية المشيدة وذلك لعدم تمركز الاعمدة في مراكز الصبة الخرسانية للاسس كما هو الحال في اسس الاعمدة المتواجدة داخل الموقع .

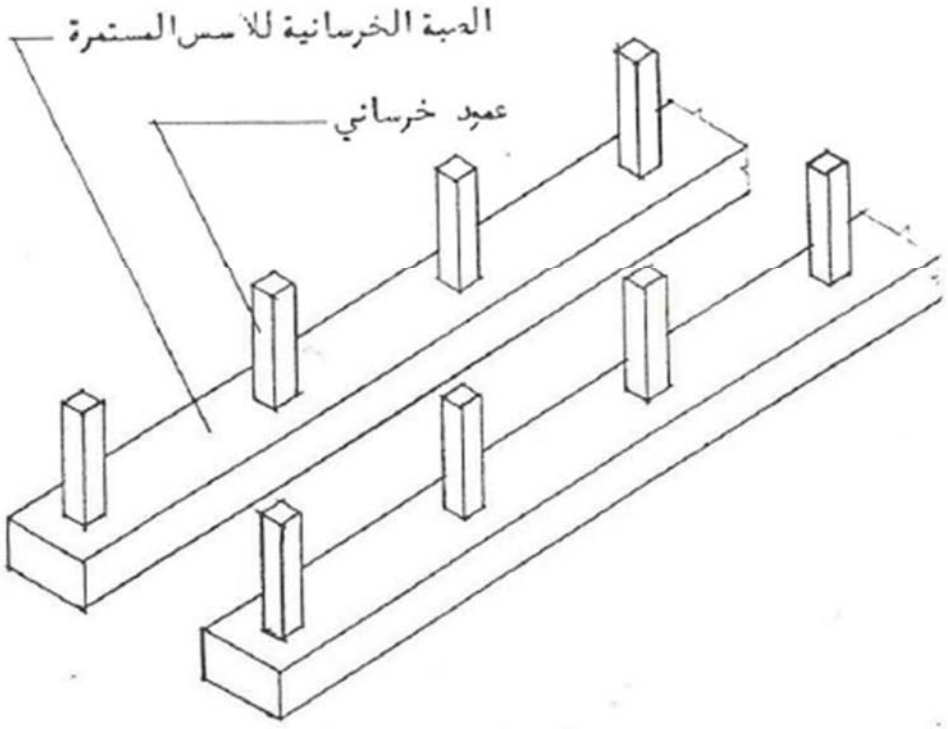

Column of
different loading
Subsoil level
with adequate
bearing capacity

4- الاسس الشريطية (Strip Foundations)

تستعمل هذه الاسس عندما يراد ربط خط كامل من الاعمدة مع بعضها على ان تكون هذه الاعمدة على استقامة واحدة وان قاعدة الاساس تحتها تكون بعرض واحد ولها نفس السمك حيث تستعمل في انشائها الخرسانة المسلحة وفي كلا الاتجاهين . كما ان استعمال



شكل رقم (٢-٨)
مخطط افقي للاسس المستمر

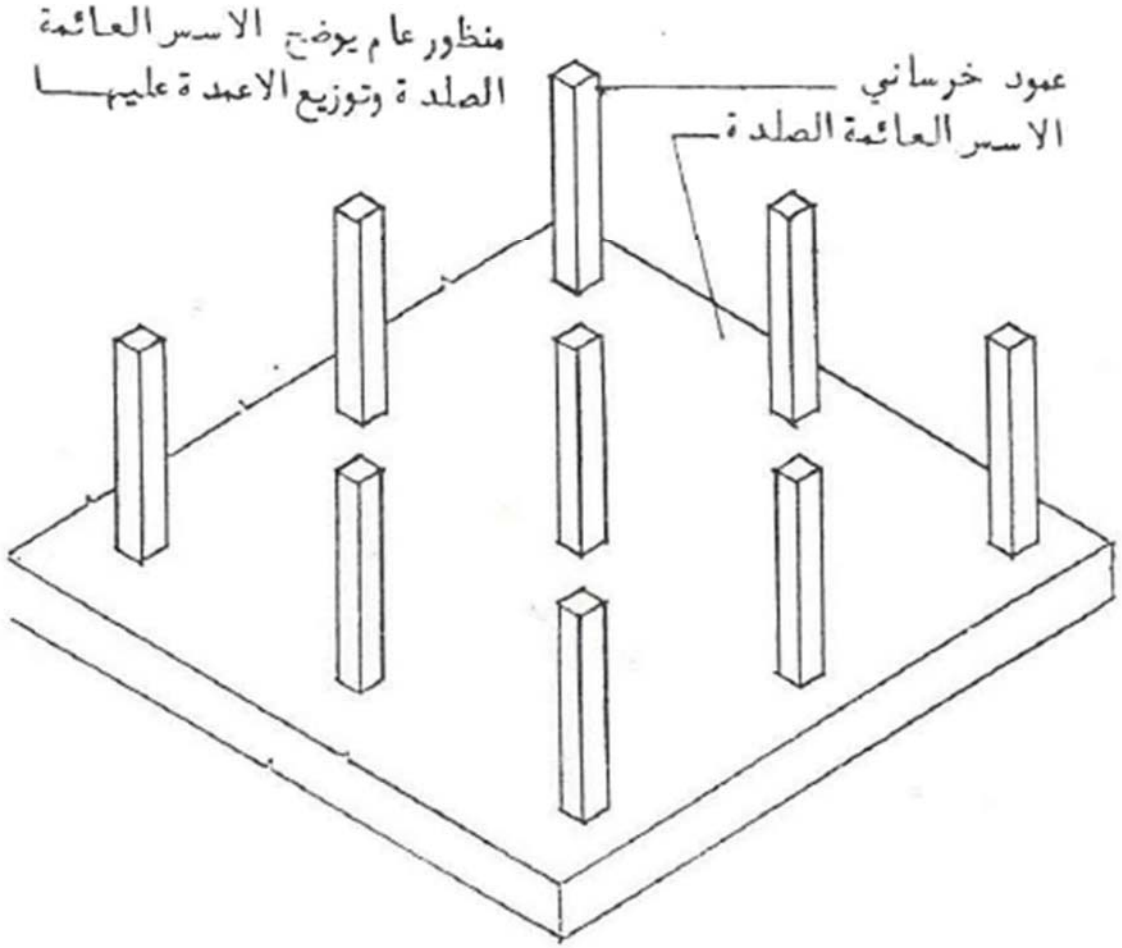


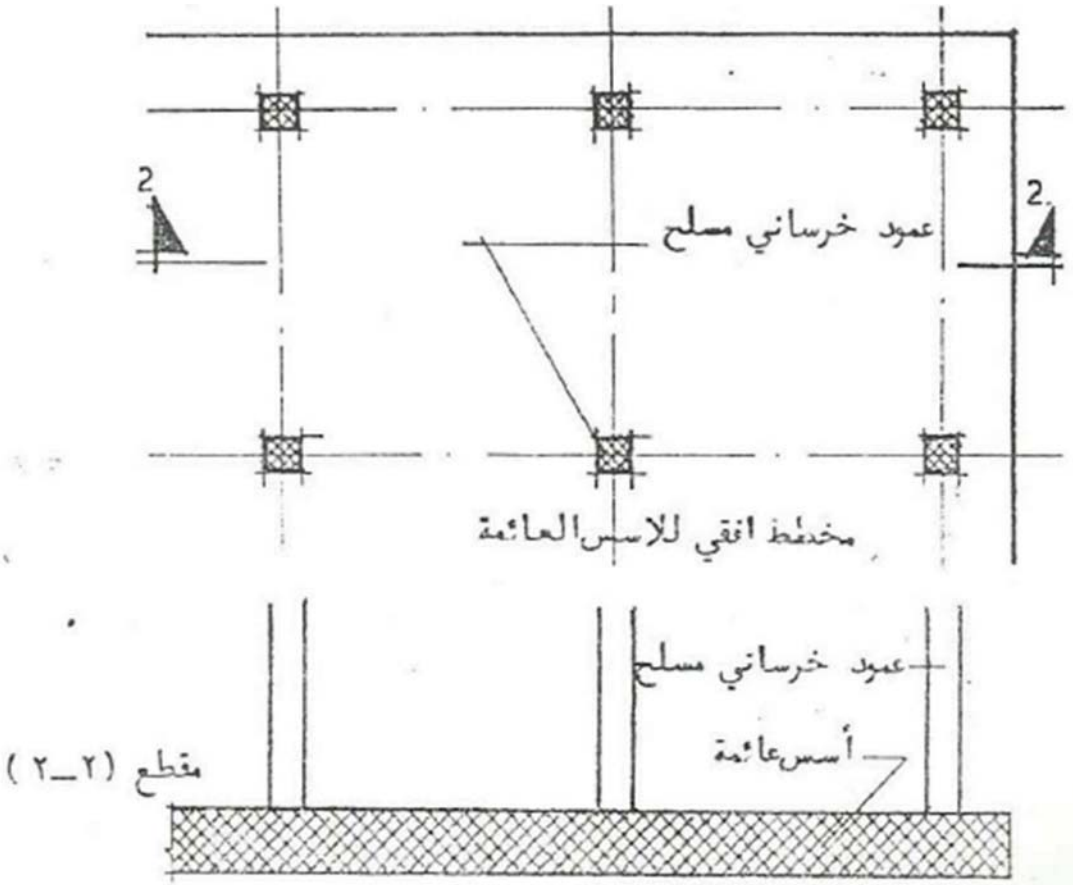
شكل رقم (٢-٩)

منظور للاسس المستمرة يوضح علاقة شرائط
الاسس المستمرة المتجاورة مع بعضها البعض

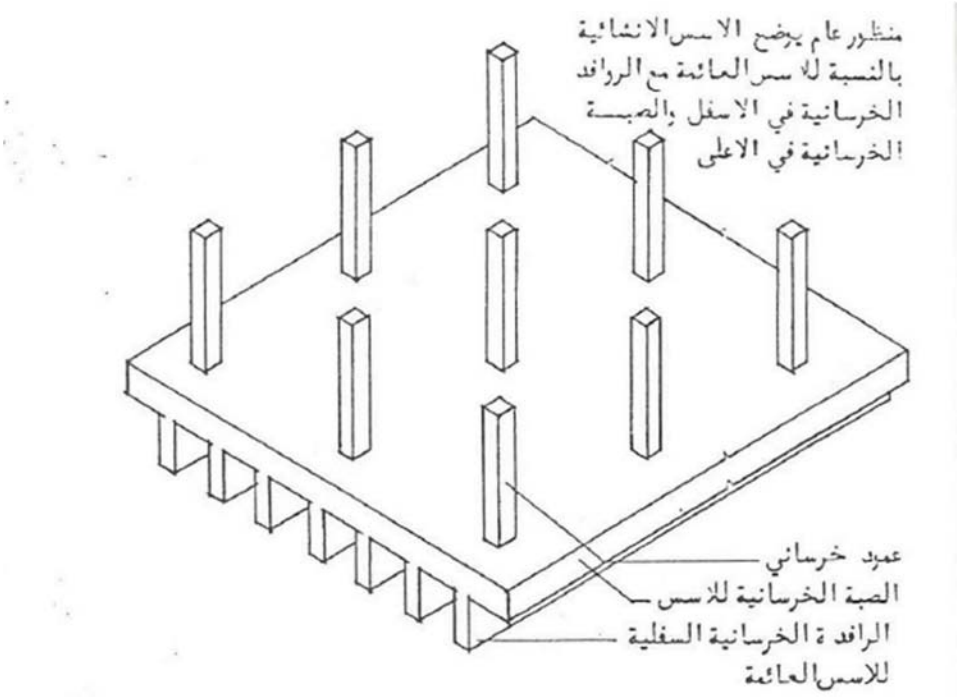
5- الاسس الحصيرية (Raft Foundations)

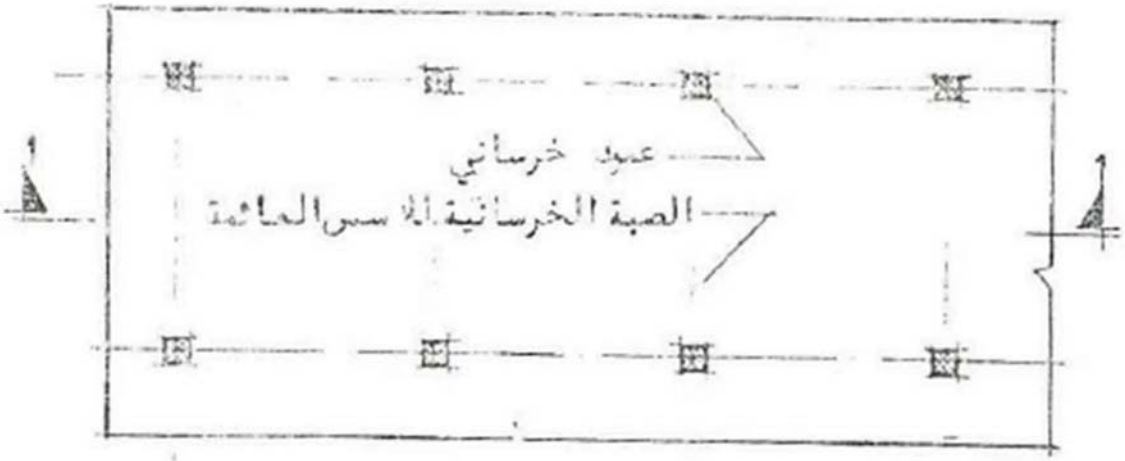
تستخدم هذه الطريقة لنقل أحمال المباني الهيكلية لتوزيع متساوي على كامل مسطح الأرض تحت المبنى حيث تستخدم في الأراضي الضعيفة التي لا تتحمل تركيز الأحمال في مسطح القواعد المنفصلة كما في النظام السابق , ويشترط في هذا النوع من التأسيس أن يكون جهد التربة متجانس تماماً تحت مسطح المبنى بالكامل كما يتطلب الأمر توزيع الأعمدة في المبنى بطريقة تضمن توزيع الأحمال بالتساوي على مسطح اللبشة ومنها إلى الأرض.


منظور عام يوضح الاسس العائمة
الصلدة وتوزيع الاعمدة عليها
عمود خرساني
الاسس العائمة الصلدة


2
2
عمود خرساني مسلح
مخطط افقي للاسس العائمة
عمود خرساني مسلح
أسس عائمة
مقطع (٢ـ٢)

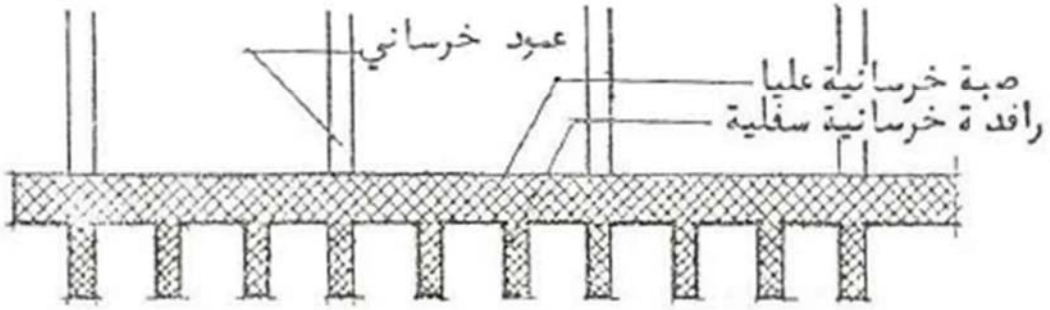
شكل رقم (٢-١٧)


منظور عام يوضح الاسس الانشائية
بالنسبة للاسس العائمة مع الروافد
الخرسانية في الاسفل والصبة
الخرسانية في الاعلى
عمود خرساني
الصبة الخرسانية للاسس
الرافدة الخرسانية السفلية
للاسس العائمة

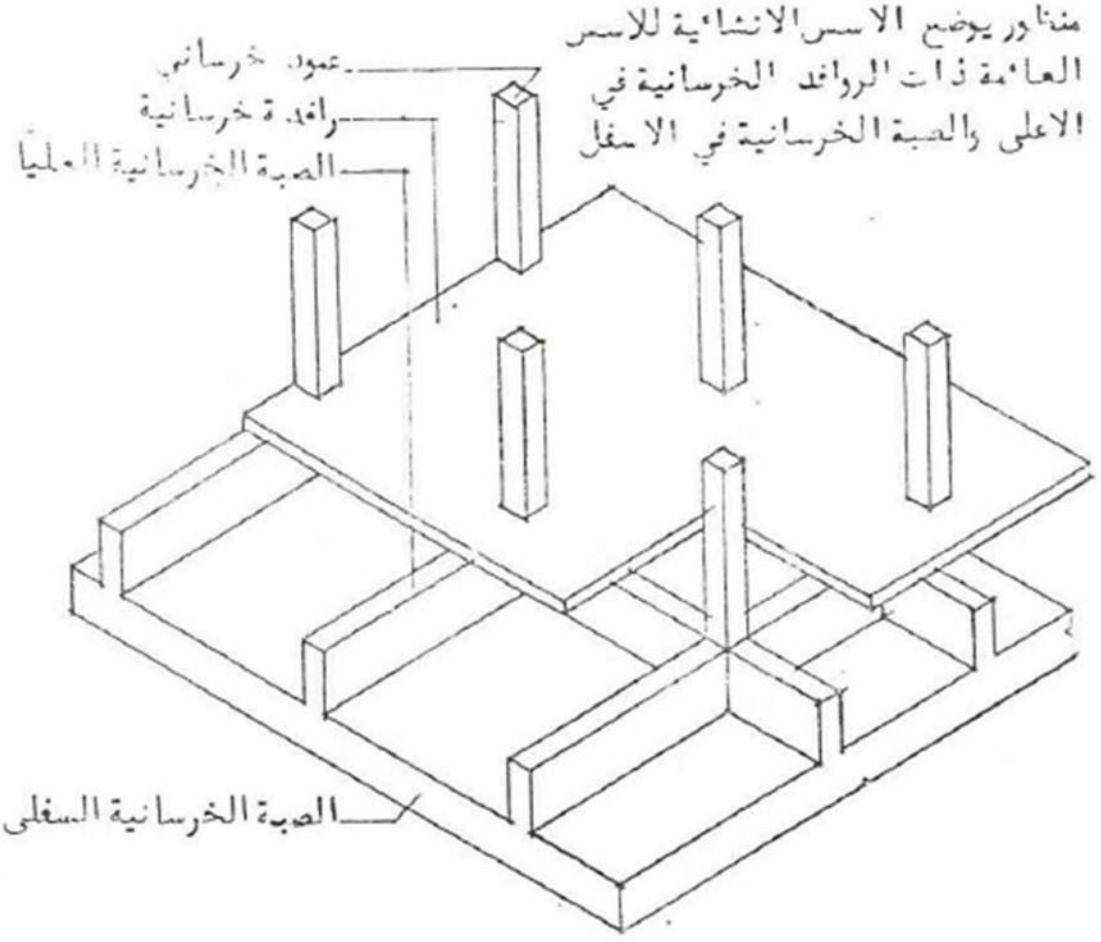


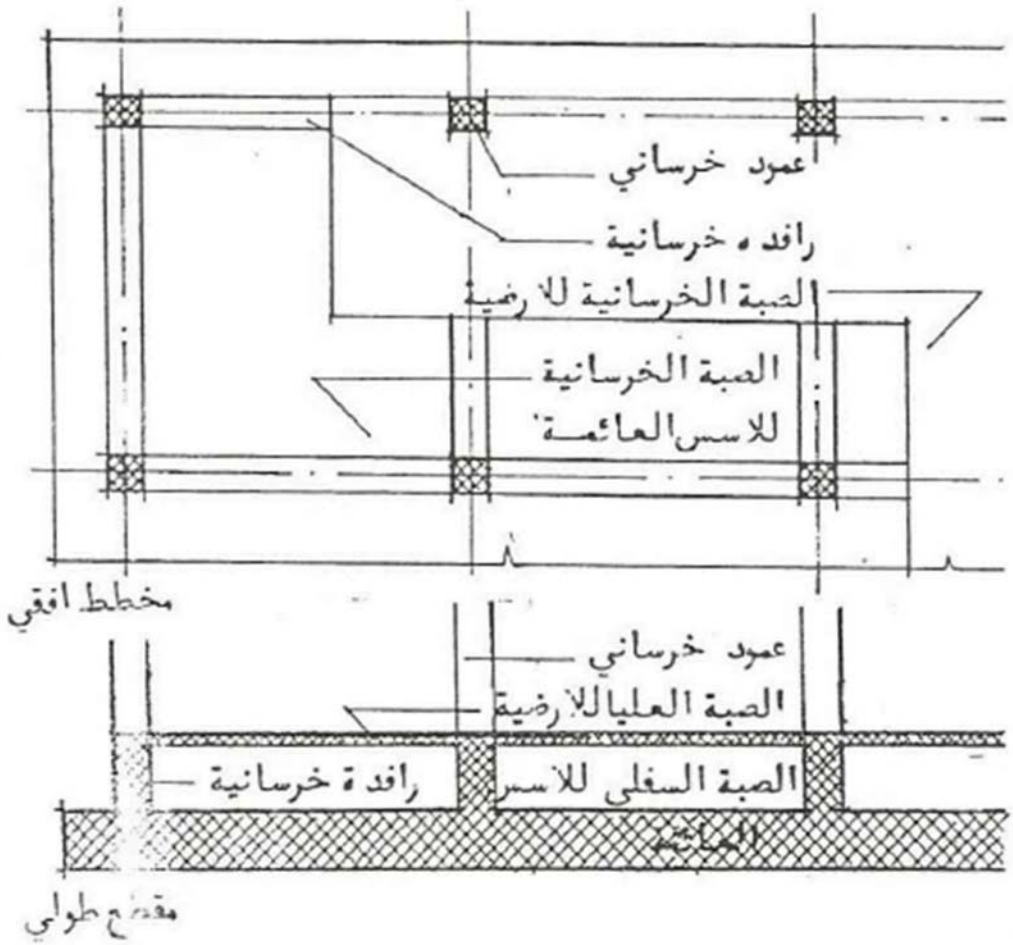
مخطط افقي

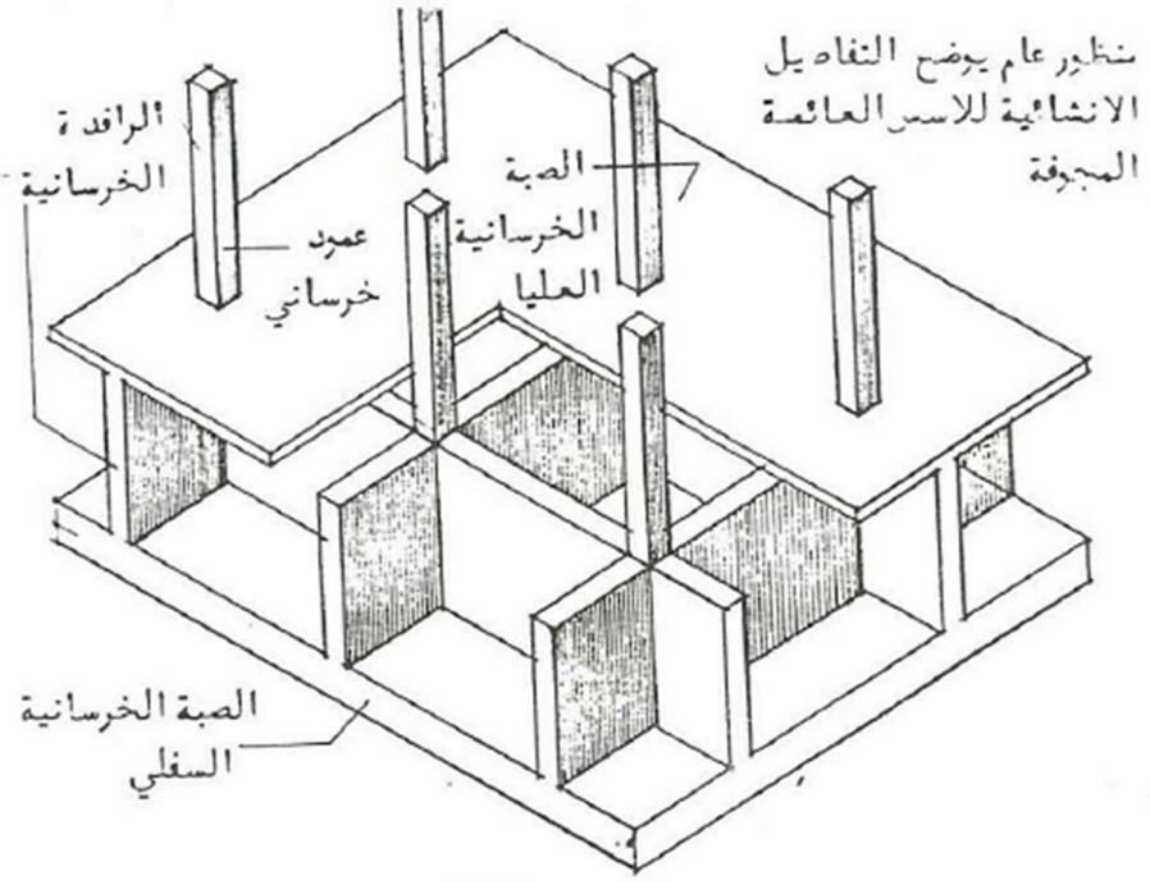
مقطع (١ — ١)

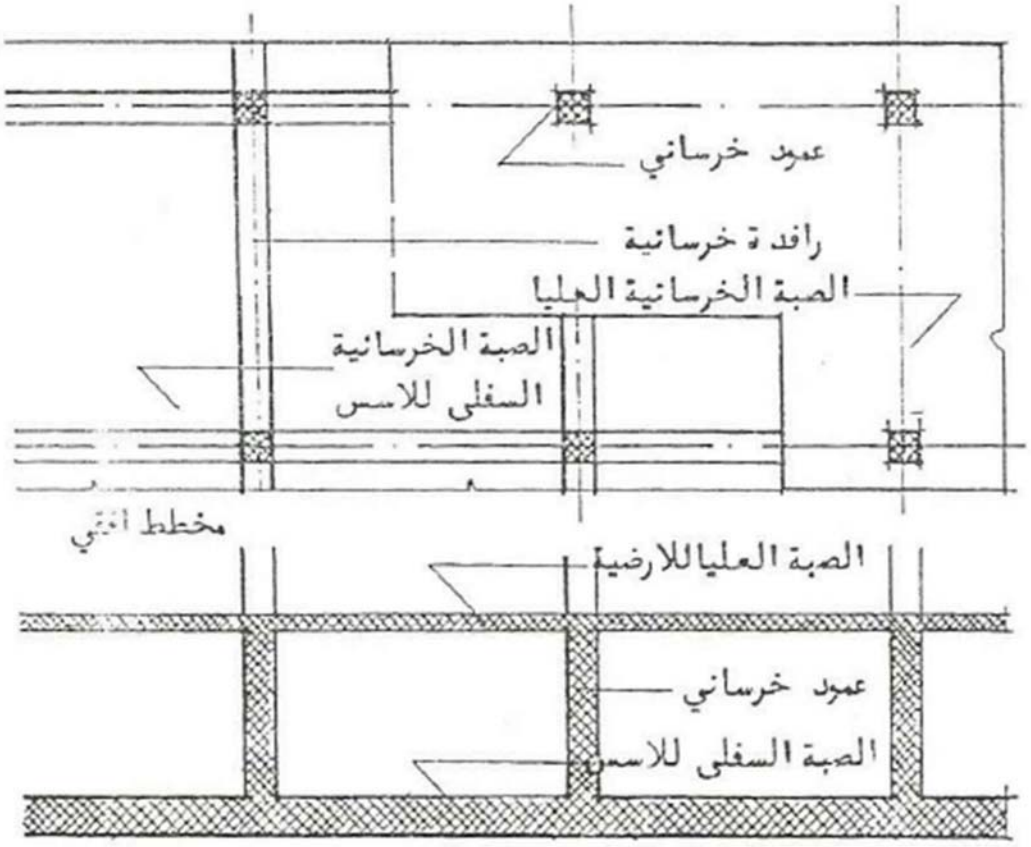


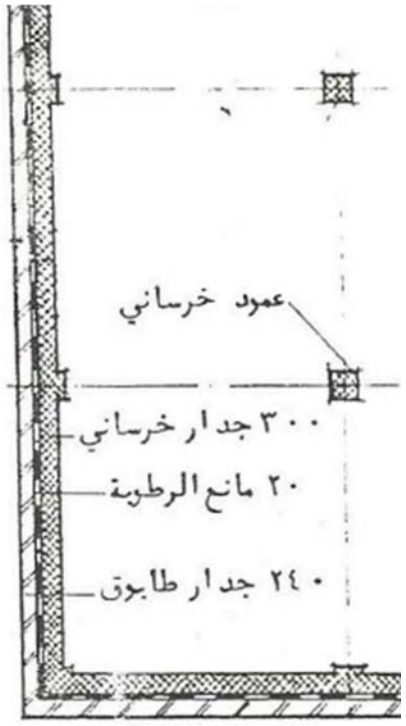
منظور يوضح الاسس الانشائية للاسس العائمة ذات الروافد الخرسانية في الاعلى والصبة الخرسانية في الاسفل



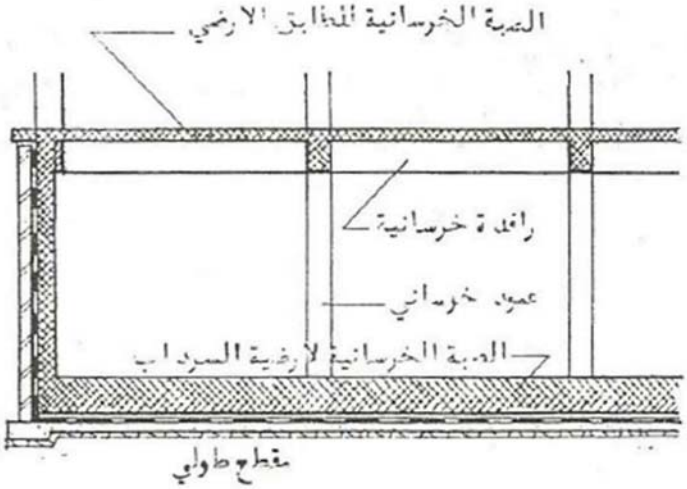

عمود خرساني
رافدة خرسانية
الصبة الخرسانية للارضية
الصبة الخرسانية
للاسس العائمة
مخطط افقي
عمود خرساني
الصبة العليا للارضية
رافدة خرسانية
الصبة السفلى للاسس
مقطع طولي


منظور عام يوضح التفاصيل
الانشائية للاسس العائمة
المجوفة
الرافدة
الخرسانية
عمود
خرساني
الصبة
الخرسانية
العليا
الصبة الخرسانية
السفلي


عمود خرساني
رافدة خرسانية
الصبة الخرسانية العليا
الصبة الخرسانية
السفلى للاسس
مخطط افقي
الصبة العليا للارضية
عمود خرساني
الصبة السفلى للاسس
مقطع طولي



شكل رقم (٢-٢٧)
مخطط افقي



مقطع طولي

7-اسس الركائز (Pile Foundations)