

الأسس (Foundations)

المفردات:

١. وظيفة الأسس
٢. أصناف التربة
٣. أنواع الأسس
٤. مبادئ اختيار أسس المبنى
٥. الأسس المستمرة للجدران

وظيفة الأسس

- ❖ هي تحويل جميع الاحمال المؤثرة في المبنى (الأحمال الحية ، الاحمال الميتة ، و أحمال الرياح) الى التربة بحيث يكون الهبوط في المنشأ وخاصة الهبوط المتباين محدوداً جداً، وتجنب حدوث فشل أو انهيار في التربة الحاملة ، وفي الابنية الخفيفة الاوزان ذات الطابق الواحد تكون للأسس وظيفة أخرى وهي المساعدة في تثبيت المنشأ ضد قوة رفع الرياح.
- ❖ من غير الممكن تصميم المنشأ دون الرجوع الى طبيعة التربة التي ترقد عليها الاسس، ولذلك فإن معرفة ظروف التربة تحت مستوى سطح الموقع عامل مهم في اختيار نوع المنشأ ولربما يؤثر بشكل اساسي في التخطيط العام للمبنى وقد تؤثر في تحديد مكان المبنى في الموقع او موضعه.
- ❖ الغاية من تحريات الموقع وفحوصات التربة هي توفير المعلومات واعطاء صورة واضحة عن توزيع طبقات التربة ، وبسبب التأثير الكبير لظروف التربة في تصميم المنشأ ينصح بأكتمال تحريات الموقع وفحوصات التربة قبل الشروع بالعملية التصميمية.
- ❖ هناك اعتباران أساسيان في عملية تصميم الاساس هما:
أولاً: ضمان سلامة التربة ضد تأثير اجهادات القص في التربة، والتي قد تسبب انزلاقها.
ثانياً : ضمان سلامة المنشأ ضد تأثير الهبوط الزائد عن الحدود المسموح بها والناجم عن انضغاط التربة وخاصة ضد تأثير الهبوط غير المتساوي الذي قد يحدث تحت الأجزاء مختلفة من المبنى.

أصناف التربة

تصنف التربة وبشكل عام الى صنفين:

١. التربة غير المتماسكة (*non-cohesive soils*)

❖ وهي التربة ذات الحبيبات الخشنة التي من صفاتها الرئيسية:

- تحتوي على نسبة قليلة من الفجوات الهوائية بين حبيباتها.
- قليلة الانضغاط.
- مسامية ويتحرك الماء فيها بسهولة.
- يحدث الانضغاط فيها بسرعة.
- قوى التماسك بين حبيباتها ضعيفة جداً وذات مقدار ثابت مهما أزدادت الاحمال المسلطة.
- لا يؤثر في حجمها تغير نسب الرطوبة فيها.

❖ ومن أنواع هذا الصنف:

- الجلمود والتي يزيد قطر الحجارة الواحدة منها على (٢٥.٦ سم)، ومن الناحية الانشائية كأساس جيدة.
- الركام الخشن الذي يحتوي على حجر قطر الواحدة يزيد على (٢٠ ملم)، ومن الناحية الانشائية كأساس ممتازة.
- الرمل الخشن الذي يكون قطر حبيته أكبر من (٥.٠ ملم)، ومن الناحية الانشائية كأساس جيدة.
- الرمل الناعم الذي يكون قطر حبيته أقل من (٥.٠ ملم)، ومن الناحية الانشائية كأساس بين الجيدة والمقبولة.

٢. التربة المتماسكة (*Cohesive Soils*)

❖ التربة ذات الحبيبات الناعمة من صفاتها الرئيسية:

- تحتوي على نسبة عالية من الفراغات الهوائية بين حبيباتها.
- تنضغط ويصغر حجمها كثيراً.
- غير مسامية ولا يتحرك الماء فيها بسهولة.
- يحدث الانضغاط فيها ببطء.
- قوى التماسك بين حبيباتها تكون كبيرة وتزداد بزيادة الاحمال المسلطة عليها.
- يؤثر في حجمها وبشكل كبير تغيير نسبة الرطوبة فيها.

❖ من أنواع هذا الصنف :

• منها التربة الغرينية (silts):

١. الغرينية الرملية وتعرف من ملمسها الشديد الخشونة، كما أن حبيباتها غير مرئية ومن الناحية الانشائية كأساس من مقبول الى ضعيف.
٢. الغرينية الطينية وتكون ذات ملمس قليل الخشونة ودرجة صلاحيتها ومن الناحية الانشائية كأساس من مقبول الى ضعيف.

• التربة الطينية ومنها:

١. الطين الصلب الذي يمكن معرفته من كونه غير قابل للقولبة (أي صعوبة عمل أشكال منه).
٢. الطين القوي الذي يكون تشكيله بضغط اصابع اليد ومن الناحية الانشائية كأساس بين المقبول والضعيف.
٣. الطين اللين الذي يمكن قولبته بالاصابع بسهولة ومن الناحية الانشائية كأساس بين المقبول والضعيف.

أنواع الأسس

❖ تعمل الاسس من الخرسانة العادية او من الخرسانة المسلحة ، وتصنف بشكل عام الى:

١. الاسس الضحلة (Shallow Foundations)

٢. الاسس العميقة (Deep foundations)

١. الاسس الضحلة:

وهي التي توزع الاحمال على التربة عند مستوى قريب من اخر ارضية للمبنى ، وتكون عادة اقل انواع الاسس تكليفا.

❖ من اهم انواع الاسس الضحلة:

١. الاسس المنفردة (Isolated Foundations)

٢. لاسس المتصلة (Combined Foundations)

٣. الاسس الشريطية (Strip Foundations)

٤. الاسس المستمرة او الأسس الجدارية (Continuous Foundations or Wall Foundations)

٥. الاسس الحصيرية (Mat Foundations)

٦. اسس الدعامات (Piers Foundations)

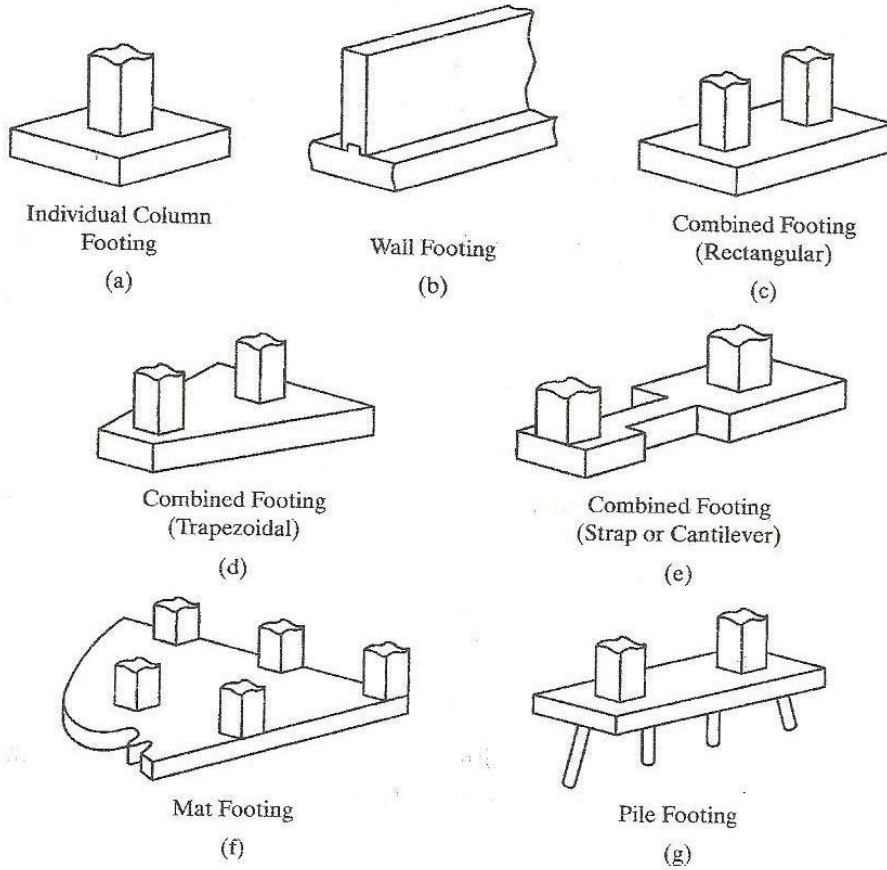
٢. الاسس العميقة:

وهي الاسس التي تنقل الاحمال الى مستوى عميق من سطح الارض والذي عنده يقاوم وبامان الضغط المسلط على التربة.

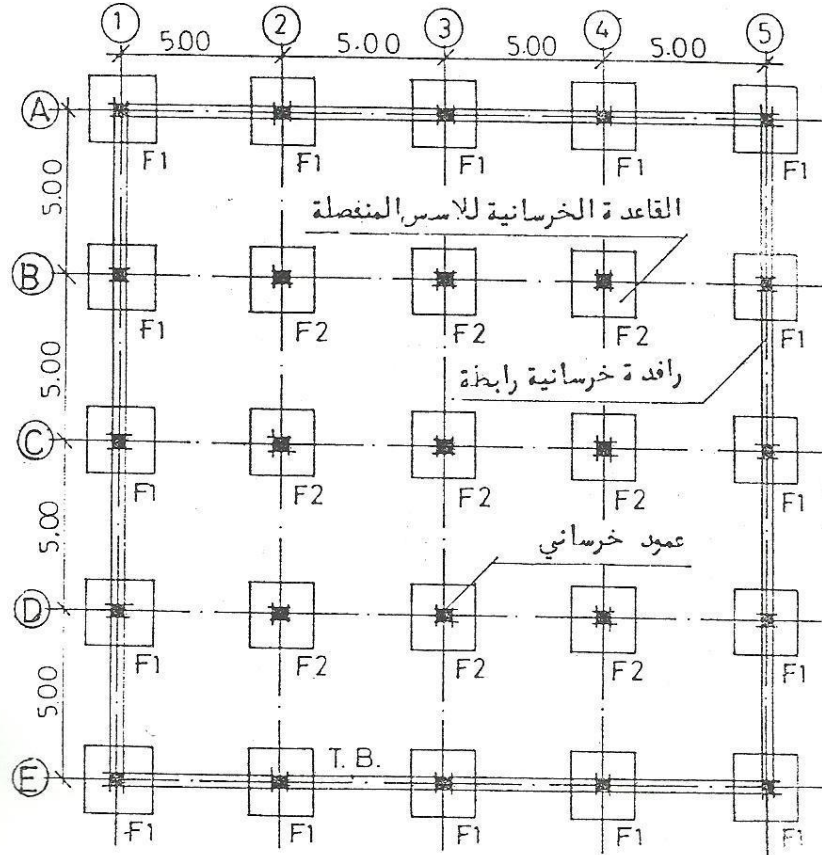
❖ ومن انواعها:

١. اسس الركائز (*Pile Foundations*)

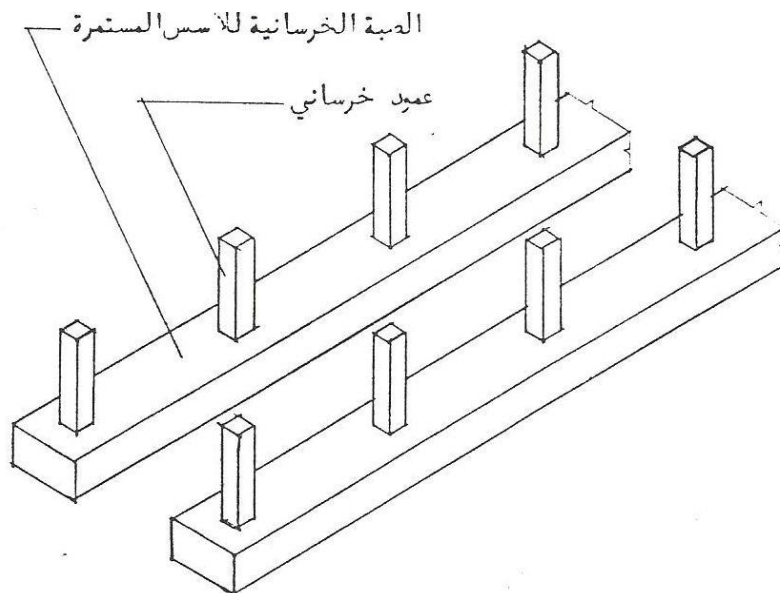
٢. الاسس العائمة العميقة (*Deep Raft Foundations*)



الشكل رقم (١) أنواع الأسس



الشكل رقم (٢) الاس المنفصلة



الشكل رقم (٣) الاس الشريطية

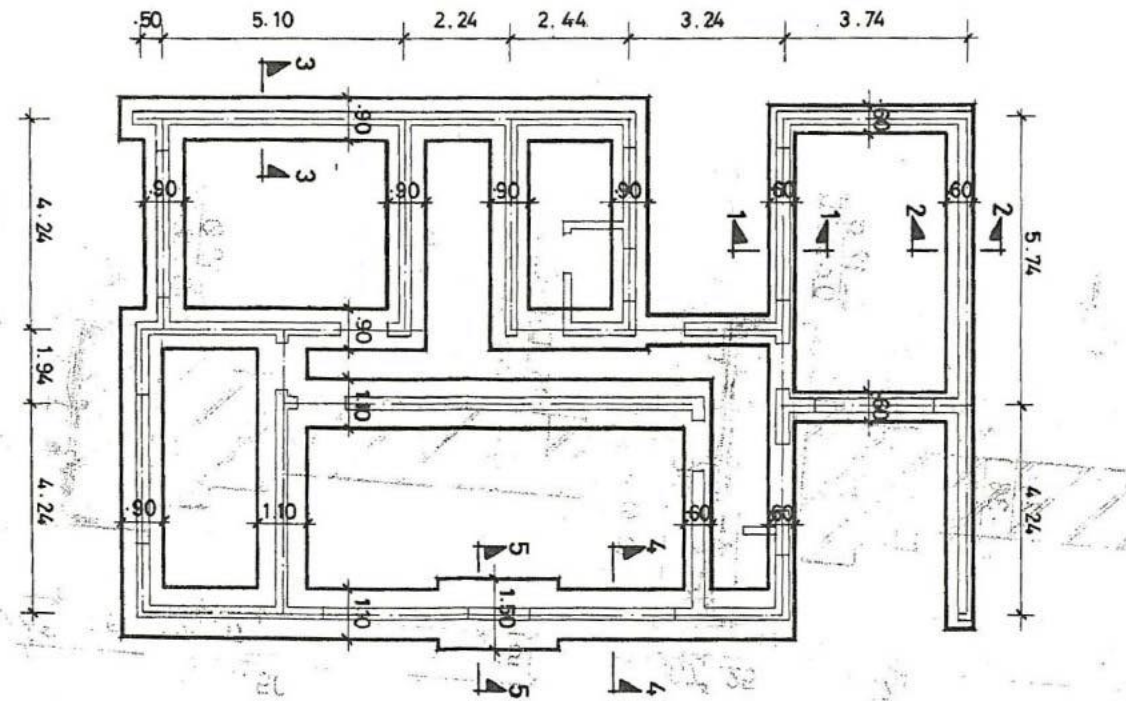
مبادئ اختيار اسس المبنى

- ❖ هناك عوامل عديدة تدخل في عملية اختيار نوع الاسس منها:
 ١. طبيعة التربة ومقدار تحملها.
 ٢. مقدار الاحمال المسلطة من قبل المنشأ الاعلى وطريقة توزيعها.
 ٣. طبيعة المنشأ (النظام الانشائي).
 ٤. اعتبارات اقتصادية.

الاسس المستمرة للجدران

تعريف الاسس المستمرة

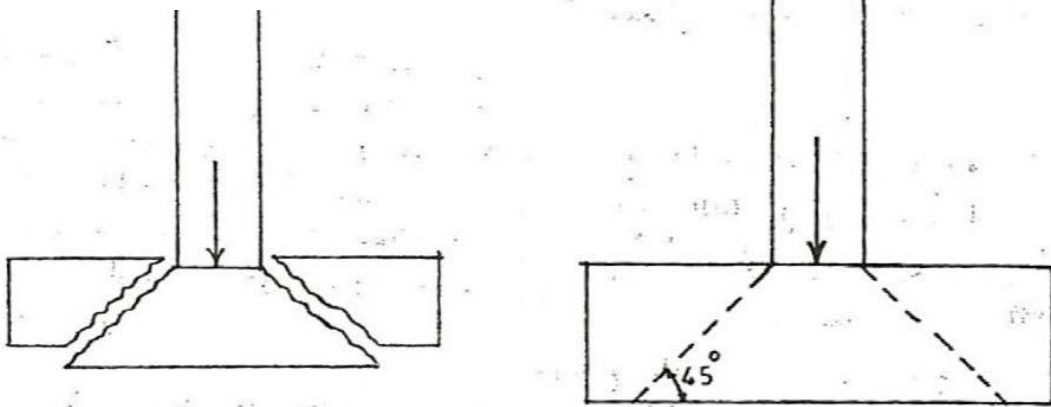
- ❖ وهي الاسس التي تبنى فوقها الجدران الحاملة للثقال والتي تكون على شكل شريط مستمر وعلى طول امتداد الجدران كما هو موضح في الشكل رقم (٤).
- ❖ يتم تحديد عرض وسمك هذا النوع من الاسس بموجب التقارير التي يحصل عليها المهندس الانشائي من المختبرات الخاصة بفحص التربة التي يتحدد بموجبها قوة تحمل التربة وخواصها المختلفة.



الشكل رقم (٤) الاساس المستمر (الاساس الجداري)

سمك الاساس المستمر

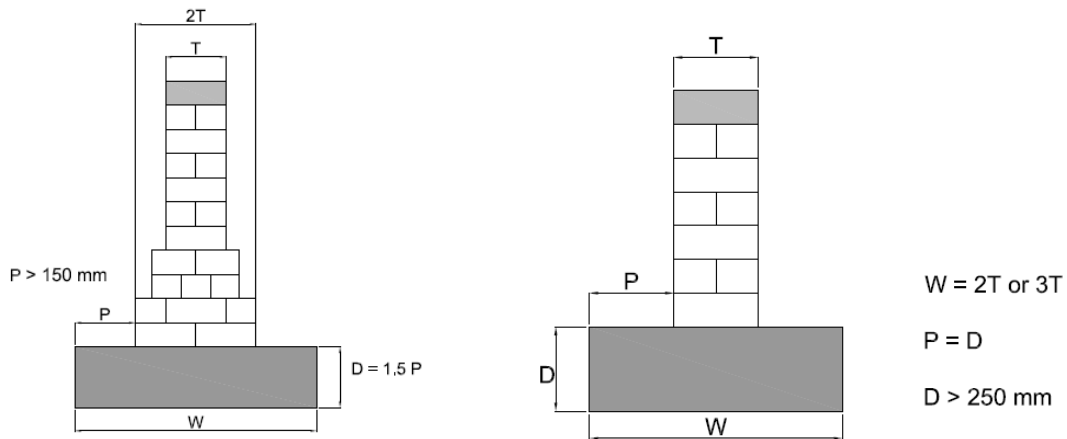
❖ تفشل الاسس الخرسانية احيانا تحت تأثير قوى الضغط المسلطة من الجدار ويطلق عليه (فشل القص القطري أو الشدي) ، وهذا يحدث على طول سطح يميل بزاوية (٤٥) عن الخط الافقي وكما في الشكل رقم (٥). ومن هذا يستنتج ان سمك الأساس (D) يجب أن لا يقل عن مقدار بروز الاساس عن حافة الجدار (P).



الشكل رقم (٥) الفشل بسبب القص القطري في الاساس الجداري

عرض الاساس المستمر

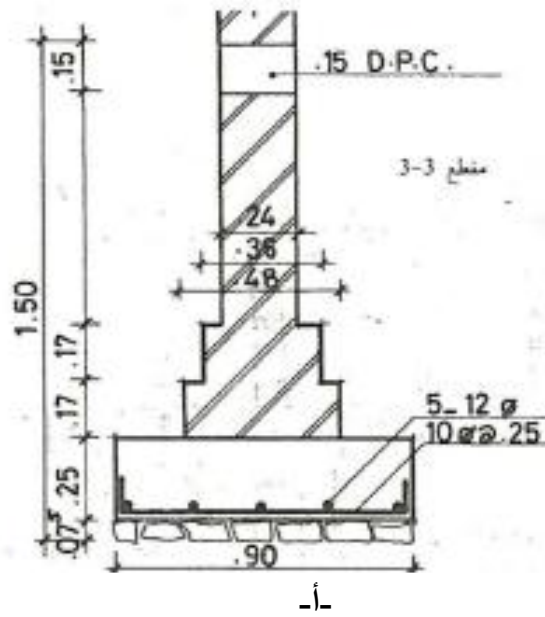
❖ في حالة وجود الاثقال الخفيفة التي تسلط فوق التربة كما في الدور السكنية وبعض أنواع الابنية ذات الارتفاع الواطئ ، يكون عرض الاساس كما مبين في الشكل رقم (٦).



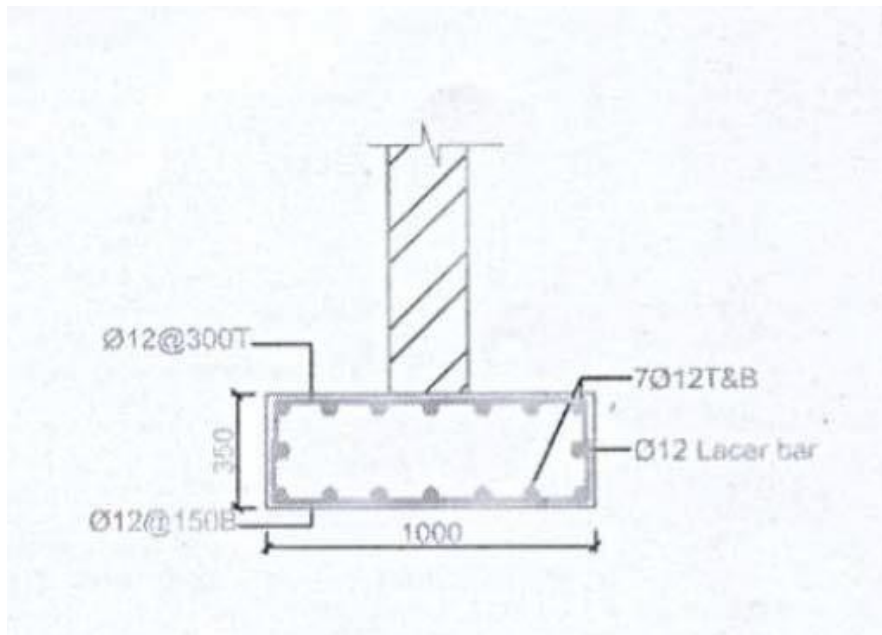
الشكل رقم (٦) عرض الاساس المستمر

حديد التسليح في الاسس المستمرة

- تكون الاسس المستمرة معرضة لحدوث انحناء (الى الأعلى) ناتج عن تأثير ضغط التربة على الاسس، وهذا يسبب اجهادات انحناء في الاساس . وللد من مشاكل هذه الاجهادات يمكن اتخاذ الاجراءات الاتية:
1. يضاف حديد التسليح في الاسفل فقط وعلى شكل حصيرة كما في الشكل رقم (أ-٧).
 2. يوضع التسليح في الج زء الاعلى والاسفل (قفص) وذلك في حالة وجود مشاكل في التربة وتوقع حدوث هبوط متباين، او توقع حدوث عزوم انحناء في مناطق تمرکز الاحمال (جوانب الفتحات وخاصة العريضة) كما في الشكل رقم (٧-ب).



أ-



ب-

الشكل رقم (٧) التسليح في الاسس المستمرة