

Architectural & Structural Drawing

الرسم المعماري و الإنشائي

نسألكم الدعاء

Architectural & Structural Drawing Table of Contents.

| | |
|---|----------------|
| <i>Introduction.</i> | <i>Page 2</i> |
| <i>Architectural Drawing-Skeleton Type.</i> | <i>Page 3</i> |
| <i>Structural Drawing-Skeleton Type.</i> | <i>Page 7</i> |
| <i>Terraces</i> | <i>Page 13</i> |
| <i>Architectural Drawing-Wall Bearing Type.</i> | <i>Page 15</i> |
| <i>Structural Drawing-Wall Bearing Type.</i> | <i>Page 16</i> |
| <i>Drawing to Scale</i> | <i>Page 17</i> |
| <i>Example on Drawing</i> | <i>Page 18</i> |

Introduction.

لتنفيذ أى منشأ (مبنى) يتم التعاون بين المهندس المعماري (**قسم عماره**) و المهندس الإنشائي (**قسم مدنى**) و ذلك لرسم اللوح التنفيذي للمنشأ .

و يكون التنفيذ بالمراحل التاليه :

١- يبدأ مهندس المساحه (قسم مدنى) فى رسم مسقط أفقى (*plan*) للأرض التى سينفذ عليها المشروع .

٢- يأخذ المهندس المعماري لوحه الأرض و يبدأ فى رسم الحدود الخارجيه للمبنى و يرسم مسقط أفقى (*plan*) و يرسم فيه الحوائط و محاورها لتقسيم المبنى إلى وحدات سكنيه (بيوت للمعيشه) أو وحدات إداريه (مكاتب) و عمل مساحات لغرف النوم و غرف المعيشه و الحمامات و المطابخ و البلكونات (*Terrace*) و تحديد أماكن فتحات الحوائط (الأبواب و الشبابيك)

المسقط الأفقى المعماري (*Architectural plan*) يقطع فيه المهندس المعماري فى الأفقى فى منسوب نصف الدور و ينظر لأسفل .

٣- يأخذ المهندس الإنشائي اللوح المعماريه و يبدأ فى وضع أماكن الأعمده ثم يرسم الكمرات فى أماكن الحوائط و يكتب الأبعاد عليها و يبين البلاطات (الاسقف) و يكتب عليها التخانات .

المسقط الأفقى الإنشائي (*Structural plan*) يقطع فيه المهندس الإنشائي فى الأفقى فى منسوب نصف الدور و ينظر لأعلى .
و يرسم المهندس الإنشائي أيضا لوحه لقواعد المبنى .

أنواع المباني .

١- مباني هيكلية (***Skeleton Type***) و فيها تكون البلاطه (السقف) محمول على كمرات و الكمرات محموله على أعمده و الأعمده محموله على قواعد .

٢- حوائط حامله (***Wall bearing***) و فيها تكون البلاطه (السقف) محمول على حوائط و الحوائط محموله على القواعد مباشره .

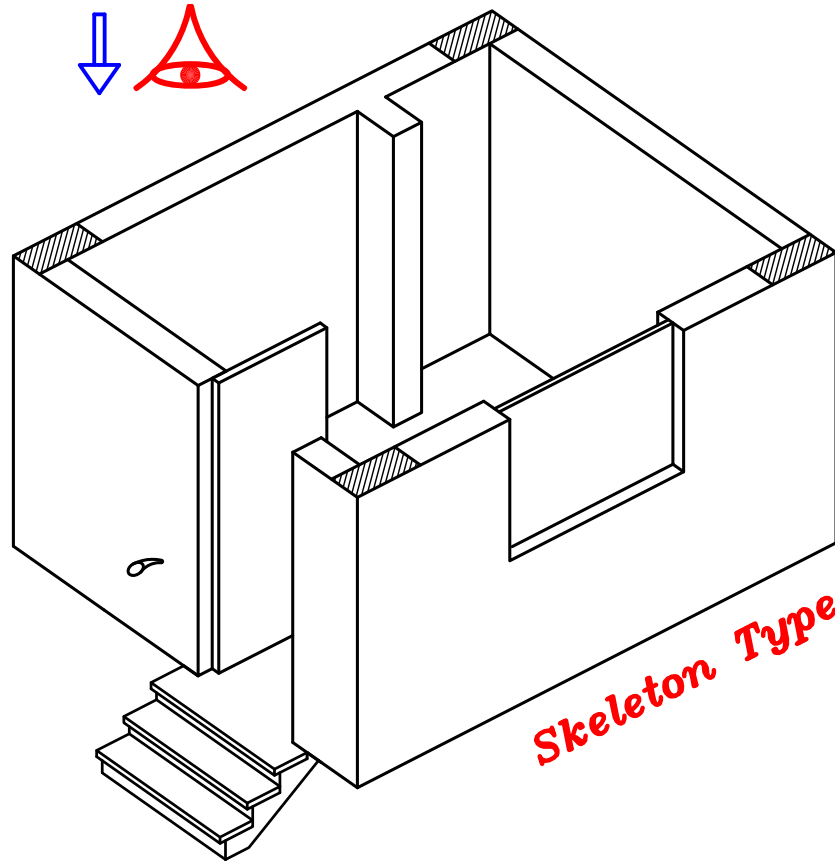
و فى الغالب تكون المنشآت من النوع الاول و هو المباني الهيكلية (***Skeleton Type***)



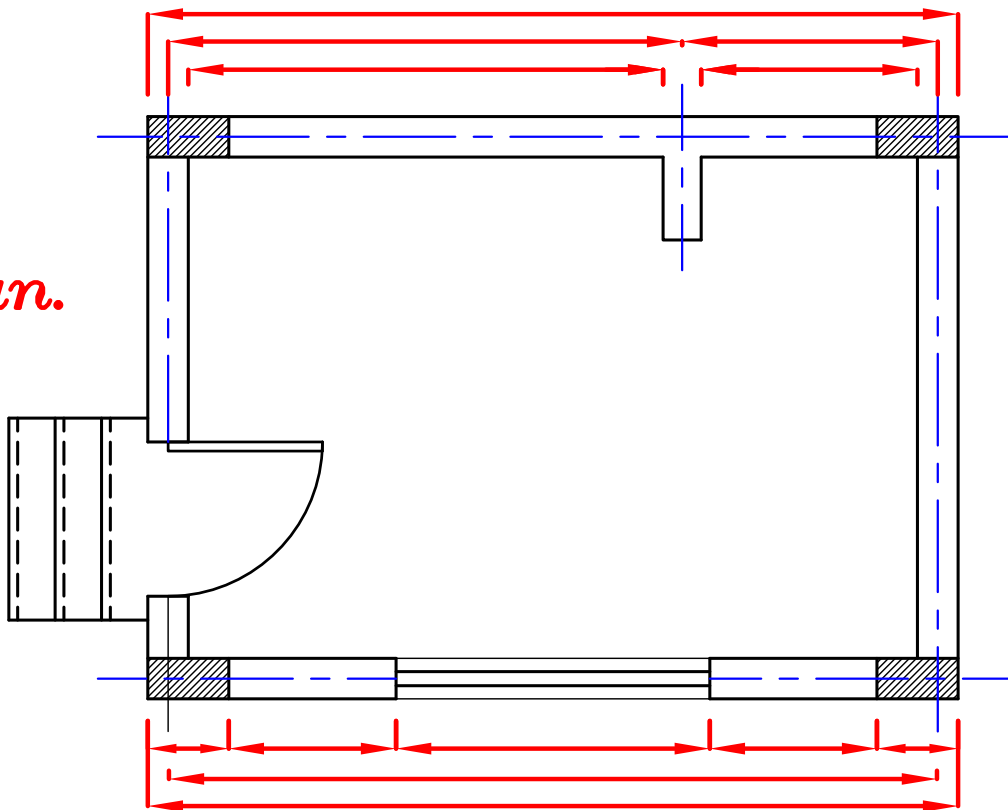
Skeleton Type

المباني الهيكلية

Architectural Drawing. الرسم المعماري



Plan.



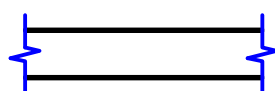
بعض النقاط الأساسية في الرسم المعماري . (Skeleton Type)

* المسقط الأفقى . Plan

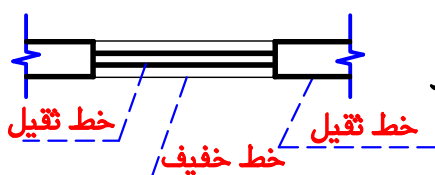
- نقطع فى منسوب نصف الدور و ننظر لأسفل .
- نرسم ال C.L. (Center Lines) فى منتصف الحوائط تماماً .
- **يفضل** أن يكون عرض الحوائط الخارجيه ٢٥٠ مم (٢٥ سم) و ذلك للعزل الجيد للصوت و الحراره و عرض الحوائط الداخليه ١٢٠ مم (١٢ سم) و ذلك لزياده مساحة غرف المبنى .
- فى المسقط الأفقى المعماري نهشر العناصر المقطوعه (التى تحمل المبنى فقط) و لأن فى ال Skeleton Type الأعمده فقط هى التى تحمل المبنى (و ليس الحوائط) .
- نهشر الأعمده و لا نهشر الحوائط .



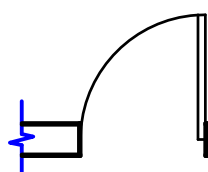
- نضع أماكن الأعمده و نهشرها (تهشير خرسانه مسلحه) .



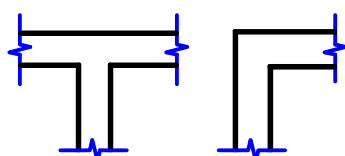
- لأن الحوائط مقطوعه و لن تهشر اذا سوف ترسم بخط ثقيل .



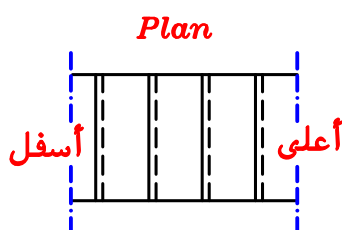
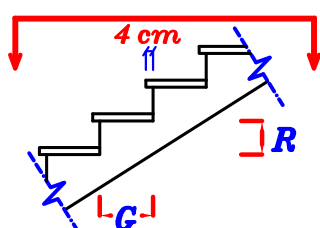
- نضع أماكن الشبائيك و يكون لها الرمز



- نضع أماكن الأبواب و يكون لها الرمز .



- عند تقاطع حائطين أو أكثر نقطع كل منهما .



- بما أننا فى الرسم المعماري ننظر لأسفل

سوف نرى درجة السلم عبارته عن خطان

خط Continuous و خط Hidden

و يكون المستوى الأعلى ناحية

الخط ال Hidden

$$\text{Going (G)} = (26 \rightarrow 30) \text{ cm.} , \quad \text{Rise (R)} = (15 \rightarrow 18) \text{ cm.}$$

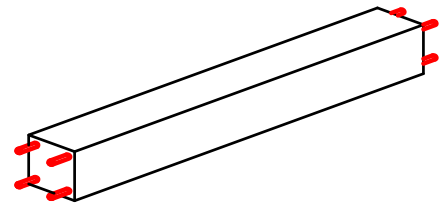
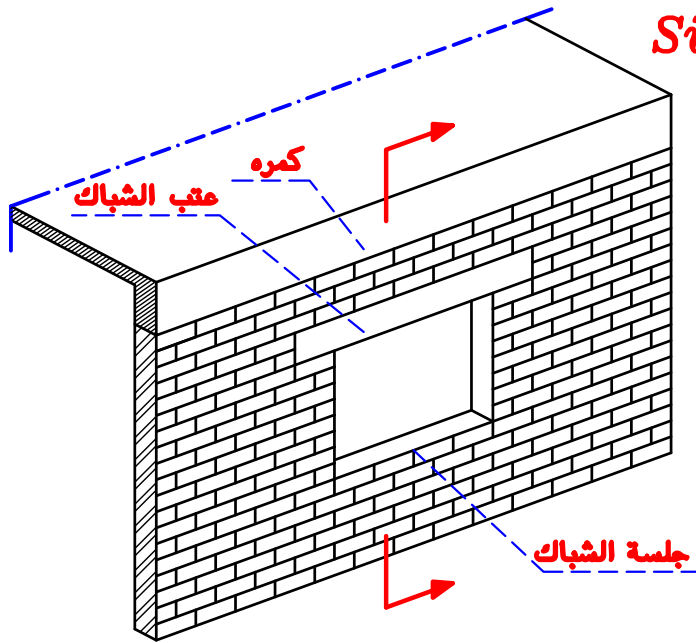
- كل خط خارجى توجد عليه ثلاث خطوط أبعاد

- ١ - خط للحدود الخارجيه (من وش الحائط الخارجى الى وش الحائط الخارجى) .

- ٢ - خط يوضع بين ال C.L. (Center Lines) .

- ٣ - خط يوضح التفاصيل الداخليه (Details Lines) .

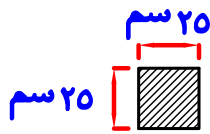
* القطاع الجانبي . Side View



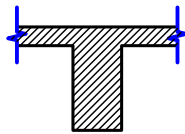
عتب للباب أو الشباك

(٢٥ سم × ٢٥ سم)

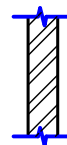
أو (١٢ سم × ١٢ سم)



عتب الابواب و الشبايك
وهى من الخرسانة المسلحة



البلاطات
و الكمرات

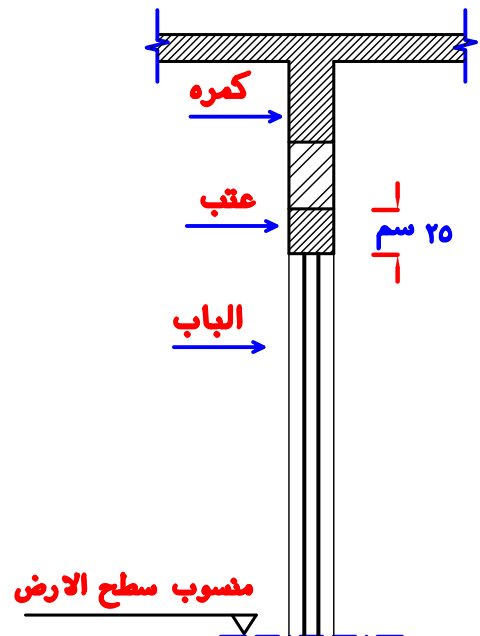
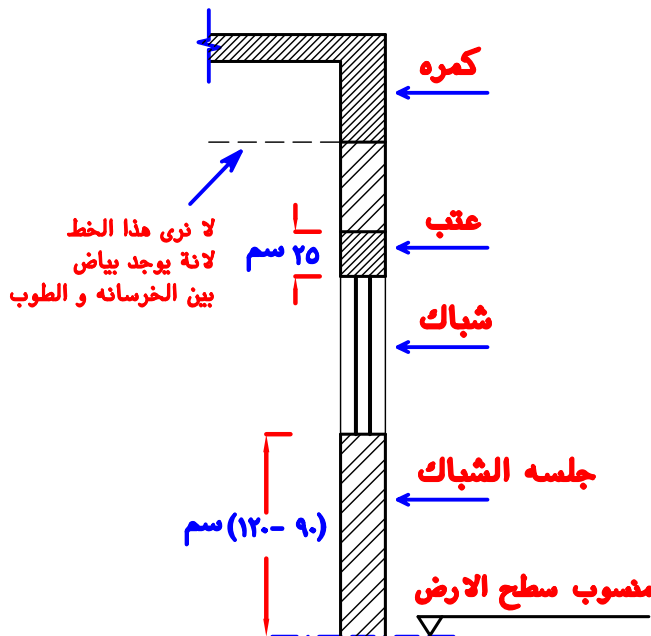


الحائط

- نهش أى شى مقطوع مثل

- نرسم أماكن الأبواب و الشبايك .

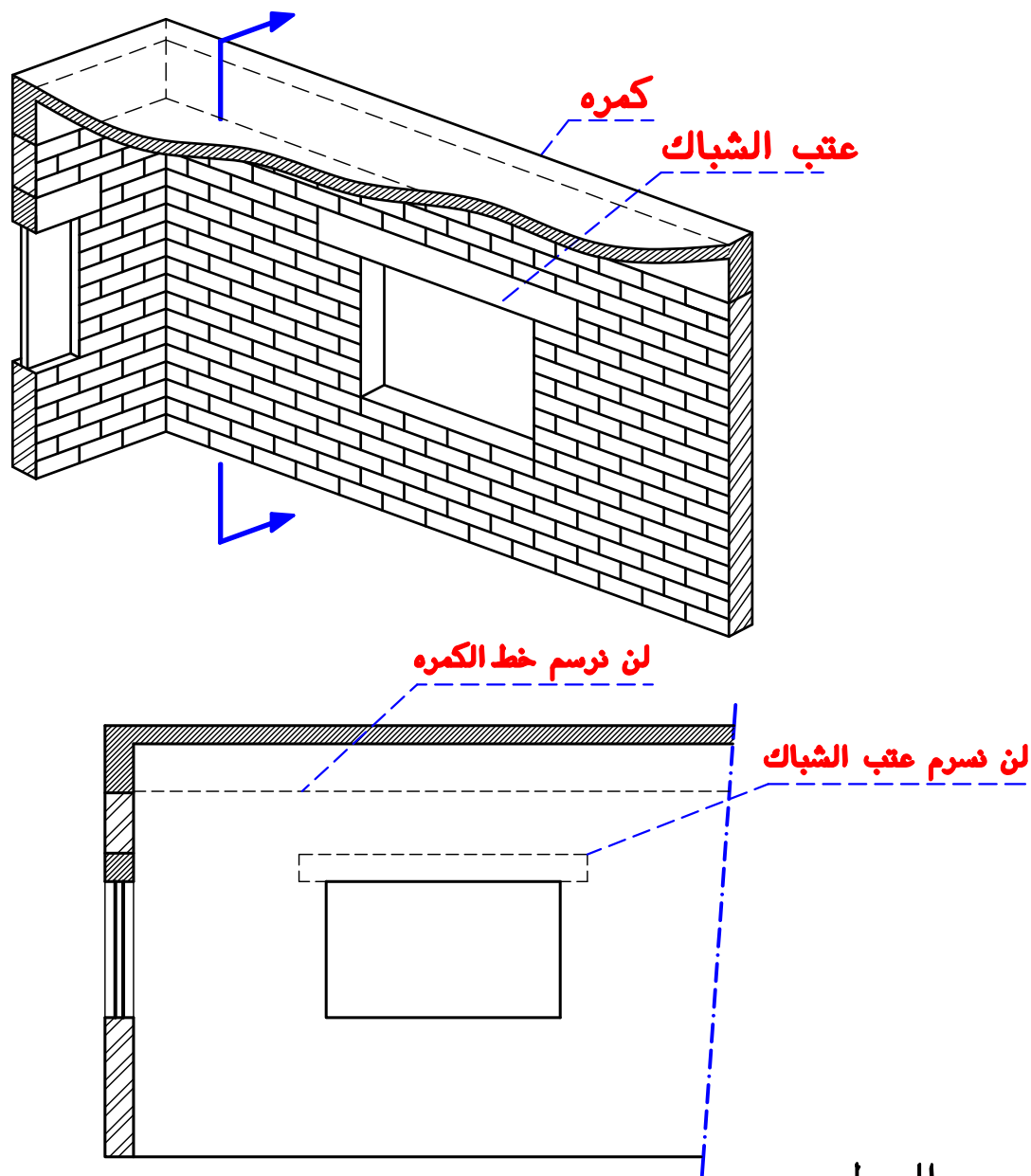
- نرسم القطاع الجانبي حتى مستوى سطح الأرض فقط لا نرسم القواعد أو أى شى تحت الأرض .



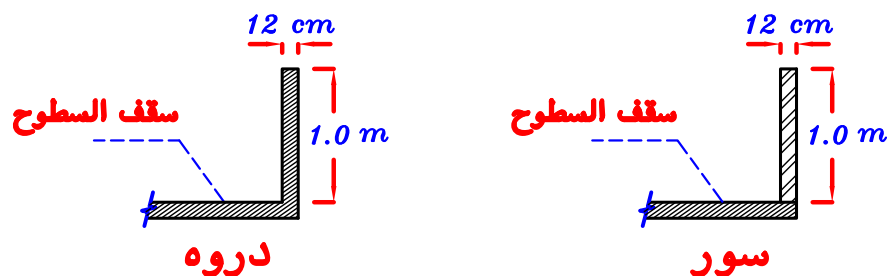
ملحوظة .

يمكن الإستغناء عن وضع عتب إذا كان الباب أو الشباك على وش الكمره .

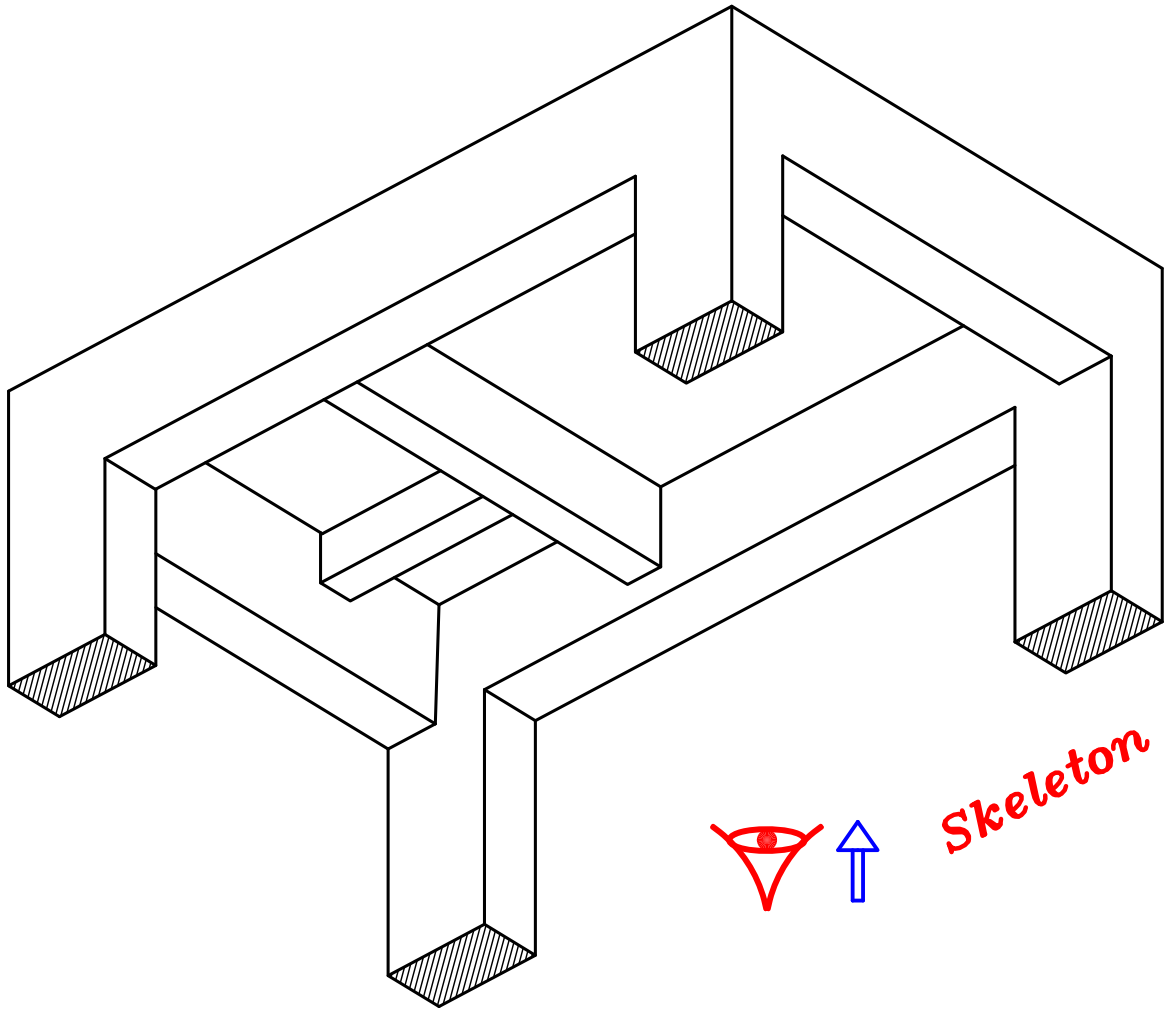
- فى الرسم المعماري نرى الحوائط بالبياض الموضوع عليها فلا نرى الفرق بين الخرسانه و الطوب .



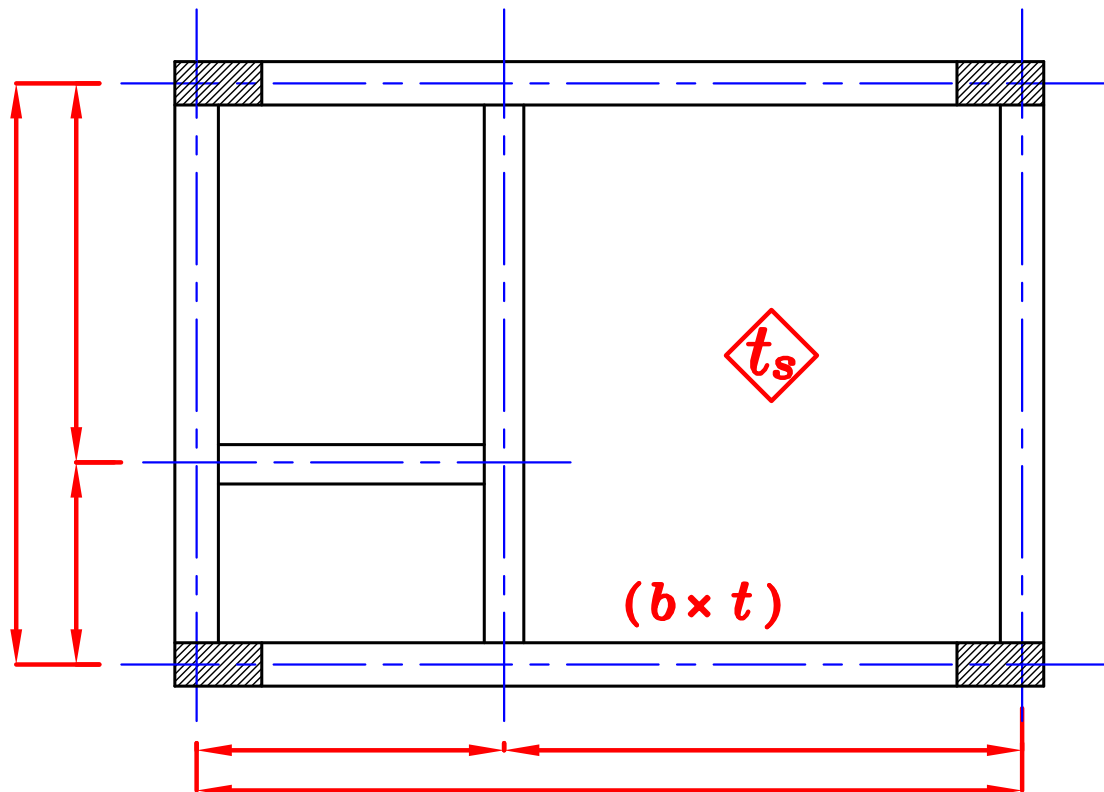
- سور السطوح
(يسمى سور اذا كان من الطوب و يسمى دروه اذا كان من الخرسانه المسلحه)



و هذا السور يوضع اذا كان من الممكن الوصول الى السطوح *Accessible roof*
و لا يوضع اذا لم يكن بالامكان الوصول الى هذا السطوح *Non accessible roof*

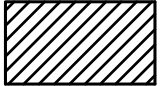


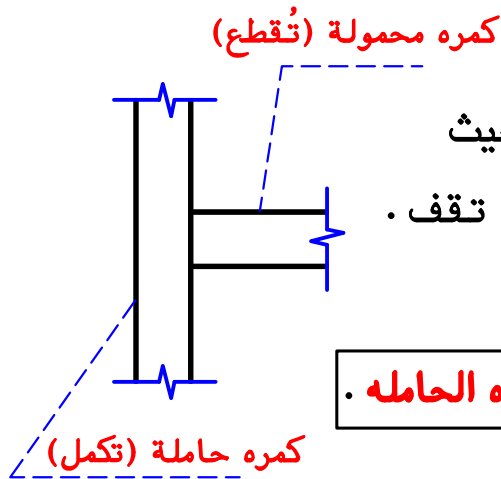
Plan.



بعض النقاط الأساسية في الرسم الإنشائي . (*Skeleton Type*)

* المسقط الأفقي *Plan*

- قطع في منسوب نصف الدور و ننظر لأعلى .
- لا نبين الحوائط أو الشبائيك أو الأبواب (نرسم فقط الكمرات و الأعمدة و الأسقف) .
- نضع أماكن الأعمدة و نهشرها (تهشير خرسانه مسلحه) 



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

ملحوظه

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

- خطوط الأبعاد .

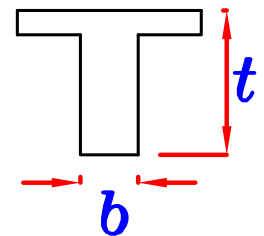
١- خطوط أبعاد خارجيه .

- خط خارجى بين أول و آخر *C.L.* .

- خط بين كل *C.L.* و آخر .

العرض العمق

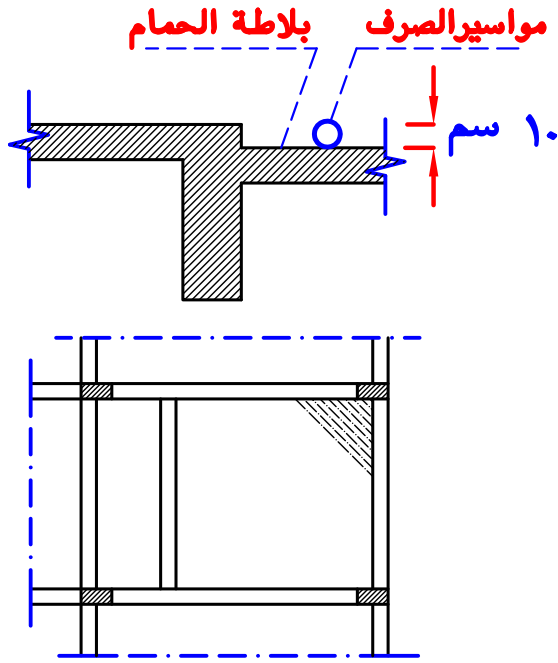
- توضع على الكمرات (عرضها × عمقها) ($b \times t$)



- توضع على البلاطه سُمكها و يؤخذ بالرمز

حيث t_s هو سمك البلاطه بال **مم**

و مبدئياً سنأخذ $t_s = 120 \text{ mm}$ حتى نتعلم تصميم البلاطات .

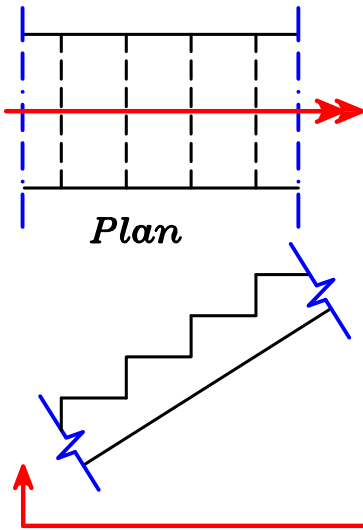


- بلاطة الحمام يكون منسوبها أقل من منسوب باقي البلاطات بـ **١٠ سم** تقريباً .
و ذلك لكي نسمح للصرف و المواسير بأن تمر من أعلى البلاطة .
ولكي نستطيع أن نضع العزل للحمام .

- فى ال *Plan* نهشر ركن بلاطة الحمام كما بالشكل لنوضح أن منسوبها أقل من منسوب باقي البلاطات .

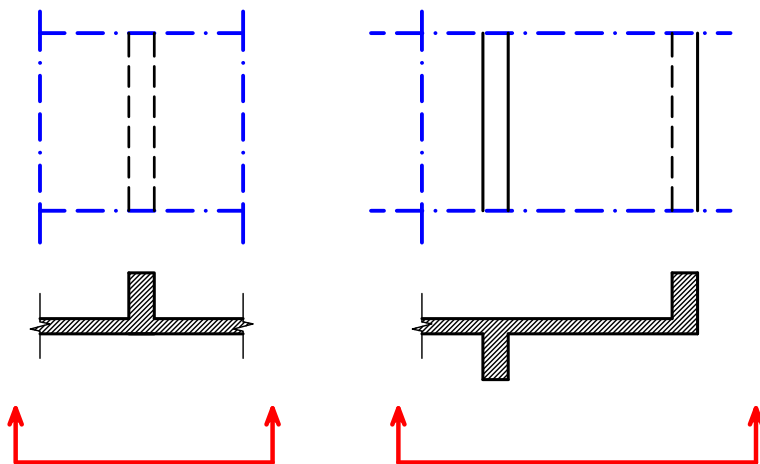
ملحوظة

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



- فى الرسم الإنشائى لا نهتم إلا بالخرسانه فلا نبين أى تغطية للسلم (رخام أو موزايكو) .

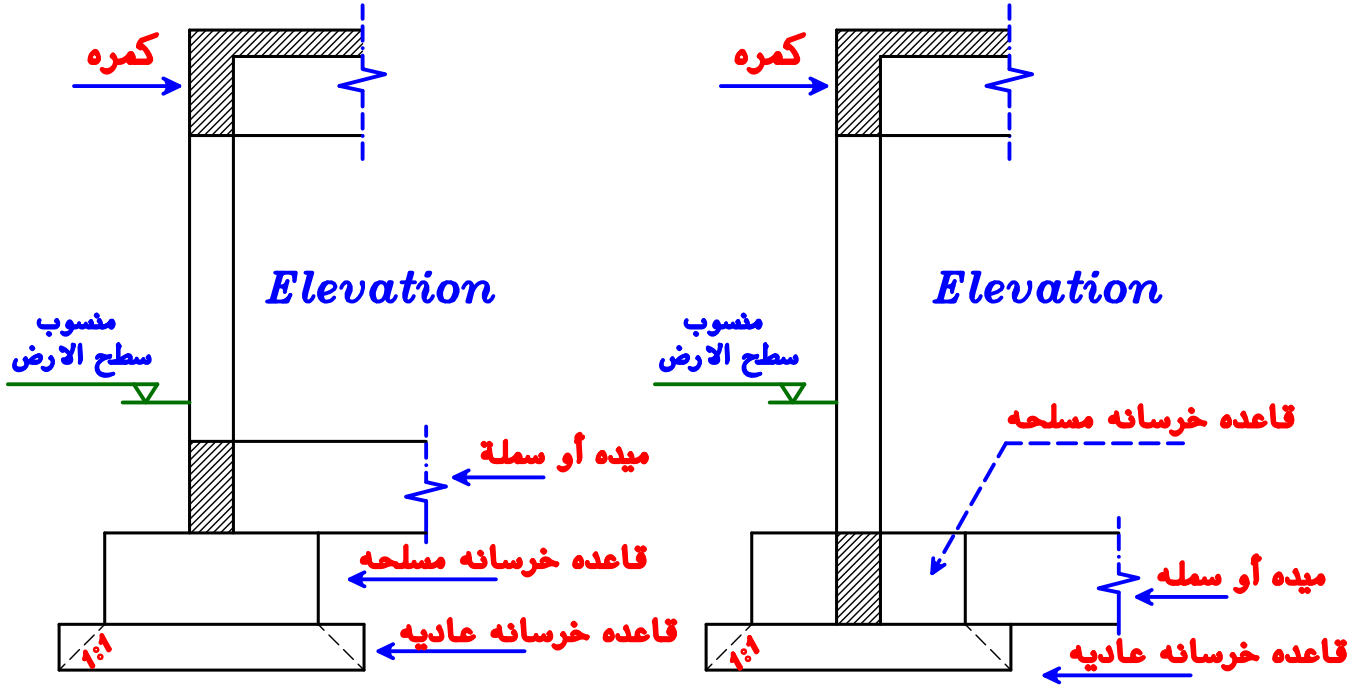
و لأننا نقطع و ننظر لأعلى
إذاً سوف نرى السلم فى ال *Plan* عبارة عن خطوط *Hidden*
و لأنه فى هذا الرسم لن نستطيع تحديد المستوى الأعلى و الأسفل
∴ نرسم سهم يشير إلى الاتجاه الأعلى .



- الكمره المقلوبه
تُرسم *hidden* فى ال *Plan*

* القطاع الجانبي *Elevation*

- لا نبين الحوائط أو الشبائيك أو الأبواب .
- أى شئ مقطوع يُهشر (الكمرات أو البلاطات أو السمات) .
- نرسم القطاع الجانبي بالقواعد أى أسفل مستوى سطح الأرض .



* لوحة القواعد *Foundations*

- فى المسقط الافقى نقطع أسفل منسوب سطح الأرض و ننظر لاسفل مثل المعمارى .

سنأخذ نوع من القواعد هو القواعد المنفصله *Isolated Footing* و هى تتكون من :

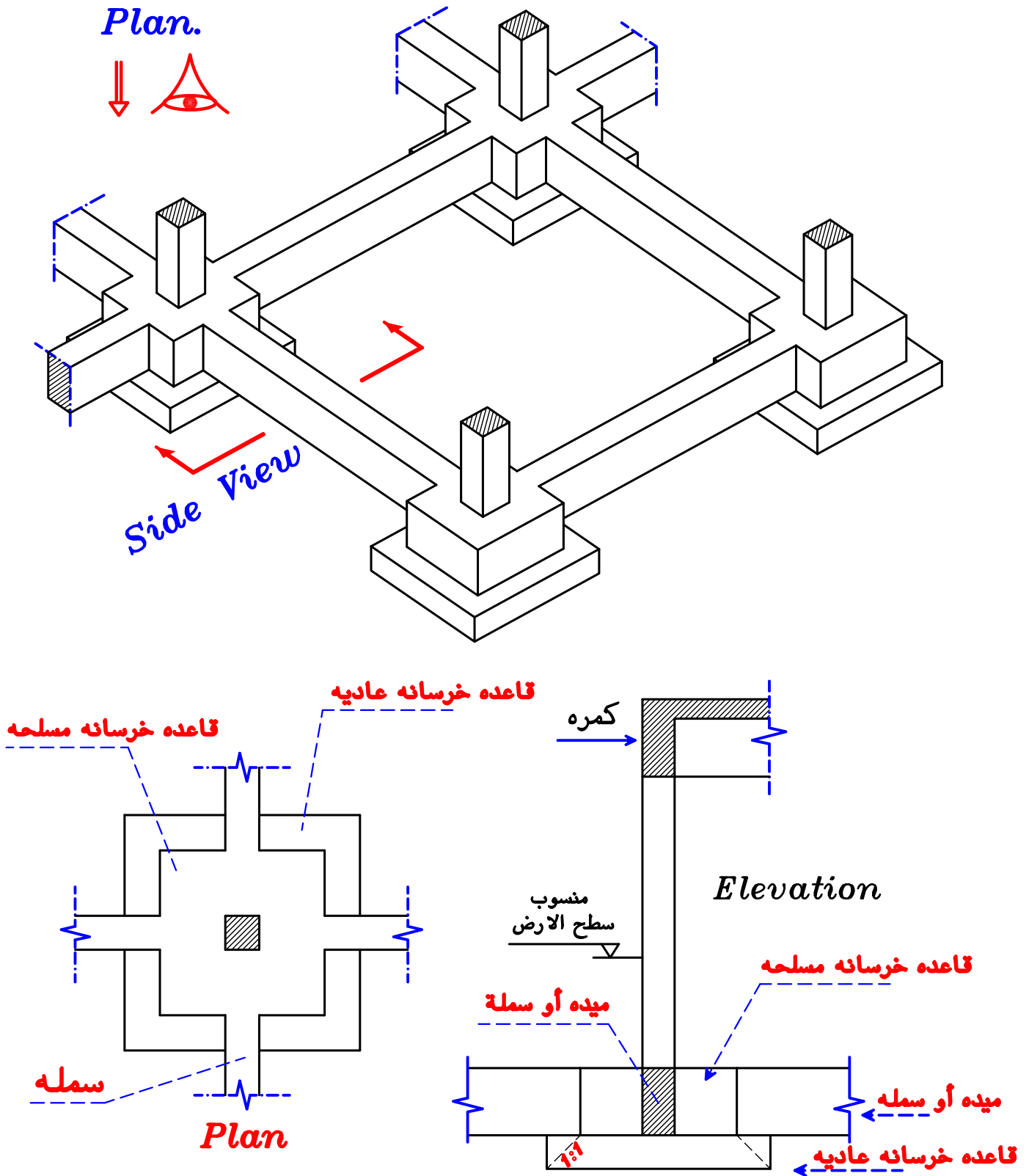
- ١- قاعده من الخرسانه العاديه
- ٢- قاعده من الخرسانه المسلحه
- ٣- ميده أو سمله و سنأخذها (٢٥٠ سم × ٦٠٠ سم) بدون تصميم .

فائده الميده (السمله) :

- ١- تحمل الحوائط (نضع تحت كل حائط من الدور الأرضى سمله) .
- ٢- تربط بين القواعد و بعضها لتمنعها من الهبوط النسبى .

و هناك نوعين من السملات :

١- السملات فى نفس مستوى القواعد المسلحه

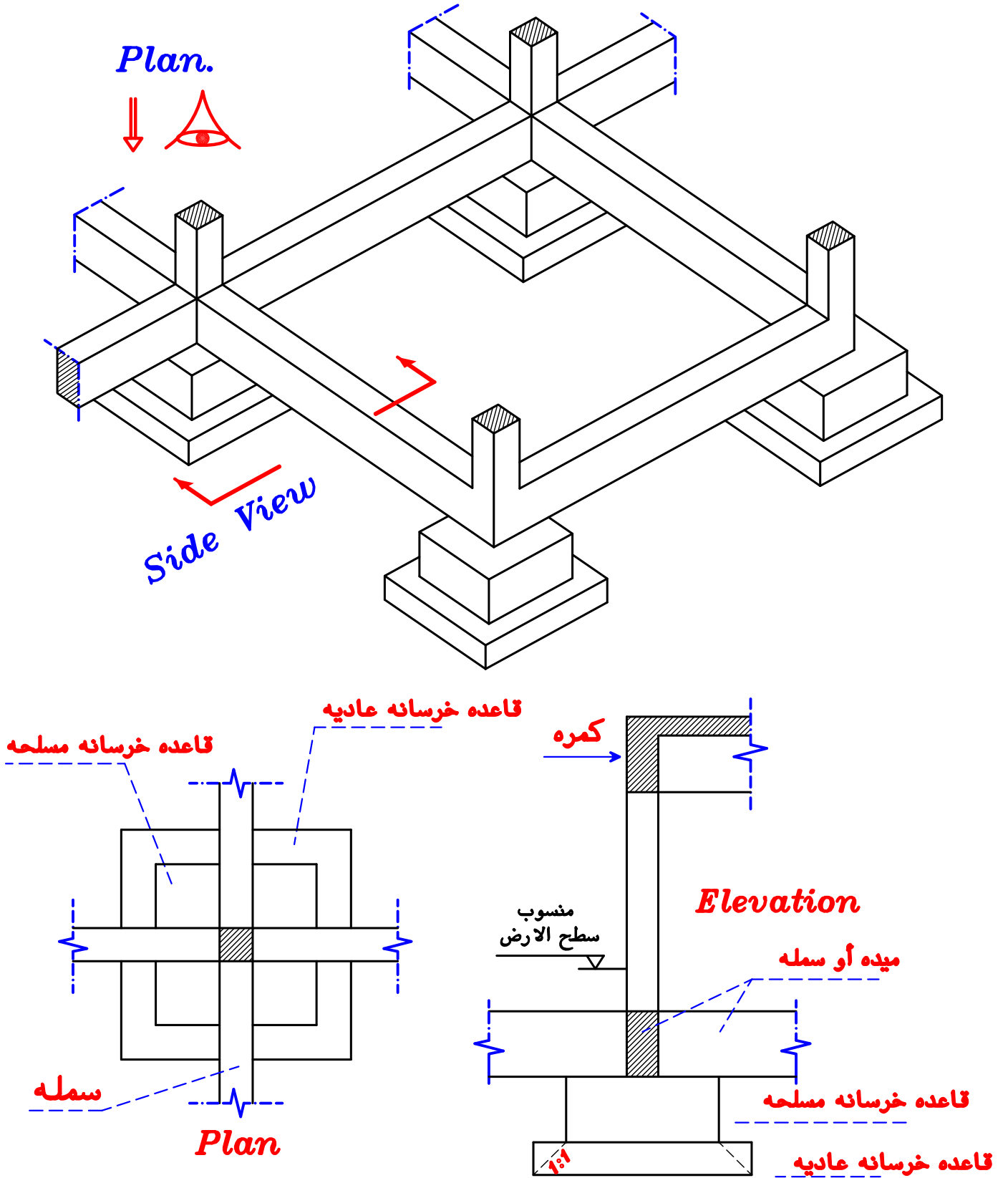


- فى المسقط الأفقى

نقطع فى الأعمده و ننظر من أعلى لأسفل
مثل الرسم المعماري .

Sec. Side View

٢- السمات فوق القواعد المسلحة (عند رقاب الأعمده)



- في المسقط الأفقي **Plan**
نقطع في الأعمده و ننظر من أعلى لاسفل
مثل الرسم المعماري .

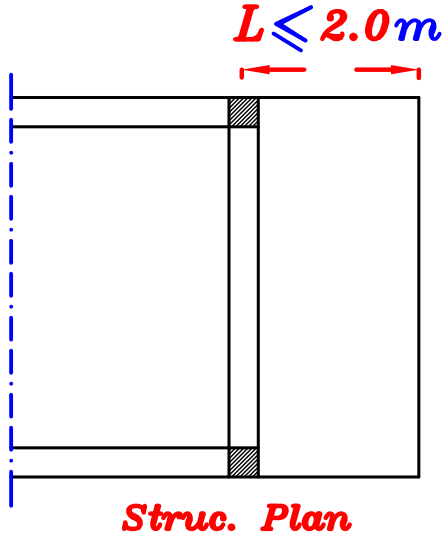
Sec. Side View

Terraces البلكنات

- يفضل عمل سقف خرسانه مسلحه للبلكنه و ذلك لعمل تغطيه للحمايه من الشمس و الامطار .
- و يتكون سقف البلكنه من نظام من اثنين .

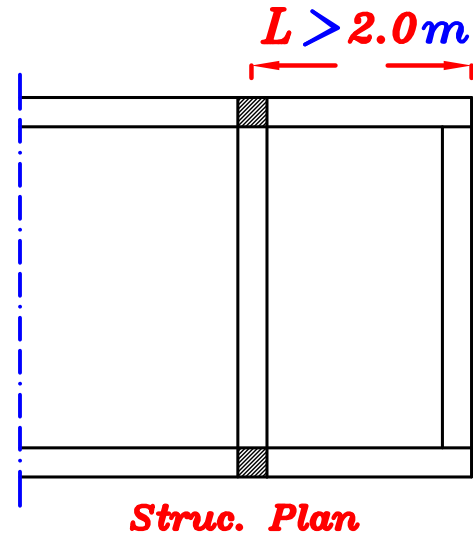
Cantilever slab

- و فيه تكون البلاطه محموله على كمره واحده فقط .



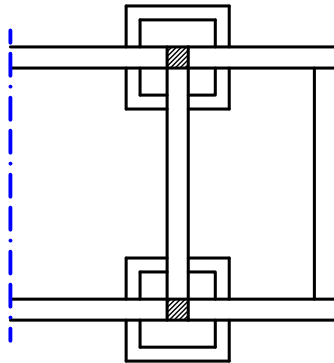
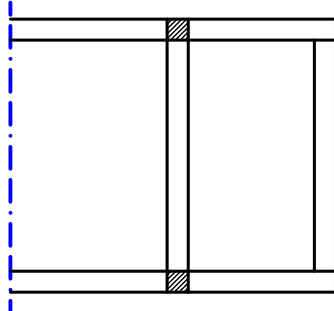
Cantilever beam

- و فيه تكون البلاطه محموله على أربعة كمرات .

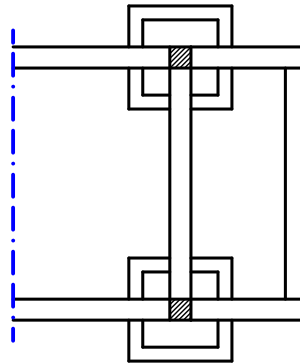
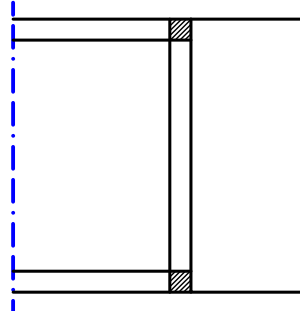


ملحوظه هامه

- فى الحالتين السابقتين يتم عمل سمات اضافيه لحمل سور بلكنه الدور الارضى .



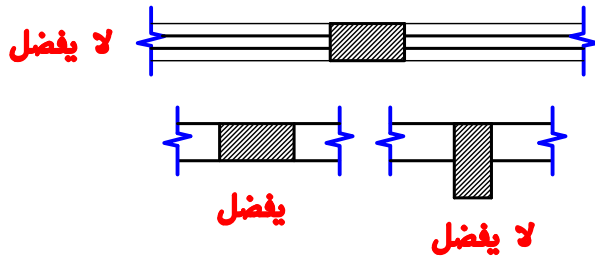
Plan of Foundation



Plan of Foundation

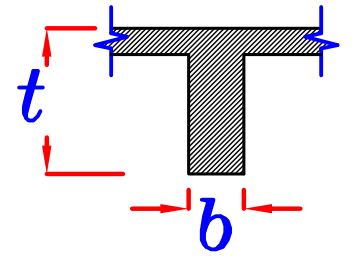
خطوط رسم لوحه الإنشائي.

- ١- نرسم ال C.L. للحوائط .
(ملحوظه ال C.L. المرسوم يكون فى منتصف الحوائط و لا علاقه له بالأعمده أو الكمرات).
- ٢- نوقّع أماكن الأعمده حيث **يُفضل** :
 - المسافه بين الأعمده لا تزيد عن ٣ م .
 - المسافه بين الأعمده لا تقل عن ٣ م .
 - و ممكن أن تقل المسافه عن ٣ م بشرط عدم تداخل القواعد المسلحه .
 - وضع الأعمده فى الأركان الخارجيه للمبنى و يفضل أن توضع لأركان الغرف أيضاً .
 - عدم وضع العمود فى منتصف فراغ .
 - عدم وضع العمود فى الشباك .
 - عدم بروز العمود من الحائط .
- ٣- نوقّع الكمرات حيث **يُفضل** :
 - تحت كل حائط نضع كمره .
 - مساحة البلاطه لا تزيد عن ٣٦ م^٢ فإذا زادت نُقسم البلاطه بالكمرات .

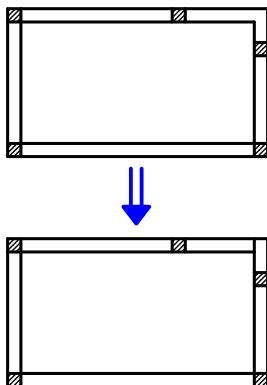


- نأخذ سُمك الكمره t

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



- أقل سُمك للكمرة = ٤٠٠ مم (٤٠ سم) $t \leq 400 \text{ mm}$
- يؤخذ عرض الكمره $b = 250 \text{ mm}$ (25 cm) OR $b = 120 \text{ mm}$ (12 cm) و يفضل أن تؤخذ = ٢٥٠ مم .



- ٤- عند تقاطع 2 Cantilevers يكون ال Cantilever الأقصر هو الذى يحمل ال Cantilever الأكبر .



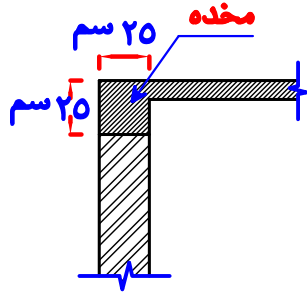
الحوائط الحاملة Wall Bearing

الرسم المعماري (Architectural Drawing)

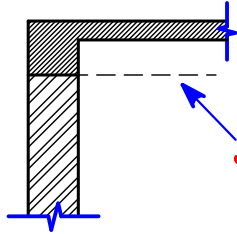
* المسقط الأفقي . Plan

- مثل المسقط الأفقي في ال *Skeleton Type* لكن مع بعض الاختلافات :
- لا توجد أعمده لان الحوائط هي التي تحمل المبنى .
- يجب أن يكون عرض الحوائط الخارجيه و الداخليه **٢٥٠ سم** (**٢٥ سم**) لان الحوائط هي التي تحمل المبنى .
- نرسم الحائط بخط ثقيل
- نضع أماكن الشبائيك و الابواب مثل ال *Skeleton Type* .

* القطاع الجانبي Elevation

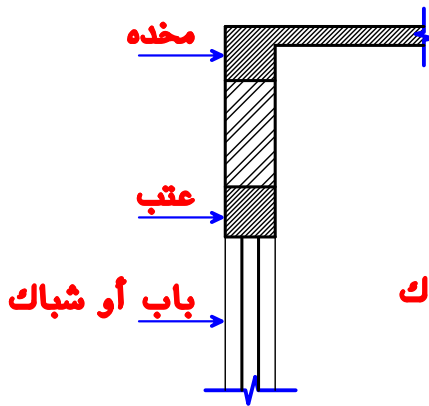


- نرسم الحوائط و نهشر المقطوع منها تهشير الطوب .
- القطاع المعماري يُرسم حتى منسوب الأرض بدون قواعد .
- توجد تحت البلاطه كمره صغيره تسمى مخده
- وظيفتها ضمان الاتصال الكامل بين البلاطه و الحوائط .

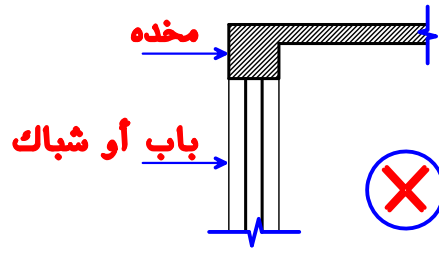


لا نرى هذا الخط
لانه يوجد بياض
بين الخرسانة و الطوب

- و يوجد بياض يغطي الطوب و الخرسانه معاً .
- لذا لن نرى الفاصل بين المخده و الحائط .



- يجب وضع عتب للأبواب و الشبائيك
- لان الباب أو الشباك لن يصل إلى منسوب المخده .

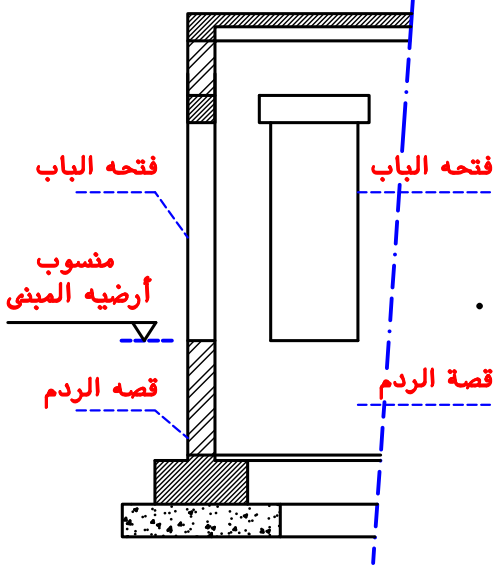


الرسم الانشائي (Structural Drawing)

* المسقط الأفقي . Plan

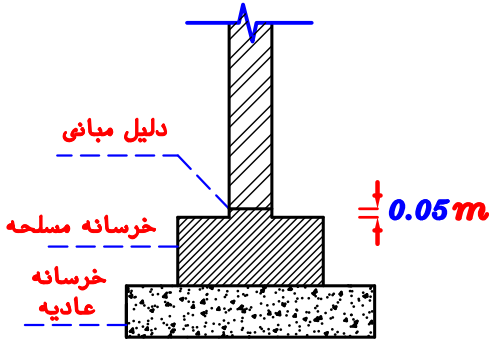
- نقطع فى منسوب نصف الدور و ننظر لأعلى .
- يتم تهشير الحوائط فى الانشائي .
- لا نبين الشبائيك أو الأبواب (نرسم فقط فتحات مكان الشبائيك و الأبواب) .

* القطاع الجانبي Elevation



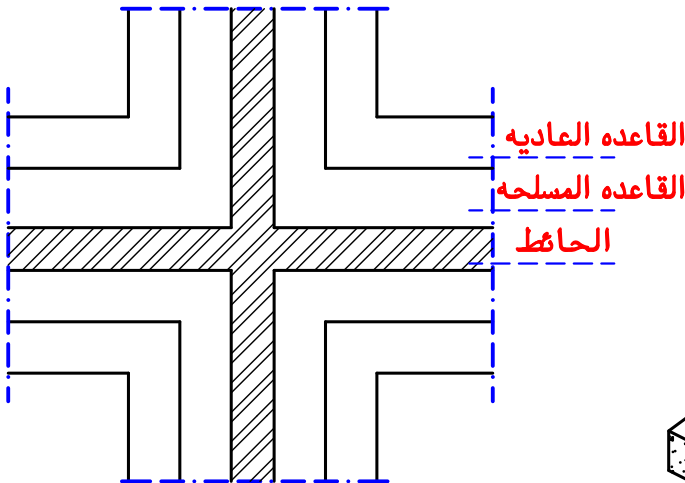
- نرسم الحوائط و نهشر المقطوع منها تهشير الطوب .
- لا نبين الشبائيك أو الأبواب (نرسم فقط فتحات مكان الشبائيك و الأبواب)
- نرسم القطاع الجانبي بالقواعد أى أسفل مستوى سطح الأرض .
- تبدأ فتحة الباب من منسوب أرضية المبنى و يكون أسفلها طوب (أسفل الأرض) يسمى قصة الردم .
- لأنه لا يوجد بياض فى الرسم الانشائي .
- سنرسم كل الفواصل بين الخرسانه و الطوب .

* القواعد Foundations

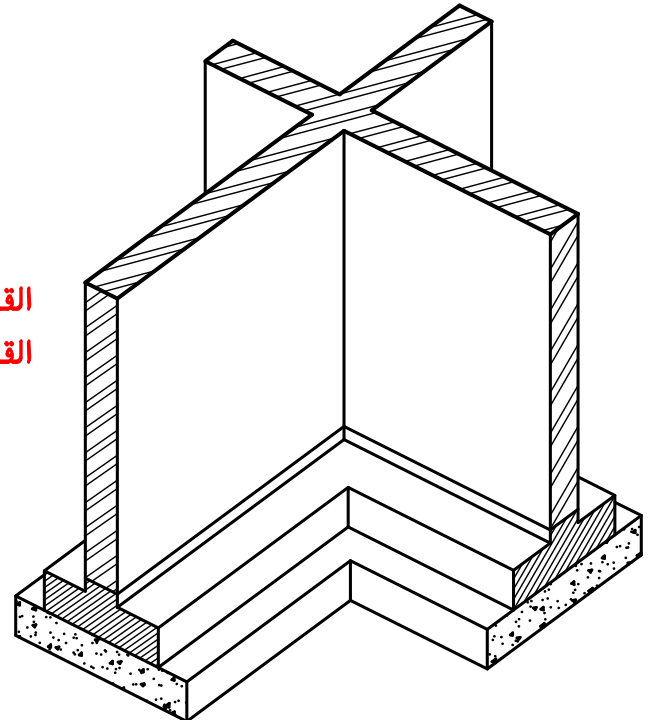


- نستخدم قواعد شريطيه Strip Footing .
- مبدئيا سنأخذ أبعاد القواعد كما هى فى الرسم حتى ندرس تصميم القواعد .

Elevation



Plan



(Drawing to Scale).

$$\text{Scale } 1:100 \longrightarrow \times \frac{100}{100} = 1.0$$

$$\text{Scale } 1:50 \longrightarrow \times \frac{100}{50} = 2.0$$

$$\text{Scale } 1:25 \longrightarrow \times \frac{100}{25} = 4.0$$

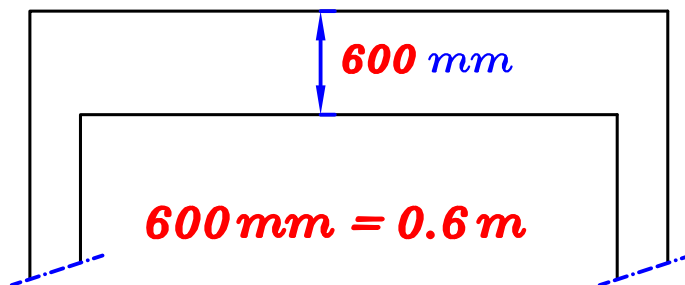
$$\text{Scale } 1:10 \longrightarrow \times \frac{100}{10} = 10.0$$

نضرب الطول الحقيقي بعد تحويله بالمتر فى رقم من الارقام السابقه
و ناتج الضرب يرسم فى اللوحه و لكن بال سم

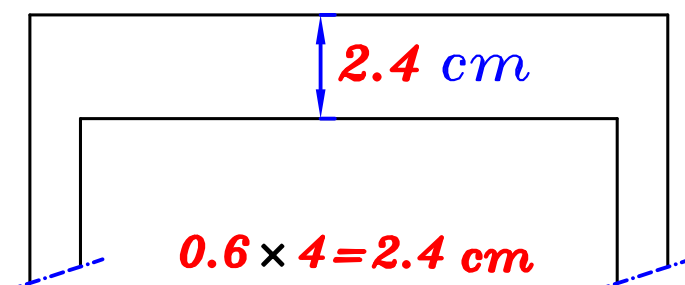
Example.

$$\text{Scale } 1:25 \longrightarrow \times \frac{100}{25} = 4.0$$

فى الحقيقه



فى اللوحه



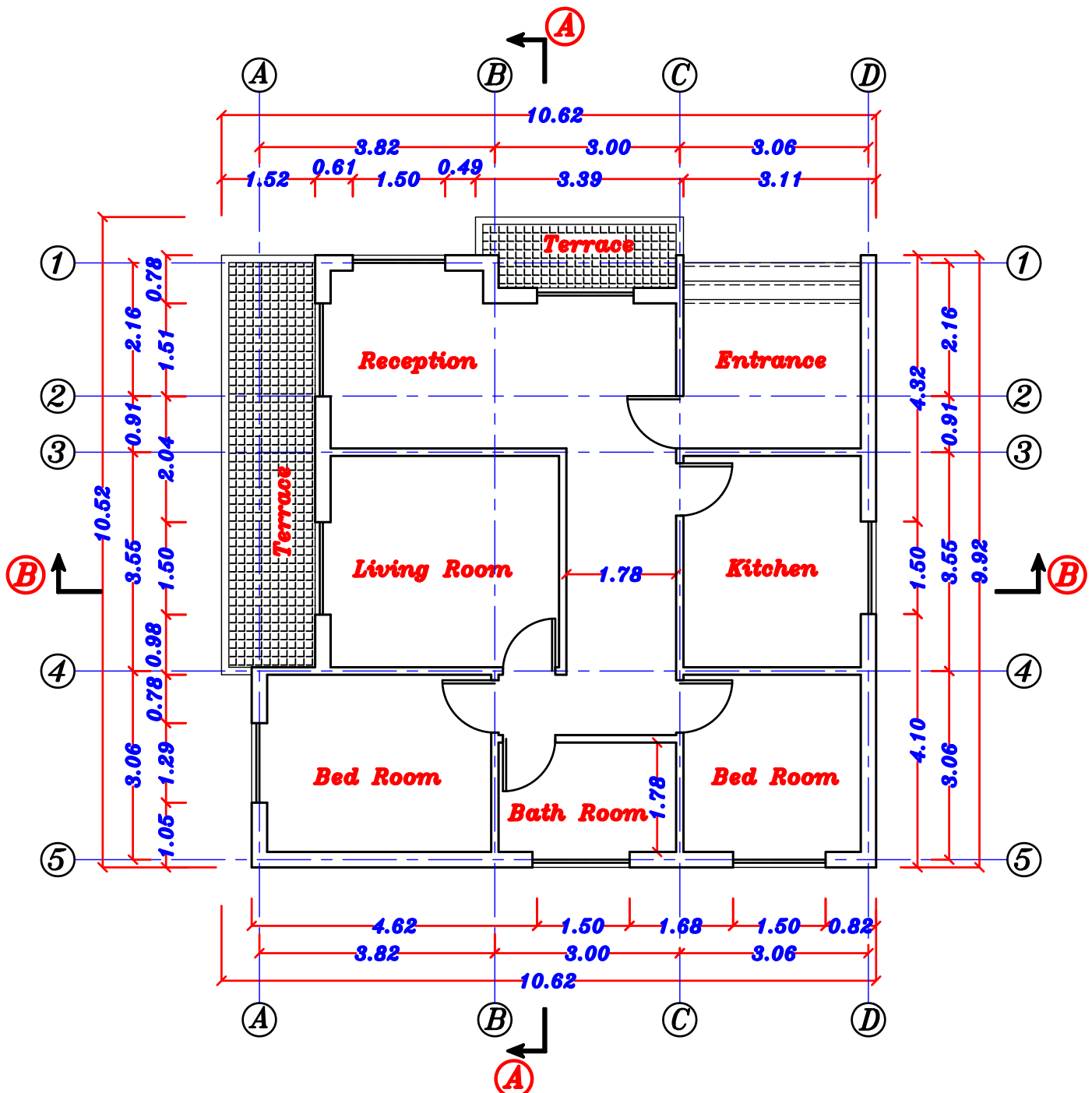
Example.

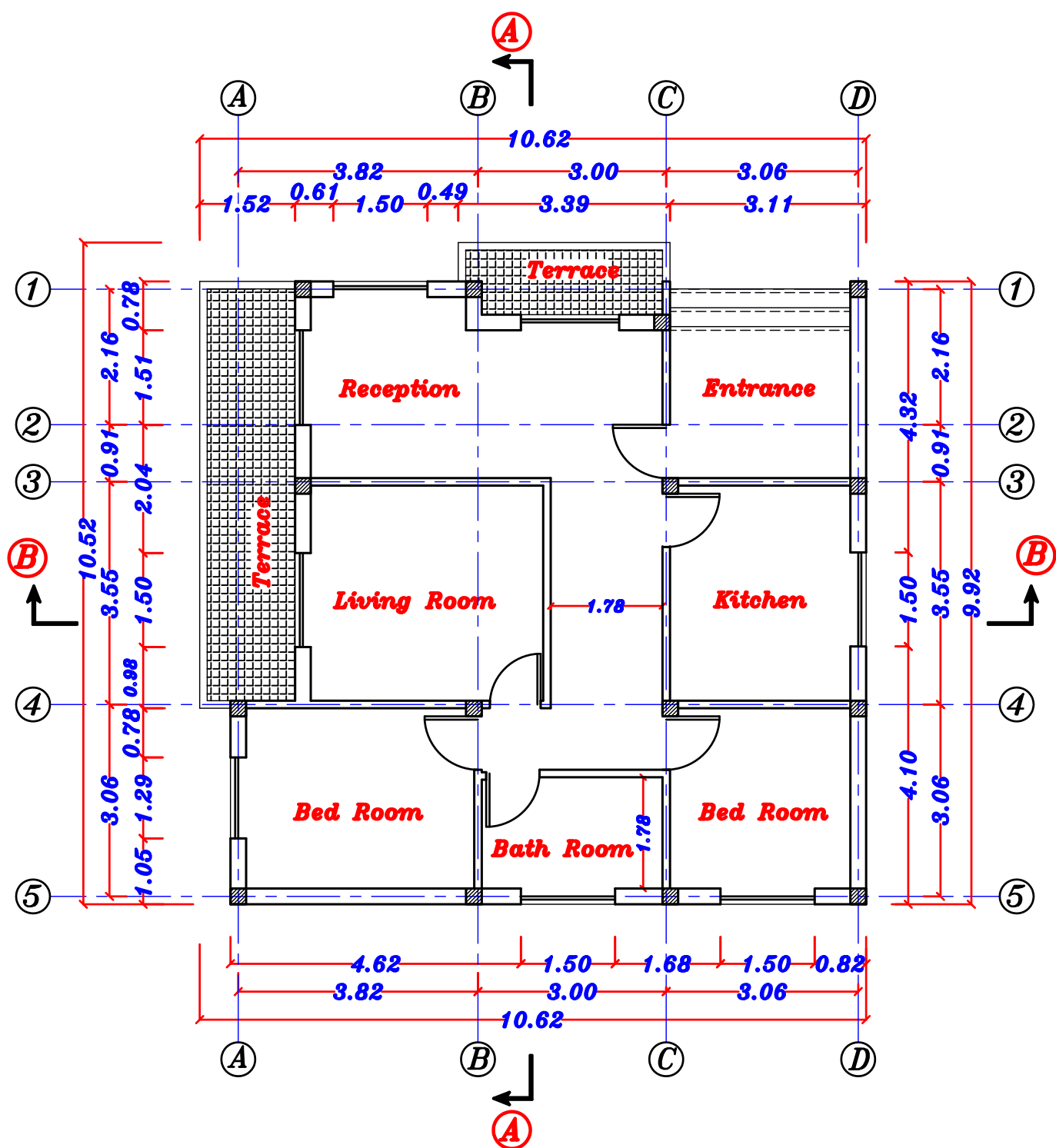
For the given single story architectural plan, It is required to draw the Following views For both SKELETON TYPE , WALL BEARING TYPE:

- 1- Architectural plan with the places of the columns.
- 2- Architectural cross section A-A.
- 3- Architectural cross section B-B.
- 4- Structural plan.
- 5- Structural cross section A-A.
- 6- Structural cross section B-B.

Plan of Foundations.

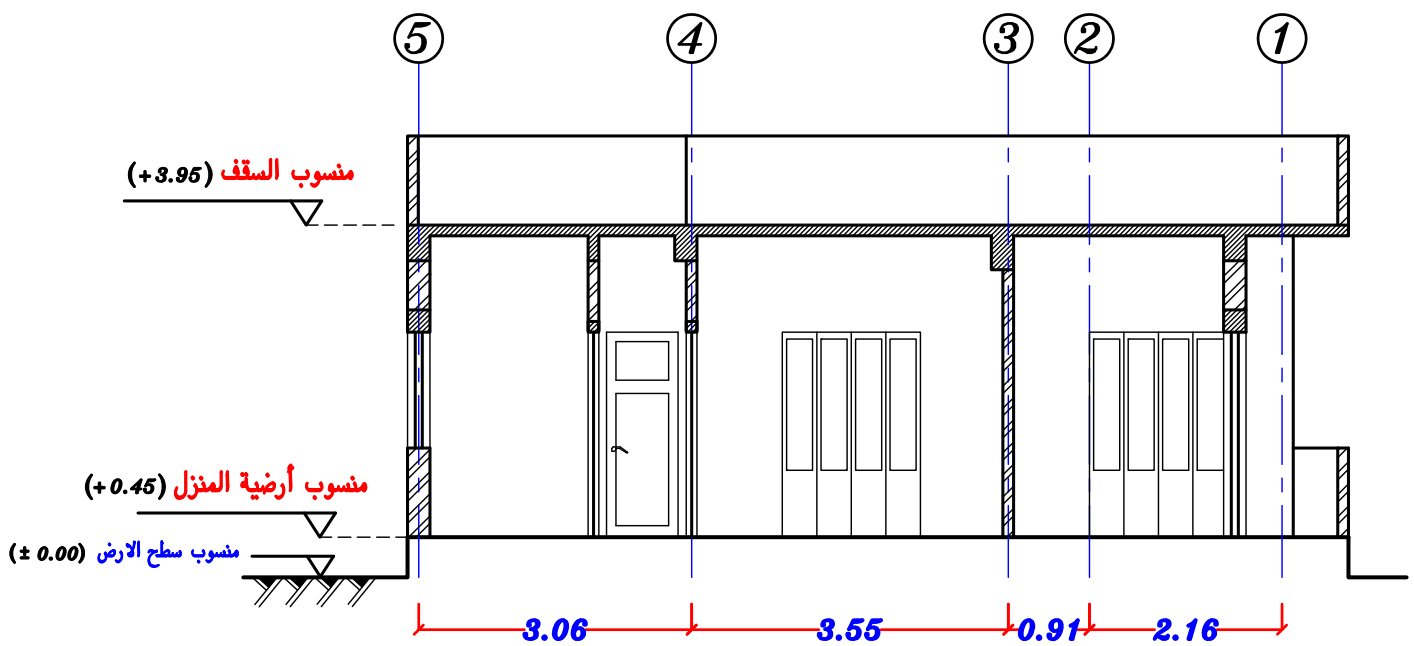
(Height of Floor = 3.50 m)



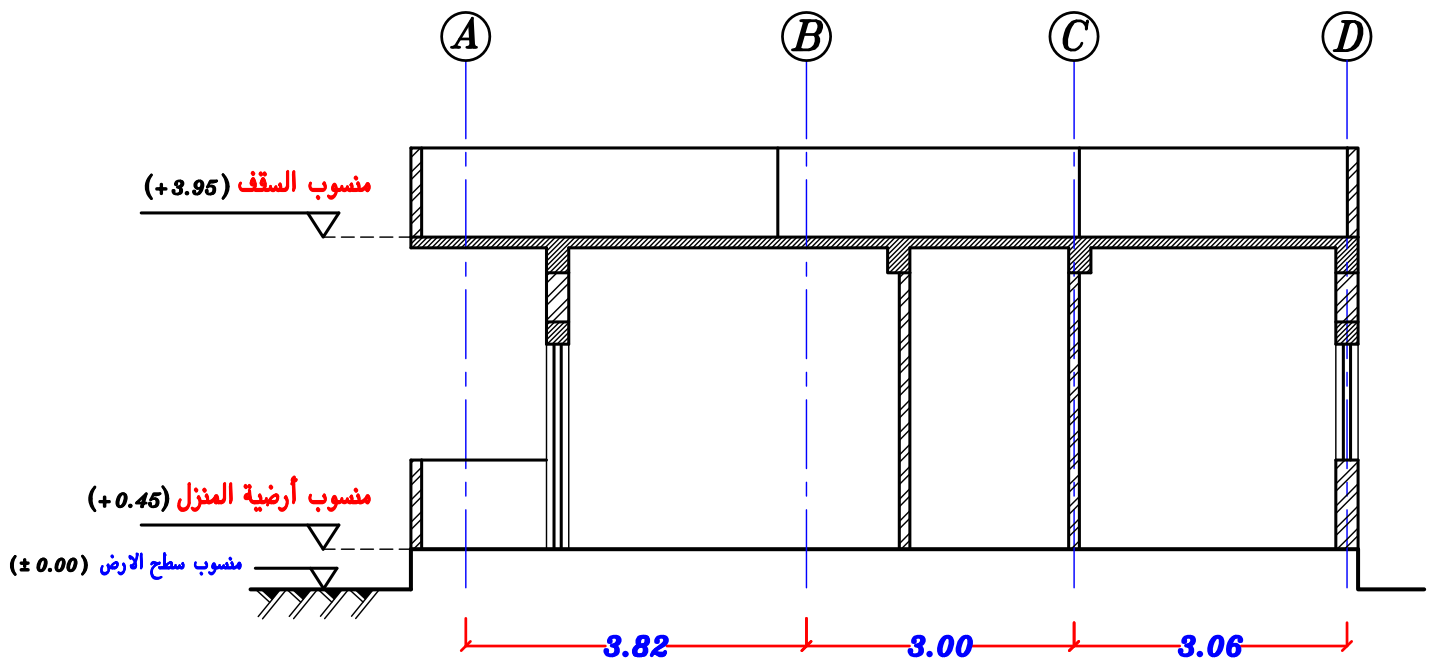


ARCHITECTURAL PLAN

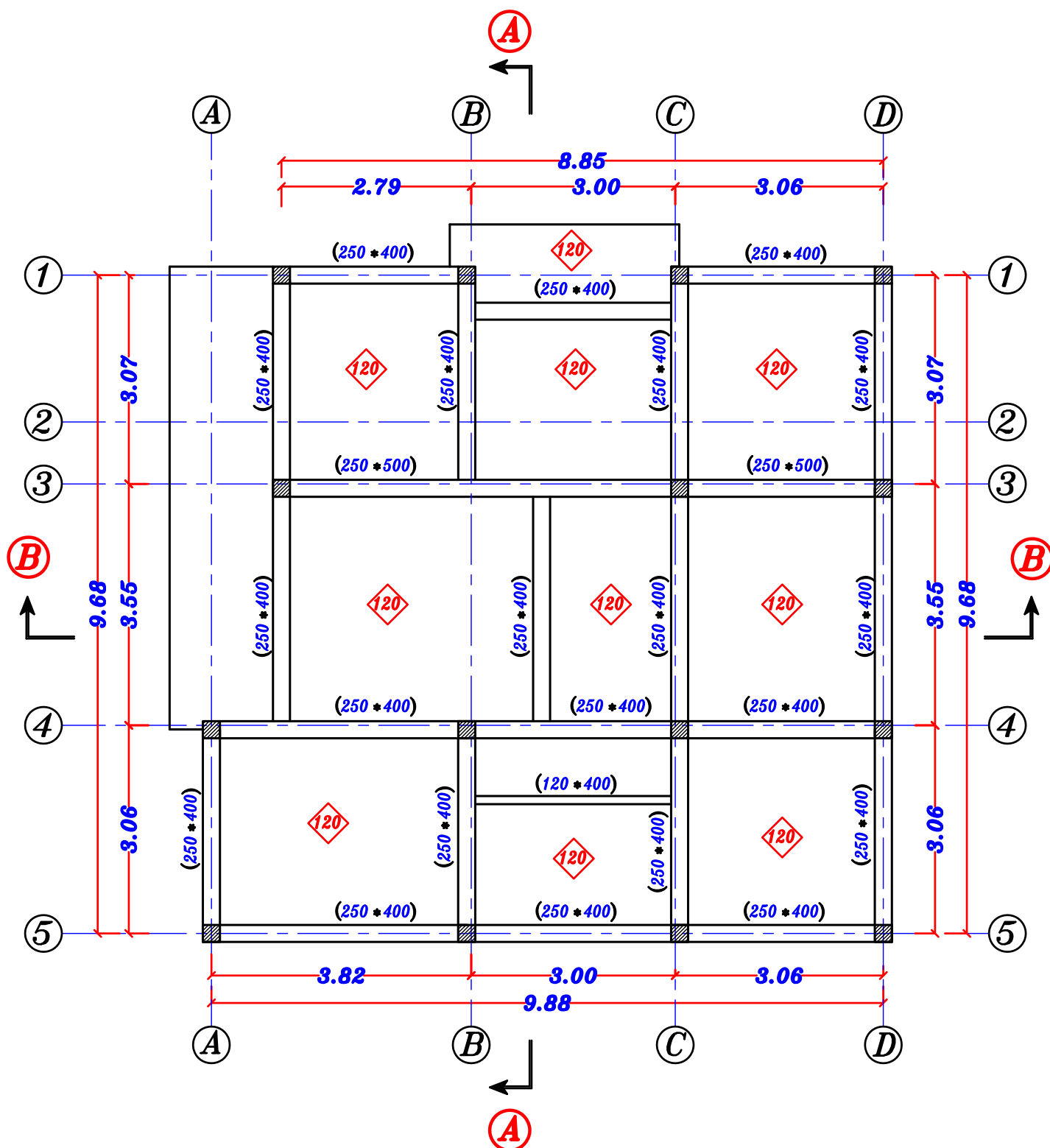
SKELETON TYPE



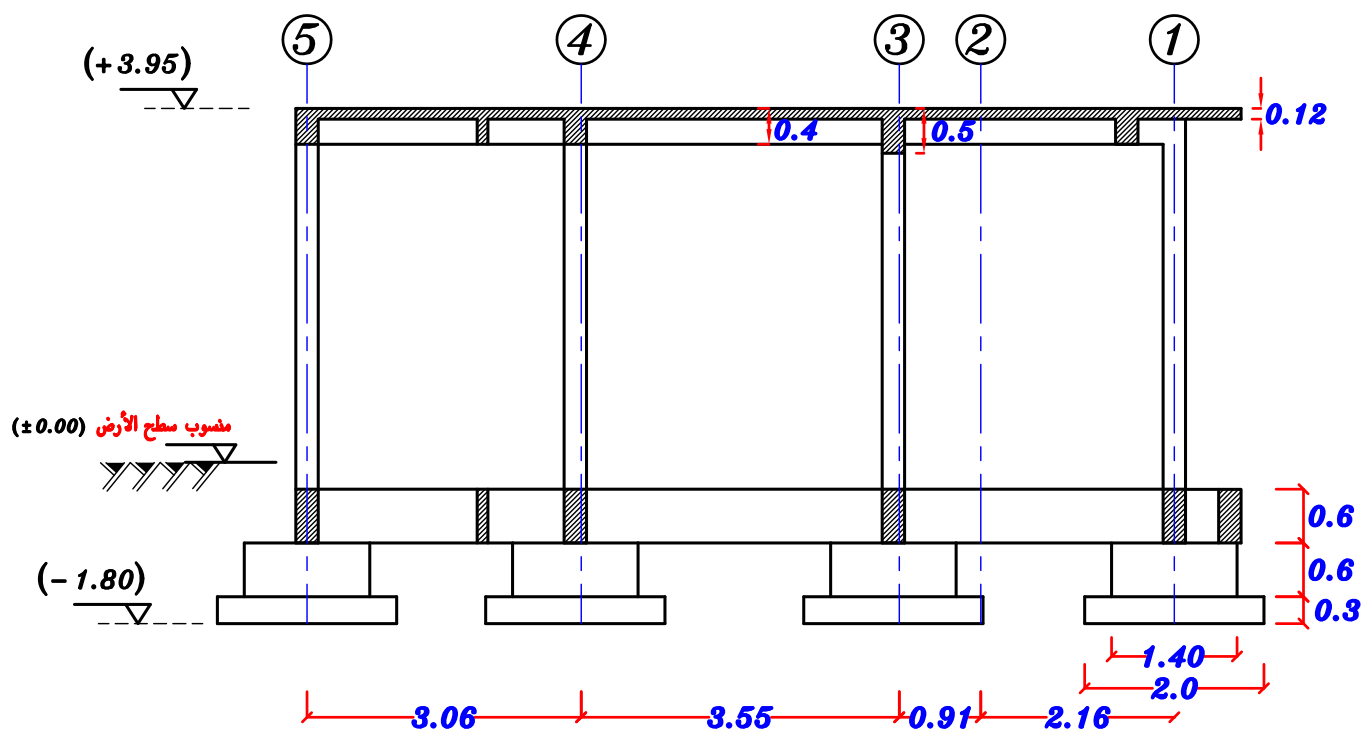
ARCH. SEC (A-A)
SKELETON TYPE



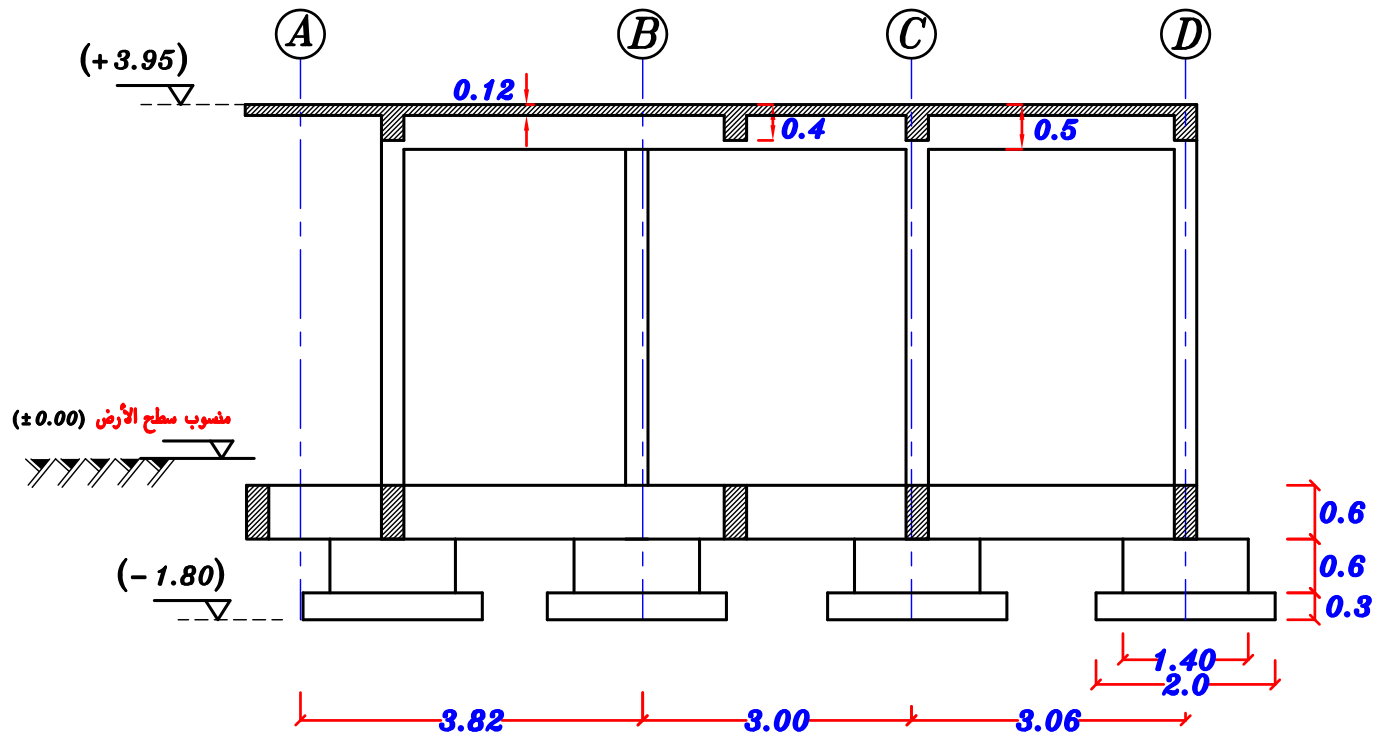
ARCH. SEC (B-B)
SKELETON TYPE



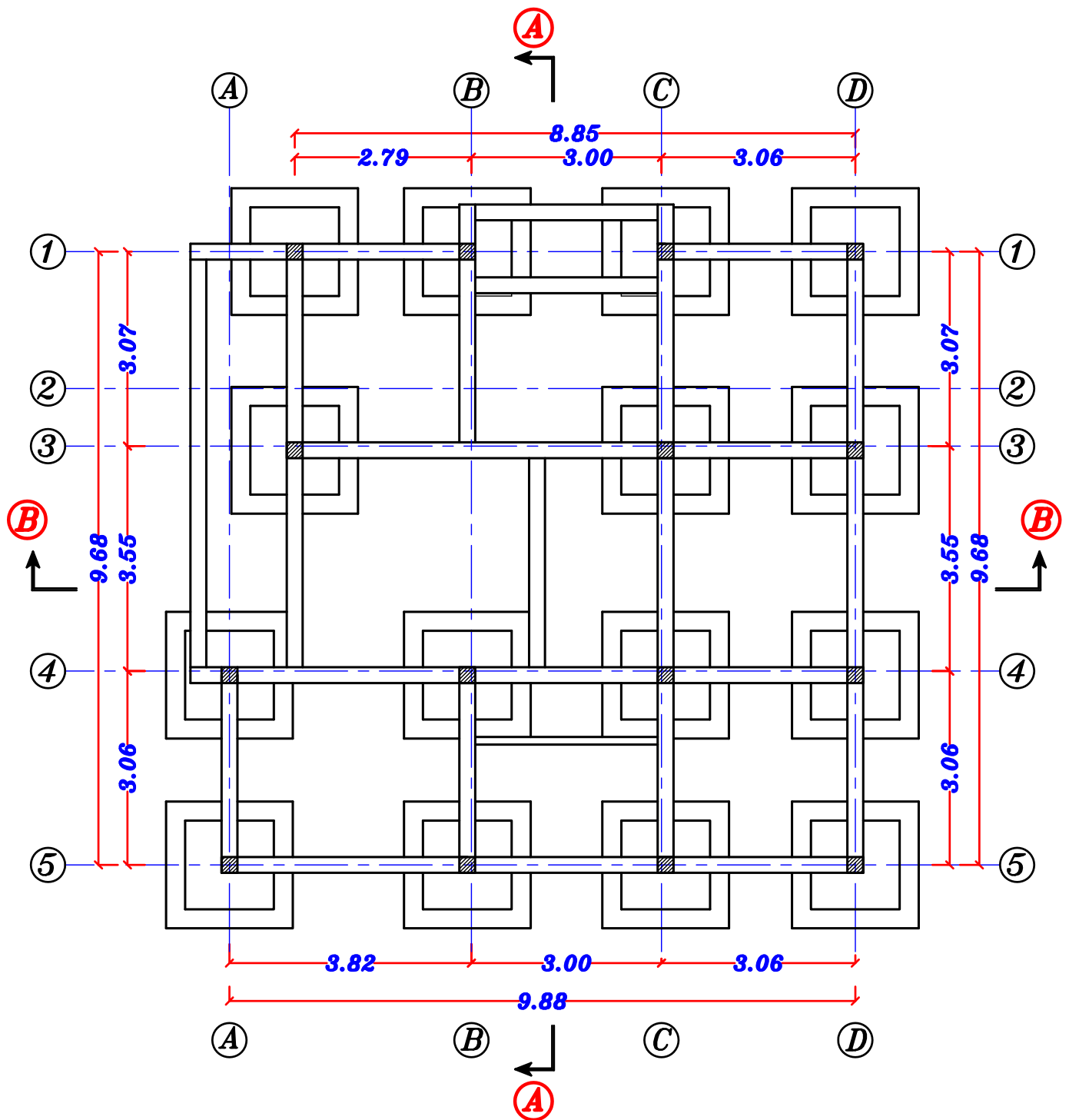
STRUCTURAL PLAN SKELETON TYPE



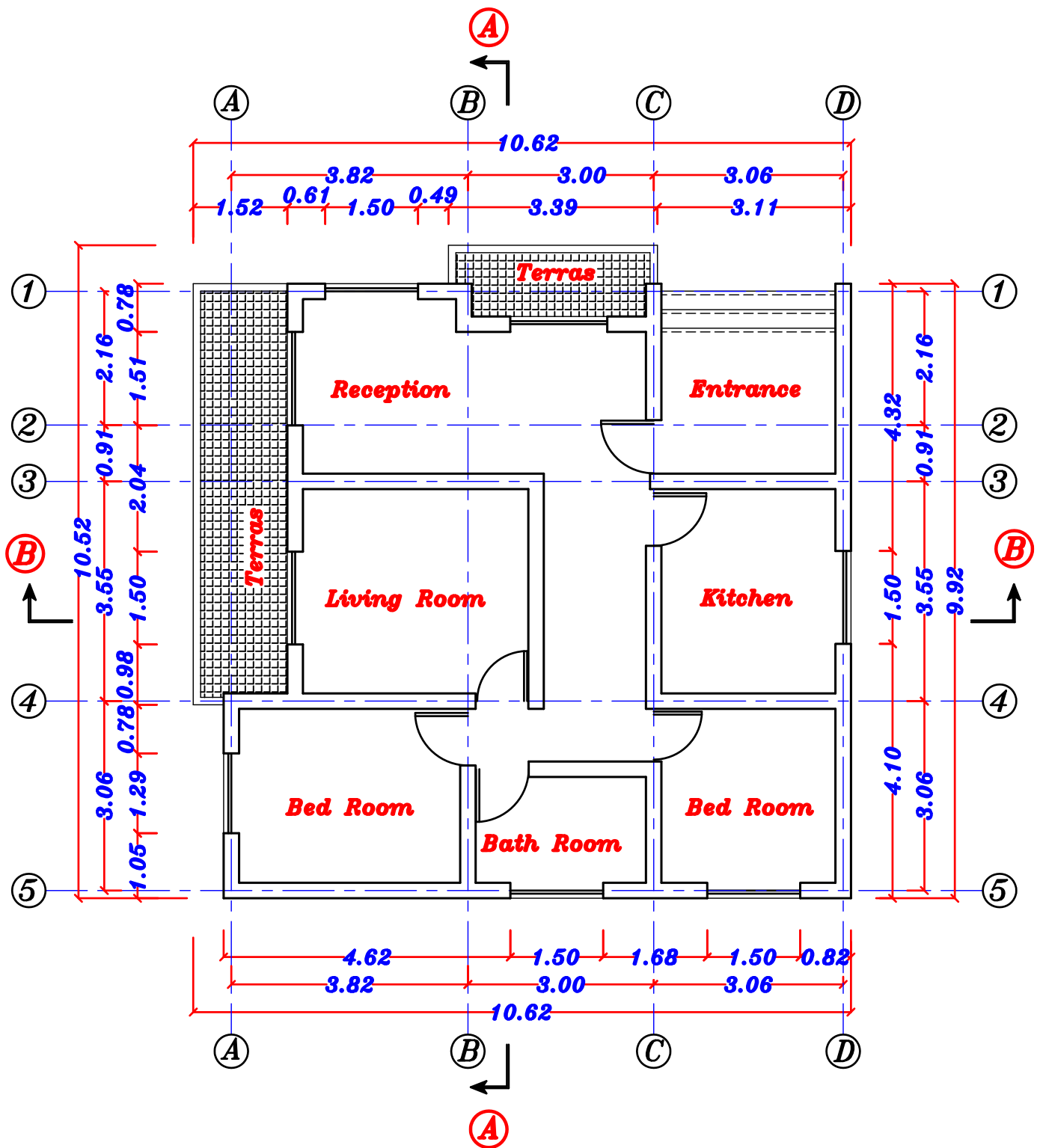
STRUC. SEC (A-A)
SKELETON TYPE



STRUC. SEC B-B
SKELETON TYPE

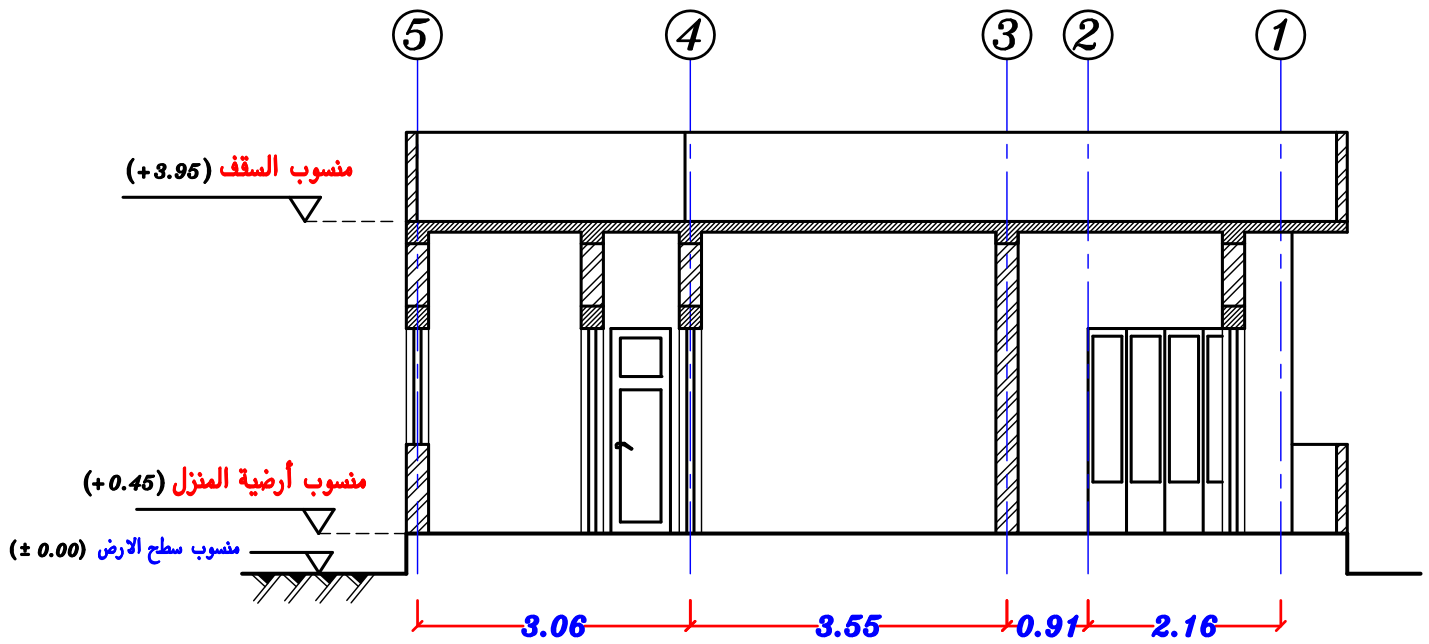


PLAN OF FOUNDATIONS
SKELETON TYPE

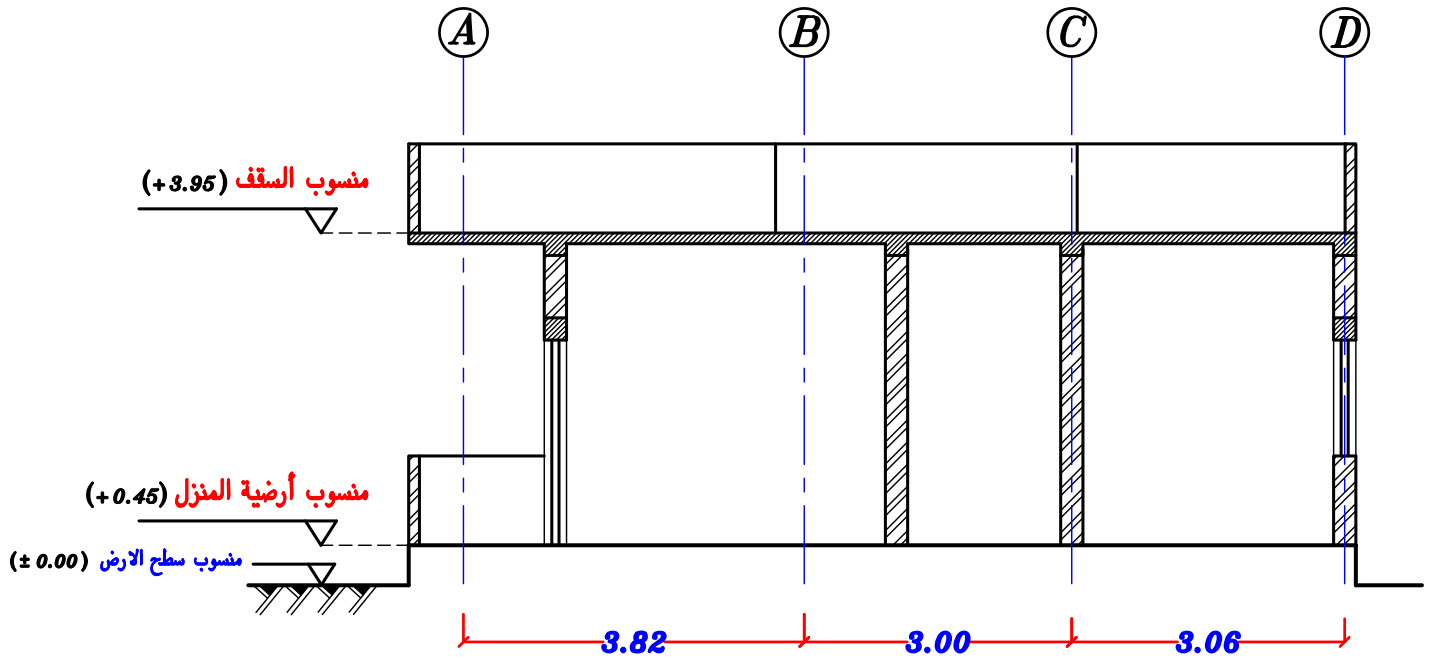


ARCHITECTURAL PLAN

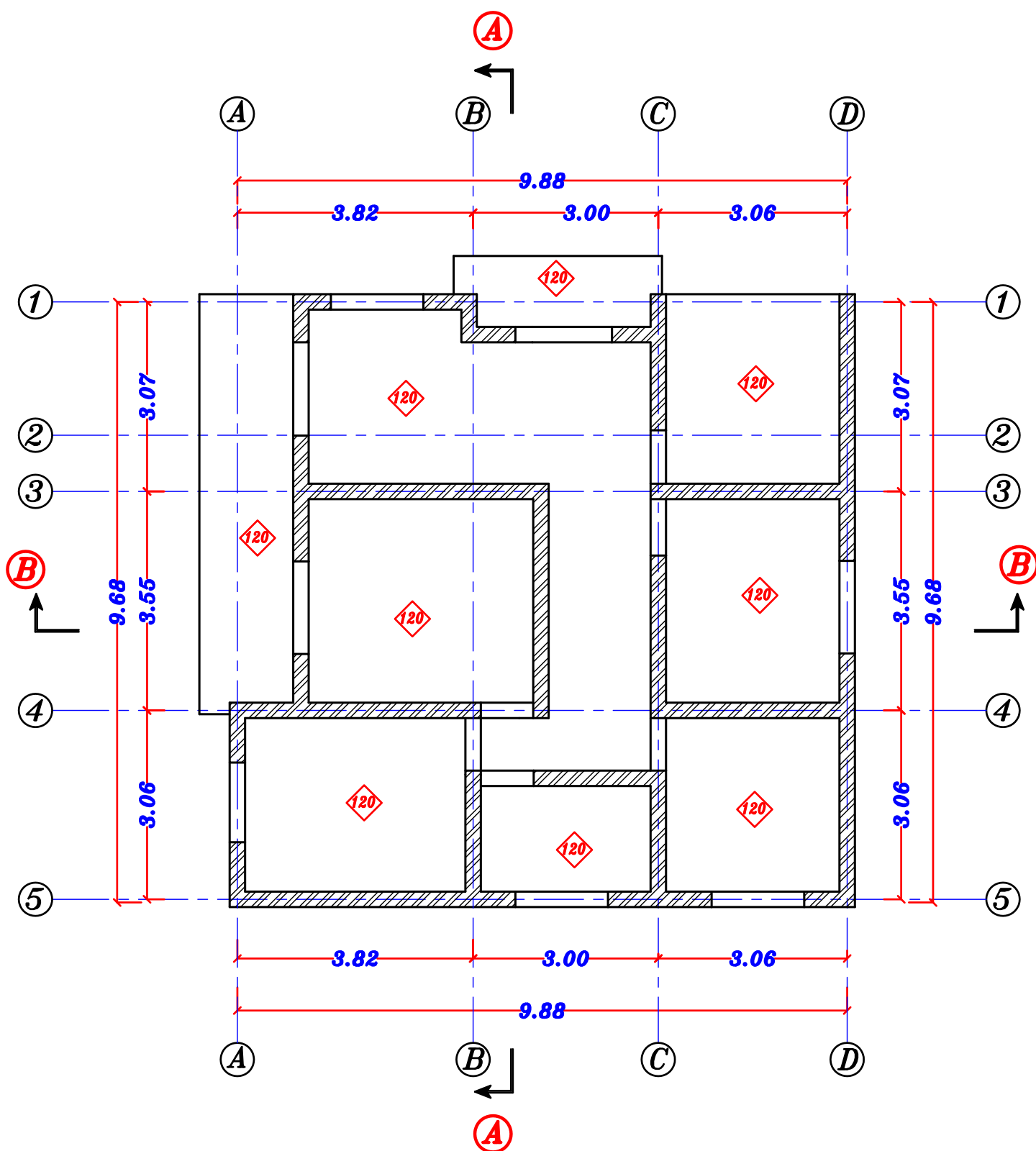
WALL BEARING TYPE



ARCH. SEC (A-A)
WALL BEARING TYPE

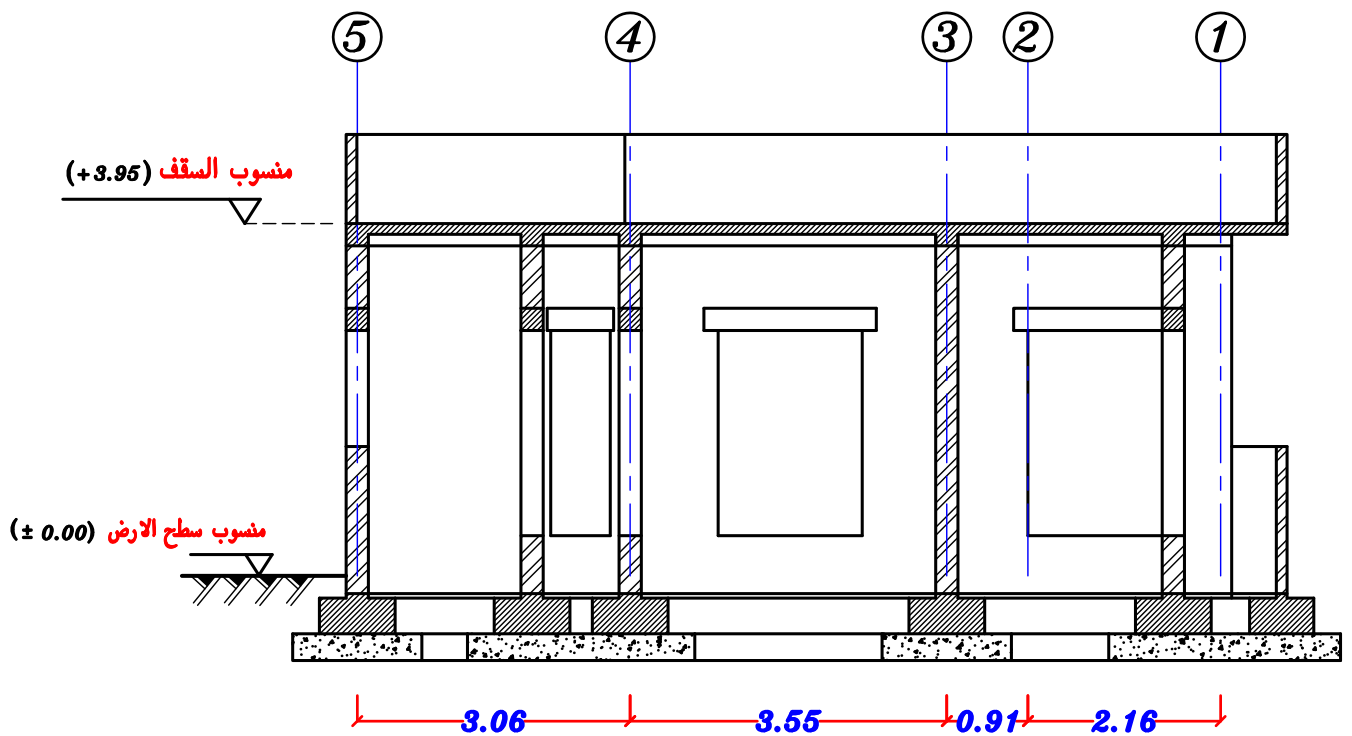


ARCH. SEC (A-A)
WALL BEARING TYPE

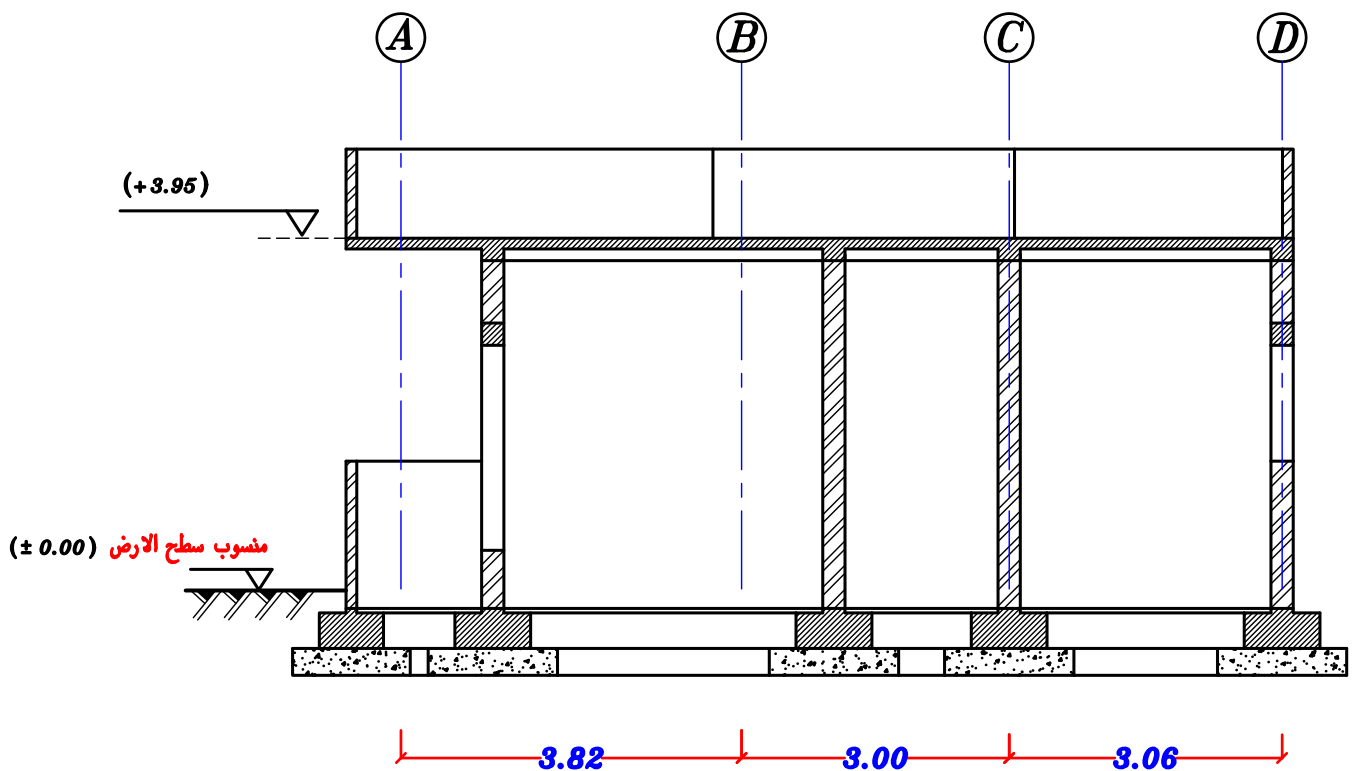


STRUCTURAL PLAN

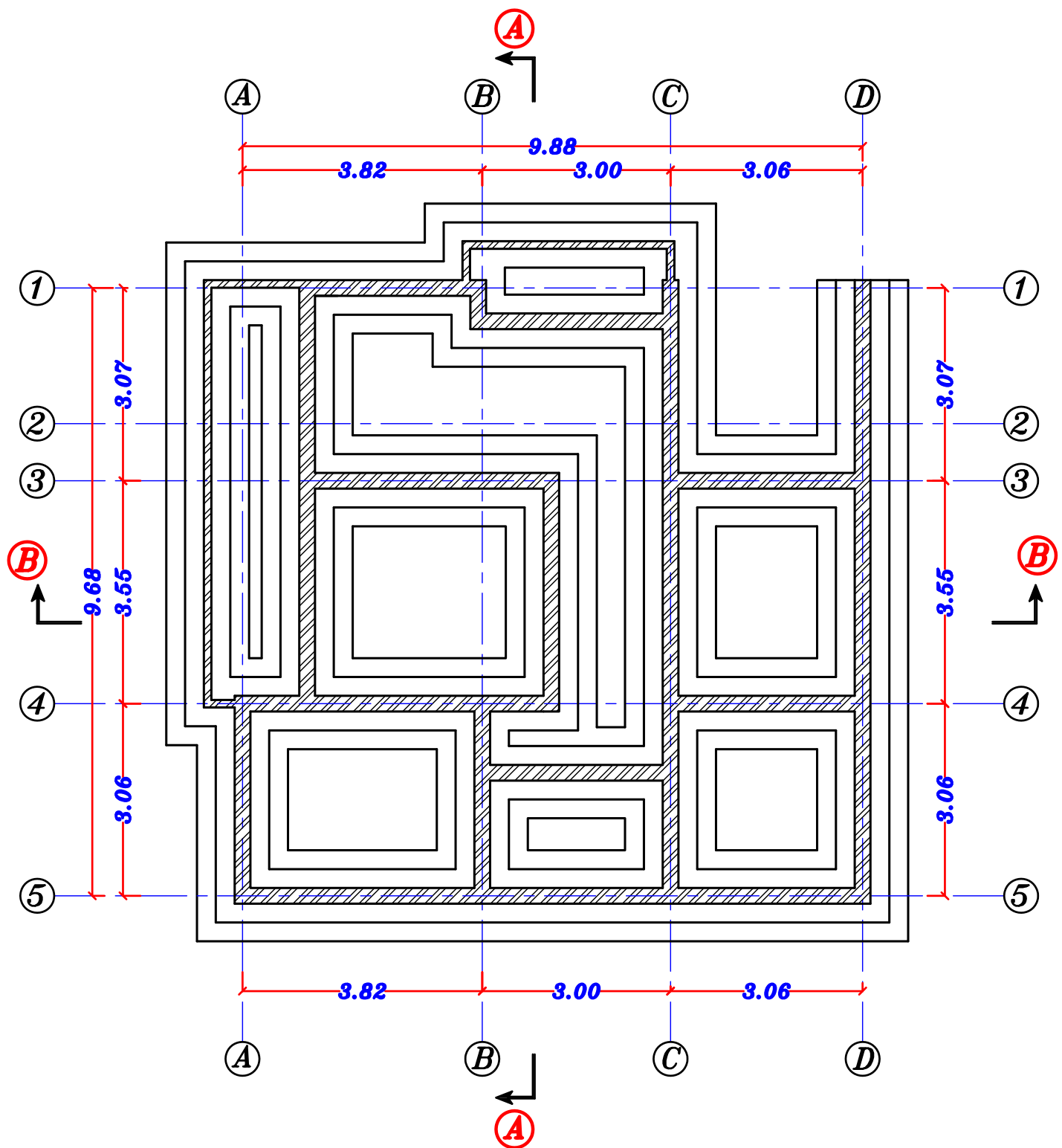
WALL BEARING TYPE



STRUC. SEC (A-A)
WALL BEARING TYPE



STRUC. SEC (B-B)
WALL BEARING TYPE



PLAN OF FOUNDATIONS

WALL BEARING TYPE