مشروع تصميم وإنشاء مباني 2

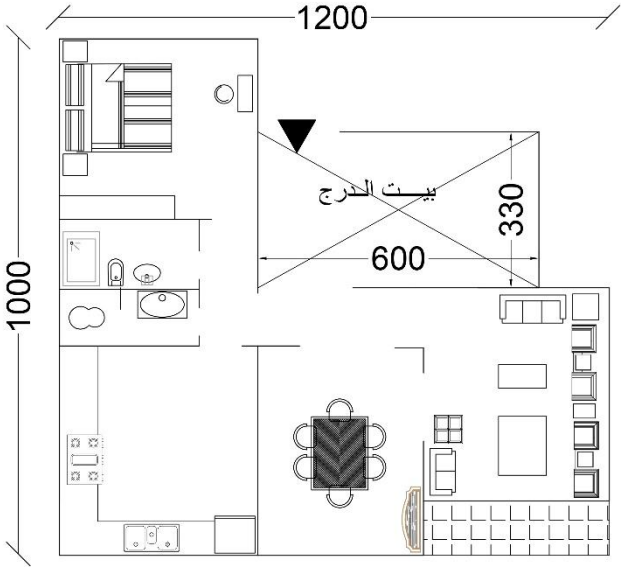
بعد قيام الطلاب برسم المخططات المعمارية لبناء سكني والذي تمت دراسته في الفصل الأول, يراد تحويل المخططات المعمارية الموجودة لدى كل طالب إلى مخططات تنفيذية , وهذا قد يحتاج إلى بعض التعديلات التي يجب على الطالب القيام بها بمساعدة أستاذه المشرف لتتناسب مع الدراسة الإنشائية .

المطلوب :

1- رسم المسقط التنفيذي للطابق الأرضي للبناء المدروس في الفصل الأول, متضمناً توقيع الأعمدة , المحاور, الإبعاد الخارجية و الداخلية, مع حساب وتصميم ورسم الدرج الواصل بين الطوابق وكتابة الجداول اللازمة. مقياس 1/50.
2- رسم المسقط التنفيذي للطابق الأول للبناء, متضمناً توقيع الأعمدة , المحاور, الإبعاد الخارجية و الداخلية, ورسم الدرج الواصل بين الطوابق وكتابة الجداول اللازمة. مقياس 1/50.
3- رسم المسقط التنفيذي لطابق القبو موضحاً فيه جدران القبو الاستنادية و الأعمدة اللازمة, المحاور, الإبعاد الخارجية و الداخلية, ورسم الدرج الواصل بين الطوابق وكتابة الجداول اللازمة. مقياس 1/50.
4- رسم لوحة المحاور و الأعمدة. مقياس 1/50.
5- رسم مسقط الأساسات والشيناجات للبناء مقياس 1/50. مع رسم توضيحي يبين العمود,الأساس, والشيناج مع طبقات الأرض مقياس 1/20.
6- رسم مسقط لكوفراج سقف القبو وهي بلاطة مسلحة عادية مع مقطعين متعامدين فيها. مقياس 1/50.
7- رسم مسقط لكوفراج سقف الطابق الأرضي والطوابق المتكررة وهي بلاطة هوردي مع ثلاث مقاطع مختلفة فيها. مقياس 1/50, ورسم تفصيلي في البلاطة يبين الأعصاب والجوائز و البلوكات مقياس 1/20.
8- رسم مقطعين متعامدين تنفيذيين في البناء كاملاً على أن يمر احدهما بدرج البناء الواصل بين الطوابق والثاني مواجه لشواجط الدرج . المقياس 1/50.
9- رسم واجهتين تنفيذيتين متعامدتين للبناء المدروس. مقياس 1/50.
10- يرى بالشكل مخطط كروكي للطابق الأرضي لبناء سكني مؤلف من 3 طوابق قبو أرضي وأول, يراد تصميم وحساب الدرج الواصل بين الطوابق ضمن الفراغ المخصص لبيت الدرج 330*600 سم.

المطلوب :

- حساب و تصميم ورسم المساقط التنفيذية للدرج في طابق القبو وفي الطابق الأرضي والأول مقياس 1/20. علماً أن :
  - عرض ميدة الدخول 210سم.
  - الارتفاع الطابقي للقبو 300سم, أما ارتفاع الطابق الأرضي والأول 360سم.
- رسم مقطع عامودي في درج البناء يقطع الطوابق كلها مقياس 1/20 .

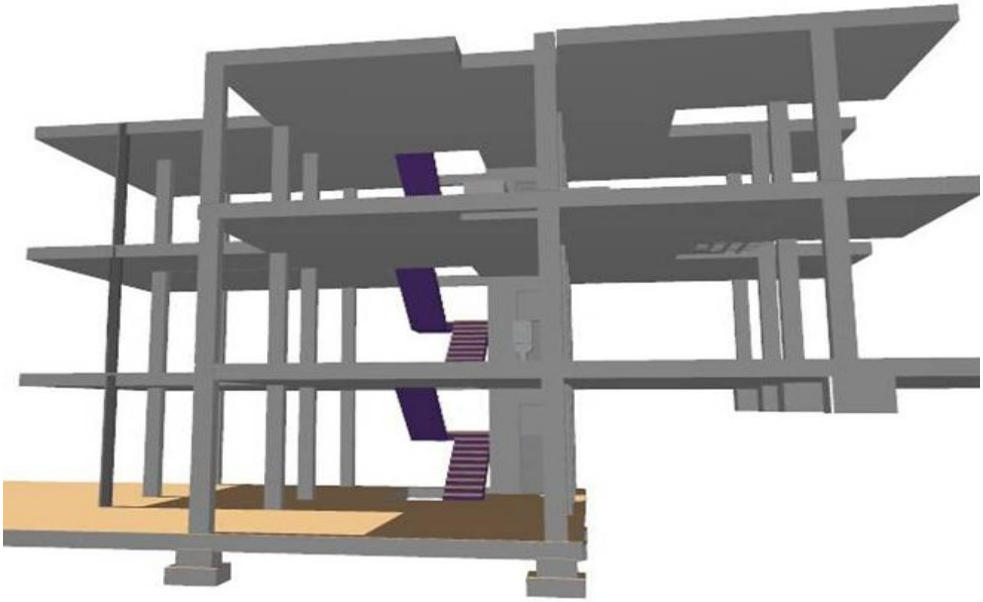


الدراسة الإنشائية

تصنف المنشات حسب الجملة الإنشائية المستخدمة والمقدّمة من قبل المهندس الإنشائي الى :

- **الأبنية الهيكلية :** تتكون عناصرها الإنشائية من أساسات وشيناجات, أعمدة و بلاطات و جوائز من البيتون المسلح.
- **الابنية ذات الجمل الإنشائية الحاملة:** تتشكل عناصرها الإنشائية من جدران حاملة من الحجر(بسماكة 30-50 سم) أو من البيتون المسلح (بسماكة لا تقل عن 20سم) أو البيتون المغموس أو العادي (بسماكة لا تقل عن 25 سم).مثال " الأبنية مسبقة الصنع "
- **الجملة المختلطة :** مؤلفة من مزيج من الجدران الحاملة والتي تكون عادة موجودة على المحيط وجملة هيكلية داخلية مؤلفة من أعمدة وجوائز مثال " ابنية دمشق القديمة ".

العناصر الإنشائية في الأبنية الهيكلية

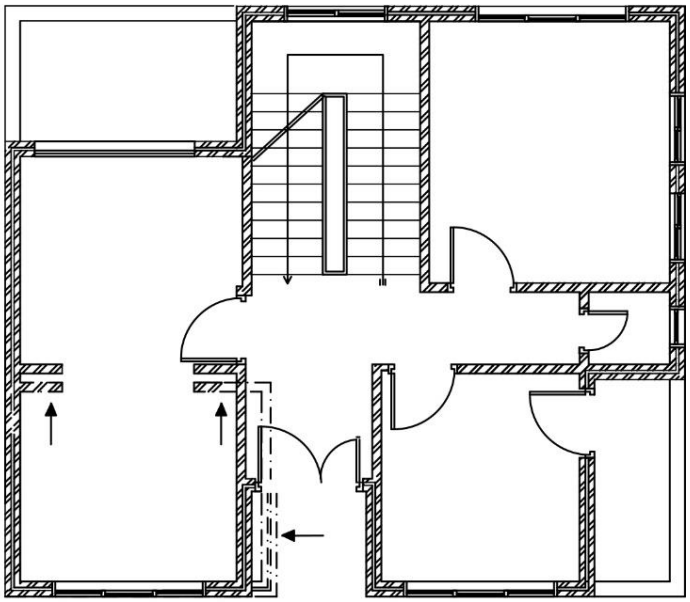


- الأساسات: هي الدعائم التي تستند عليها الأعمدة, وتختلف قياساتها حسب حمولات الأعمدة التي ترتبط بها.
- الأعمدة: هي العناصر الشاقولية الحاملة للبناء.
- الشيناجات : هي العناصر التي تربط الأعمدة يبعضها في الأسفل وتقوم بحمل الجدران التي فوقها.
- الجوائز(الجسور): هي العناصر التي تربط الأعمدة يبعضها في الأعلى والتي تستند عليها البلاطة.
- بلاطة السقف: وتكون من البيتون المسلح ويوجد أنواع عديدة من البلاطات حسب طول المجاز وسنكتفي بدراسة البلاطة المسلحة العادية و البلاطة الهوردي.

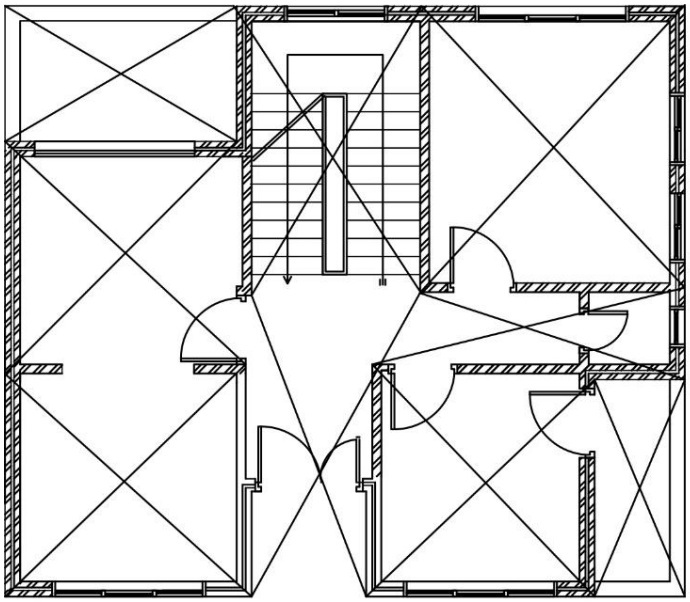
رسم المساقط التنفيذية :

بعد أن يقوم المهندس المعماري بإعداد التصميم المعماري الأولي, يقوم المهندس الإنشائي بدراسة الجملة الإنشائية للبناء وذلك باختيارمواقع الأعمدة و الجدران الحاملة واختيار أنواع البلاطات التي سيقرراستخدامها. عندها يتم رسم المساقط الأفقية الإنشائية مع إدخال جميع التعديلات الناتجة عن الحسابات الإنشائية والمؤثرة في توضع الجدران وسماكاتها وتوضع الأعمدة وأبعاد مقاطعها وأي تغييرات في النوافذ والأبواب. ويرسم المسقط التنفيذي دون رسم المفروشات ودون أي إظهار معماري, **نرسم فقط الأعمدة, الجدران, الأبواب, النوافذ.**

يجب قدر الإمكان توقيع جدران الطابق الأول فوق جدران الطابق الأرضي, فإذا كان لدينا جدار في الطابق الأرضي والجدار الذي فوقه يزيح عنه بمقدار بسيط فمن الأفضل أن نقوم بإزاحة احد الجدارين ليلاقي الآخر.وكذلك يفضل تعديل مكان الجدارين كما هو موضح إذا كان الفرق بينهما بسيط ليصبحا على استقامة واحدة بحيث يمكن أن تمثل هذه الاستقامة محور لصف من الأعمدة.



الخطوة الأولى تعديل المسقط



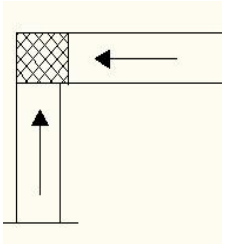
الخطوة الثانية تقسيم المسقط الى بلاطات

- **رسم الأعمدة :**

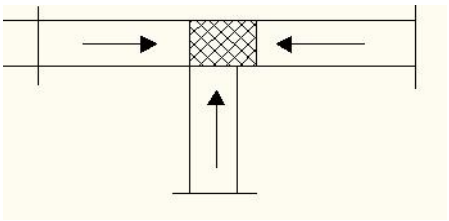
إن معرفة أبعاد مقاطع الأعمدة يحتاج إلى دراسة خاصة من قبل المهندس الإنشائي لذا يكفي أن نميز في دراستنا هذه على ثلاثة أنواع فقط من الأعمدة التي سنوقعها في المسقط الأفقي التنفيذي وستكون أبعاد العمود حسب توضعه ضمن المسقط.

- **أنواع الأعمدة:**

  - **عمود زاوية (ركني):**

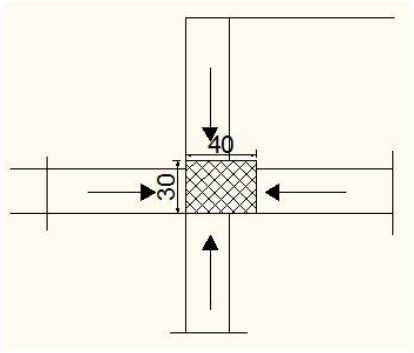


هو العمود الموجود في زاوية البناء ويتلقى الحمولة من بلاطة واحدة أو بمعنى اخر من جائزين كما هو مبين ويمكن اختيار أبعاد العمود في مشروعنا **40*25 سم** أو 30*30 سم.



- **عمود واجهة (طرفي):** موجود في واجهات البناء وبشكل عام يتلقى الحمولات من ثلاثة جوائزأوبمعنى اخر من بلاطتين ويتلقى حمولات أكثر من العمود الركني وبالتالي يكون مقطعه أكبر **45*25 سم** أو 35*35 سم.

- **عمود وسطي (داخلي):** بشكل عام يتلقى الحمولات من أربع جوائز وبالتالي هو أكبر الأعمدة يكون مقطع العمود **50 *30 سم** أو 45*35 سم أو 40*45 سم.



يتحدد بدقة أبعاد الأعمدة نتيجة دراسة المهندس الإنشائي.

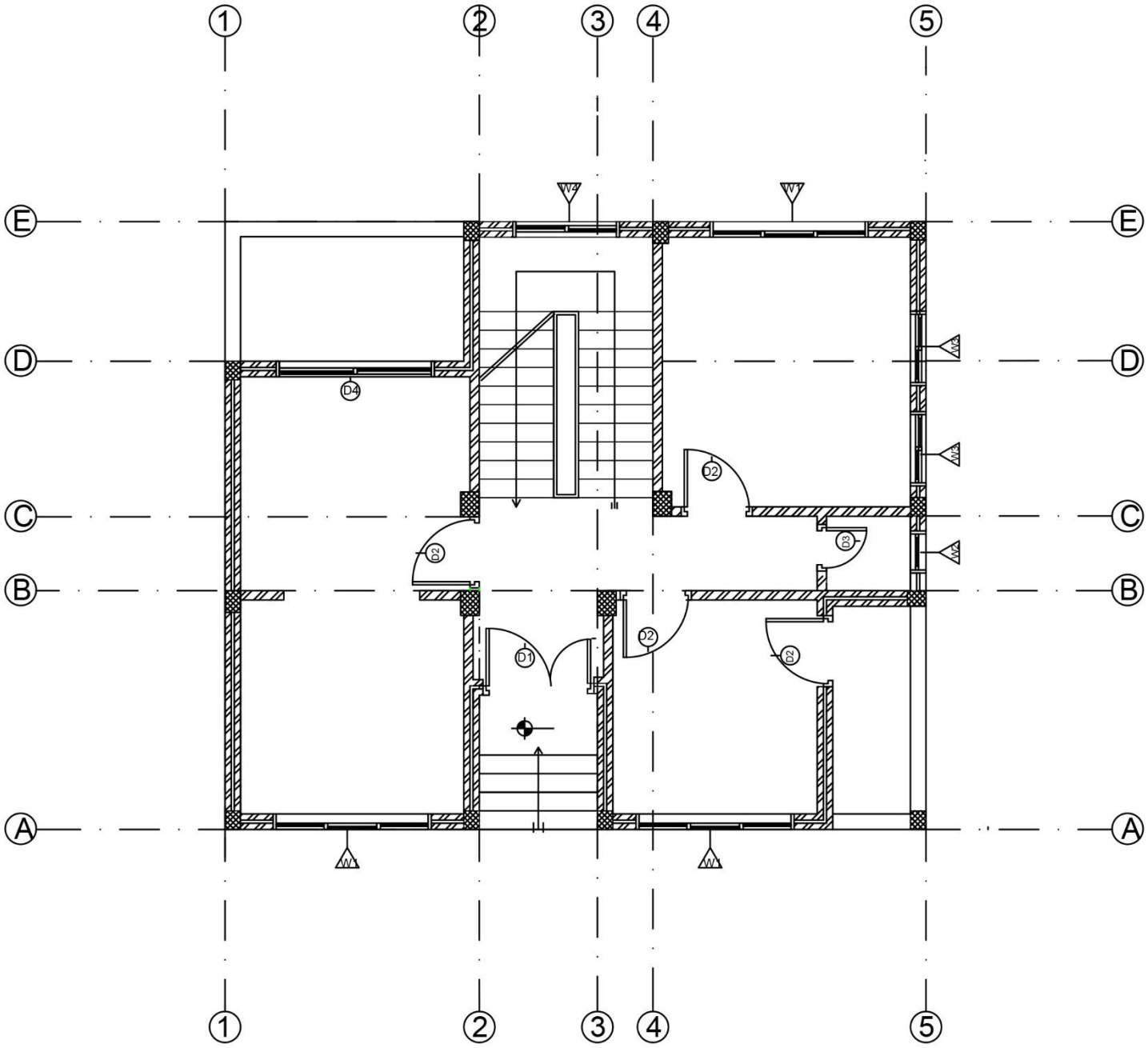
- أصغر مقطع عمود يمكن استخدامه 25*40 , والأعمدة الدائرية أصغر قطر 30 سم .
- اصغر مساحة مقطع عمود 900 سم^2.

- **طريقة توقيع الأعمدة**:

حاولنا تقسيم المسقط إلى مجموعة من البلاطات, (الخطوة الثانية) وكل بلاطة وضعنا عليها X ونحمّل كل بلاطة على أربعة أعمدة في زواياها ثم بقليل من التفكير و المحاكمة نستطيع أن نحذف بعض الأعمدة الغير ضرورية تبعاً للمجاز المعتمد ونعتمد على الأعمدة المتبقية, ونرسم الأعمدة بقياساتها المعطاة نتيجة الدراسة الإنشائية.

تتغير مساحة مقطع العمود حسب ترتيب الطابق فأعمدة الطابق الأخير تتلقى حمولة اقل من أعمدة الطابق الأول و بالتالي أعمدة الطابق الأرضي تكون اكبر الأعمدة, و تتناقص مساحة مقاطعها كلما ارتفعنا في الطوابق.

باعتبار أننا لانقوم بدراسة إنشائية وحسابات سنرسم مقاطع الأعمدة ثابتة لكل الطوابق.



الخطوة الثالثة نقوم برسم الأعمدة بقياساتها و تبعاً لموقعها, نرسم المحاور, نسمي الأبواب و النوافذ, ونرسم الجداول.

- **محاور الأعمدة:** هو الخط المستقيم الذي تصطف على احد طرفيه الأعمدة بحيث تقع جميعها بجهة واحدة من هذا الخط.

- نرمز لمجموعة المحاور التي تقابل المدخل الرئيسي للمشروع (1, 2 , 3..) من اليسار إلى اليمين.
- ومجموعة المحاور المتعامدة معها (A, B, C,....) من الأسفل إلى الأعلى.

- تفيد المحاور بإعطاء قياسات دقيقة لموقع الأعمدة عند التنفيذ, وتعطينا المحاور تسمية لكل عمود حيث سنسمي كل عمود بأسماء المحورين المحددين له فمثلاً نرمز للعمود(column) (C1,B),(C5,D) ..... وبالتالي ينظم المهندس الإنشائي جدول الأعمدة يحدد فيه أبعاد كل عمود والتسليح فيه وأي ملاحظات قد تخص العمود.
- خطوط محاور الأعمدة تحدد موقع الجوائز, حيث ينطبق حافة الجائز مع خط المحور.
- تتغير مساحة مقطع العمود من طابق إلى آخر إلا أن المحاور تبقى ثابتة في جميع الطوابق مهما تغيرت أبعاد الأعمدة.
- تكون المسافة بين محاور الاعمدة عدد صحيح ويفضل ان يكون البعد من مضاعفات العشرة, وذلك للدقة و السهولة في التنفيذ.

- **المجاز:** هو المسافة بين عمود و العمود الذي يليه. ويختلف طول المجاز تبعاً لنوع البلاطة المستخدمة في البناء:

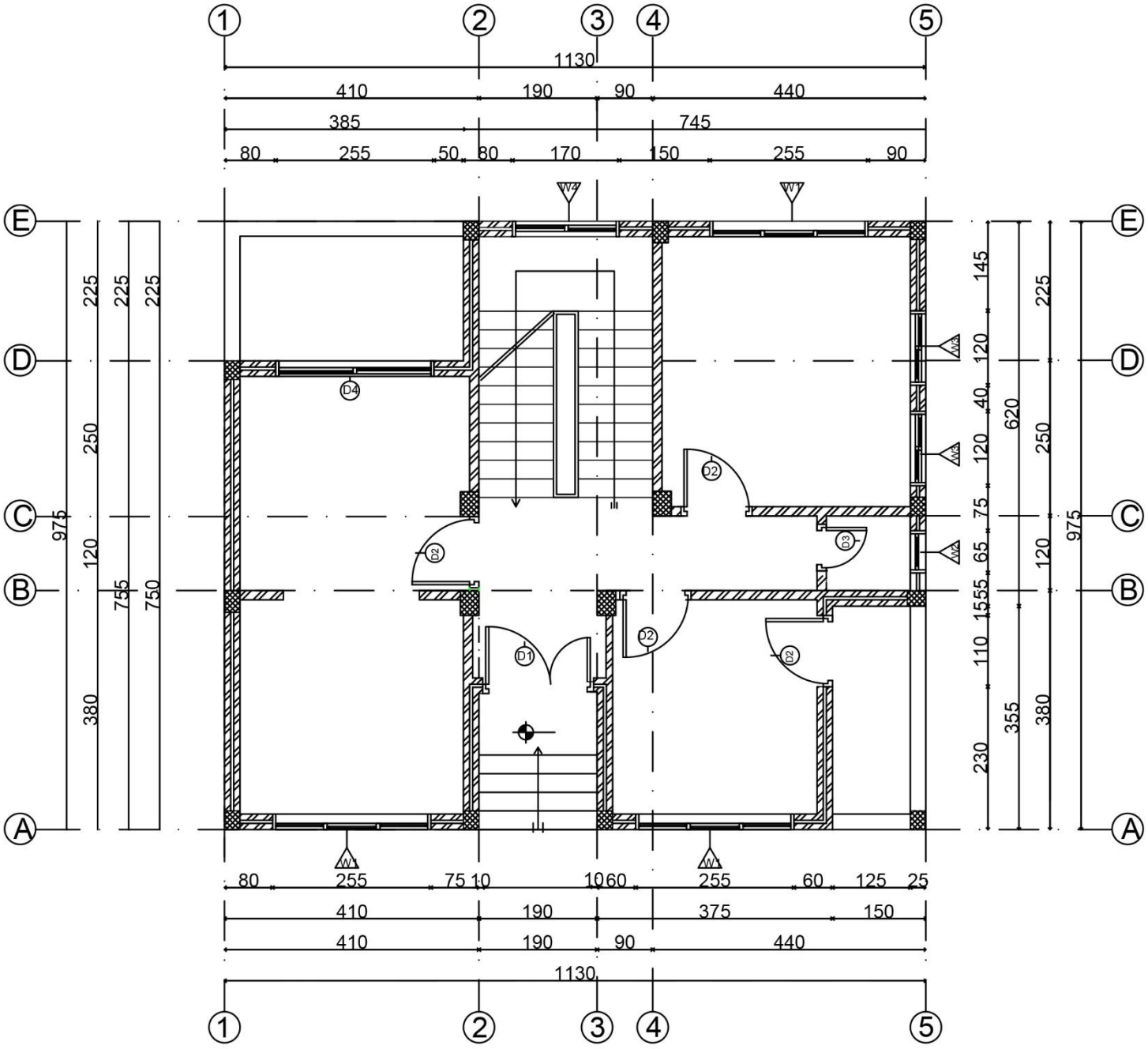
- المجاز في البلاطة المسلحة العادية : 6-4 متر.
- المجاز في البلاطة الهوردي : 8-6 متر.
- المجاز في البلاطة المعصبة : 10-8 متر.
- المجاز في القشريات : مفتوح .

- **الأبعاد الخارجية:** عبارة عن أربعة خطوط ترسم تحيط بالبناء من جهاته الأربعة الخارجية والمسافة فيما بينها 1سم, واقرب خط إلى المبنى يبعد عنه 2 سم.

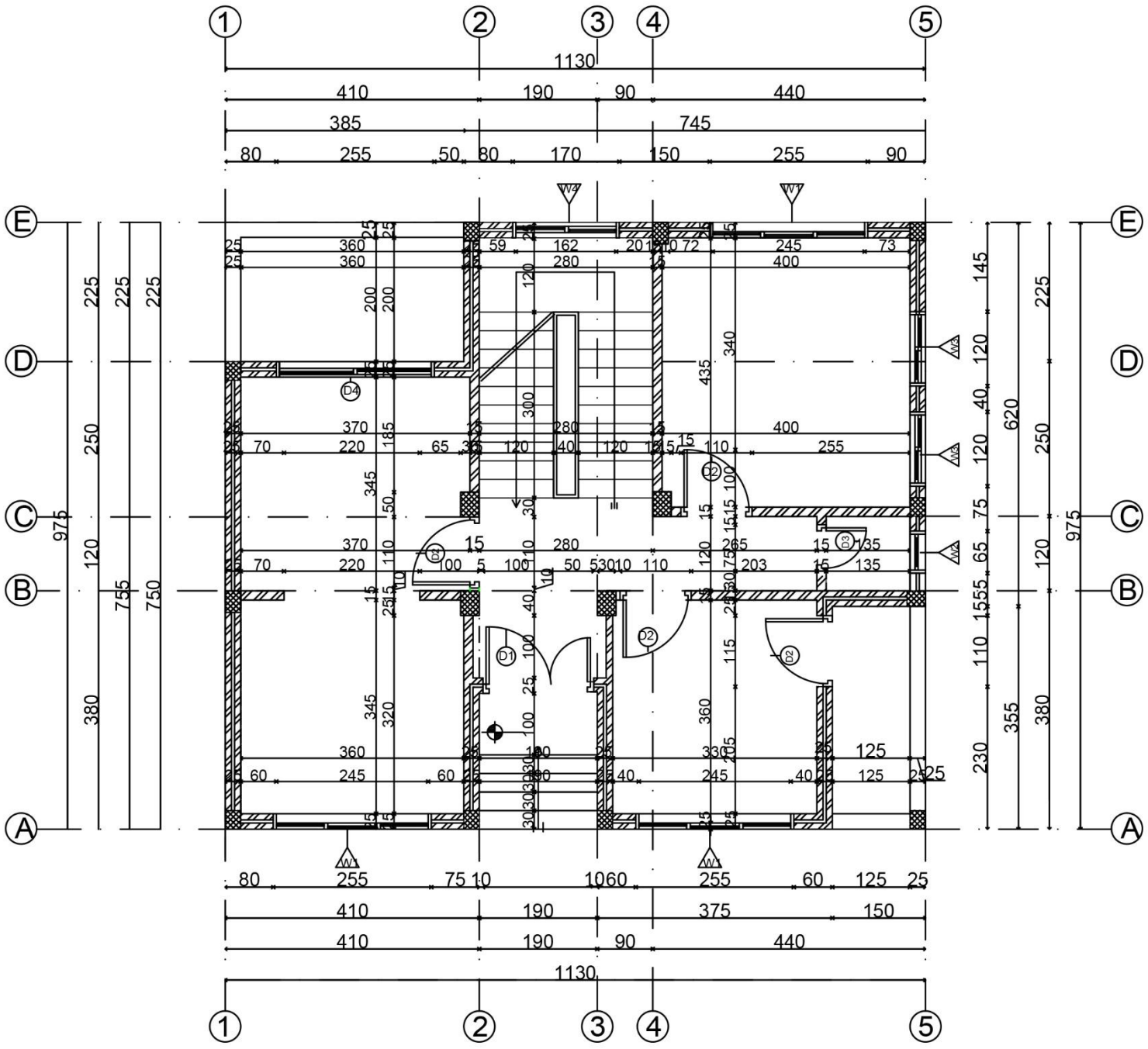
- الخط الأول : وهو الاقرب الى البناء يمثل خط الابعاد الجزئية.
- الخط الثاني : يمثل خط أبعاد كتل البناء.
- الخط الثالث : يمثل خط الابعاد بين المحاور.
- الخط الرابع : يمثل خط البعد الكلي للبناء.

- **الأبعاد الداخلية:** نرسم خطوط داخل المسقط لنعين عليها جميع القياسات اللازمة عند التنفيذ, فنرسم خطين عند اللزوم المسافة بينهما 1 سم ونسجل الأبعاد الجزئية على الخط الأول (عرض الأبواب وسماكات الجدران, وعرض الأعمدة وطولها, وأبعاد أي إنشاءات داخلية لا ترى من الخارج) و الخط الثاني للأبعاد الكلية للغرف.أبعاد الغرف,

طول الغرفة وعرضها, أي يجب أن تحتوي الأبعاد الداخلية والخارجية على كل المعلومات اللازمة عند التنفيذ.



الخطوة الرابعة رسم خطوط الأبعاد الخارجية



الخطوة الخامسة رسم خطوط الأبعاد الداخلية