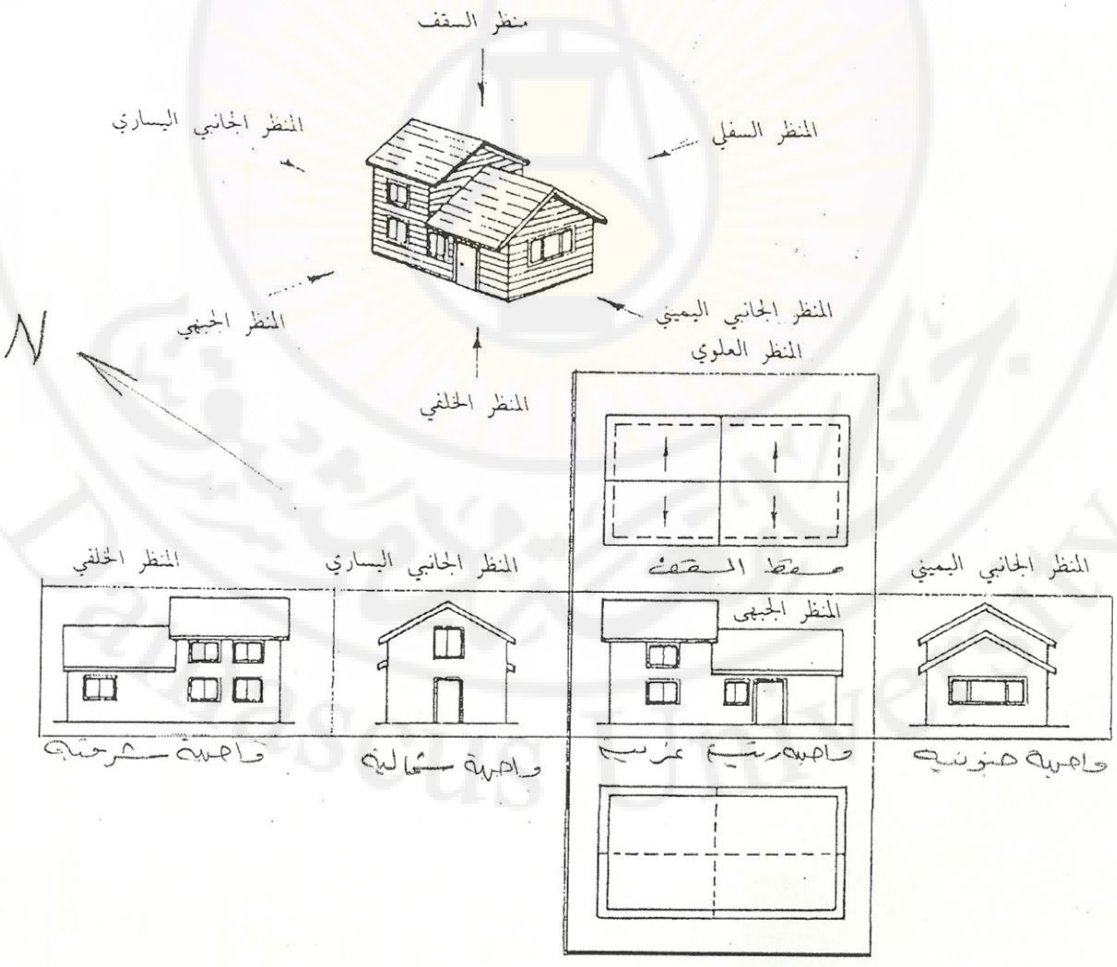
الرسم الهندسي

الرسم الهندسي هو لغة التواصل و التفاهم بين العاملين في مجال الهندسة بكل فروعها وتشعب اختصاصاتها, حيث يتم التعبير عن الأفكار التي يتصورها المهندس المصمم لأي عمل معماري عبر رسوم و مخططات.

ان اي مشروع بناء هو نتيجة تضافر جهود كافة الاختصاصات الهندسية, ويتم ذلك ابتداءً من اختصاص العمارة مروراً بالدراسة الانشائية والجيولوجية, الكهربائية, الصحية, الميكانيكية وانتهاءً بالدراسة الحدائقية الخارجية لكامل أرض المشروع, من هنا كان على اي مهندس الالمام بمعلومات كافية تمكنه من التعامل مع جميع الاختصاصات الاخرى.

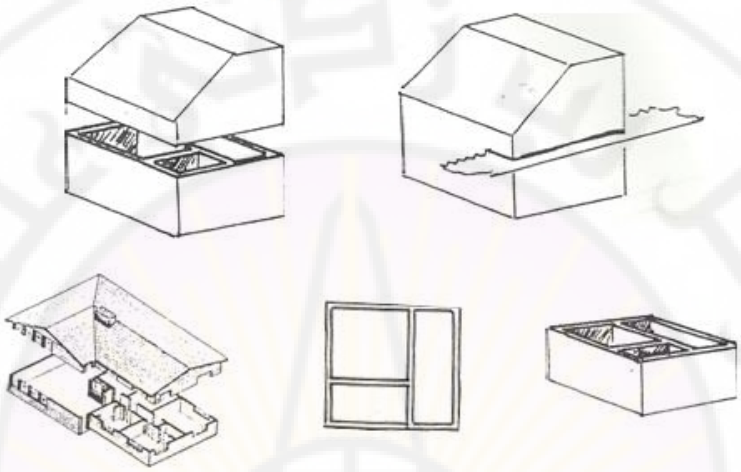
في مرحلة التصميم المعماري للمشروع يقدم المهندس المعماري دراسة كاملة وشاملة تتضمن مخططات توضح فكرة المشروع بشكل واضح مع جميع التفصيلات الضرورية.

- **المخططات المعمارية:**



المسقط الأفقي : هوالشكل الناتج من تقاطع مستوي أفقي بارتفاع عين الناظر مع الفراغ المراد رسم مسقطه الأفقي مع النظر إلى الأسفل و نرسم كل مانراه.

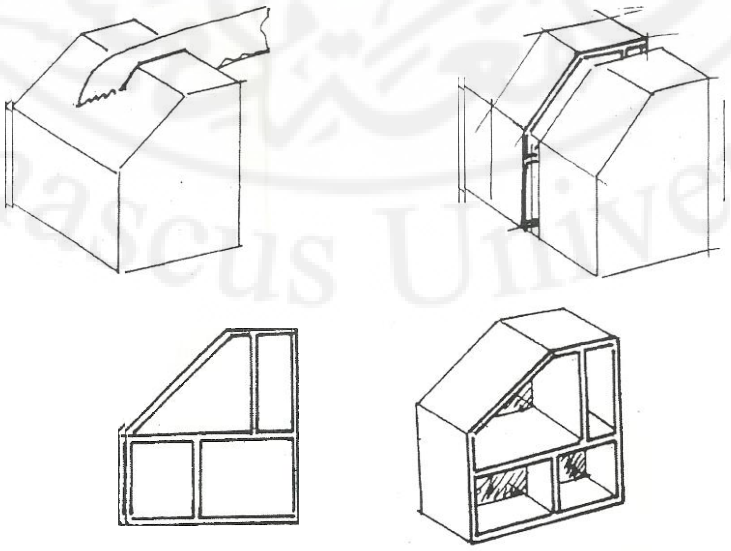
المسقط الأفقي



الواجهة : هو الشكل الناتج من إسقاط كل مانراه على مستوي شاقولي يقع أمام الكتلة أو الفراغ المراد رسم مسقطه الجبهي .

المقطع العمودي: هو الشكل الناتج من تقاطع مستوي شاقولي مع الكتلة المراد رسم مقطعها العمودي مع اسقاط كافة العناصر التي نراها.

المقطع العمودي



مسقط السطح: هو الشكل الناتج من إسقاط كل ما نراه على مستوي يقع فوق سطح البناء, يوضح فيه:

- مواقع المداخن والمناور.
- موقع غرفة بيت الدرج, وغرفة المصعد إن وجدت.
- تصوينة السطح في حالة السطح المستوي, وتغطية السطح الأخير في حالة السطح المائل.

مسقط الموقع العام : مخطط يوضح كامل الارض أو الشريحة التي يقع فيها البناء مبيناً عليه:

- الممرات والأرصفة.
- المداخل.
- الحدائق والمعالجات في الموقع.
- توضع الكتل والربط مع الشوارع المجاورة ووضع المناسيب و اتجاه الشمال.
- مواد الاكساء.

الأدوات الهندسية : يوجد العديد من الادوات الهندسية التي يستخدمها الرسام المعماري, منها :

1- طاولة الرسم.

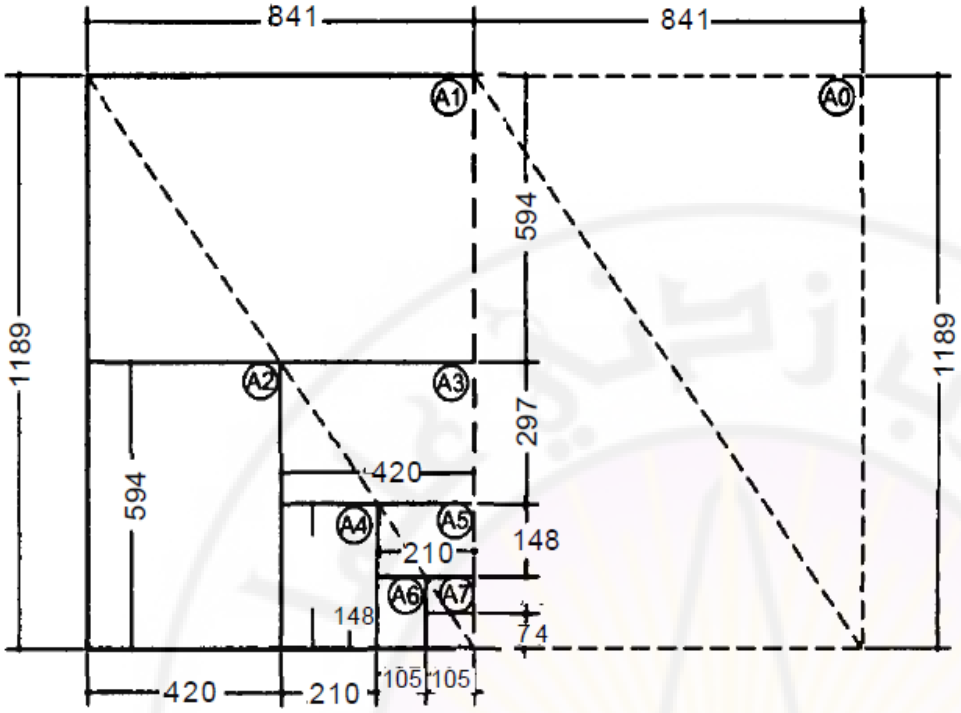
2- أوراق الرسم وهي بقياسات متعددة A0, A1, A2,A3,A4 منها :

- ورق ابيض مقوى ذو سطح أقل خشونة ويسمى كرتون الكانسون.(للتسليم النهائي)
- ورق شفاف ويقال له ورق زبدة, (وسيتم استخدامه خلال التصليحات مع الاستاذ المشرف).
- ورق كالك (لمشروع الفصل الثاني)

3- المثلثات : مثلث 45 درجة, المثلث القائم, مسطرة ال T تستخدم لإعطاء خطوط افقية.

4- الممحاة, ممحاة الرصاص, ممحاة خطوط الحبر. المنقلة و مساطر المنحنيات تستخدم لرسم الخطوط المنحنية التي يصعب تحديد مراكز لرسمها. أقلام التحبير تستخدم لتحبير الخطوط حتى تكون اكثر وضوحا عند طباعتها, ويستخدم الحبر الصيني ولرؤوس الاقلام سماكات متعددة تستخدم حسب نوع الخط المطلوب.

5- أدوات توفير الوقت: مسطرة المفروشات, مسطرة الدوائر, مسطرة حروف الكتابة, مسطرة التهشير.



A0 = 841 × 1189mm
A1 = 594 × 841mm
A2 = 420 × 594mm
A3 = 297 × 420mm
A4 = 210 × 297mm
A5 = 148 × 210mm
A6 = 105 × 148mm
A7 = 74 × 105mm

قياسات ورق الرسم

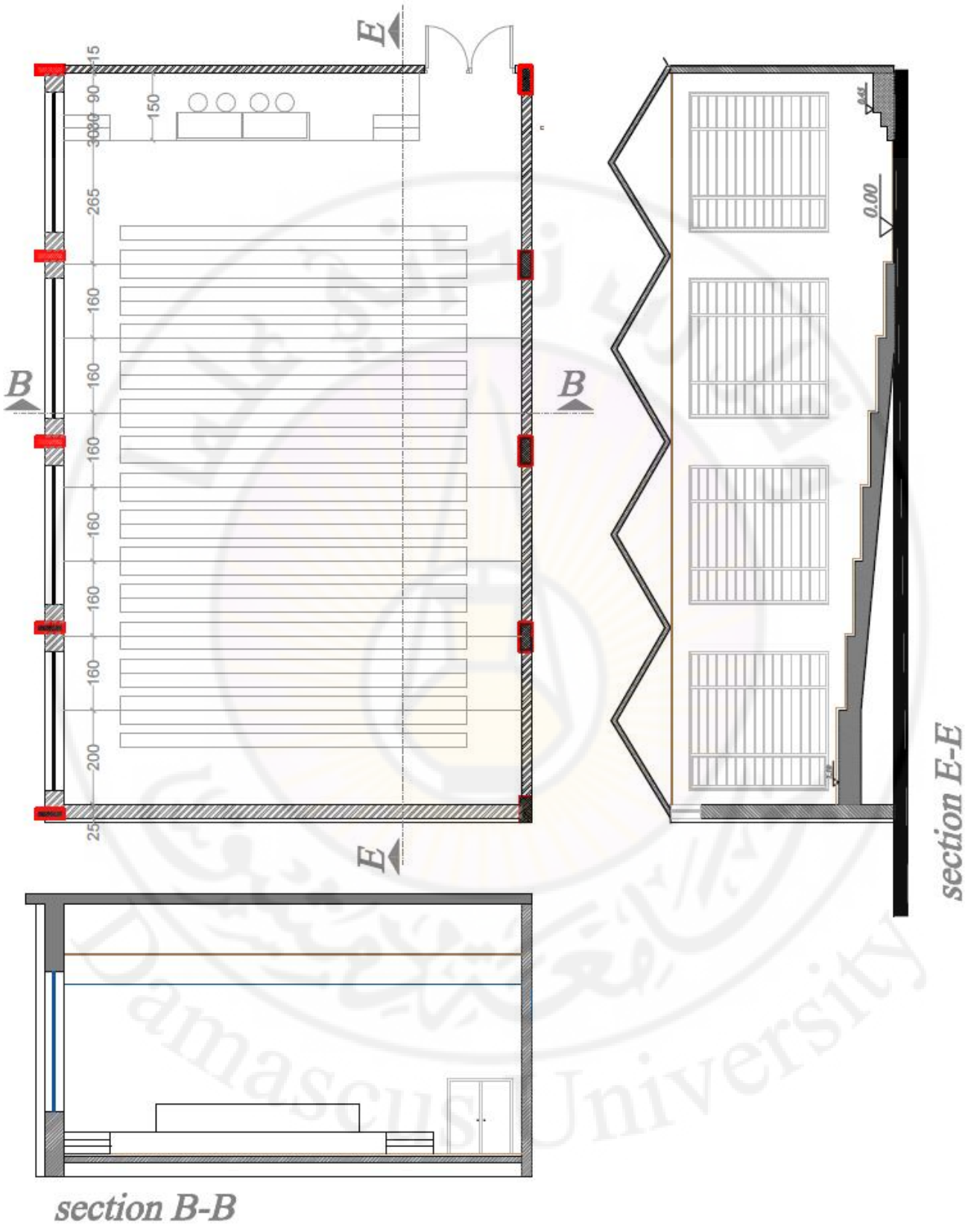
المشروع الأول

يراد رفع غرفة سكنية مع خدماتها (مطبخ +خدمات) أو(غرفة معيشة + حمام) أو (غرفة نوم + حمام).

المطلوب: 1- رسم المسقط الأفقي المعماري لغرفة وخدماتها موضحاً فيه, الجدران, الأبواب, النوافذ, الأثاث, مقياس 50/1.

2- رسم مقطع عمودي موضحاً فيه أرضية الغرفة و السقف وجميع العناصر المقطوعة والمرئية. مقياس 50/1.

الرفع: هو نقل من الواقع إلى الورق . يوضح الشكل المرفق رفع للمدرج العاشر(المسقط الافقي ومقطعين متعامدين).



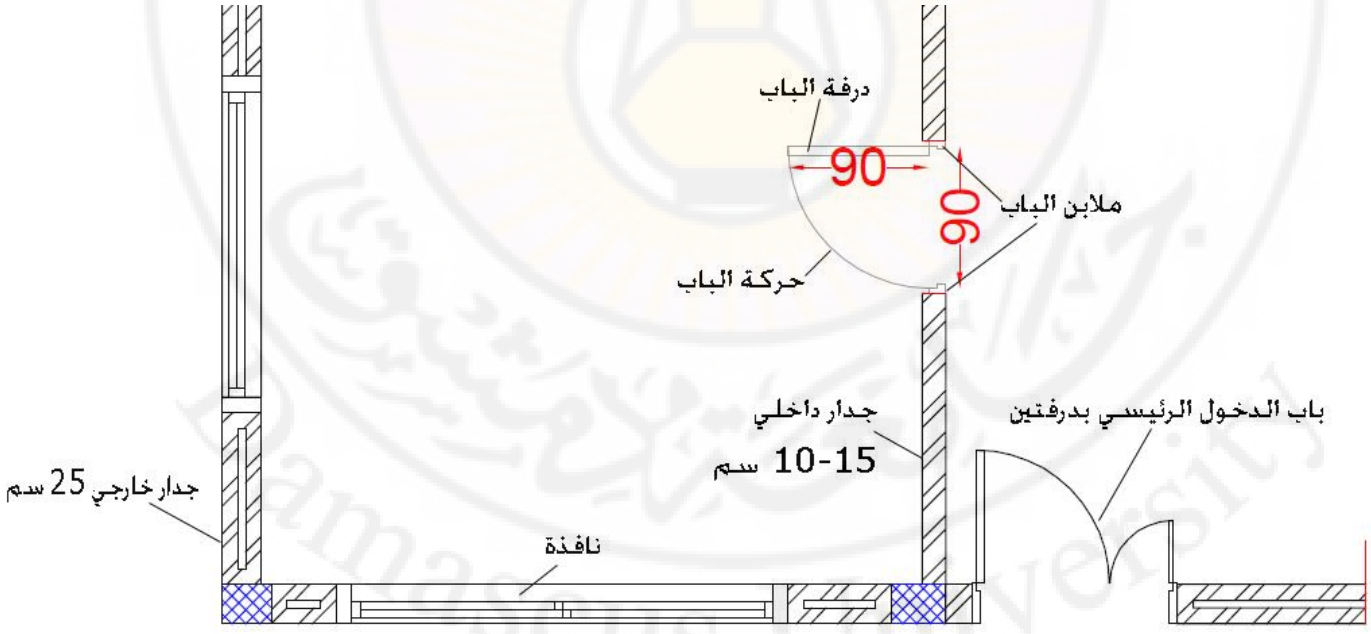
المسقط الافقي للمدرج العاشر مع مقطعين متعامدين

المسقط الأفقي المعماري : هو مخطط يبين حدود البناء الخارجية وفراغاته الداخلية ذات الوظائف المختلفة وتفصل بينها الجدران, ولرسم المسقط الأفقي المعماري نتخيل أننا قطعنا المبنى ذهنياً بمستو قاطع أفقي يمر بالفتحات, ثم أزحنا القسم العلوي لمشاهدة ما تحت مستوي القطع وسنرى:

- **الجدران الخارجية** :وهي من البلوك ووظيفتها تغليف البناء وفصله عن الخارج وتكون سماكتها 20-25 سم وسنرسمها في مشروعنا جدران خارجية مضاعفة لأنها معرضة للعوامل الخارجية من رياح و أمطار وضجيج....

- . **الجدران الداخلية** :وهي أيضا من البلوك ووظيفتها فصل الفراغات المختلفة داخل البناء وتأمين الاستقلالية بين فراغ و آخر وتكون سماكتها 10-15 سم. وقد استخدمنا جدران البلوك لان البناء هيكلي, حيث تكون وظيفة جدران البلوك هي فقط الفصل بين الفراغات وتكون جميع عناصره الإنشائية من أساسات وأعمدة و بلاطات و جوائز من البيتون المسلح. أما إذا كانت الجملة الإنشائية للبناء مشكلة من جدران حاملة فقد تكون من الحجر(بسماكة 30-50 سم) أو من البيتون المسلح(بسماكة لا تقل عن 20سم) أو البيتون المغموس او العادي (بسماكة لا تقل عن 25 سم).

- **النوافذ و الأبواب** : يظهر في المسقط الأفقي فتحات النوافذ والأبواب وتكون فتحة الباب عادة 70 – 90 سم حسب استخدامات الغرف, أما فتحات النوافذ فتكون عادةً متناسبة



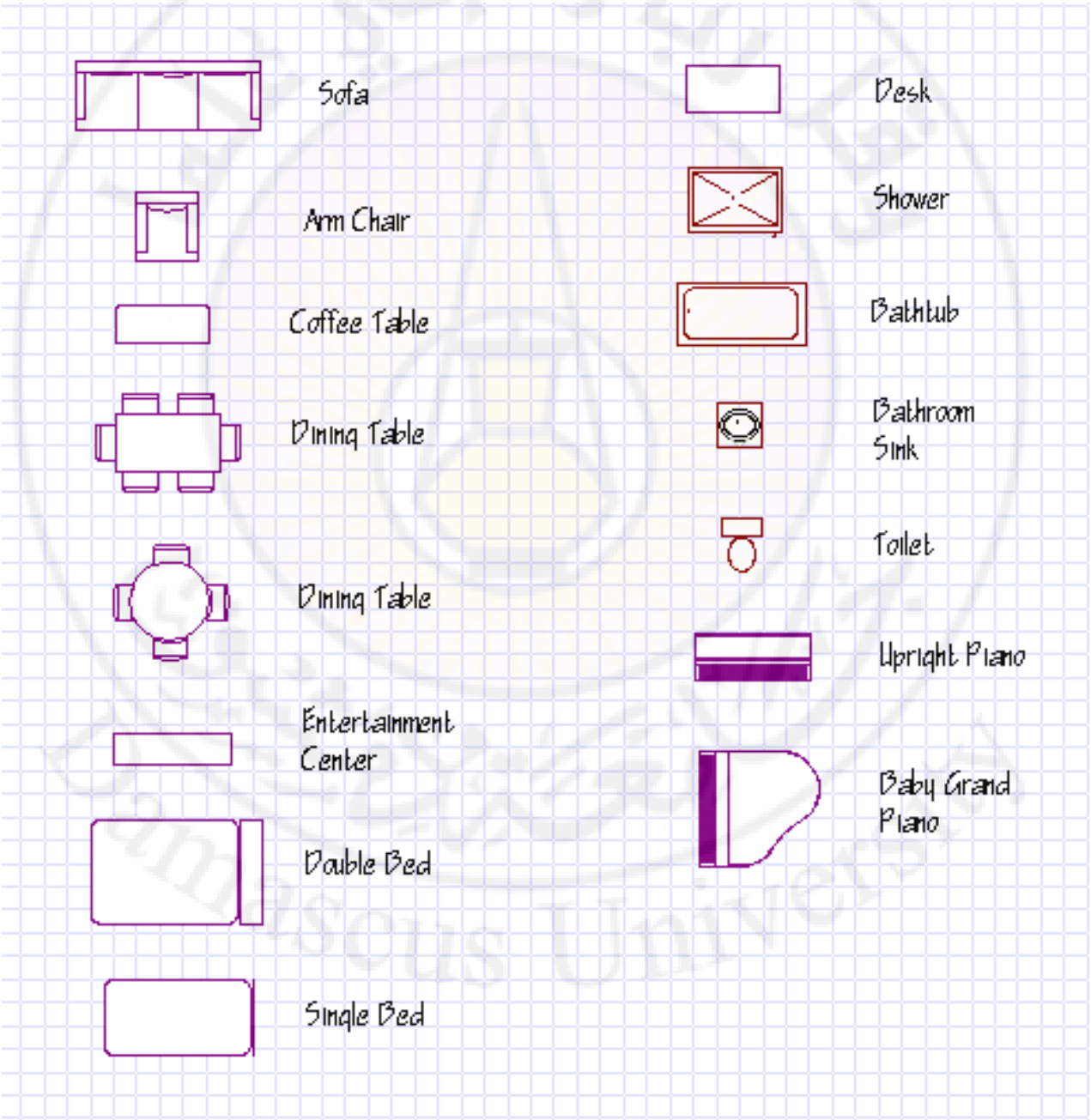
جزء من مسقط أفقي

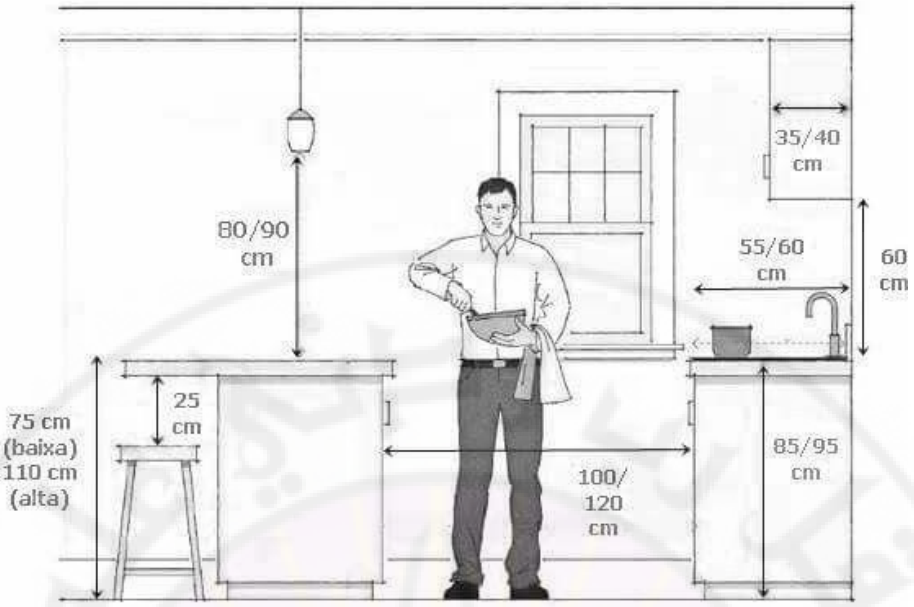
طرداً مع حجم الغرفة ووظيفتها وهي بالنهاية حسب رغبة المالك, وبشكل عام فان النوافذ ترتفع 90 سم عن مستوي البلاط.

- **المناسيب :** نعتبر دوما ان منسوب الارض او الشارع هو 0.00 واعتبارا من هذا المنسوب يتم اضافة الارتفاعات المختلفة, فمثلا عند الارتفاع 90 سم فوق خط الارض

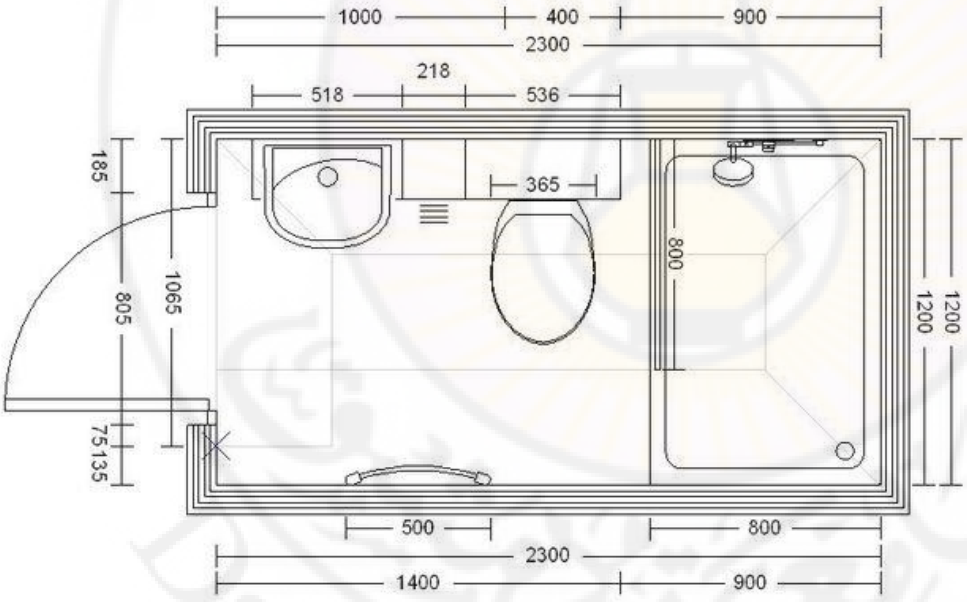
نكنب المتسوب + 90 وعتد وجود طوابق تحت خط الارض يكون اشارة المنسوب سالبة, توضع المناسيب على جميع المخططات .

- **اتجاه الشمال :** يحدد اتجاه الشمال بحيث يؤخذ بعين الاعتبار الشروط المناخية السائدة.
- أخيراً يتم تهشير كل ما هو مقطوع حسب نوع المادة ورمزها, أما العناصر الغير مقطوعة فيتم رسمها فقط بالخط المستمر الوسط .
- **المفروشات :** وترسم لكل غرفة بما يتناسب مع حجم الفراغ الموضوعة فيه ووظيفته.

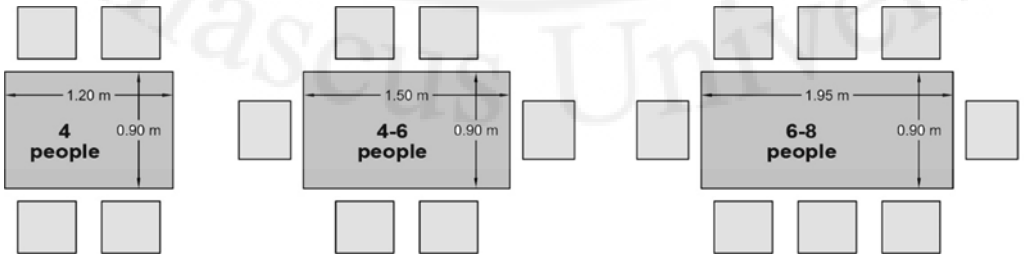




المطبخ

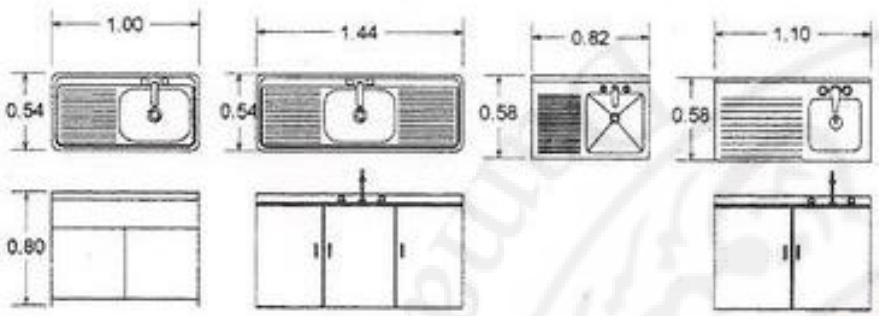


مسقط أفقي لحمام

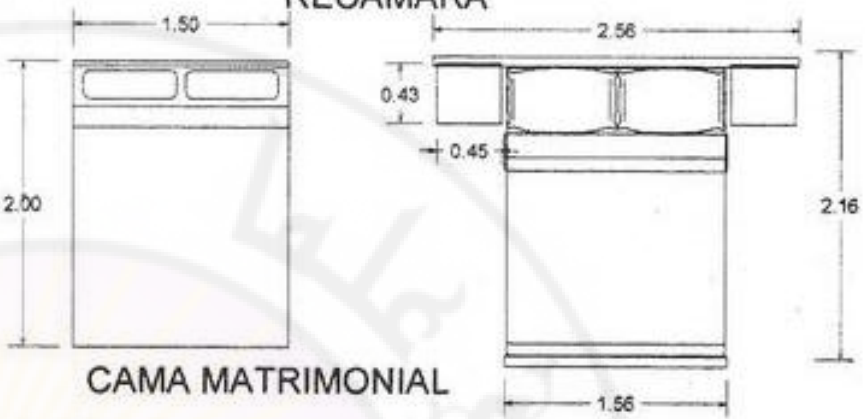


طاولة الطعام

FREGADERO

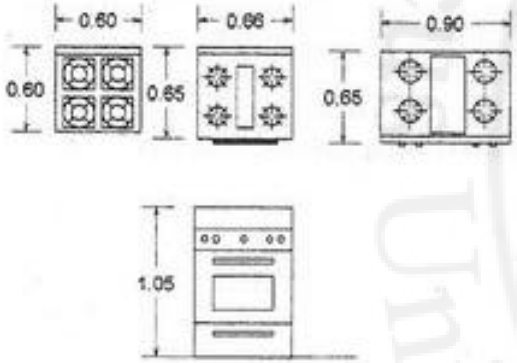


RECAMARA

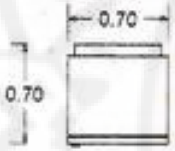


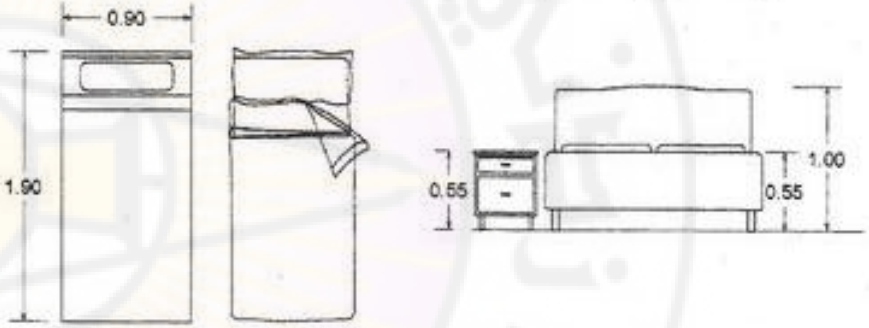
CAMA MATRIMONIAL

ESTUFA



REFRIGERADOR



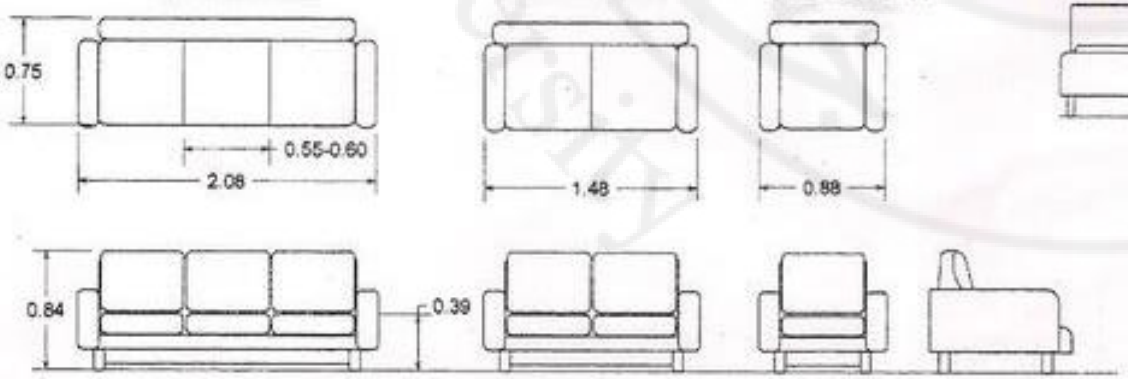


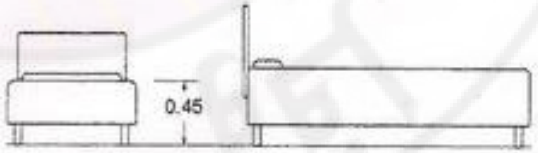
CAMA INDIVIDUAL

SILLON 3P

SILLON 2P

SILLON 1P





ESC: 1:50

رموز مواد البناء



أنواع الخطوط

الخط المستمر السميك 0.5: يستعمل للمقاطع, خط الأرض, إطار لوحات الرسم, الأسهم المبينة لاتجاه الرؤية.

الخط المستمر الوسط 0.3: يستعمل لخطوط الإسقاط المرئية, درجات السلالم, فتحات الأبواب و النوافذ.

الخط المستمر الرفيع 0.2: يستعمل لخطوط التهشير, خطوط المقياس, اتجاه صعود الأدراج, خطوط المناسيب, تقطيع البلاط ورسم المفروشات.

الخط المتقطع الوسط 0.3: يستعمل لرسم الأجزاء الوهمية.

الخط المتقطع السميك مع نقطة بين كل قطعتين 0.5: يستعمل لرسم مسار خط القطع.

الخط المتقطع الوسط مع نقطة بين كل قطعتين 0.3: يستعمل لرسم المحاور الرئيسية.

نوع الرسومات	مقياس الرسم	التحويل
رسومات موقع عام	1:500	1متر في الطبيعة = 2مم قي الرسم
	1:200	1متر في الطبيعة = 5مم قي الرسم
	1:100	1متر في الطبيعة = 1سم قي الرسم
رسومات المساقط الأفقية و الواجهات و المقاطع	1:100	1متر في الطبيعة = 1سم قي الرسم
	1:50	1متر في الطبيعة = 2سم قي الرسم
رسومات تفصيلية	1:20	1متر في الطبيعة = 5سم قي الرسم
	1:10	1متر في الطبيعة = 10سم قي الرسم
	1:5	1متر في الطبيعة = 20سم قي الرسم

مشروع رسم و تصميم مبنى سكني فصل أول

على قطعة أرض بمساحة 3 دونم (3000) م ^{2}, محددة بشارعين أحدهما موازي لعرض الأرض و محوره يتجه شمالاً جنوباً.

يراد إنشاء مشروع سكني عبارة عن تجمع لثلاث أبنية سكنية, كل مبنى سكني مؤلف من 6 منازل موزعين على طوابق البناء يتم الانتقال بين طوابق البناء من خلال درج البناء.

البناء يضم نموذجين للسكن, أحدهما عبارة عن شقق سكنية والنموذج الثاني عبارة عن شقق دوبلكس نظام الفلل السكنية(طابقين) .

الشقق السكنية فوق بعضها وعددها 4 , والنموذج الثاني من البناء مؤلف من شقتين دوبلكس.

طوابق البناء :

- طابق القبو ويكون تحت جزء من البناء أي مساحته أصغرمن مساحة الطابق الأرضي, يستخدم كعيادة, مكتب, استديو ....
- الطابق الأرضي ويكون مع حدود أعمدة البناء دون أي بروزات أوشرفات.
- الطابق الأول والمتكرر يسمح بوجود بروزات بالغرف أوبالشرفات.

ويشترط أن تتراوح المساحة الاجمالية للبناء الواحد بين 250 - 300 م^2.

تضم الشقق الفعاليات التالية:

القسم النهاري بمساحات تقريبية كما يلي :

1- مدخل رئيسي 4-6 م^2.
2- صالة استقبال 20- 15 م^2 .
3- صالة طعام 20 -15م^2 .
4- صالة جلوس أو معيشة 20-25 م^2 .
6- مطبخ 15- 20 م^2.
7- دورة مياه و مغسلة 4- 6 م^2
8- شرفات و ممرات حسب اللزوم.

يمكن جمع الغرف النهارية (طعام, جلوس, استقبال) بصالة كبيرة واحدة.

القسم الليلي وفيه:

1- غرفتين نوم حيث المساحة التقريبية للغرفة 20-15م^2.
2- حمام بمساحة تقريبية للحمام 4- 6 م^2
4 - تراس أو شرفات حسب التصميم.

- نموذج شقق الدوبلكس يضم القسم النهاري في طابق والقسم الليلي في الطابق العلوي. يصل بين الطابقين درج خاص لكل شقة دوبلكس.

سيكون لكل زمرة نموذج معتمد من قبل استاذ العملي وعلى الطالب رسم وتصميم البناء كاملاً بتوجيهات استاذه, يمكن للطالب البحث من خلال الانترنت او المجلات المعمارية او المراجع

الهندسية عن مشاريع السكن في حال أراد أن يغير تصميم **الشقة الدوبلكس** وإنجاز مشروعه بشكل كامل .

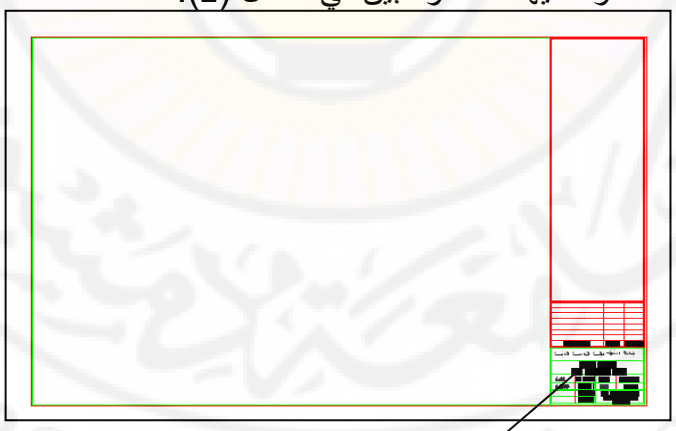
ملاحظة : يمكن زيادة أو نقصان 10% من الأبعاد والمساحات المفروضة في كروكيات المساقط.

المطلوب :

- رسم المساقط المعمارية للمبنى المدروس (قبو, أرضي, أول أو يسمى المتكرر) يظهر بالفرش استخدامات الغرف مع الإظهار المعماري والجداول الخاصة بكل مسقط (جدول الفراغات, الأبواب والنوافذ) وتحديد اتجاه الشمال.مقياس 1/50
- مقطعان عموديان لكامل البناء أو الفيلا لا يمران بالدرج, وللطالب الحرية في تحديد الارتفاع الطابقي على ألا يقل عن 320سم. مقياس 1/50.
- واجهتان معماريتان متعامدتان. مقياس 1/50.
- تفصيلة باب و نافذة مقياس 1/20.
- موقع عام للأرض كاملةً, مقياس 1/100.يظهر فيه :
  - مسقط السطح الاخير للمباني الثلاث مجمعين بالطريقة التي يراها الطالب مناسبة.
  - تصوينة الأرض و الشوارع المحيطة بها.
  - الوجائب المحيطة بكل مبنى على ألا تقل عن 5 أمتار.
  - تنظيم الحدائق و ممرات المشاة وموقف سيارات لكل بناء يتسع ل 3-5 سيارات .
  - غرفة ناطور وخدماتها على أن يكون سقفها قرميدي بمساحة لا تزيد عن 40 م^2.

التسليم النهائي على ورق كانسون مع التحبير واطار اللوحة والكليشة

يتم عمل إطار للوحة كما هو مبين بالشكل (1) و توضع ضمن الكليشة جميع المعلومات المدونة فيها كما هو مبين في الشكل (2).

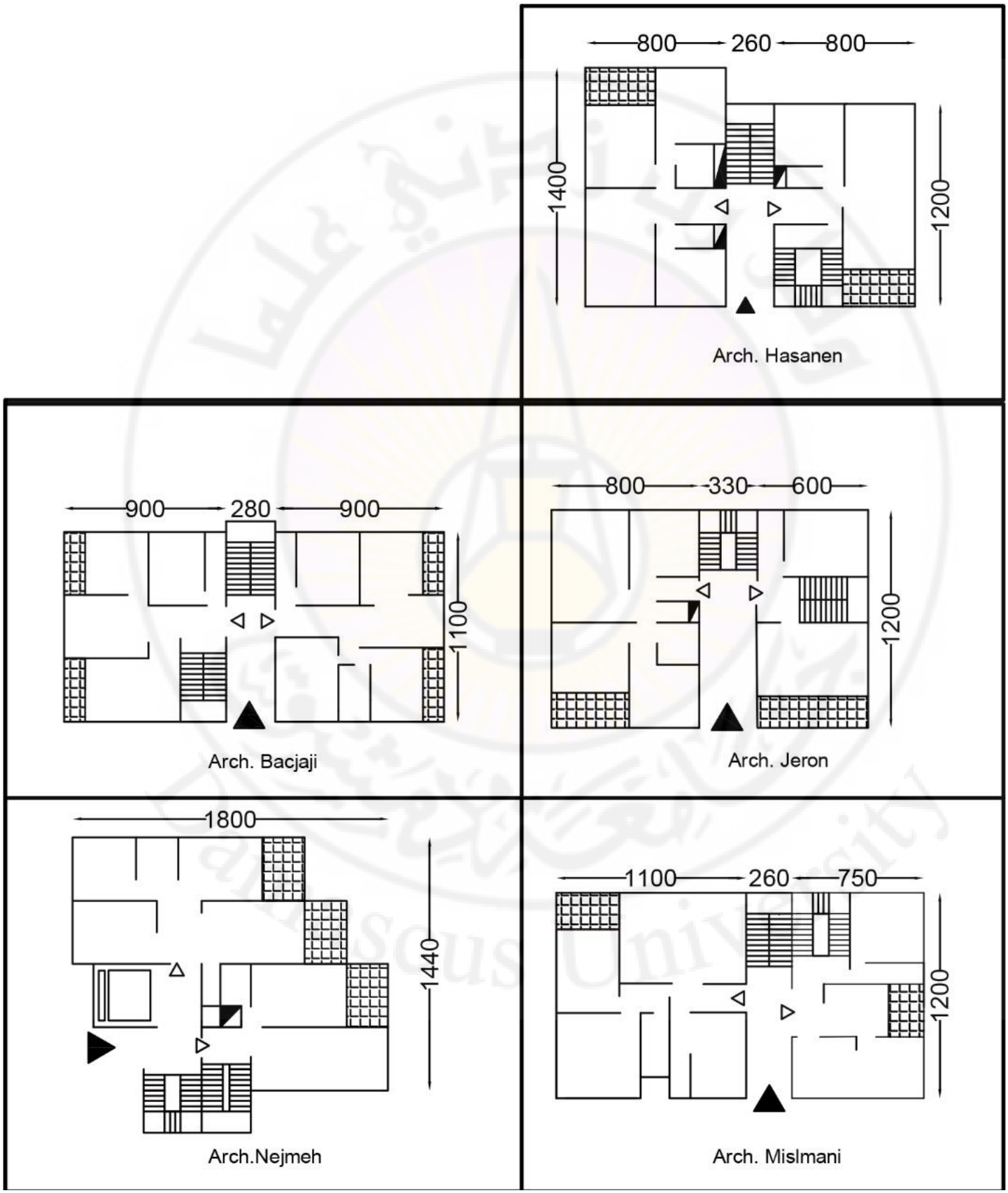


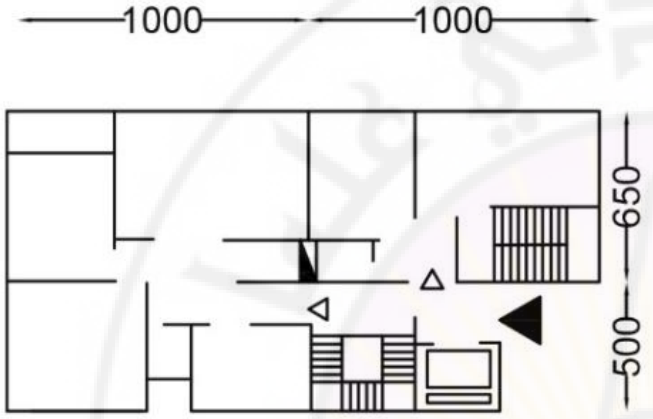
الشكل (1) اطار اللوحة

جامعة دمشق – كلية الهندسة المدنية			
المخططات المعمارية لفيلا سكنية/ مبنى سكني			
المسقط الأرضي			
الزمرة		رقم اللوحة	
مقياس الرسم		التاريخ	
اسم الطالب			
المهندس المشرف			

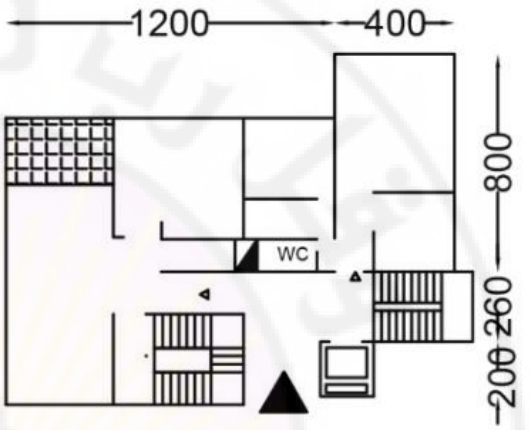
الشكل (2)

فيما يلي كروكيات لنماذج الابنية التي ستم دراستها حسب اساتذة الزمر.

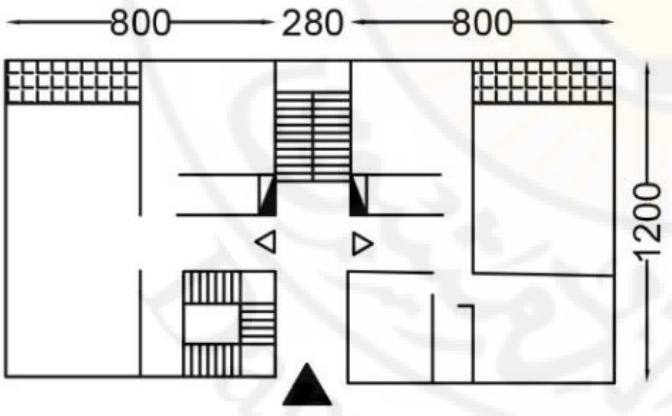




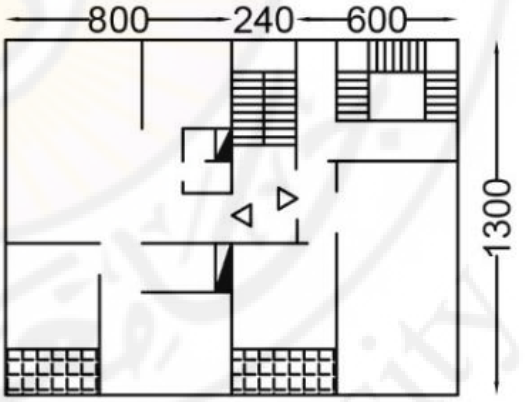
Arch. Aljuroub



Arch.Dalloul



Arch.Alsharif



Arch.Hajjiri

العمارة

لقد اختلف الرأي حول تعريف العمارة هل هي فن أم علم؟

وبالحقيقة فإن العمارة تجمع المعنيين فهي بالدرجة الأولى **فن** تشييد المباني وابتكارها, لأن المبنى يجب أن يوحي بالجمال لأنه أحد العناصر الرئيسية والضرورية للمبنى والعمارة **علم** لأن البناء يقوم نتيجة دراسة معطيات ومؤثرات خارجية بيئية, ثقافية, اجتماعية, صناعية تخص كل بناء على حده. والبناء هو منشاة مؤلفة من كتلة وفراغات، وظيفتها استيعاب نشاط إنساني، كالسكن والعبادة والعمل والتعلم، وشروطها المتانة والراحة.

عناصر العمارة: يضع المهندس المعماري أثناء عملية التصميم أولويات وشروط يعتمد عليها في العمل الهندسي ولكي يكون العمل المعماري متكاملاً يجب أن يتكامل فيه عناصر العمارة :

- أولاً: **الوظيفة (المنفعة):** يجب أن يؤدي البناء الوظيفة التي أُنشأ من أجلها وأن يلبي جميع الاحتياجات والمتطلبات بغاية السهولة, ويكون ملائماً لزمانه ومكانه وملائماً لمجموعة من الاحتياجات الداخلية.
- ثانياً: **المتانة:** يجب أن يكون المبنى متوازناً متيناً قادراً على الصمود أمام مختلف العوامل الخارجية مع مرور الزمن.
- ثالثاً: **الاقتصاد:** ويعد هذا من أهم شروط العمارة في عصرنا الحالي, أي دراسة كفاءة المبنى ضمن المعطيات المتوفرة في البيئة المحلية.
- رابعاً: **الجمال:** فالعمارة هي فن بل هي أم الفنون وعليه فيجب أن يكون المبنى مريحاً يعطي الشعور بالسعادة عند رؤية التناسق والتناسب بين كتل المبنى, والعلاقات الجمالية الوظيفية بين مختلف الفراغات والكتل.

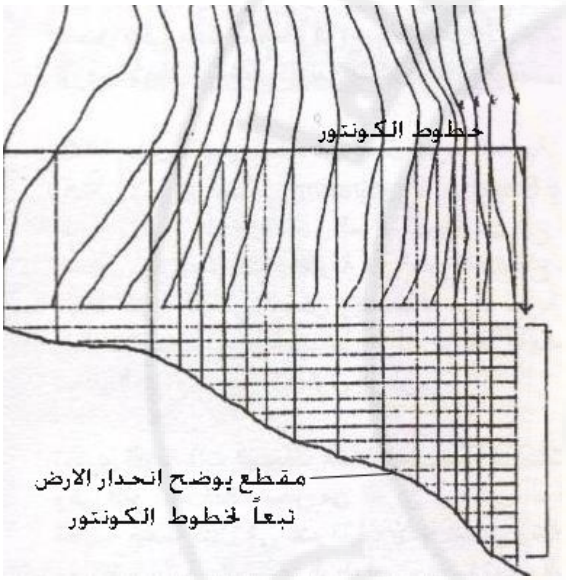
منهجية العمل الهندسي ومراحله

- وضع البرنامج الوظيفي للمشروع .
- مرحلة الدراسة المعمارية الأولية.
- مرحلة الدراسة المعمارية التنفيذية.
- مراحل تشييد المبنى.

سنقوم خلال هذا الفصل بدراسة المرحلة الأولى والثانية فقط وسنترك المراحل الأخرى إلى الفصل الثاني.

- **شروط المشروع والبرنامج الوظيفي.** مشروعنا (السكن), وبرنامج المشروع هو كافة المعلومات المعطاة عن المشروع سواء الأرض- المساحة – عدد الغرف و مساحاتها ووظائفها وموقع المشروع وسندرس العوامل المناخية لموقع يخضع لمناخ بلادنا سواء الحرارة أو الرياح, ويقدم المهندس في هذه المرحلة عادة مذكرة توضيحية تضم :

- معلومات أساسية عن وظيفة المشروع, أهدافه ومساحاته اللازمة.
- المعطيات المناخية والطبيعية لمنطقة المشروع. بالإضافة إلى مصور طبوغرافي يحدد مناسيب أرض الموقع.
- الخدمات من كهرباء, مياه, شبكة الهاتف, صرف صحي.....
- القوانين النافذة في منطقة المشروع من ارتفاعات مسموحة ووجائب.
- دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع.

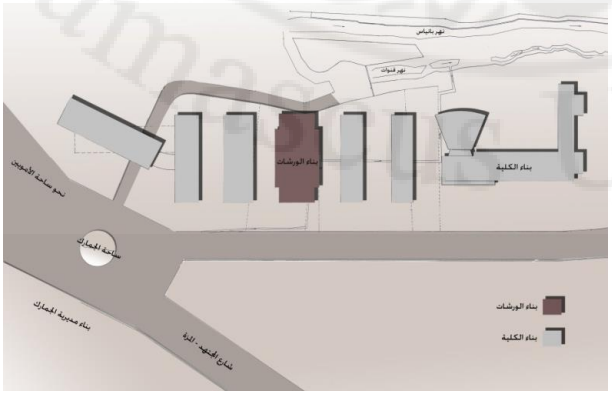


الشكل (3)

- **مرحلة الدراسة المعمارية الأولية:** وفيها يتم
  1. دراسة موقع البناء
  2. دراسة العلاقات الوظيفية لعناصر المشروع وتحليلها.
  3. البحث عن الأشكال التكوينية.
  4. صياغة التصاميم الأساسية.

1- دراسة موقع البناء

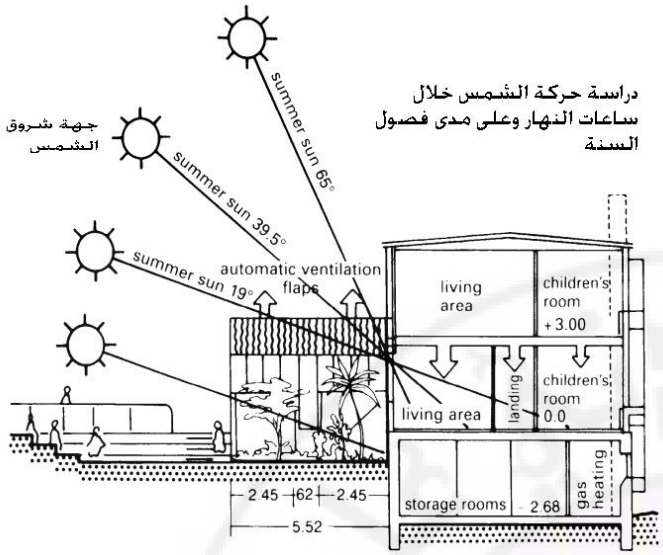
- رسم الحدود الخارجية للموقع.
- تحديد الوجائب المنصوص عليها في كود البناء المحلي وتحديد حق الانتفاع بالمرافق وحقوق المرور في أملاك الآخرين.
- تقدير مساحة وحجم المبنى وتحديد الامتداد المستقبلي إن وجد.
- تحديد ميول الأرض وذلك من خلال دراسة طبوغرافية الموقع وخطوط الكونتور حيث أن الأرض شديدة الانحدار يمكن أن تكون غير مناسبة للبناء. الشكل (3)
- تحديد النقاط المحتملة للدخول إلى الموقع من الطرق العامة ومحطات النقل العام.
- تحديد جهة الشمال وذلك لتحديد اتجاه الفراغات في المبنى من حيث دخول الشمس واتجاه الريح.

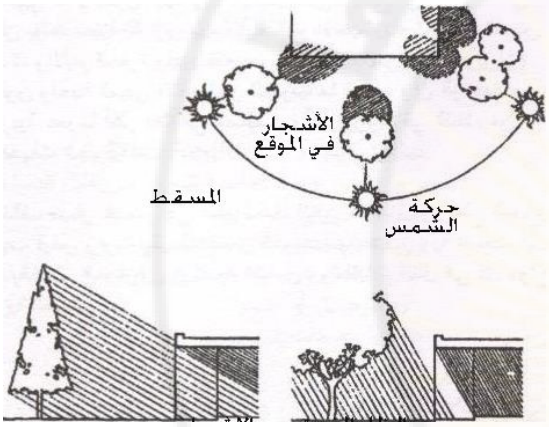


الشكل (4) يوضح الشوارع المحيطة بموقع كلية الهندسة ويبين نقاط الدخول اليها.

الشكل (4)

- دراسة الممرات المتوقعة لحركة المشاة والسيارات من خلال نقاط تقود إلى مدخل المبنى.
- جدول بالمظاهر المائية مثل الجداول وتجمعات الفيضان أو خطوط شاطئ البحر التي يجب حمايتها.
- التأكد من توفر المرافق الضرورية, خطوط تزويد الماء والكهرباء الرئيسية والصرف الصحي, وتصريف مياه الأمطار.
- التعرف على مجالات الرؤية المفضلة (الإطلالة الجميلة). وتجنب المناظر المؤذية.
- تحديد موقع الأشجار الموجودة في الموقع والعناصر النباتية المستوطنة التي يجب الحفاظ عليها.الشكل (5) يوضح الظل الذي ترميه الاشجار على البناء.





الشكل (5)

مناخ سوريا: يختلف تصميم مبنى و توجيه وظائفه تبعا لمناخ المنطقة والذي يتحدد بدوره نسبة لتوضعه على خطوط الطول و خطوط العرض. سندرس مشروعنا وهو السكن كون الأرض المعطاة تخضع لمناخ سورية.تقع سوريا 35 درجة شمالاً, 38 درجة شرقاً, والمناخ فيها حار وجاف صيفاً, معتدل وممطر شتاءً.

الرياح : في الشتاء تخضع سوريا إلى الرياحِ الشماليةِ الغربيةِ. وفي الصيف تكون الرياح السائدة هي رياح غربية. لذلك كان من الضروري توجيه الغرف الكثيرة الاستعمال, كغرف النوم أو غرف الجلوس نحو الجنوب وان تحتوي تلك الغرف على نوافذ كبيرة الحجم مع استخدام الجدران الخارجية المضاعفة التي تحوي عازل (هواء), وذلك للحد من التبادل الحراري بين الداخل والخارج صيفاً وشتاءً, كون الهواء عازل صوتي وحراري جيد.

أما الغرف القليلة الاستعمال, والتي قد لا تحتاج لتدفئة وإنارة بشكل جيد, فيمكن توجيهها نحو الشمال.
ويجب قدر الإمكان تلافي توقيع المطبخ, ودورات المياه على جهة الرياح أي في الجهة الغربية لان الرياح القادمة من الغرب ستحتفظ بالروائح داخل المنشأة.
الشمس: هناك طريقتان لاستغلال الطاقة الشمسية.

- **الاستخدام التقليدي:** تستخدم الطاقة الشمسية من خلال سقوطها المباشر على أسطح المبنى, ومن خلال النوافذ ويتم تخزينها في بعض عناصر البناء مثل الجدران,الأسقف. وقد يحتاج مبنى لكواسر شمسية تحد من الإشعاع الشمسي الساقط على النافذة خلال ساعات النهار المشمسة وفي فصل الصيف.



- **الاستخدام الفعال**: كان السعي دوما لإيجاد طاقة جديدة و متجددة أقل كلفة من الطاقة الكلاسيكية المستهلكة يومياً والباهظة الثمن. بالإضافة إلى إشكالية الحفاظ على البيئة وما تسببه اليوم الطاقات الكلاسيكية من تلوث وضرر للطبيعة, وتطلب الحل السعي لإيجاد طرق وأساليب متجددة لتوليد الطاقة وهنا كان التطلع نحو عمارة مستدامة والتي تعتمد على خلق أبنية ذات استهلاك منخفض أوحتى معدوم للطاقة وذلك من خلال عدة طرق أهمها:



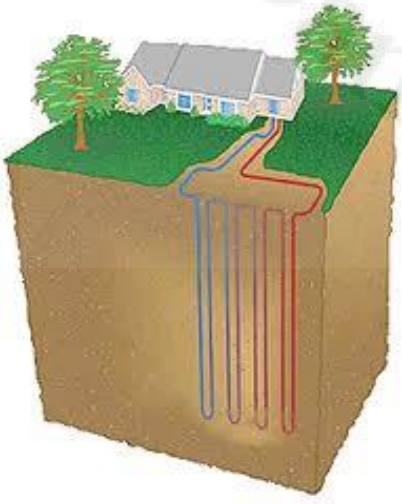
-الطاقة الشمسية: والتي تعتمد على وضع أدوات مخصصة لالتقاط الأشعة الشمسية, تخزينها و تحويلها إلى طاقة قادرة على تسخين المياه داخل المنشأة, تشغيل الإنارة وبعض الآلات, وتتمثل هذه الأدوات بألواح لاقطة للإشعاعات الشمسية تتصل بمولدة وأنابيب نحو خزانات خاصة و مضخات.

-طاقة الرياح : تُعتبر طاقة الرياح شكل من أشكال الطاقة المتجددة, ويتم توليد الطاقة الكهربائية بتوجيه العنفات الريحية نحو الرياح, تصطدم الرياح بهذه العنفات فتتحول طاقتها الحركية إلى طاقة ميكانيكية دورانية تعمل على تدوير شفرات العنفة, وتقود العنفة الريحية مولداً كهربائياً إما عن طريق الربط المباشر معه أو عبر استخدام علبة السرعة وبتقديم الطاقة الميكانيكية الدورانية للمولد يقوم هو بدوره بتحويلها إلى طاقة كهربائية.



-طاقة الحرارة الباطنية. هي مصدر طاقة بديل ونظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض, ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل إلى عدة كيلومترات. وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، هذة الطاقة المتجددة، نظريا، يمكن أن تكفي لتغطية حاجة العالم من الطاقة لمدة 100.000 سنة قادمة إلا أن تحويلها إلى طاقة كهربائية هي عملية باهظة التكاليف بسبب عمليات الحفر إلى أعماق سحيقة والحاجة إلى أنابيب كثيرة لاستخراج الماء الساخن.

طاقة الرياح



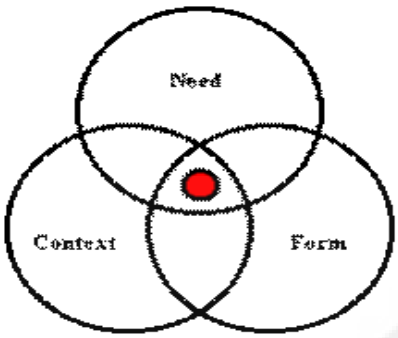
-الطاقة الحيوية إن الكتلة الحيوية هي المادة المشتقة من المتعضيات التي كانت حية إلى وقت قريب، وهي تتضمن النباتات والحيوانات ومنتجاتها الثانوية. من الممكن تحويل الكتلة الحيوية إلى أشكال أخرى من أشكال الطاقة القابلة للاستخدام مثل غاز الميثان أو وقود النقل مثل الإيثانول أو الديزل الحيوي.

لهذه المنشات تكلفة عالية جداً وتتطلب صيانة دائمة ومكلفة أيضا, ولكن يمكن تعويض هذه التكلفة من الكمية المقتصدة في استهلاك الطاقة التقليدية عند تسخين المياه أو توليد الكهرباء, أو تدفئة المكان.

طاقة الحرارة الباطنية

2- دراسة العلاقات الوظيفية لعناصر المشروع وتحليلها: وظيفة - بيئة - شكل

تنشأ المشكلة التصميمية عند غياب أحد هذه العناصر و نجاح
أو فشل التصميم هو في اجتماع و تكامل هذه العناصر الثلاثة .
وظيفة - بيئة - شكل



البعد الأول : الوظيفة Function

وجد البناء لأداء أو لاحتواء وظيفة معينة لذلك نأخذ من برنامج المشروع المعطيات الوظيفية للمبنى, نقوم بتحليلها وربطها مع بعضها لتشكل مبنى متكامل وظيفياً.

ويعتبر تصميم المباني السكنية من أهم أنواع التصميم حيث أن العمارة بشكل عام وجدت لراحة الإنسان و المسكن هو مأوى للإنسان في معظم أوقاته, فيجب أن يصمم وفق معطيات وشروط صحية ونموذجية.

يقسم البناء السكني إلى قسمين: **القسم النهاري, القسم الليلي.**

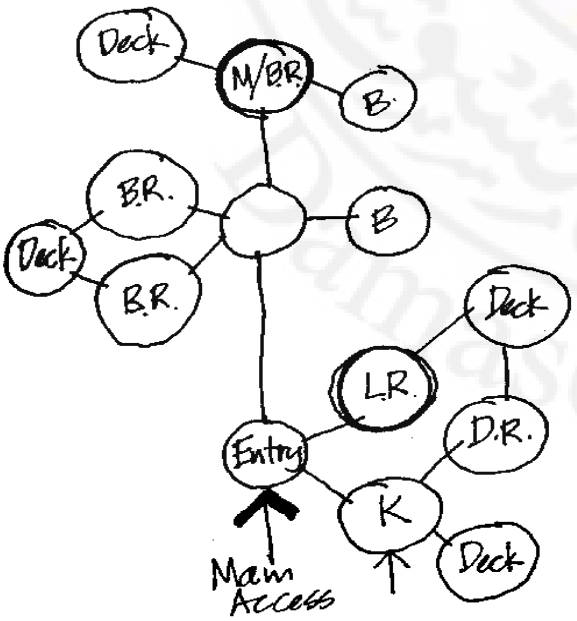
القسم النهاري يضم : المطبخ– الخدمات الصحية – غرفة الطعام– غرفة الاستقبال– غرفة المعيشة – تراس أو شرفة.

القسم الليلي : و يضم غرف النوم – الحمامات – ركن جلوس – تراس أو شرفة.

يتضمن العمل على البعد الأول الوظيفة, استيعاب و فهم العلاقات بين عناصر المشروع المختلفة .و يتم ذلك باستخدام **مخطط العلاقات (Bubble Diagram)** وهو أداة معروفة لدى المعماريين لدراسة العلاقات الوظيفية بين العناصر. وهو تصور تجريدي لبرنامج المشروع يلخص الأنشطة والعلاقات المطلوبة بينها.

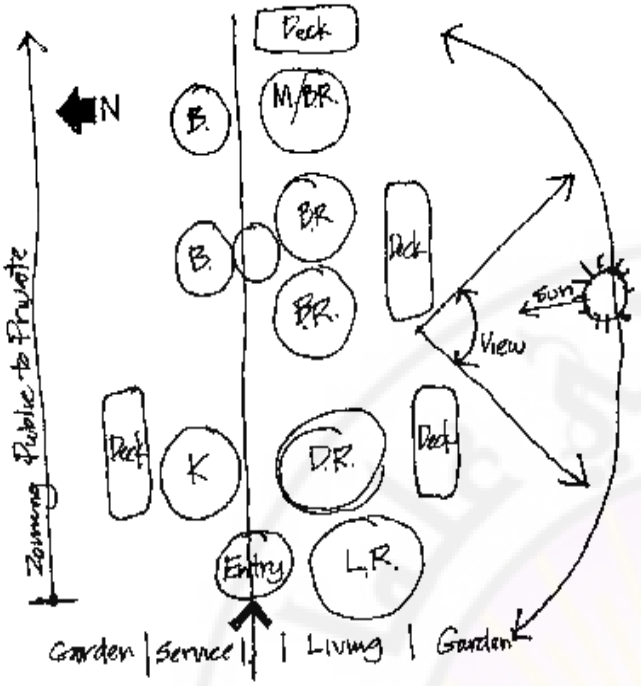
في هذه المرحلة يجب مراعاة ما يلي:

- الفصل بين القسم النهاري و الليلي.
- ضرورة الانتقال الى جميع الغرف من خلال الموزع, وعدم الانتقال من غرفة الى اخرى.
- ضرورة وجود تراسات و شرفات في القسم النهاري وعدم اللجوء للدخول الى القسم الليلي للخروج الى الشرفات.
- وضع المطبخ بمنطقة قريبة من المدخل.
- وضع التواليت و المغسلة بالقرب من المطبخ من اجل التميدات الصحية.
- الطعام قريبة من المطبخ من اجل التخديم.
- يوجد علاقة مباشرة بين الطعام و الاستقبال.
- يفضل الوصول الى الدرج في الفيلا المؤلفة من طابقين من الموزع دون اللجوء الى أي غرفة من غرف المسكن.



Bubble Diagram

البعد الثاني : البيئة Context

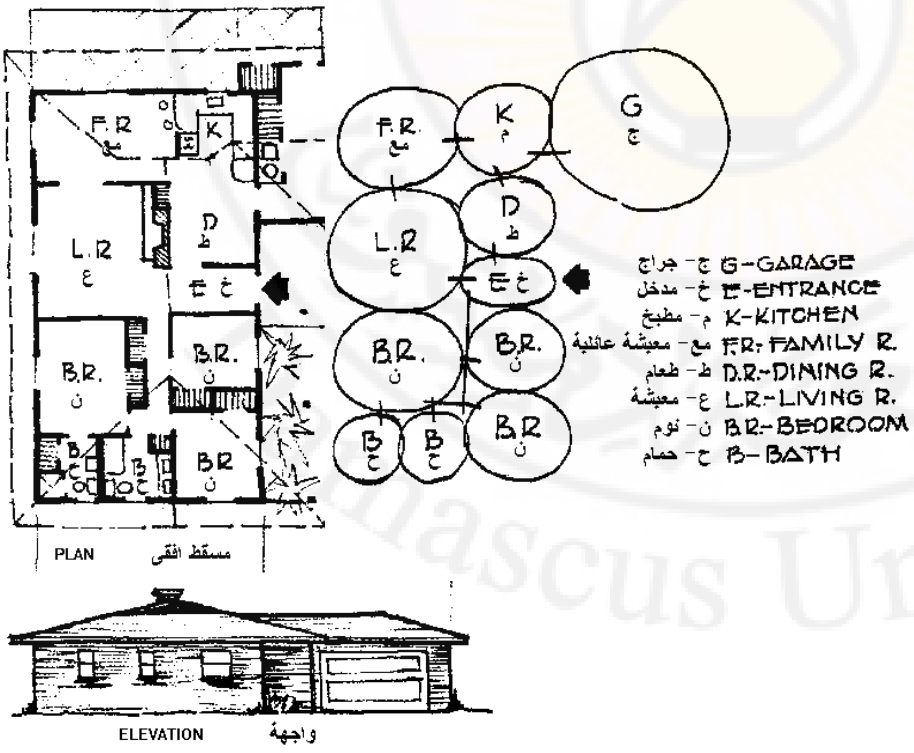


تعكس الخطوة الثانية متطلبات الموقع و المناخ التي تؤثر على وضع العناصر وتوجيهها و علاقتها مع بعضها البعض و مع الموقع. فالإضاءة الطبيعية و الحرارة و الاطلالة و الوصول للموقع والربط بين الوظائف يتم أخذها كلها في الاعتبار. ويراعى في هذه الدراسة ما يلي:

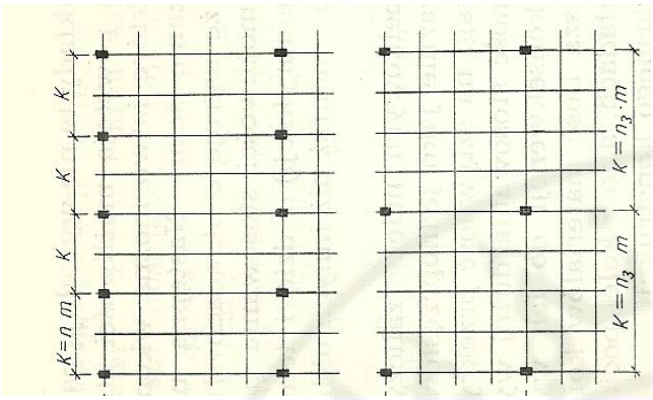
- يفضل ان تكون اتجاه غرف المعيشة والمطبخ (حيث تقضي فيه سيدة المنزل معظم وقتها) على الجنوب او الجنوب الشرقي.
- يفضل ان تكون غرف النوم على الشرق أو الجنوب أو الغرب.
- لا يجوز اطلاقاً ان تكون نافذة المطبخ او الخدمات الصحية مفتوحة على الغرب.

البعد الثالث : الشكل Form

الشكل في اللغة هو " كيفية الوجود" أو هو المظهر الخارجي للشئ, او هو "طريقة التعبير عن الفكرة " بعد دراسة العلاقات الوظيفية في المبنى وملاءمتها للبيئة المحيطة ولاحتياجات السكان, يتعين على المبنى إن يشعرنا بالارتياح والتناسق, الاتزان والإيقاع في التنظيم بداية في المسقط وبالتالي في الواجهات.



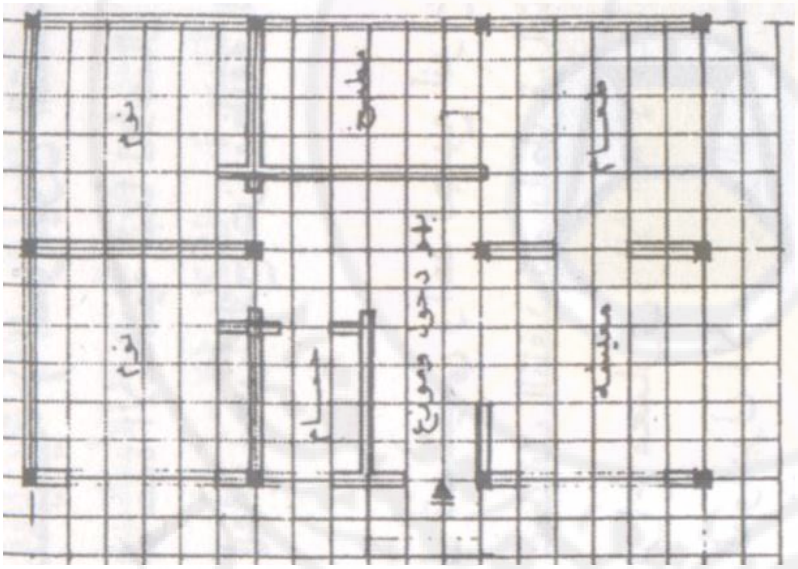
3- البحث عن الأشكال التكوينية.



الكتلة و الاتزان :

شبكة الموديول : بعد وضع المخططات التحليلية والوظيفية للمشروع يبدأ المصمم ببناء وبلورة تصورات أولية حول الأشكال التكوينية الممكنة للمسقط الأفقي والبنية الحجمية والفراغية للمبنى.وهناك مجموعة من الأسس التي تؤخذ **عندما** نصل في التصميم لمرحلة الأشكال, اخذين بعين الاعتبار بأن الوظيفة أهم المؤثرات على الشكل المعماري, فالشكل دائما يتبع الوظيفة لأنه وجد من اجلها.

ولقد أصبح استخدام شبكة الموديول مالوفاً في التصميم كونه يبسط ويسهل الرسومات المعمارية و التنفيذية للمبنى, **والموديول هو شبكة تنطلق من اضعاف وحدة اساسية وذلك لتحديد التصميم و جعل عناصره منطلقة من ايقاع معين ناتج عن وظيفة البناء, وفي نفس الوقت يساعد على السرعة و الدقة في الانشاء و التنفيذ.**



يمكن ان تكون الوحدة الموديولية 60 سم استناداً الى عمق الخزائن, او 90 – 100سم استناداً الى فتحة الباب, او 120 سم استناداً الى عرض الممر أو النافذة وهكذا.... وشبكة الموديول هي ايضاً التي تحدد مواقع العناصر الانشائية الحاملة للمبنى, كالاعمدة و الاساسات و الجوائز و الجدران في اماكنها المحددة في الموقع, وتتحدد ابعادها طبقاً لامكانيات مواد البناء و النظام الانشائي المعتمد.

التكرار و الإيقاع في المبنى:

من أهم الطرق للوصول إلى وحدة في المبنى هي من خلال تكرار بعض العناصر مثل الشبابيك و الأعمدة. و وجود تشابه و لو بسيط بين العناصر هي إحدى طرق تأكيد العلاقة و الاتحاد بين عناصر المشروع.



4- صياغة التصاميم الأساسية:

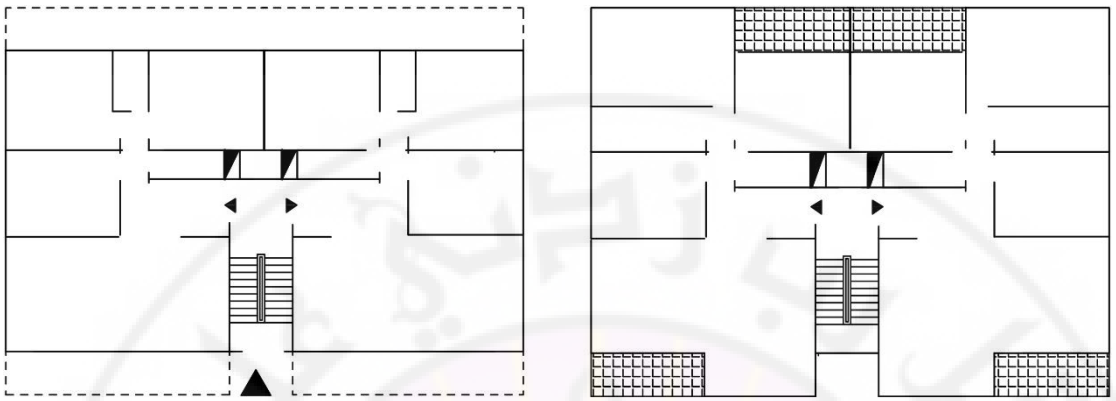
تبدأ في هذه المرحلة اعداد كافة المخططات المعمارية من مساقط أفقية لكافة طوابق المبنى, مقاطع متعامدة لإعطاء معلومات اكثر عن فكرة المشروع, واجهات خارجية لإيضاح شكل البناء وإظهار جماليته, موقع عام لأرض المشروع كاملاً يظهر فيه: حدود الارض ومسقط سطح البناء, مناطق الدخول الى المبنى سواء للمشاة او للسيارات, والدراسة الحدائقية لباقي مساحة الارض التي لم تشغل بالبناء, وأخيراً بعض التفصيلات المعمارية الضرورية.



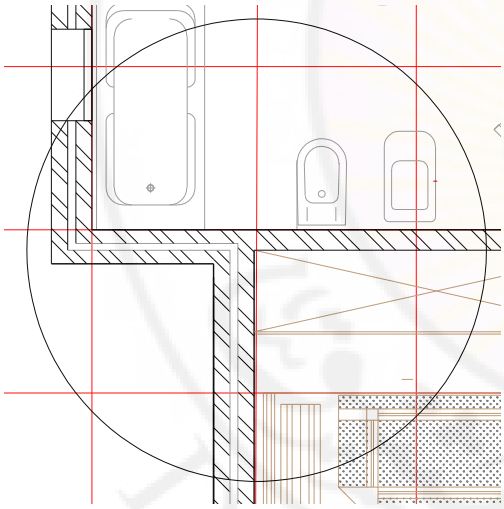
مسقط معماري لبناء سكني مؤلف من عدة طوابق في كل طابق 4 شقق مختلفة

مثال : يبين الشكل كروكي المسقط الأفقي لبناء سكني مؤلف من شقتين

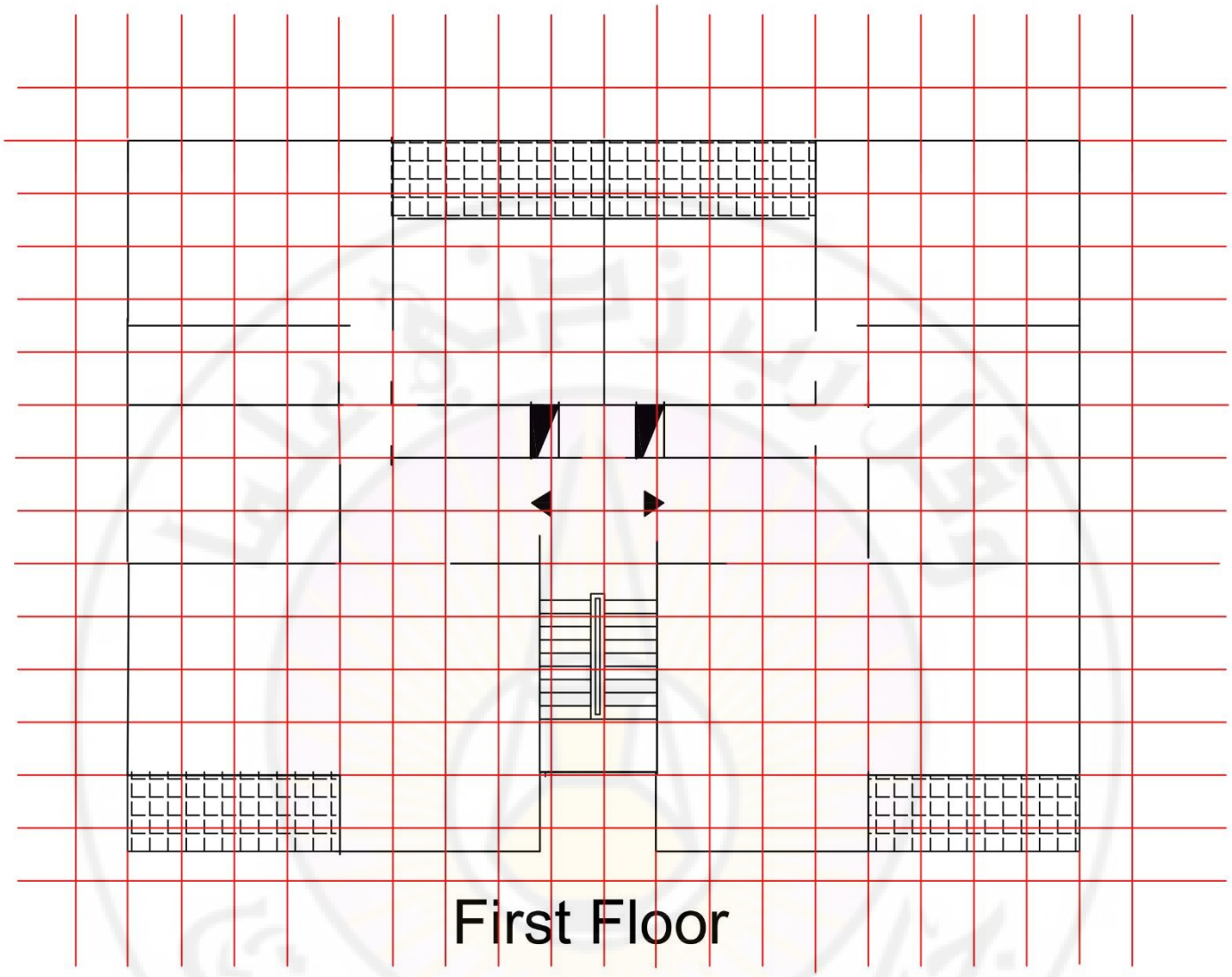
المطلوب رسم المسقط الأفقي لشقة واحدة فقط مع تحديد اتجاه الشمال, علماً ان مساحتها التقريبية 150 م^2 وتضم:



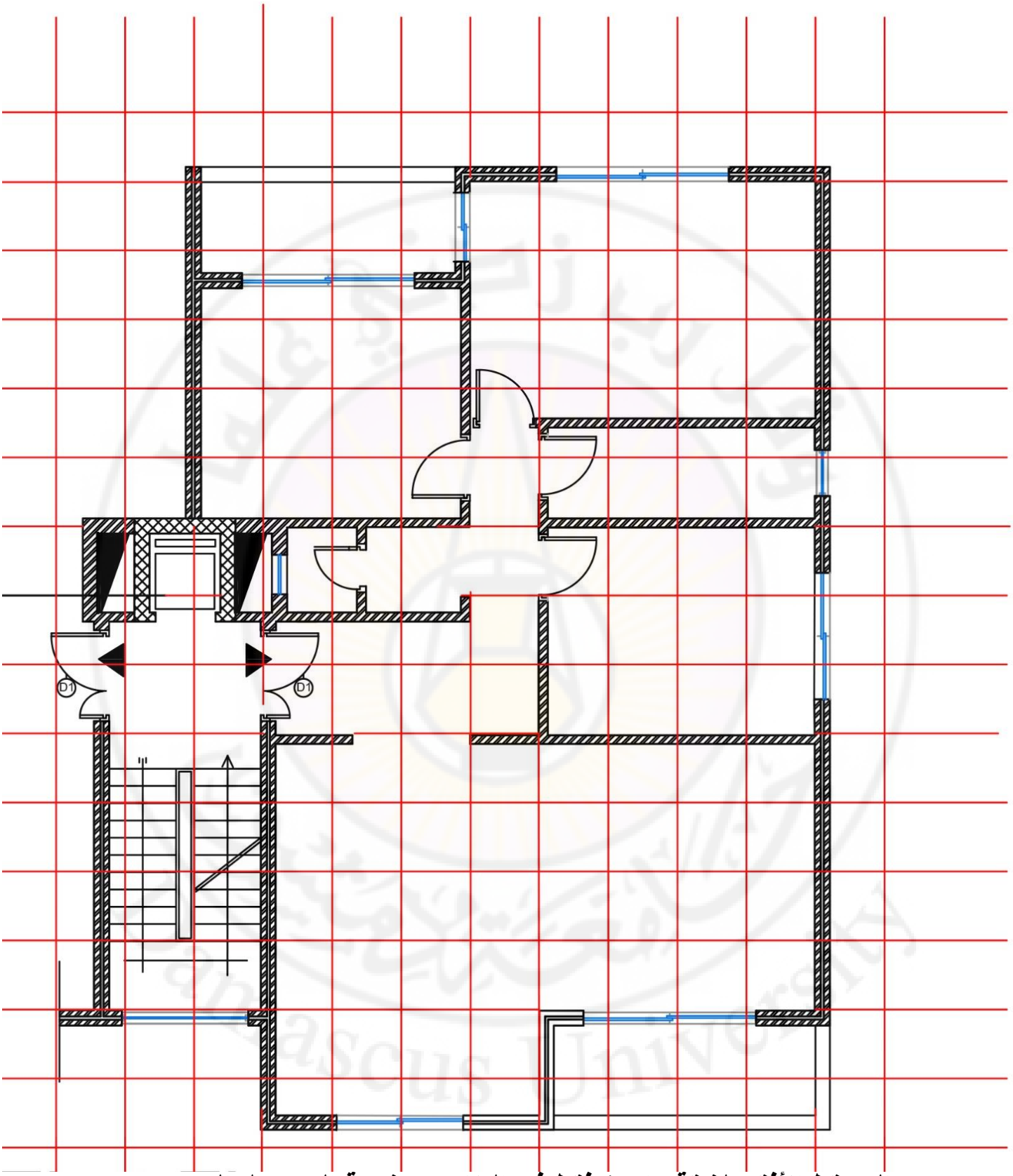
كروكي مسقط البناء



- بهو الدخول الرئيسي.4-2م^2
- مطبخ + خدمات صحية.16 - 20م^2
- صالة طعام +استقبال. 20-24م^2
- غرفة نوم عدد 2 (16 - 18 م^2) + حمام. 4 -6 م^2
- شرفة.
- **طريقة الرسم :** نحاول أن نرسم بالاعتماد على شبكة موديول, و من المفضل للسكن اختيار الشبكة من مضاعفات ال60 سم, وسنعتمد مثلاً في رسم المسقط على شبكة موديول 120*120 سم.نحدد قبل كل شيء مكان كل فعالية أو غرفة وذلك بما يتناسب مع اتجاه الشمال المختار, ثم نبدأ بالرسم. نرسم الشبكة, نبدأ برسم كل غرفة على حدا كل حسب مساحتها, وبعد الانتهاء و التأكد من صحة العلاقات الوظيفية مع بعضها ودراسة نسب كل غرفة أي التناسب بين طول الغرفة وعرضها, نبدأ برسم الجدران الخارجية و هي جدران مضاعفة من البلوك سماكتها 25 سم, والجدران الداخلية عبارة عن جدران سماكتها 10 – 15 سم. نرسم فتحات النوافذ و الأبواب, نرفع الطابق الأرضي عن منسوب الشارع بعدد من الدرجات (90 سم, 45 سم, 60سم.)بعد الانتهاء من رسم كافة عناصر الفيلا, نباشر بوضع المفروشات حسب كل غرفة و بما يتناسب مع مساحة و حجم الغرفة.
- **يجب الانتباه إلى علاقة او اتصال الجدار الخارجي مع الجدار الداخلي كما هو موضح بالشكل.**



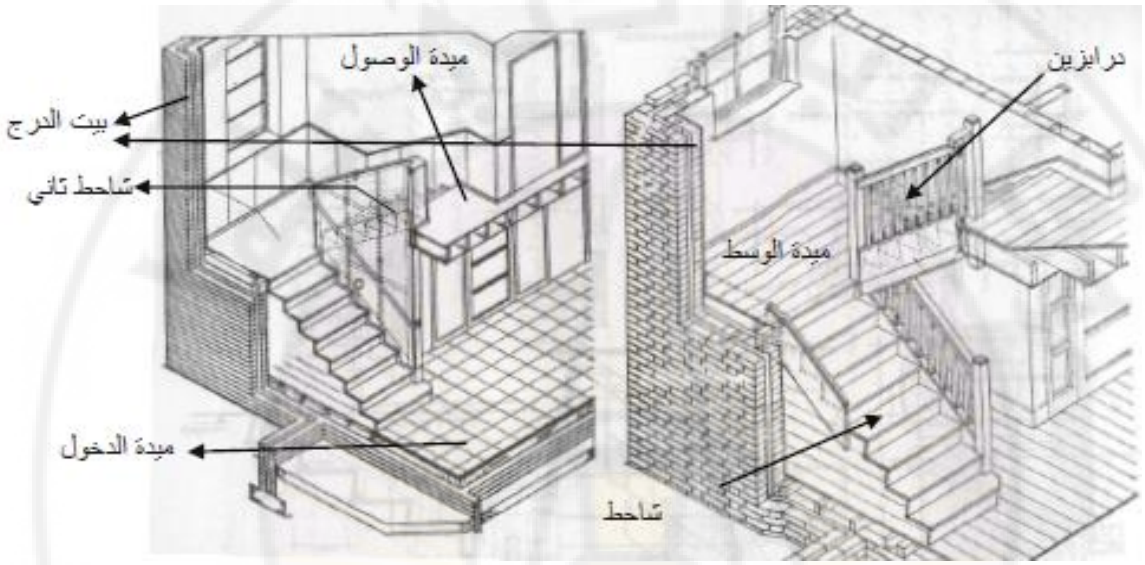
رسم المسقط بالاستعانة بشبكة الموديول, ثم نقوم برسم الجدران الخارجية مضاعفة 25 سم (10,5,10) سم والجدران الداخلية 10-15 سم , ونرسم فتحات النوافذ والأبواب حيث يكون باب الشقة عبارة عن باب بدرفتين, درفة كبيرة 90-100سم ودرفة صغيرة 40-60 سم , أما أبواب الغرف فتكون درفة واحدة 90 سم, النوافذ تتناسب طرداً مع مساحة الغرفة.



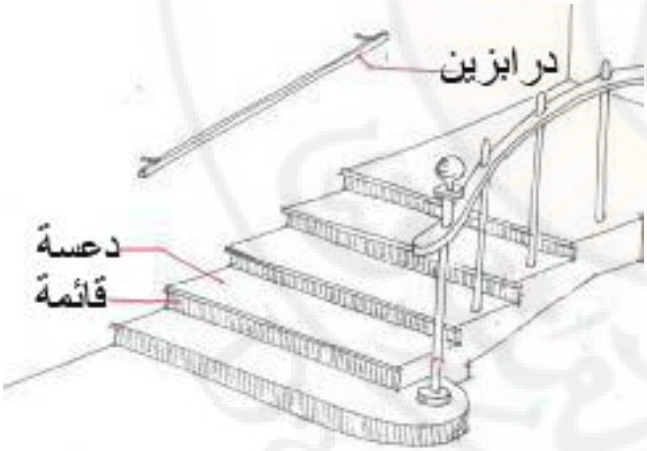
المسقط الأفقي لشقة واحدة فقط في البناء مع شبكة الموديول التي استعنا بها لرسم المسقط ثم سيقدم المسقط الأفقي دون رسم شبكة الموديول ومع اضافة المفروشات حسب وظيفة كل غرفة .

الأدراج

تعمل الأدراج من الناحية المعمارية كعناصر ربط بين المناسيب المختلفة للمنشآت , و يتم اختيار شكلها بما يؤمن الربط الشاقولي الأمثل بين المستويات المختلفة وظيفيا و جماليا". تستعمل مواد كثيرة لتشييد الأدراج مثل الحجر أو الخشب أو الحديد او الخرسانة أو البلاستيك وفي بعض الحالات تكسى الأدراج بالرخام أو أي تشطيبات مناسبة .



مصطلحات الأدراج :



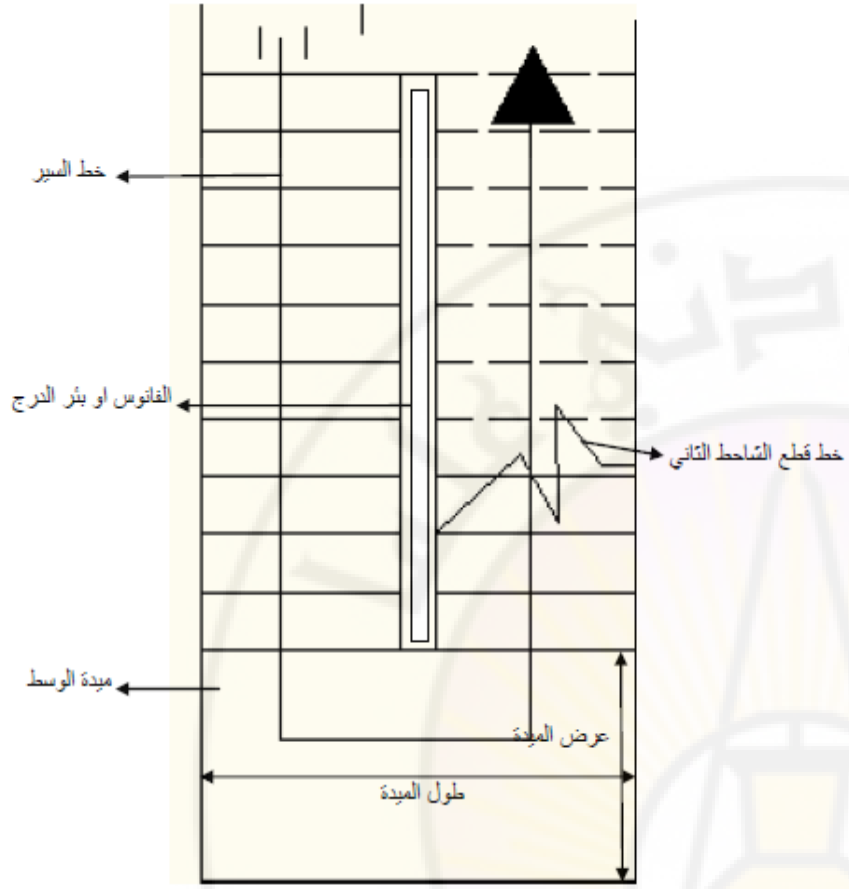
- **الشاحط :** هو مجموعة من الدرجات المتتالية دون استراحة, ويشترط الا يزيد عدد الدرجات في الشاحط الواحد عن 12 درجة, إلا إذا كان الدرج يتألف من شاحط واحد كما هو الحال في الدرج الدوراني أو اللولبي.

- **الميدة :** هي التوقف الذي يحدث بعد عدة درجات متتابعة بغرض الاستراحة, و تعرف أيضا بأنها المساحة التي يبدأ منها أو ينتهي عندها الشاحط .

- **الميدة الوسطى:** هي البسطة التي تشكل ملتقى الشاحطين وتفيد بالاستراحة بعد شاحط وبمثابة بداية لتغيير اتجاه الدرج.

الدعسة: هي مكان وطأة القدم على الدرجة ويتراوح عرضها بين 28- 30سم.

القائمة : وهي المسافة الشاقولية بين دعسة والأخرى التي تليها, أو هي ارتفاع الدرجة, وتكون بين 15-17 سم.وعادةً لا يستخدم الارتفاع 17 سم للدرجة في السكن, كونها لا تؤمن الراحة في الاستخدام للساكنين الذين يستخدمون الدرج باستمرار



.**ميدة الوصول:** هي مستوي الدخول إلى الطابق العلوي الذي تم الصعود إليه.

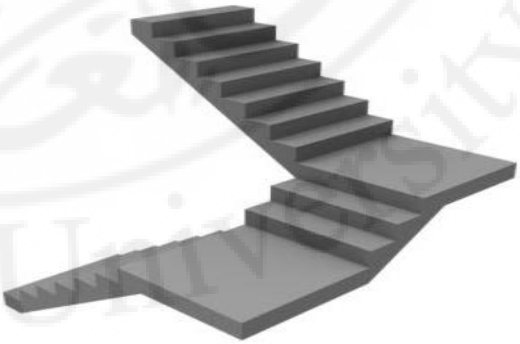
عرض الميدة : هو البعد الذي يكون باتجاه طول الشاحط, ويجب أن يساوي أو اكبر من عرض الشاحط.

طول الميدة: هو البعد الذي يتطابق مع عرض بيت الدرج.

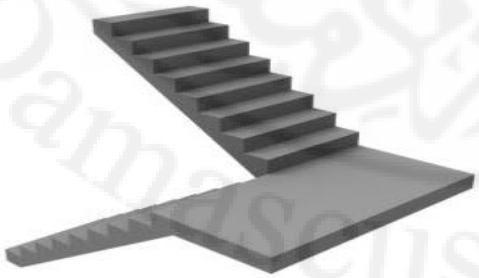
الفانوس: هي الفراغ المتشكل بين شاحطين متوازيين ويختلف عرض الفانوس تبعاً لنوع الدرج سواء شاحطين أو ثلاث شواحط .

بيت الدرج: هو عبارة عن صندوق جدرانه من البيتون المسلح او من البلوك مع الأعمدة المصنوعة من البيتون المسلح.

خط السير: هو عبارة عن خط يمثل اتجاه سير الصعود على الدرج, يرسم هذا الخط بالمسقط الأفقي للدرج خفيفاً مارا بمنتصف عرض الشاحط, يبدأ هذا الخط بحلقة دائرية صغيرة أو بخطين موازيين للبداية فقط و ينتهي بسهم يشير إلى نهاية الصعود حيث يشير رأس السهم إلى المنطقة العليا. **الدرابزين:** هو السياج الذي يحيط بالشواحط والميدات لحماية مستخدمي الدرج من السقوط, ويكون إما جداراً من البيتون المسلح أو معدنيا أو خشبيا يتراوح ارتفاعه بين 85- 90 سم



درج ثلاث شواحط



درج شاحطين

أنواع الأدراج

درج مستقيم: اتجاه الدرج يمتد من مستوي إلى آخر بدون تغيير في اتجاه الصعود.

درج شاحطين على شكل حرف L : تكون الدرجات على شكل L تشكل التفاف بزاوية قائمة في طريق الحركة, قد يكون الشاحطين المتصلين بالميدة متساويين أو مختلفين وذلك تبعا للتصميم و للفراغ المخصص للدرج.

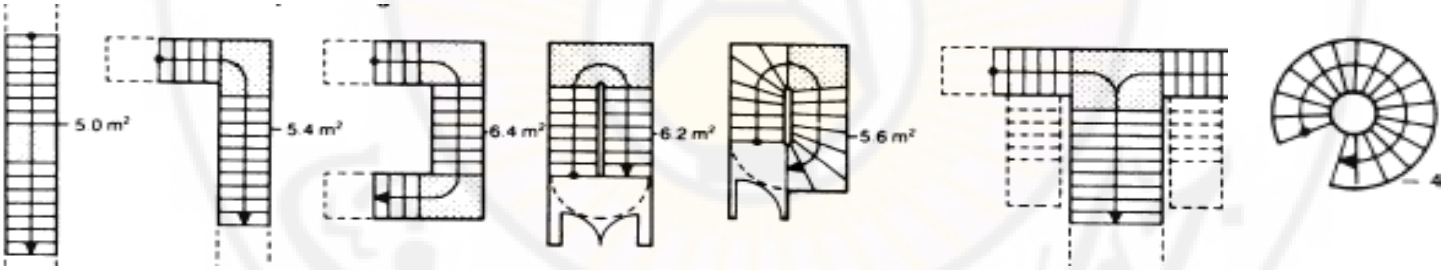
درج شاحطين على شكل حرف U : ويكون الشاحطين إما متساويين أو مختلفين و ذلك تبعا للتصميم المطلوب ودراسة المهندس.

درج ثلاث شواحط : حبث يكون شكل بيت الدرج قريب للمربع, ويوجد درجات في الميدة الوسطى, وفي معظم الاحيان يستفاد من الفراغ بين الشواحط لوضع مصعد.

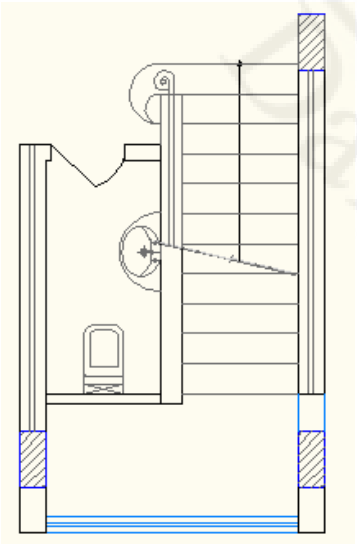
درج التفافي: هو الدرج الذي ينشأ بوجود درجات دورانية و التفافية في الميدات الوسطى.

درج دائري: يفترض من اسمه أن يكون مسقطه دائري.

درج لولبي: يتألف الدرج اللولبي من درجات تلتف حول عمود مركزي, يحتل هذا النوع من الأدراج الحد الأدنى من المساحة, ويستخدم عادة كدرج طوارئ.



قواعد عامة للأدراج:



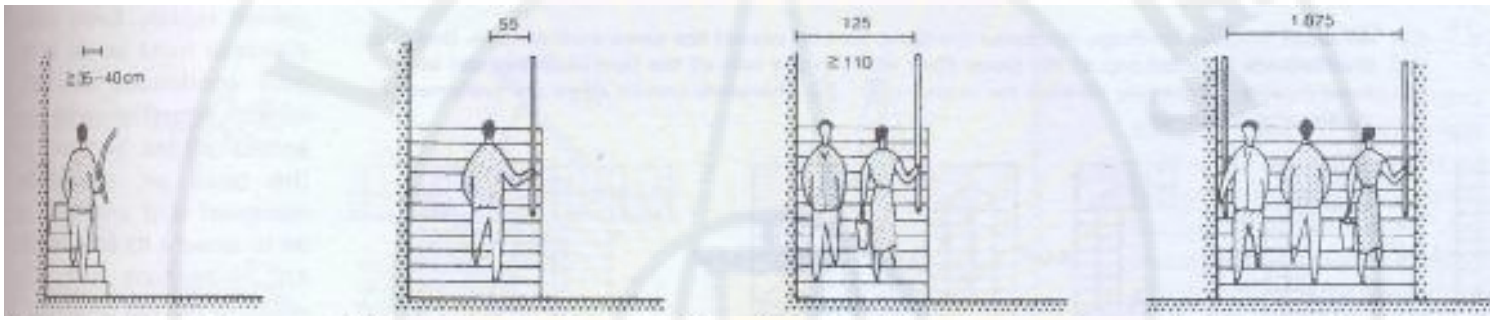
- -توضع الأدراج عموما بجانب المداخل الرئيسية في المباني العامة مثل مباني المكاتب أو المدارس أو المستشفيات .
- - أما في المساكن فتوضع عادة في مركز المبنى لإعطاء سهولة الوصول لكل السكان بجانب المحافظة على خصوصيتهم قي نفس الوقت.
- - يجب تصميم الأدراج بشكل مريح يسهل لمستعمليها الصعود أو النزول منها بطريقة أمينة في حيز المساحة المتاحة لها.

- في معظم الأحيان يستغل الفراغ تحت الشاحط الثاني والميدة الوسطى كمستودع أو دورة مياه ضمن شروط معينة, كما في الشكل.

المتطلبات الأساسية للأدراج

- يجب أن تكون جميع الدرجات متساوية من حيث الارتفاع وعرض الدعسة, في كافة الشواحط.
- يحتاج الشخص الواحد في عرض الشاحط الى 60 سم, ولكن نأخذ بالاعتبار امكانية نقل الاثاث ومرور اكثر من شخص, ويتبع عرض الشاحط لوظيفة المبنى الموجود فيه

الدرج, حيث يجب ان لا يقل عرض الشاحط عن 90 سم في الدور السكنية, والأفضل هو من 110 – 120 سم. وفي تحديد عرض الشاحط يتم الاخذ بعين الاعتبار امكانية تفريغ الاماكن المزدحمة بسرعة كما في الاماكن العامة.



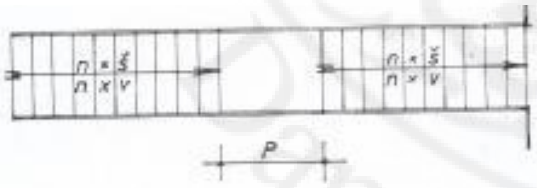
if stairs are narrow or curved the distance of the line of walk to the outer string should be 35 - 40 cm.

if stairs are straight and wide the distance of the line of walk to the handrails should be 55 cm

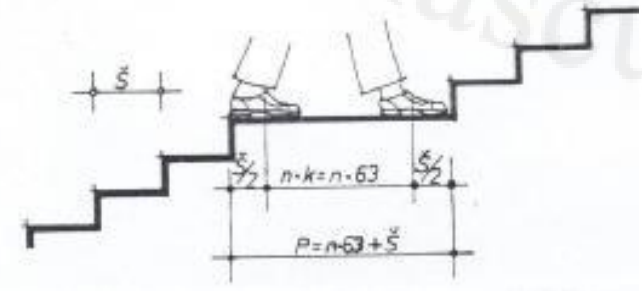
stairs width allowing two people to pass.

stairs width allowing three people to meet and pass.

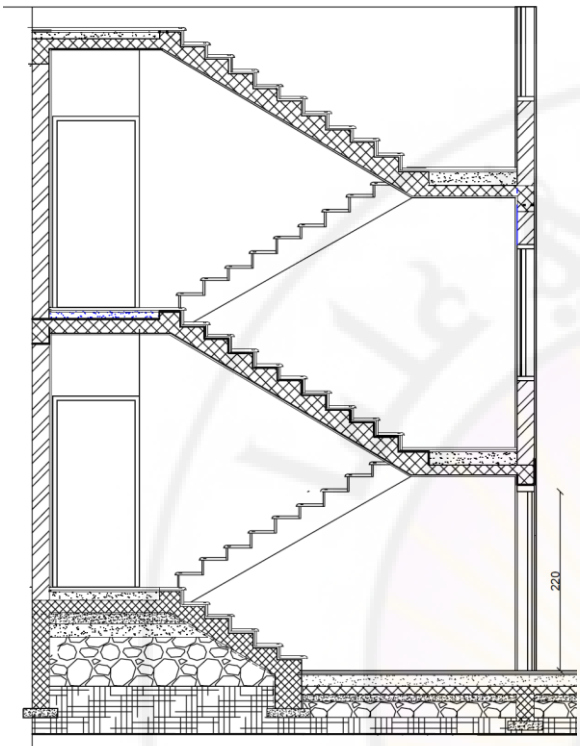
ينصح ان لا يزيد عدد الدرجات في الشاحط الواحد عن 12 درجة, وفي حال كان الدرج من شاحط واحد بعدد كبير من الدرجات, نقسم الدرج الى عدد من الشواحط بحيث لايزيد عدد الدرجات في الشاحط الواحد عن 12 درجة تفصل بينها ميدات عرضها لايقل عن عدد خطوات الانسان مضروباً بمقدار الخطوة الواحدة و المقدرة بحوالي 63 سم مضافا إليها عرض الدرجة. $P = (n*63) + S$ حيث P:عرض الميدة, n :عدد الخطوات, S: عرض الدرجة.



- عرض الميدة ≤ عرض الشاحط.



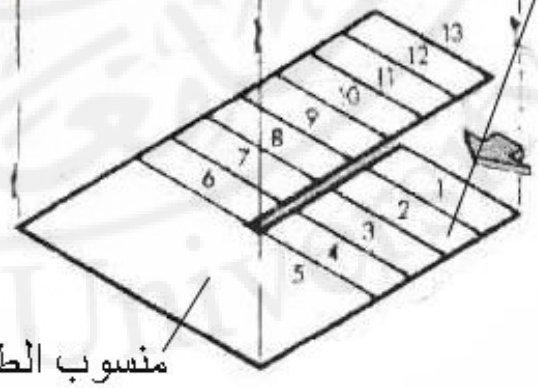
- في حال كون الدخول من تحت بيت الدرج كما هو مبين بالشكل, يجب تامين فراغ صافي بارتفاع لا يقل عن 200- 220 سم بين سطح الدرجة و السطح الذي يعلوه مباشرة. أي يجب ان لا يقل ارتفاع الميدة الوسطى للدرج عن 220 سم صافي وذلك للسماح بالمرور تحتها, ويتأمن ذلك بوجود درج اضافي لا يقل عن 5 درجات مما يتيح تحقيق الارتفاع المطلوب للميدة.



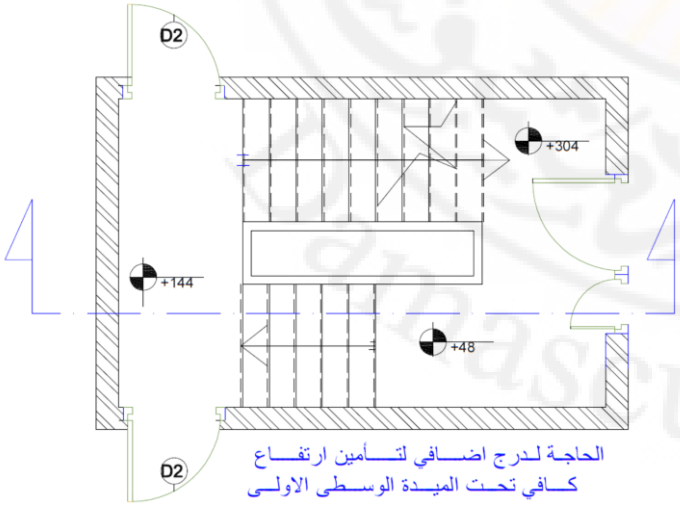
تـــأمين ارتفـــاع كـــافي للمـــرور
تحـــت الميـــدة الوســـطى الاولـــى



درجات اضافية لرفع الميدة
ولتوفير ارتفاع كاف للدخول



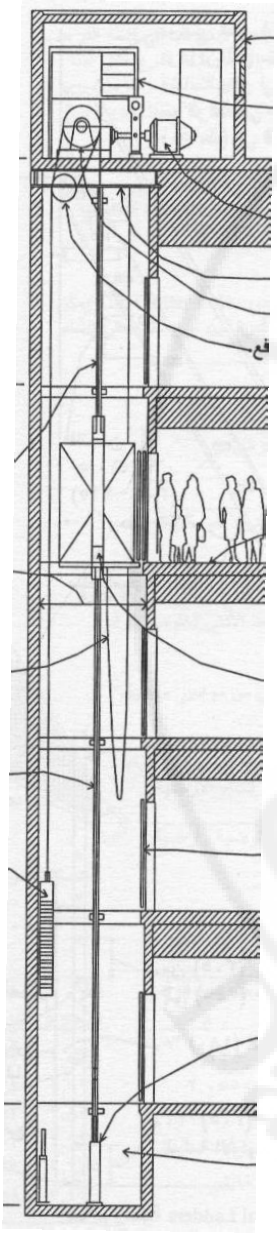
منسوب الطابق
الأرضي



الحاجة لـدرج اضـــافي لتـــأمين ارتفـــاع
كـــافي تحـــت الميـــدة الوســـطى الاولـــى

المصاعد:

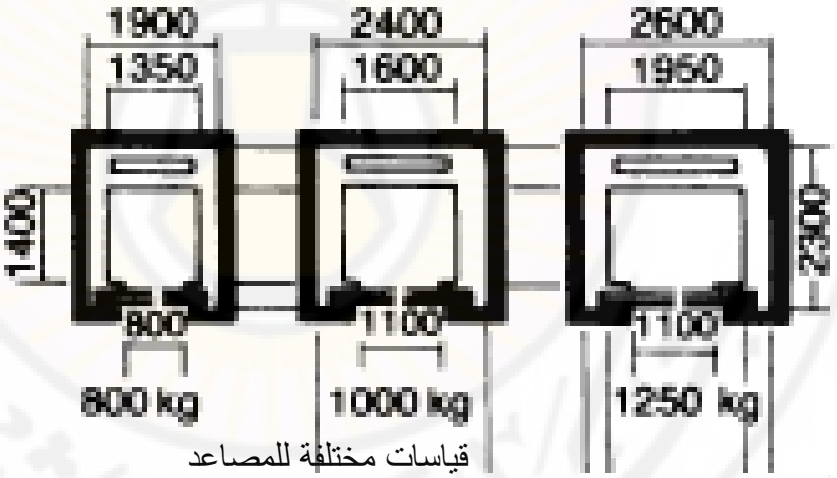
تحتاج الأبنية متعددة الطوابق إلى مصاعد لنقل الناس, وأجهزتهم ونقلها من طابق إلى آخر, تتحرك المصاعد رأسيا لنقل الركاب و المعدات و البضائع من مستوي إلى أخر داخل المبنى.



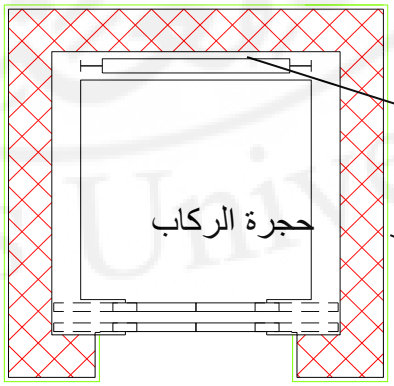
يعمل المصعد تبعا لخاصية البكرة حيث يتشكل المصعد من حجرة الركاب التي تكون معلقة بكابلات موصولة إلى مولدة كهربائية و يوازيها بالثقل آلة لرفع المصعد تتألف من جهاز محرك و مولد, آلة السحب, منظم السرعة...توضع المولدة و آلة رفع المصعد في غرفة أعلى البناء.

قد تكون جدران المصعد من البيتون المسلح أو هيكلية من الأعمدة و البلوك.

وتختلف أبعاد المصعد تبعا للحمولات التي سينقلها المصعد, وفي جميع الأحوال يتم دراسة أبعاد المصعد من قبل المهندس بالاعتماد على طبيعة الاستخدام, الحمولات المطبقة على المصعد, دراسة الفراغ المخصص لإنشاء المصعد.



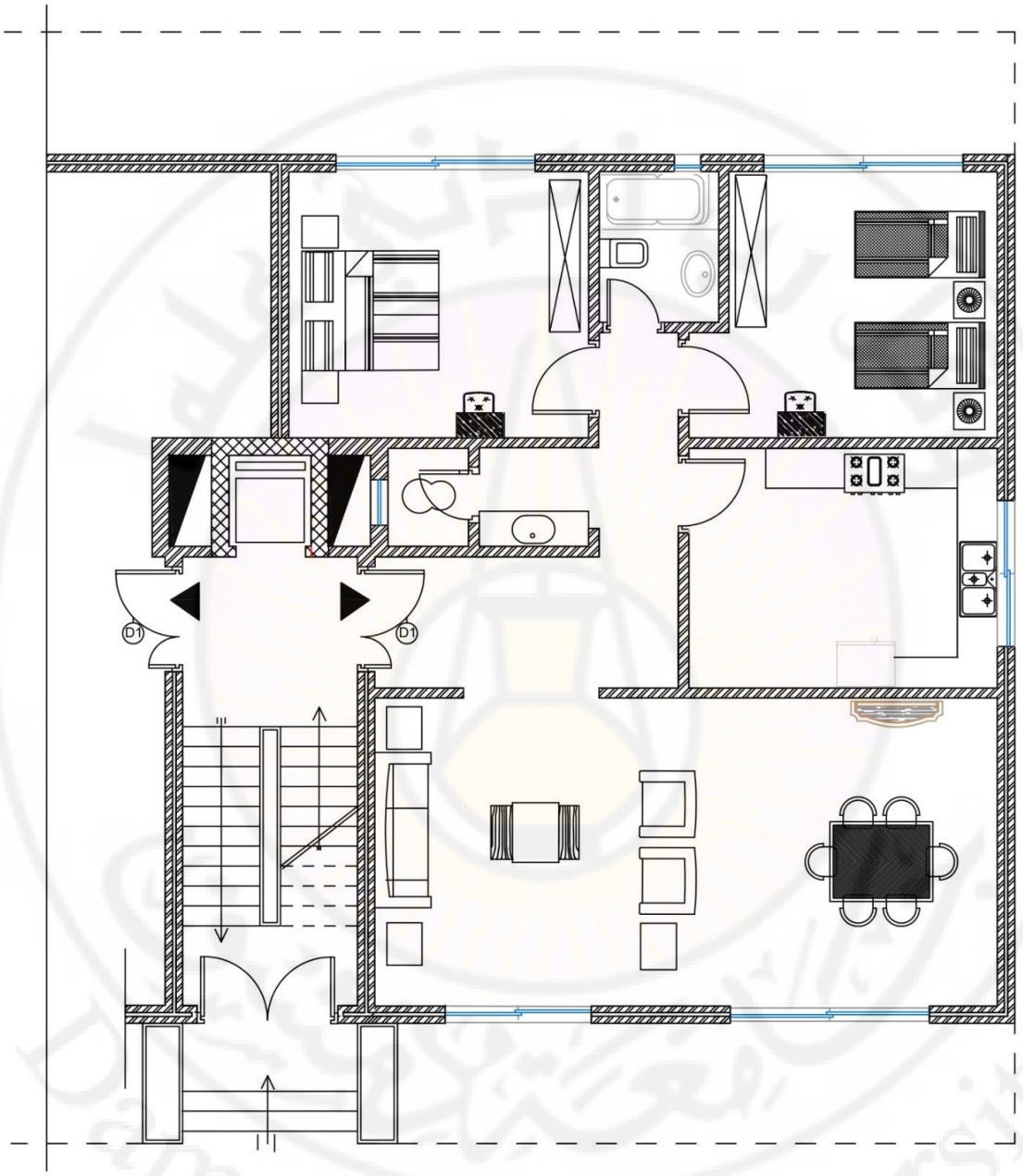
قياسات مختلفة للمصاعد



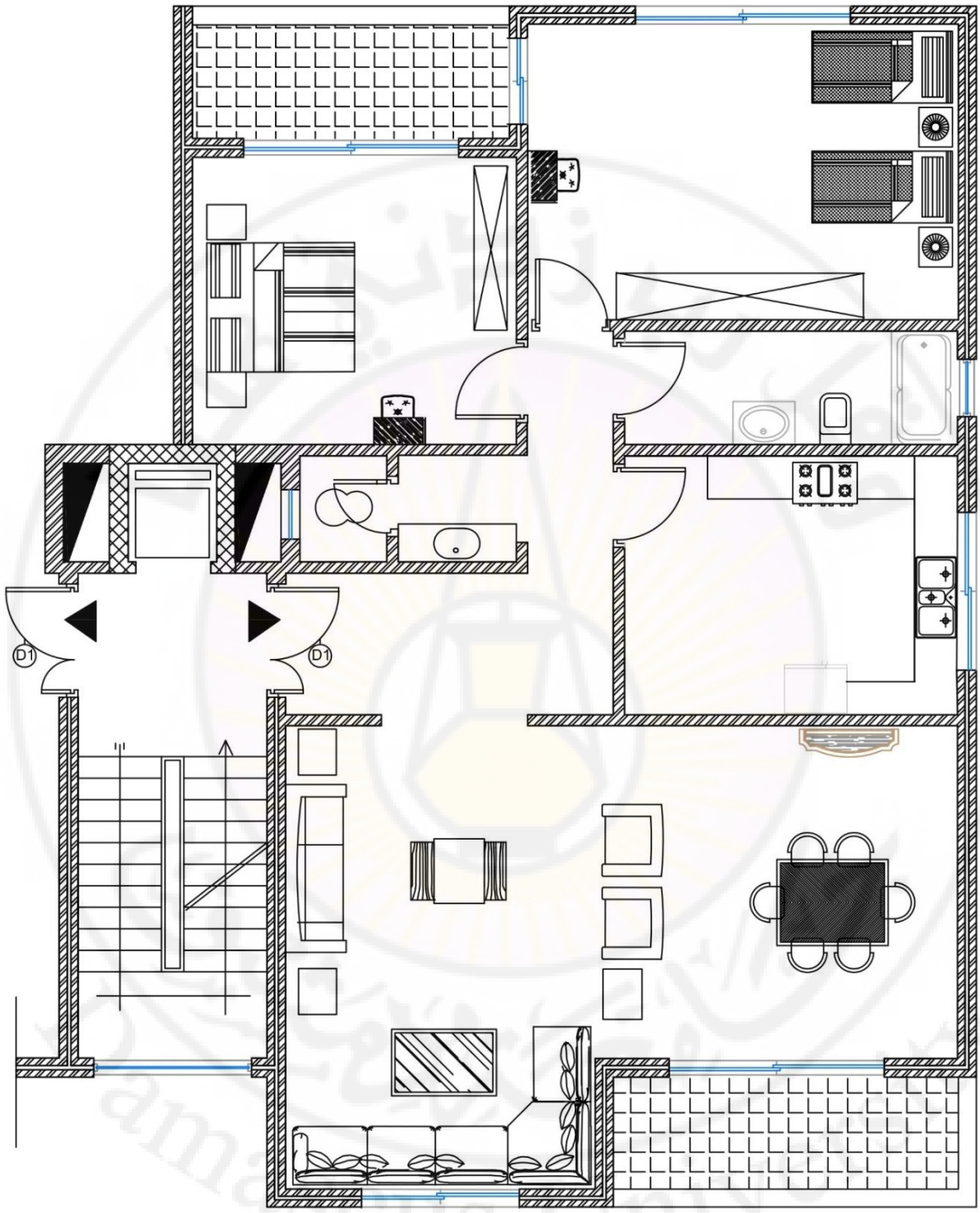
مقطع عمودي في المصعد

مسقط أفقي للمصعد

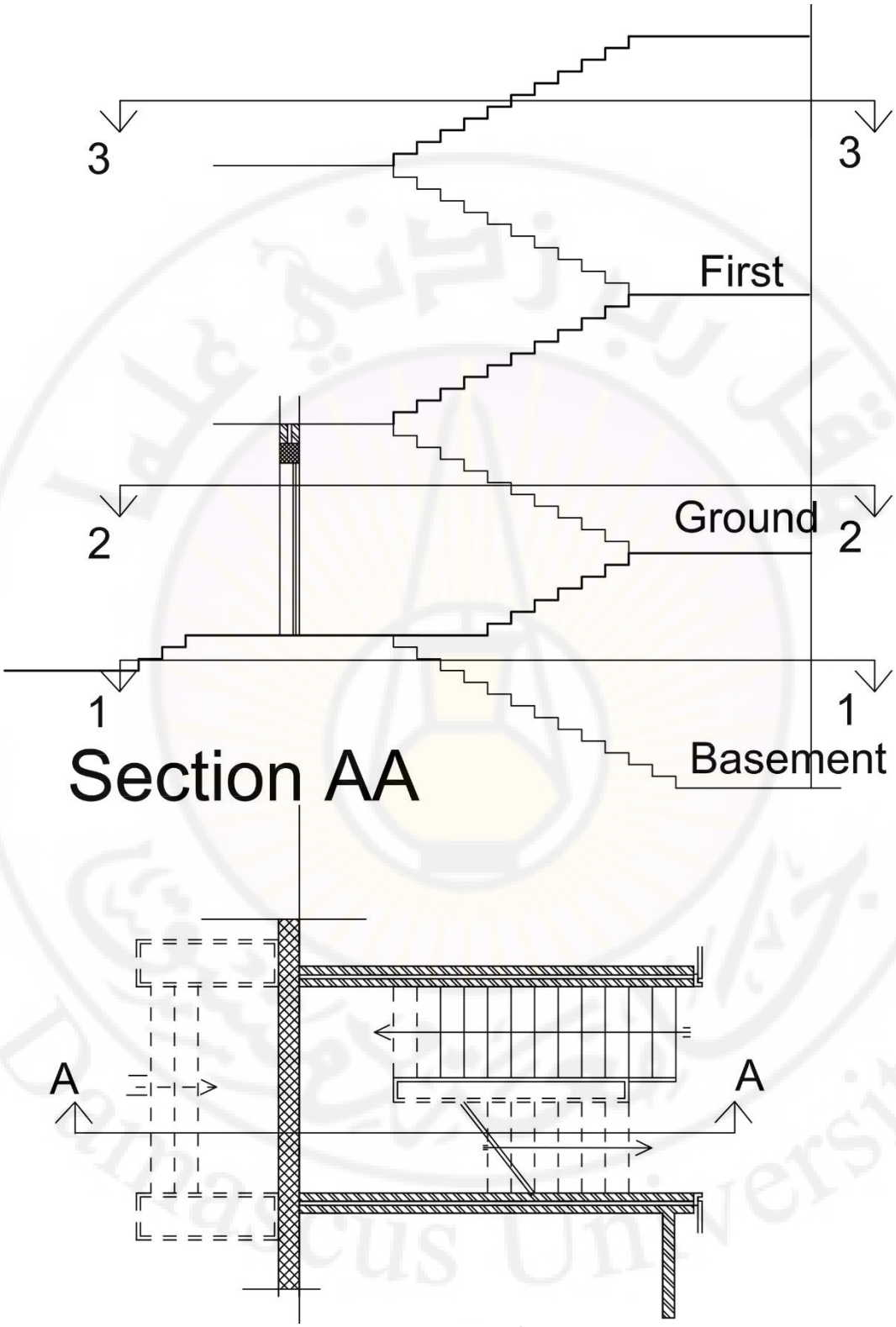
مثال لشقة سكنية في بناء يتم الدخول إليه من تحت الميدة الوسطى للدرج.



الشكل (2) - المسقط الأفقي المعماري للطابق الأرضي لشقة واحدة فقط وهوناتج من قطع فراغ الطابق الأرضي عند المستوي 2-2 كما هو مبين بالشكل (4). يظهر فيه الدرجات الاضافية اللازمة لرفع الميدة الوسطى والسماح بالمرور من تحت بيت الدرج, بحيث لايقل عدد تلك الدرجات الاضافية عن 5 درجات وذلك لتأمين نوافذ لطابق القبو, كما يظهر حدود الطابق الأول وبروزاته بخط وهمي منقط.



الشكل (3) - المسقط الأفقي المعماري للطابق االأول لشقة واحدة فقط من البناء وهوناتج من قطع فراغ الطابق الأول عند المستوي 3-3 كما هو مبين بالشكل (4).

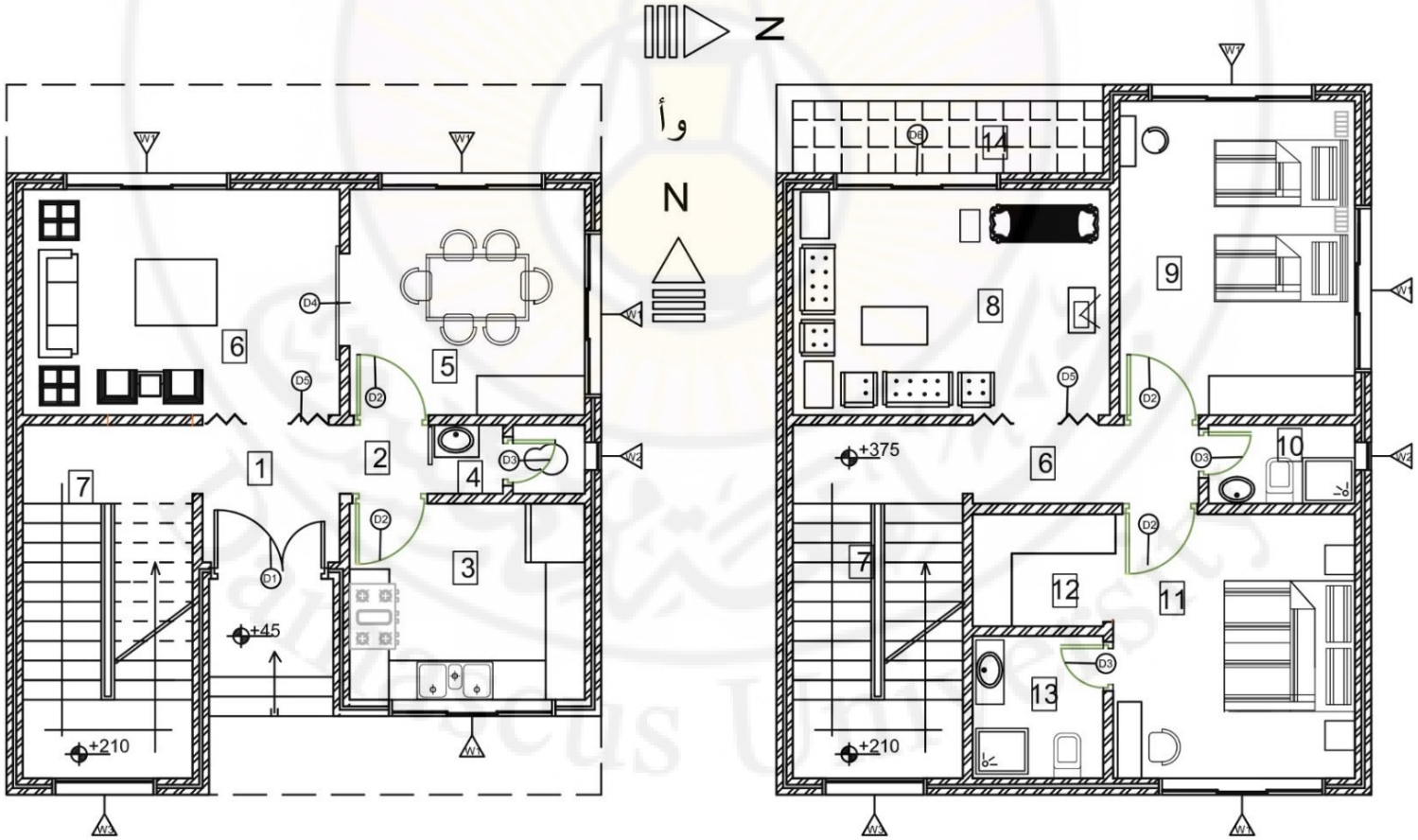


الشكل (4) – الشكل يوضح المسقط الأفقي للدرج في طابق القبو الناتج من قطع فراغ طابق القبو عند المستوي 1-1.

الطابق الأول

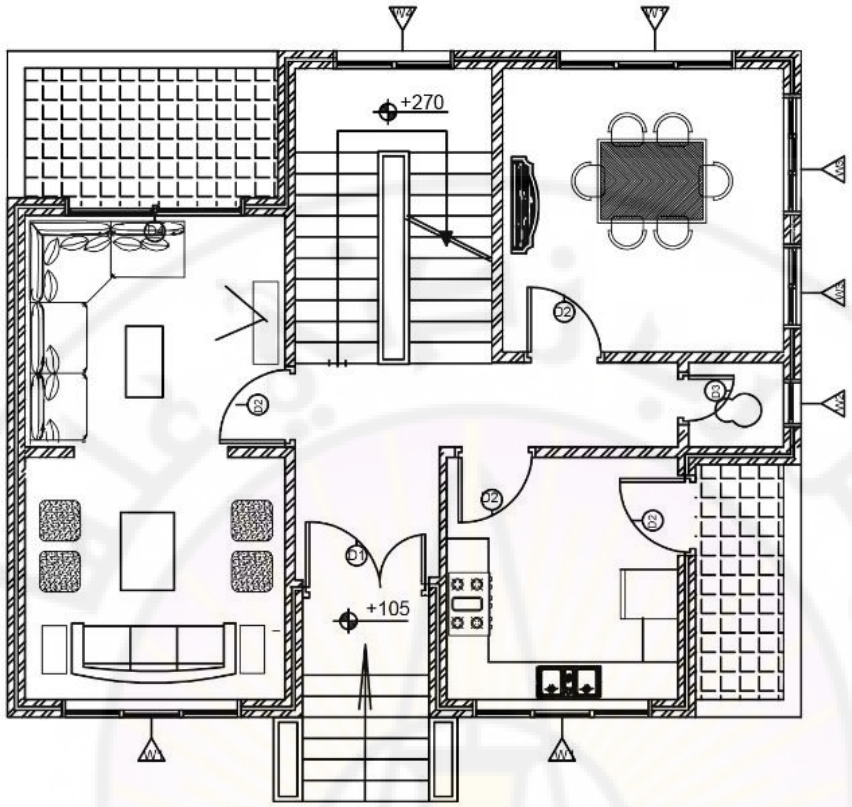
- الطابق الأول هو الطابق الذي يقع فوق الطابق الأرضي ويراعى بتصميمه التالي:
- يفضل أن تكون جدران الطابق الأول فوق جدران الطابق الأرضي.
- من المستحسن وضع الخدمات الصحية فوق الخدمات الصحية للطابق الأرضي بغرض التصريف الجيد للخدمات.
- يمكن أن نبني على كامل مساحة الطابق الأرضي, أو نترك جزء منه يستخدم تراس للطابق الأول.
- يمكن أن نبرز عن حدود الطابق الأرضي بغرفة أو شرفة بشرط تأمين الاستناد الصحيح على أعمدة موجودة في الطابق الأرضي.

مقدارالبروز المسموح به يتبع لأنظمة البناء في كل منطقةالطابق الأول في الفيلا الطابقين (الدوبلكس) عادة يستخدم للقسم الليلي يتم الصعود إليه من درج داخل الشقة.

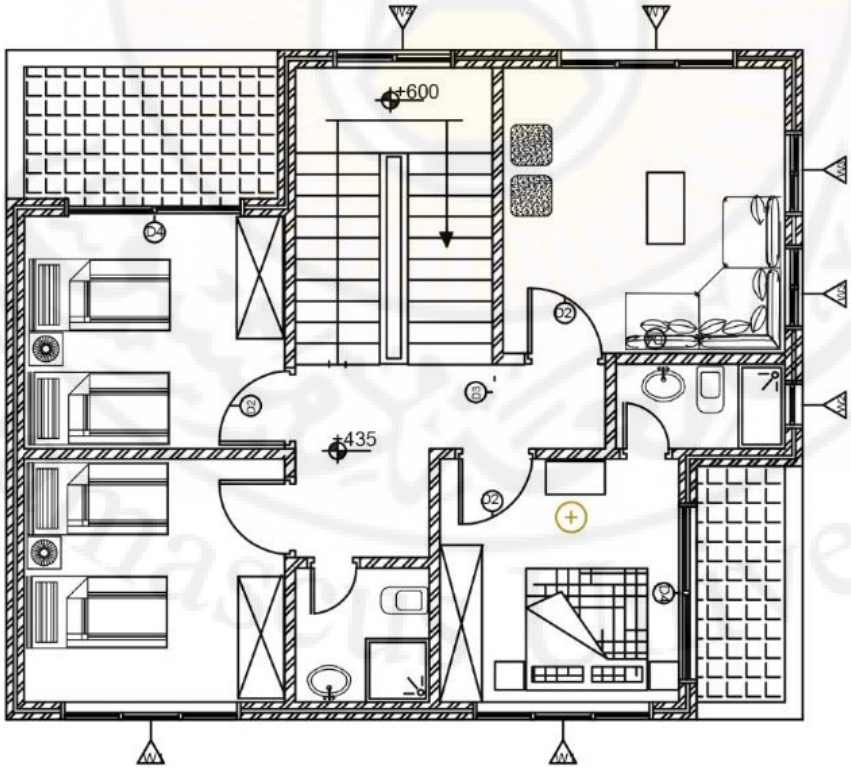


مسقط أفقي معماري للطابق الأول لفيلا سكنية مؤلفة من طابقين فقط دون وجود قبو

مسقط أفقي معماري للطابق الأول



Ground Floor



First Floor

الفتحات

- الفتحات هي عيون المبنى, وللفتحات دور أساسي و ضروري للتمكن من السكن والحركة والعمل داخل الحيز المغلق, لذلك أصبحت الفتحات أهم العناصر المعمارية التي يجب دراستها خلال مرحلة التصميم فللفتحات أشكالا و تصاميماً متنوعة فمنها الفتحات ذات الأقواس و المزينة و البارزة.

- **أنواع الفتحات :**
1- الأبواب
2- النوافذ

1- **الأبواب** :
يتشكل الباب من الدرفة المتحركة و الإطار المثبت في فتحة الجدار(الملبن), الوظيفة الأساسية للباب هي الدخول و ا لخروج, وأحيانا تكون الوظيفة هي الإنارة و التهوية و الإطلالة على الشرفات و التراسات.

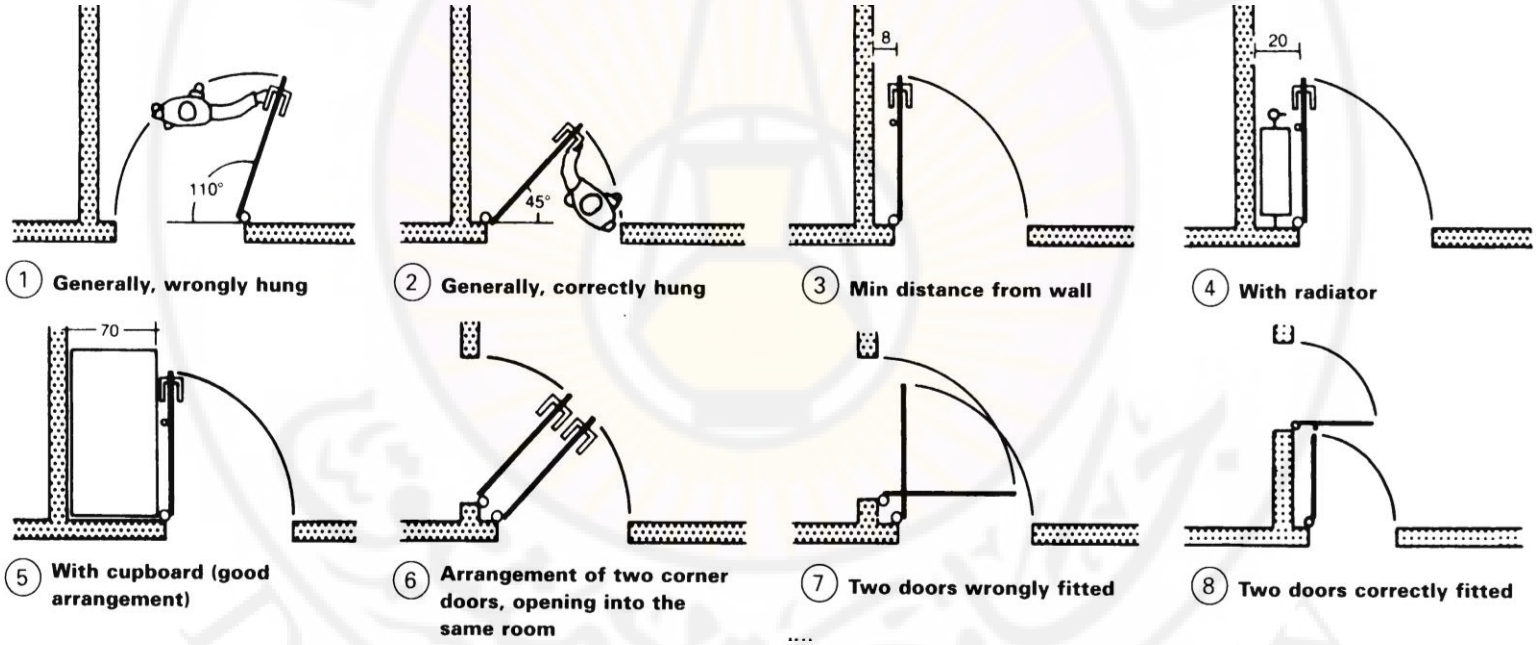


- **أبعاد الباب**

- الحد الأدنى لعرض الباب أن يسمح لشخص بالمرور بشكل صحيح و مريح. ويختلف عرض الباب حسب مكانه و استعماله, ويستحسن أن لا يقل عرض الباب عن 70 سم ويستخدم مثلا لأبواب المراحيض و الحمامات, أما الغرف العادية فيتراوح عرض الباب فيها بين 80 – 85 – 90 سم وعندما يزيد عرض الباب عن 100سم يصبح استعماله غير عملي لإشغاله حيزا واسعاً عند الفتح و الإغلاق.

- ارتفاع الباب: إن الارتفاع المناسب للأبواب تتراوح بين 200 سم – 220 سم, وفي حالات خاصة قد يكون 190 سم.

- قد يزيد ارتفاع الباب عن 220 سم كأبواب الدخول للمباني العامة, أما قبضة الباب فتكون على ارتفاع 90-100 سم.



بعض الأوضاع الصحيحة و الخاطئة لفتحات الأبواب

أنواع الأبواب:

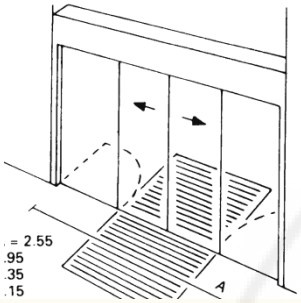
- **باب درقة واحدة:** كأبواب الغرف العادية, تتحرك أفقيا باتجاه واحد,

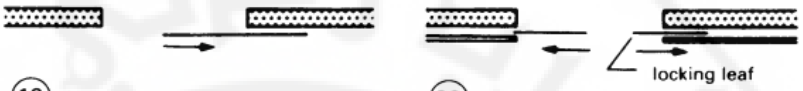


- **باب بدر فتين** مثل الأبواب الخارجية حيث يمكن أن تكون درفة كبيرة 90 – 100سم و درفة صغيرة 40 – 60 سم تفتح عند الضرورة فقط.و احيانا تكون الدرفتين متساويتين.



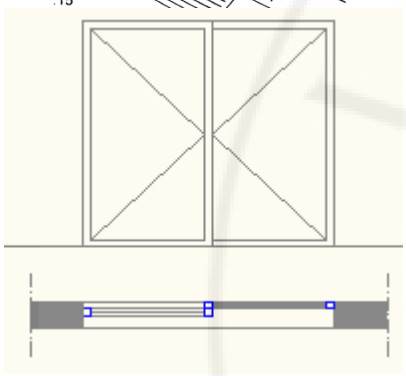
- **الأبواب الجرارة:** يمكن للأبواب أن تنزلق أفقيا جانب الجدار أو بداخله, في هذا النوع تعلق درفات الباب من الأعلى ضمن قضيب معدني.





19 Sliding door, wall mounted

20 Sliding door, recessed



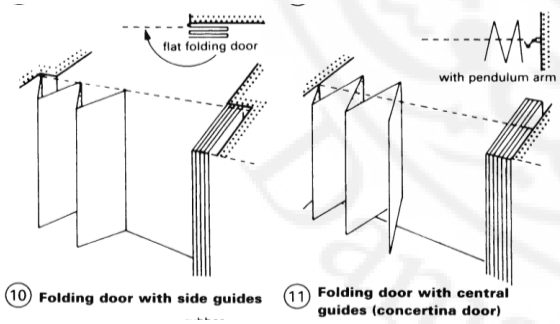
- **الأبواب السحاب:** عادة يكون من الألمنيوم, تنزلق إحدى الدرفات خلف الأخرى على سكة معدنية.

- **الأبواب الهزازة** الأبواب التي تتحرك باتجاهين نحو الداخل و الخارج و تستعمل في الأماكن العامة و أماكن الخدمة في المطاعم.



14 Swinging double doors; pass through on right

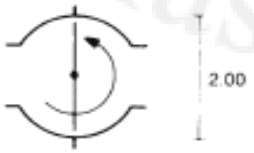
- **أبواب الأكورديون :** ذو درفات كثيرة و صغيرة تنزلق أفقيا و تنطبق على بعضها البعض في حالة الفتح و تكون الدرفات معلقة من الأعلى وتسير على سكة بواسطة عجلات صغيرة, لا يجوز استخدام هذا النوع للأبواب الخارجية وأبواب الشرفات.



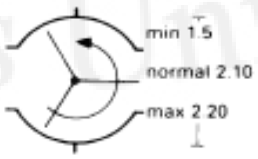
10 Folding door with side guides

11 Folding door with central guides (concertina door)

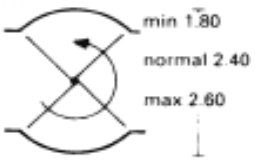
الأبواب الدوارة : تتحرك الدرفات حول محور راسي مثبت في منتصف فتحة الباب, قد يكون الباب الدوار بدفتين أو ثلاث أو أربعة, يستخدم هذا النوع في الأماكن العامة حيث وظيفة الباب فصل داخل البناء عن خارجه حفظا للحرارة او البرودة الداخلية.



1 Revolving door, two panels

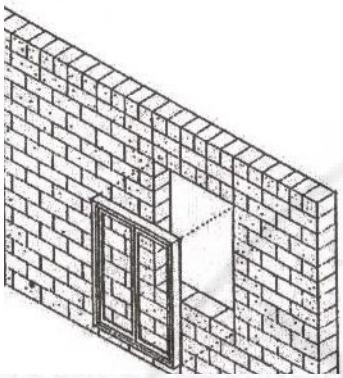


2 With three panels



3 With four panels

مادة الصنع :عادة تكون الأبواب الداخلية خشبية, وأبواب الشرفات و التراسات من الألمنيوم, وتستخدم أبواب مصنوعة من الحديد للأبواب الخارجية للأبنية وذلك لتامين الحماية اللازمة.

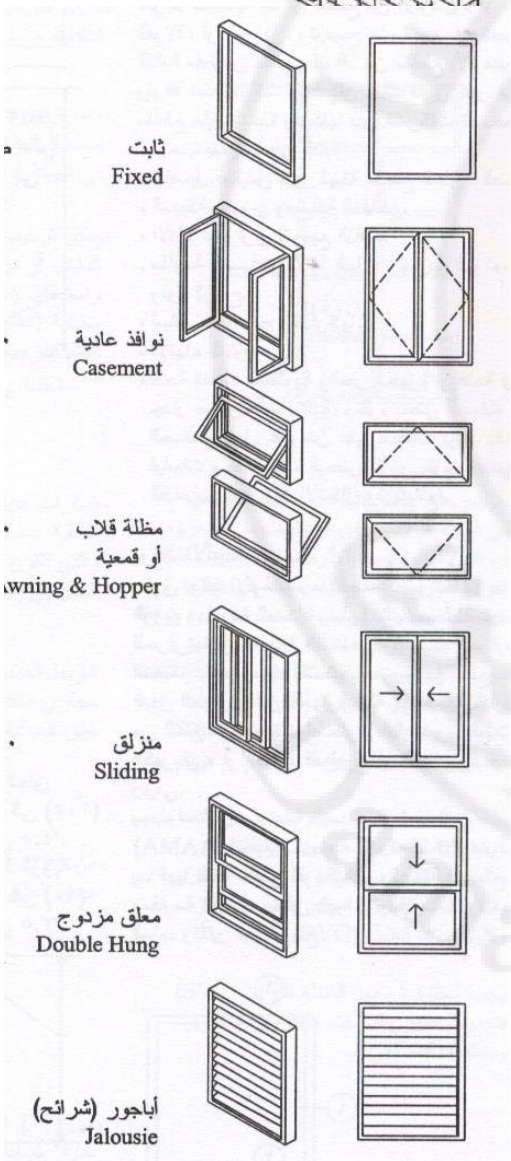


2- **النوافذ:** تتألف النافذة من جزأين الأول مثبت ضمن فراغ فتحة النافذة في الجدار ويسمى المنجور ويكون إما خشبي أو معدني, والجزء الثاني هو إطار متحرك يضم لوح الزجاج,
إن الوظيفة الأساسية للنوافذ هي:

- الإنارة و التشميس
- التهوية
- الإشراف

أنواع النوافذ: نوافذ من درفة واحدة, إما أن تكون ثابتة أو متحركة حول مفصلات عادية كحركة الأبواب.

- نوافذ بأكثر من درفة.
- نوافذ منزلقة أفقيا.
- نوافذ منزلقة عموديا.
- نوافذ تدور حول محور أفقي .
- نوافذ تدور حول محور عامودي.



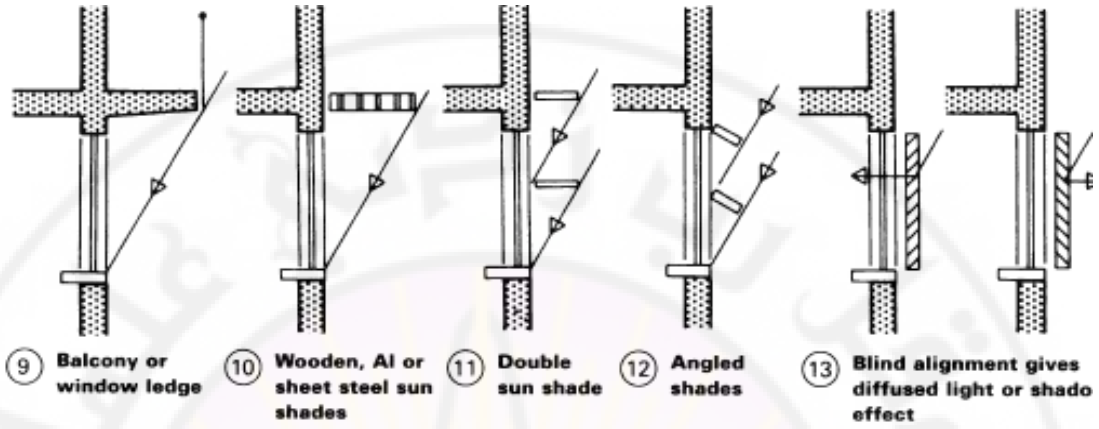
أبعاد النوافذ: تختلف أبعاد النافذة حسب وظيفتها و استعمالها في التصميم و تختلف حسب الاتجاهات(شرقي, غربي, شمالي, جنوبي) وتختلف حسب المناخ وحسب البيئة, وعادة تتناسب مساحة النافذة طرداً مع مساحة الغرفة.

أما جلسة النافذة فعادة تكون بارتفاع 80 – 90 سم وأحيانا يتم تخفيض هذا الارتفاع في سبيل الإشراف و الاستمتاع ببعض المناظر.

إطار النوافذ: يوضع للنوافذ أحيانا إطار بارز يحيط بالنافذة من جميع جهاتها أو بشكل إطار بارز في أعلى النافذة و أسفلها و الغرض من ذلك حماية النافذة من مياه الأمطار.

وفي بعض الاحيان يستعان ببعض العناصر لتامين الوقاية الخارجية و هي الاباجورات, كما يضاف الشبك المعدني للوقاية من الحشرات.

الكواسر الشمسية : هي عناصر مصنوعة من الخشب أو المعدن وظيفتها الحد من الإشعاع الشمسي الحاد وتجنب الانبهار, توضع بشكل أفقي أو عمودي أو بشكل زاوي, وذلك تبعا لزاوية سقوط الأشعة الشمسية على البناء. الشكل يبين أمثلة لكواسر شمسية.



تسمية الأبواب و النوافذ: يتم تسمية الأبواب و النوافذ على المسقط بحيث يعطى للأبواب المتماثلة بالمواصفات نفس التسمية ويعطى لها رمز D (Door) مع رقم مناسب يوضع الرمز عند كل باب في المسقط وضمن دائرة, وبنفس الطريقة يتم تثبيت تسمية النوافذ حيث يعطى لها الرمز W (Window)مع الترقيم المناسب, ويوضع رمز كل نافذة داخل مثلث على المسقط, بعد ذلك يتم تنظيم جدول للأبواب يتم فيه بيان رمز كل باب و تحديد مواصفاته من حيث الأبعاد و نوع الفتح (ثابتة - درفات – سحاب – جرار..) مادة الباب و أي معلومات نراها ضرورية. و بشكل مماثل ننظم جدول بالنوافذ.

جدول الأبواب للطابق الأرضي

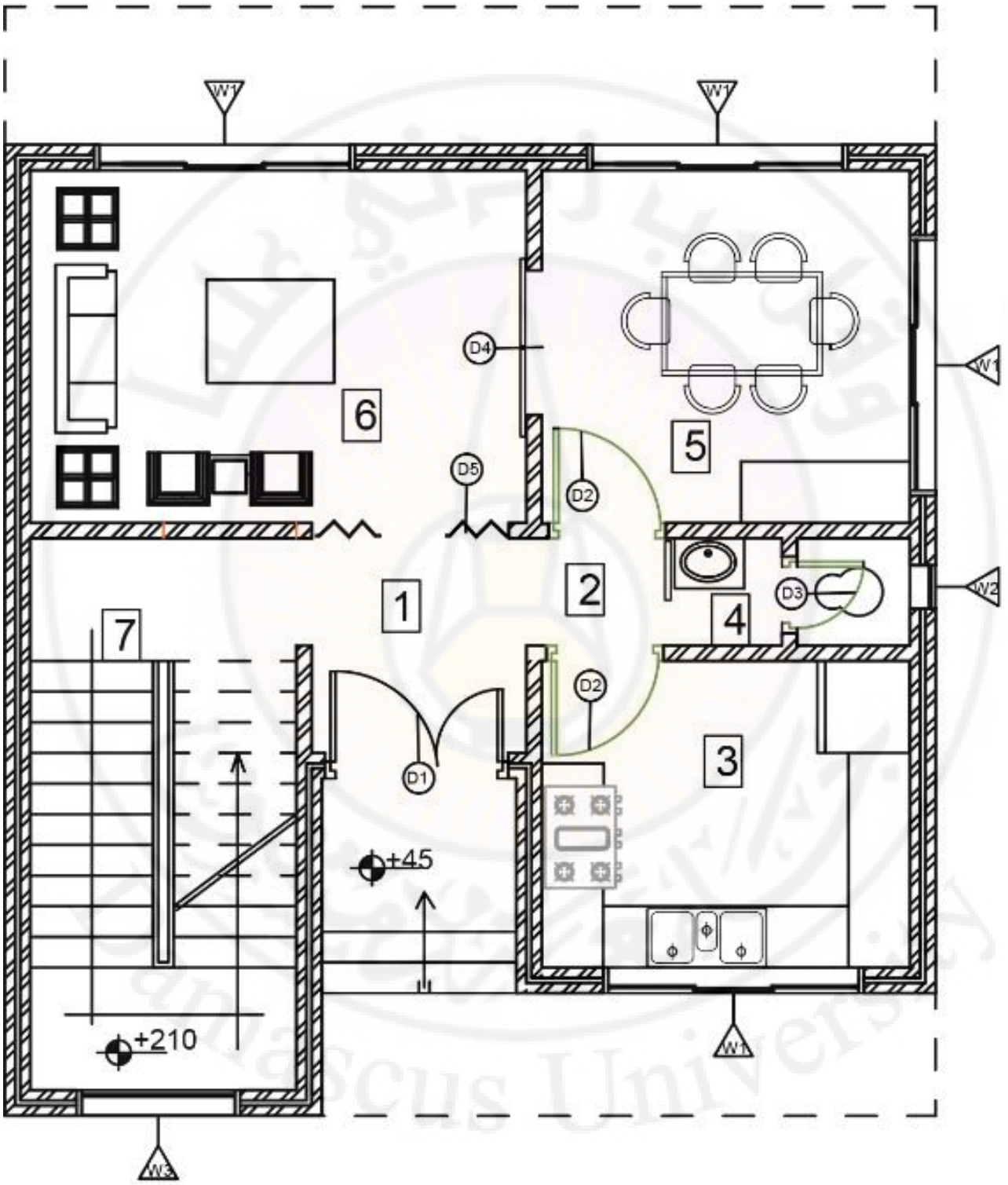
الرمز	النوع	الأبعاد		العدد	المادة
		العرض	الارتفاع		
D1	درفتين جانبيتين باتجاه واحد	100 سم	230 سم	1	خشب سنديان
		60 سم	230 سم		
D2	درفة واحدة محورية جانبية	90 سم	210 سم	3	خشب سنديان
D3	درفة واحدة محورية جانبية	70 سم	210 سم	1	خشب سنديان
D4	باب جرار درفتين متساويتين	180 سم	220 سم	1	زجاج مقسى
D5	باب اوكورديون بدرفتين كل واحدة فيها 6 دفات 30سمم	240 سم	220 سم	1	خشب + زجاج

جدول النوافذ للطابق الأرضي						
الرمز	النوع	الأبعاد			العدد	المادة
		العرض	الارتفاع	الجلسة		
W1	نافذة منزلقة بثلاث درفات	255 سم	140 سم	80 سم	3	ألمنيوم + زجاج مقسى
W2	درفة واحدة محورية جانبية	70 سم	60 سم	160سم	1	ألمنيوم + زجاج مغشى
W3	درفتين منزلقتين على سكة معدنية	120 سم	140 سم	80 سم	2	ألمنيوم + زجاج مقسى

جدول الفراغات : نقوم بإعطاء رقم لكل فراغ, ونضع في جدول رقم كل فراغ مع وظيفته, مساحته, مادة اكساء كل من الأرضية, الجدران, الأسقف, أو أي ملاحظات إضافية.

جدول اكساء فراغات الطابق الأرضي					
الرقم	الاستخدام	المساحة	الارضية	الجدران	الأسقف
1	موزع	6 م^2	غرانيت صناعي 60*60 سم	دهان اكريليك	سقف مستعار
2	ممر	4 م^2	غرانيت صناعي 60*60 سم	دهان اكريليك	سقف مستعار
3	مطبخ	16 م^2	غرانيت صناعي 60*60 سم	سيراميك+دهان اكريليك	دهان اكريليك
4	تواليت	3.5 م^2	سيراميك 20*20 سم	سيراميك 20*20 سم	دهان اكريليك
6	غرفة استقبال	15 م^2	غرانيت صناعي 60*60 سم	دهان اكريليك	سقف مستعار
5	غرفة طعام	12 م^2	غرانيت صناعي 60*60 سم	دهان اكريليك	سقف مستعار
7	درج	15 م^2	رخام ايطالي	رخام + دهان اكريليك	دهان اكريليك

مسقط أفقي معماري لطابق أرضي لفيلا سكنية يوضح رموز الأبواب والنوافذ والفراغات.

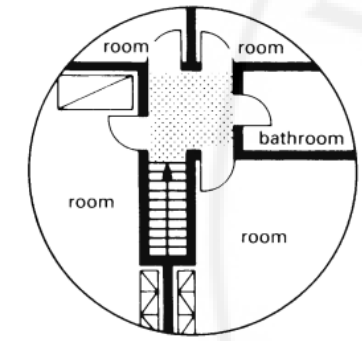


Ground Floor

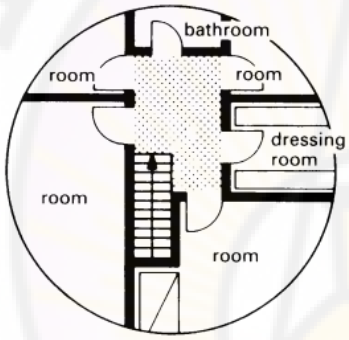
عناصر المسكن

1- المدخل (الموزع):

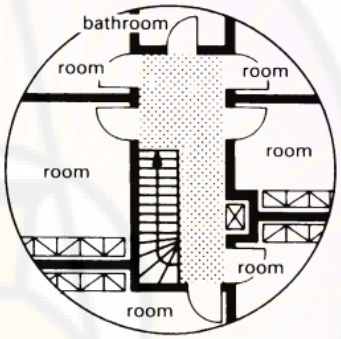
- هو صلة الوصل بين مجموعتي النهار و الليل.
- قد يضم الدرج المؤدي إلى القسم الليلي في حالة البيت على مستويين(دوبلكس)
- عندما يكون المدخل في مستوي الأرض يجب أن يرتفع على الأقل ثلاث درجات عن منسوب الشارع الذي يعتبر دوماً يساوي الصفر, وذلك لتجنب دخول الأمطار و أوساخ الرياح.
- يعطى للمدخل حجم يتناسب مع مساحة المبنى ووظيفته.
- يجب أن يوزع المدخل إلى كافة الغرف الرئيسية داخل المنزل.
- ترتبط عادة مساحة الموزع وعرض الممرات في المبنى بوضعيتها و بعدد الأبواب المفتوحة عليها, أما عرض الممر في السكن فيفضل إن لا يقل عن 120 سم.



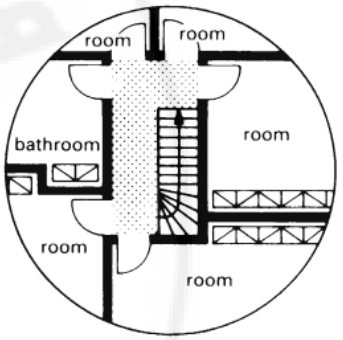
⑤ **4 m² landing, similar to ③ + ④, serving no more rooms but with better plan**



⑥ **5 m² landing serving four large and two small rooms**



⑦ **7 m² landing serving six large rooms and one small one**



⑧ **5 m² landing serving five rooms and a bathroom**

2- المطبخ:

يجب أن يعطى المطبخ الاتجاه الصحيح و المناسب وهو الاتجاه الشمالي او الشمالي الشرقي أو الجنوبي إذا أمكن, كما يجب دراسة موضوع توفير التهوية و الإنارة الطبيعيتين, يضم المطبخ العديد من التجهيزات الضرورية مثل:

- **جهاز الطبخ (الموقد) :** أبعاده الوسطية 60*110 ارتفاعه 85سم ويجب أن يوضع أعلاه (اسبيراتور) شفاط لسحب الدخان و بخار الماء المتصاعد من الطبخ.
- **المجلى :** أبعاده الوسطية 55*120 سم ارتفاعه 85 سم. له عدة أنواع حسب مادة التصنيع منها بورسلين أو معدن ستانلس ستيل.
- **ترس التحضير:** قريبة من المجلى ومن جهاز الطبخ, لها نفس الارتفاع و نفس العرض لإعطاء الشعور باستمرار سطح العمل في المطبخ.
- **الخزائن:** الخزن العلوية معلقة على الجدران عمقها 30 سم و على ارتفاع 135 سم من أرضية المطبخ ليسهل استخدامها.الخزن السفلية يجب ان ترتفع عن الأرض بما لايقل عن 5سم للحماية من المياه و تكون عمقها 50-60 سم تستخدم لتخزين القطع الكبيرة مثل أوعية الطبخ.



الإضاءة Lighting
•يتم تجهيز المطبخ بالإضاءة الطبيعية عن طريق فتحات مزججة مساحتها لا تقل عن ١٠% من مساحة المطبخ أو بمساحة حدها الأدنى ٠,٩٣م٢.
•تسمح كودات البناء إضاءة المطبخ باستعمال وحده إضاءة صناعية.
•إضافة إلى إضاءة كامل مساحة المطبخ يجب إنارة كل من مراكز العمل وأعلى وجوه الطاولات.

غطاء سطوح الطاولة Counter Top Surface
•غطاء سطح الطاولة يكون إما فورمايكا، بلاط سيراميك، رخام، جرانيت حجر روزاني، خرسانة أو فولاذ غير قابل للصدأ.
•يجب أن يكون وجه الطاولة بجانب الموقد من مادة مقاومة للحرارة.

التهوية Ventilation
•يتم تزويد المطبخ بتهوية طبيعية من فتحات خارجية قابلة للفتح وبمساحة لا تقل عن ١/٢٠ من مساحة أرضية المطبخ وبحد أدنى ٠,٤٥متر مربع.
•استعمال نظم التهوية الميكانيكية تعمل على تغيير هواء المطبخ كل ساعة مرتين والذي يمكن أن يعمل إضافة إلى التهوية الطبيعية.
•مركز الموقد يمكن تهويته من خلال غطاء مجهز بهواية وذلك:
•رأسياً من خلال السطح.
•مباشرة من خلال جدار خارجي.
•أفقياً إلى الخارج من خلال البطنية
•فوق خزائن الجدار الجدارية.
•تهوية ذاتية التشغيل فوق أجهزة الطبخ تعمل على التخلص من الروائح والأبخرة إلى الخارج مباشرة وإذا كانت في موقع داخلي يتم ذلك بواسطة مجرى ضمن تكوين الأرضية.

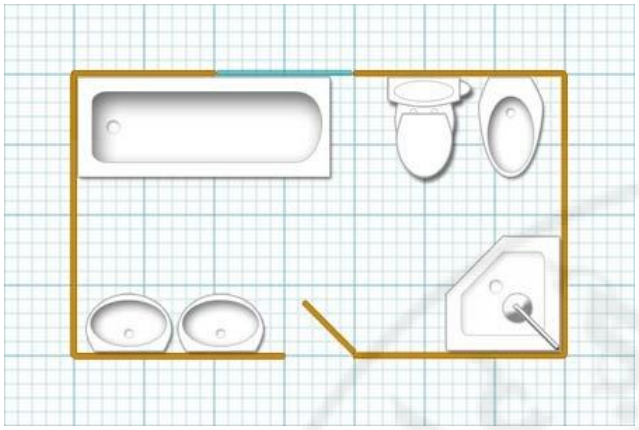
الكهربائي Electrical
•دائرتين كهربائيتين كحد أدنى ضرورية لتشغيل الأجهزة يتم تزويدها بمخارج متباعدة بمقدار ١,٢٢٠م وهي أعلى وجه طاولة المطبخ بمقدار ١٥٠ملم، هذه الدوائر الكهربائية يجب حمايتها بخط أسلاك تأريض تعمل على قطع التيار عند وقوع الخطر.
•يتم عمل دوائر مآخذ كهرباء مفردة ضرورية لتشغيل أجهزة مثل الموقد الكهربائي والأفران.
•الدوائر المنفصلة مطلوبة أيضا لتشغيل الأجهزة مثل الثلاجة، غسالة الصحون ووحدة المخلفات الصلبة، وأفران المايكروويف.

الغاز Gas
•معدات الغاز تحتاج خطوط تزويد بالوقود منفصلة.

تمديدات الصرف Plumping
•خطوط تزويد الماء ضرورية للمجلى وغسالة الصحون.
•خطوط الصرف للمجلى ووحدة تصريف المخلفات وغسالة الصحون ضرورية.
•(انظر ١١-٢٢، ١١-٢٦).

تدفئة Heating
•عدادات التزويد تكون عادة أسفل خزائن القاعدة.

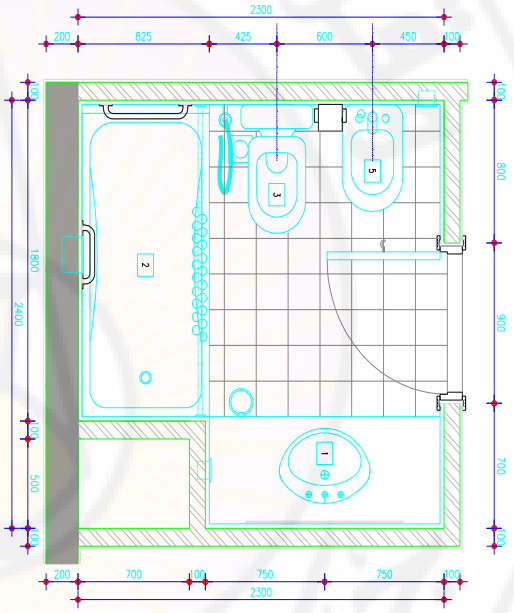
غطاء الأرضية Flooring
•غطاء الأرضية أن يكون غير زلق، سهل الصيانة معمر، ومقاوم للماء والزيوت.



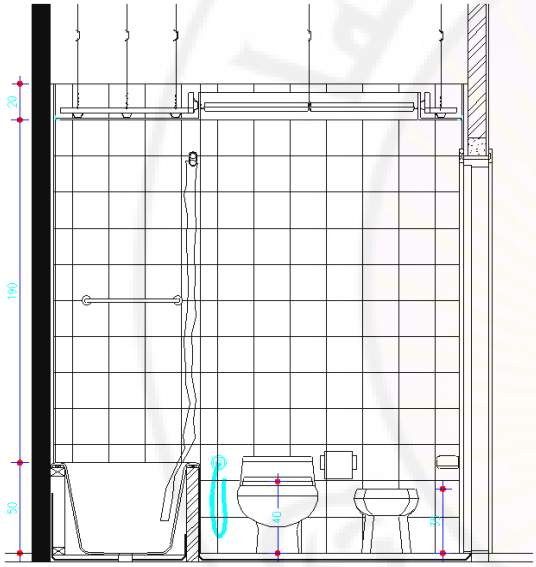
3- الحمام

يشترط فيه جودة التهوية و يحذر الاتجاه الغربي لمنع دخول الروائح إلى المنزل, و يجب أن يتسع لثلاث أدوات صحية في حالة الحمام الكبير نسبياً, و هي : حوض الاستحمام.

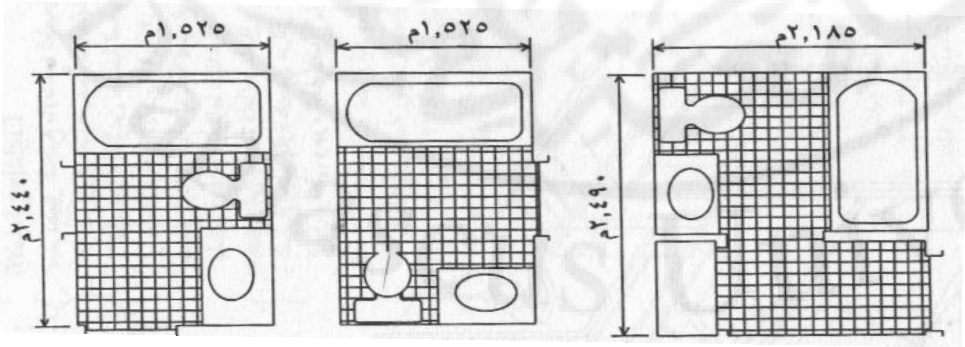
- المغسلة.
- كرسي تواليت.
- إذا كان الحمام كبير نسبياً فيضاف قطعة رابعة في الحمام وهي البيديه.



مسقط أفقي لحمام يضم أربع قطع صحية

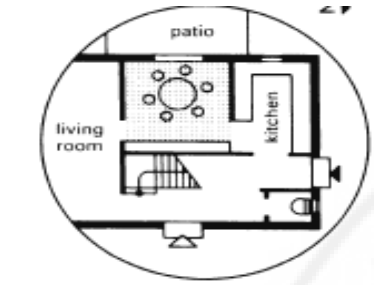


مقطع عمودي في الحمام

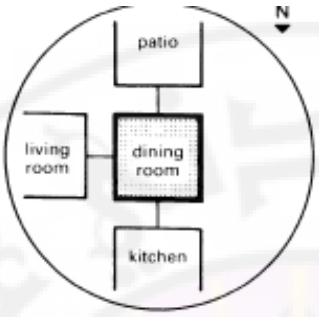


4-غرفة الطعام: لها علاقة مباشرة مع المطبخ لتسهيل نقل الطعام, تضم :

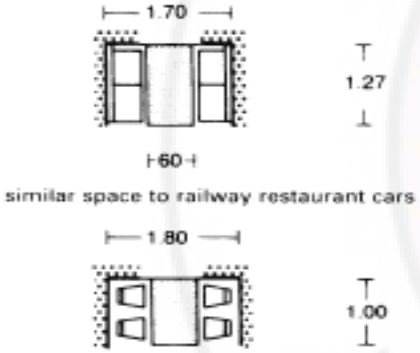
- طاولة الطعام و يختلف شكلها فأما أن تكون مستطيلة : أبعادها العرض 110 سم و الطول يختلف حسب عدد الأشخاص و حسب مساحة الغرفة.
- مربعة : 110*110 سم .
- مستديرة قطرها 100 سم .
- الكراسي: عرض الكرسي 45 – 50 سم, و عمقه 50سم ويترك خلف الكرسي مسافة 50- 60 سم لتأمين الحركة الكافية خلف الكرسي.
- بوفيه : بعرض 50 سم أما طولها فيتبع حجم غرفه الطعام.



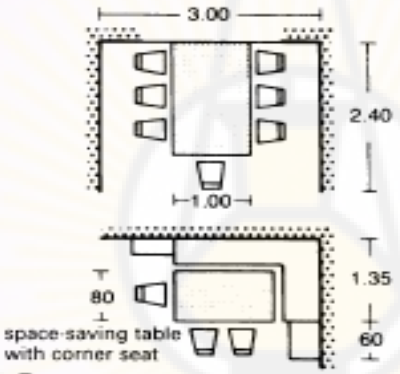
(14) **Self-contained dining room between kitchen and living room (undisturbed dining area)**



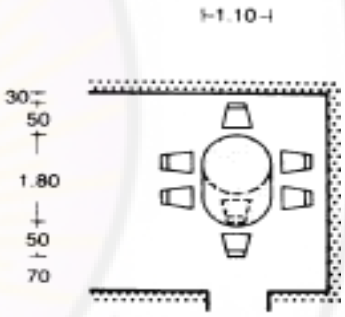
(13) **Dining room layout scheme**



(7) **Smallest space for dining table and recess**



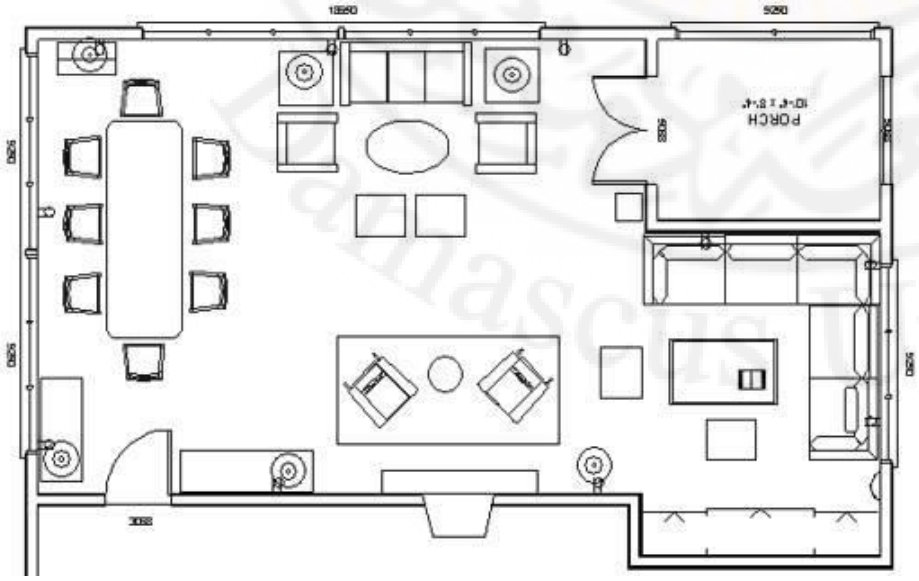
(8) **Ensure clear access to rear seats with more than five diners**



(9) **Round table, four to six people**

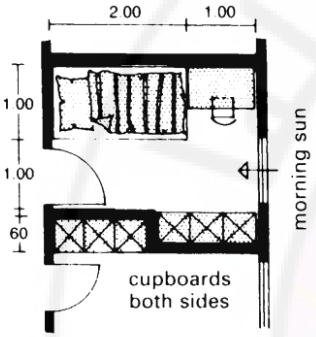
5-غرفة المعيشة تعتبر غرفة المعيشة مركز تجمع العائلة و العنصر الأساسي في القسم النهاري لذلك يجب ان تتوافر فيها شروط التهوية و الإنارة و التشميس بشكل جيد و مدروس.

تختلف مساحة غرفة المعيشة حسب حجم العائلة و حسب مساحة البناء, على كل تحتل غرفة المعيشة اكبر غرف المسكن و يمكن ان تضم ركن جلوس وركن مطالعة مع مكتبة أو ركن للموسيقا.

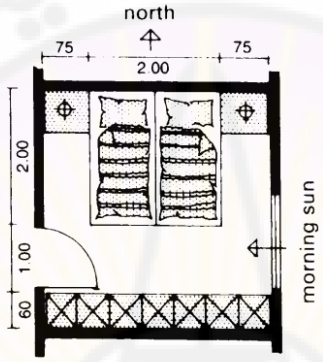


6-غرف النوم : سواء كانت للوالدين أم للأولاد يجب أن يتامن فيها:

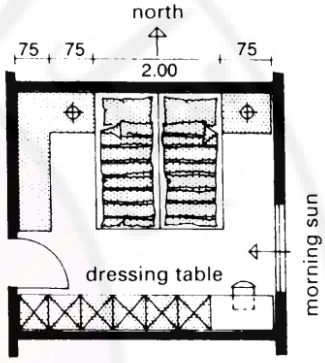
- التوجيه الصحيح شرق أو جنوب شرق أو جنوب لضمان دخول الشمس إلى الغرفة, و قد توجه غرفة النوم نحو الغرب فتصلها الشمس في النصف الثاني من النهار.
- التهوية الصحيحة و الجيدة فالنافذة الغربية مثلاً تؤمن هواء ملطفاً لدرجة الحرارة في فصل الصيف.
- الشكل المفضل لغرف النوم هو المستطيل.
- اختيار المفروشات ودراسة توزيعها بما يتناسب مع حجم الغرفة.
- عرض الخزن الجدارية في غرفة النوم 60 - 70 سم .



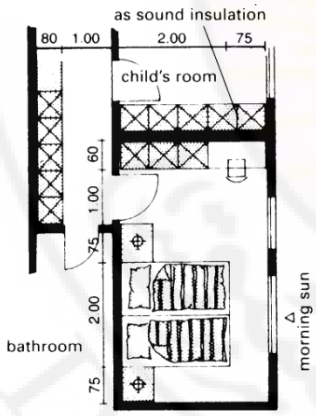
④ **Small bedroom for a child**



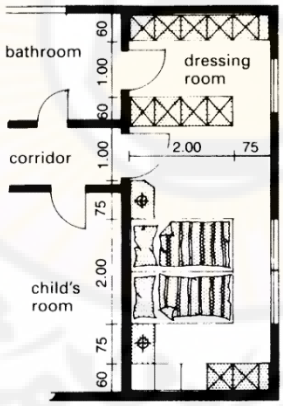
⑤ **Standard bedroom layout**



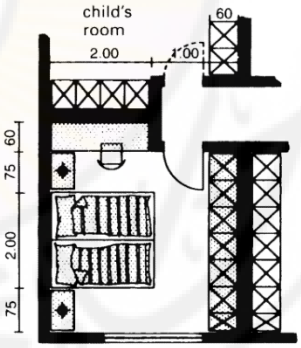
⑥ **Bedroom with space for dressing table and side cupboard**



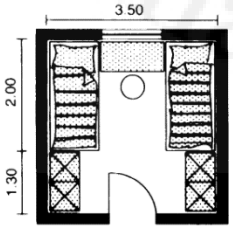
⑩ **Bedroom with adjacent cupboard corridor**



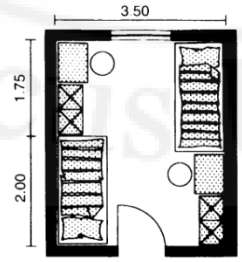
⑪ **Bedroom with dressing room and access to bathroom**



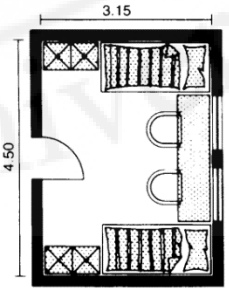
⑫ **Bedroom with adjacent child's room**



⑭ **Two-bed room for children/guests**



⑮ → ⑭



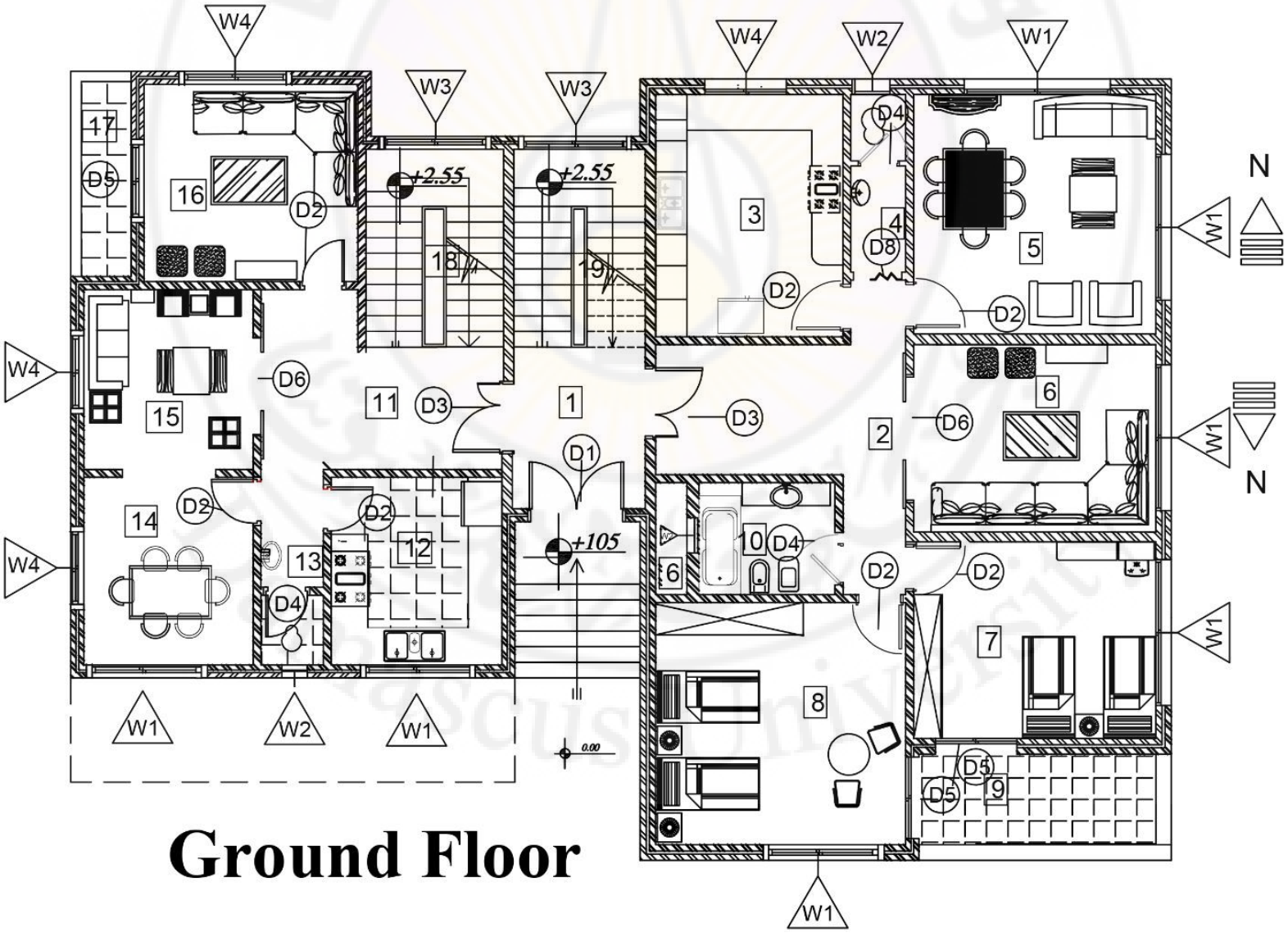
⑯ **Two-bed room**

مثال لبناء سكني يضم في كل طابق شقة سكنية وطابق من الدوبلكس, حيث يظهر ارتفاع الطابق الأرضي 107 سم عن منسوب الشارع وذلك لتأمين إنارة طبيعية للقبو, ويبين مسقط الطابق الأرضي حدود الطابق الأول البارز عن الطابق الأرضي والمشار إليه بخط متقطع, أما توزيع الفراغات فيعبر عنه من خلال المفروشات كما ذكرنا سابقاً.

تبعاً للبناء المطلوب يوجد درجين في البناء درج رئيسي مشترك لأصحاب البناء ودرج خاص في كل شقة دوبلكس .

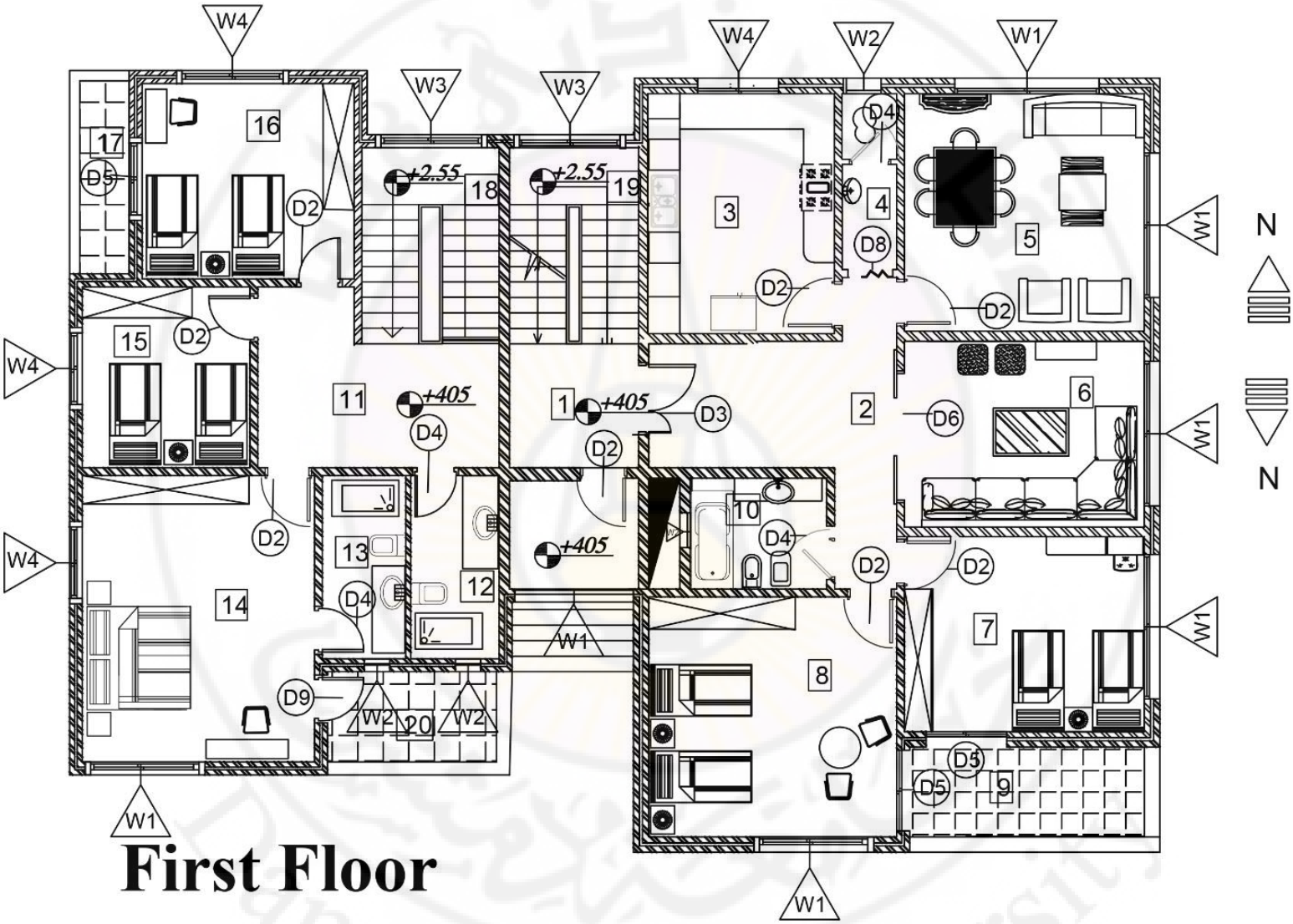
اتجاه الشمال الصحيح هو كما موضح بجانب المسقط الأفقي, حيث يناسب الرياح ويناسب وظائف الشقق من حيث دخول الشمس وتهوية الغرف.

سنرى فيما يلي كيفية تسمية الأبواب والنوافذ المستخدمة في الشقق بالإضافة لترقيم الفراغات لعمل جداول مخصصة لكل طابق توضح مواصفات الفتحات والفراغات لكل طابق.



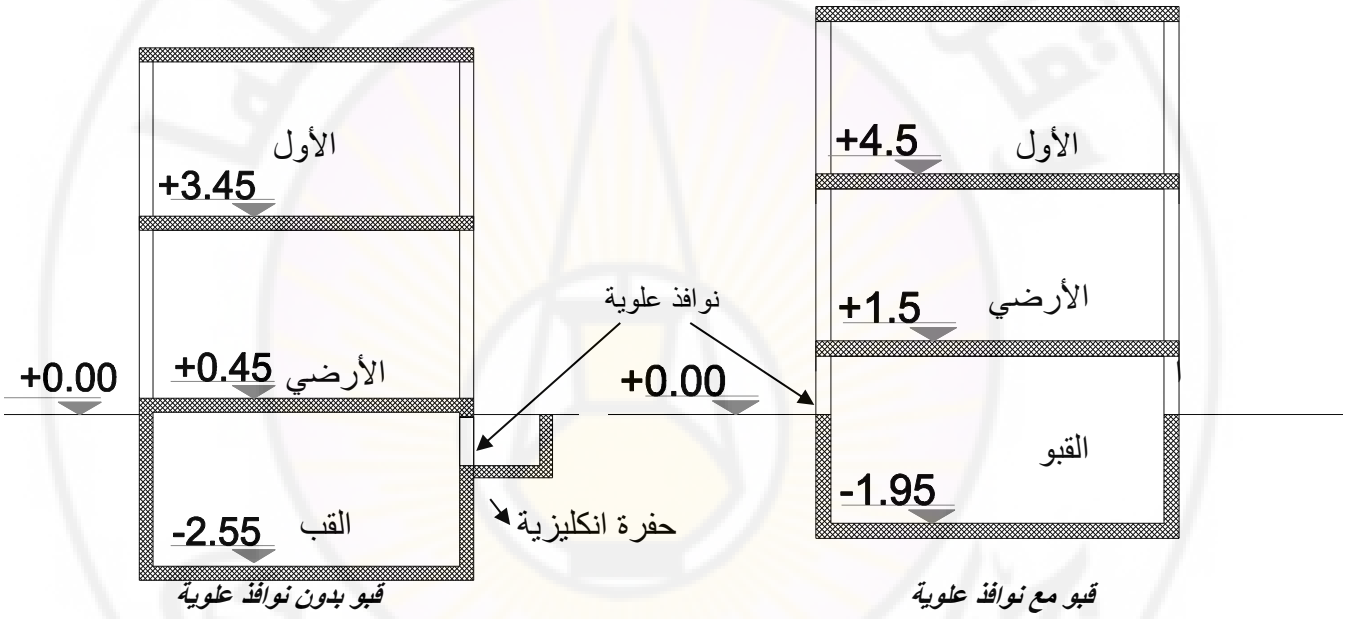
Ground Floor

الطابق الأول في البناء المدروس تظهر فيه الشقة السكنية المكررة كماهي في الطابق الأرضي أما شقة الدوبلكس فيظهر فيها الطابق العلوي للدوبلكس والذي يضم القسم الليلي.



مسقط القبو

يقع طابق القبو تحت الطابق الأرضي ويكون جزء من ارتفاعه أو كامله تحت سطح الأرض, ففي الحالة الأولى يمكن عمل نوافذ ضمن فرق المنسوب بين أرضية الطابق الأرضي و سطح الأرض المجاور يستفاد من هذه النوافذ في الإنارة و التهوية, أما في الحالة الثانية حيث يكون كامل القبو تحت منسوب الأرض فتكون الإنارة والتهوية صناعية ويستخدم هذا النوع غالبا لوضع خدمات البناء من مستودعات وخزانات وغرف تدفئة ..... في بعض الأحيان وفي حال توافر الإمكانية يتم عمل حفر على محيط البناء تسمى (حفر انكليزية) تفتح عليها نوافذ للقبو. مثال : (النوافذ العلوية في مخبر الهيدروليك في كلية الهندسة المدنية).



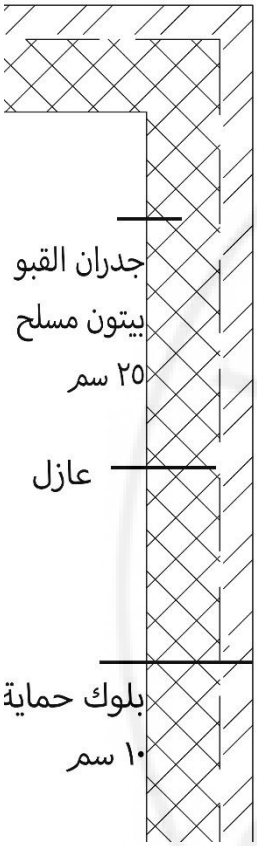
قبو بدون نوافذ علوية

قبو مع نوافذ علوية

يتم الوصول إلى أرضية القبو من درج خاص خلفي, أو جانبي وهذا عادة يستخدم في حال استخدام القبو للخدمات (غرفة تدفئة, غرفة صيانة,.....) أما في حال استخدام القبو (كسكن, مشغل, عيادة,....) فيتم الوصول إلى القبو من درج البناء الرئيسي الذي يصل بين كل الطوابق, حيث يوجد شاحط للصعود إلى الأعلى والشاحط الثاني للنزول إلى القبو.

قد يكون القبو على كامل مساحة الطابق الأرضي, أوقد يشغل جزء فقط من مساحة البناء كما في مشروعنا.

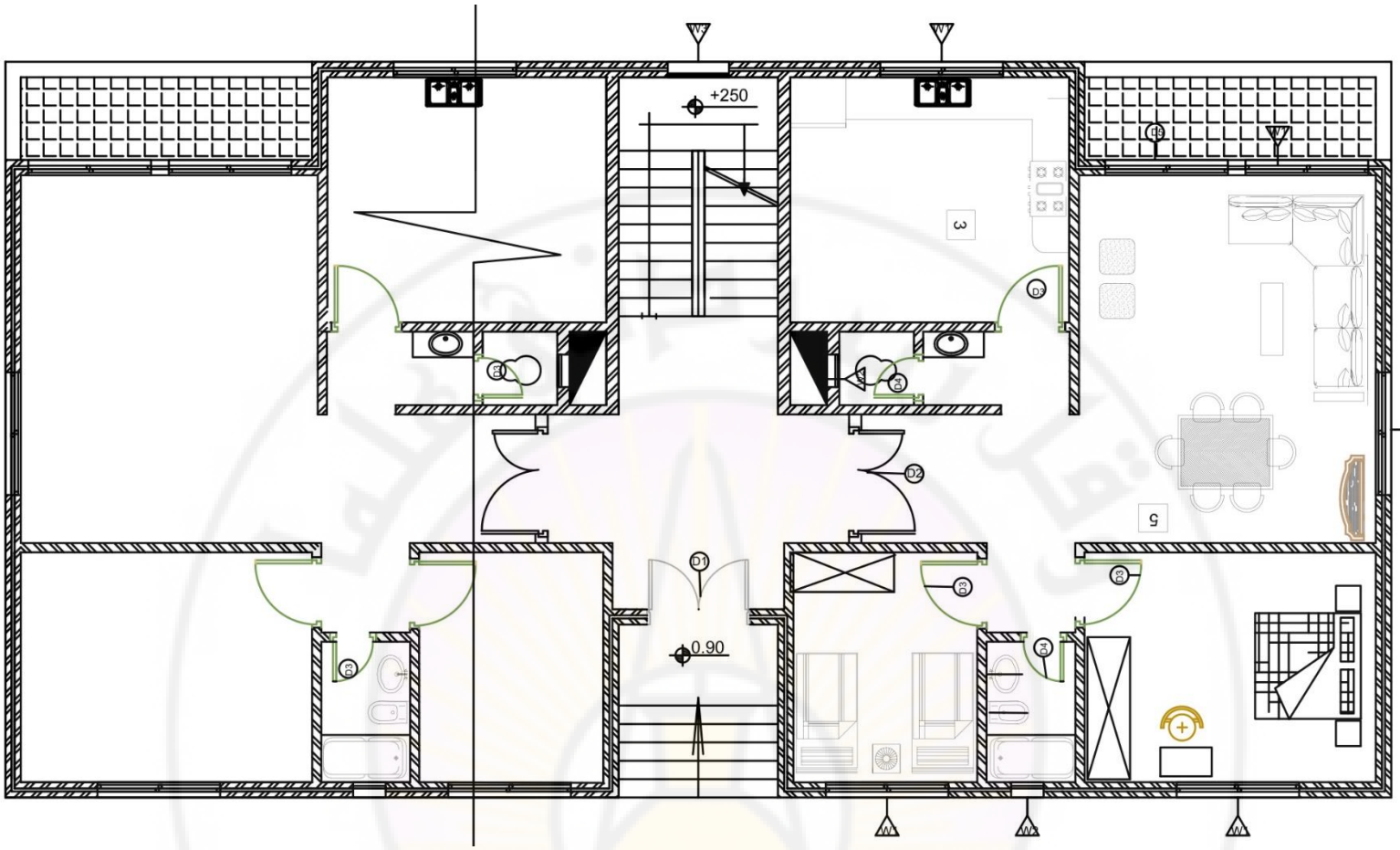
- يتم عزل جدران القبو الخارجية بوضع عازل رطوبة, حيث سماكة العزل لا تتجاوز 1-0.5 سم, وثم يتم حماية العازل بجدار من البلوك بسماكة 10 سم ويستفاد منه لتحقيق عزل حراري أفضل.



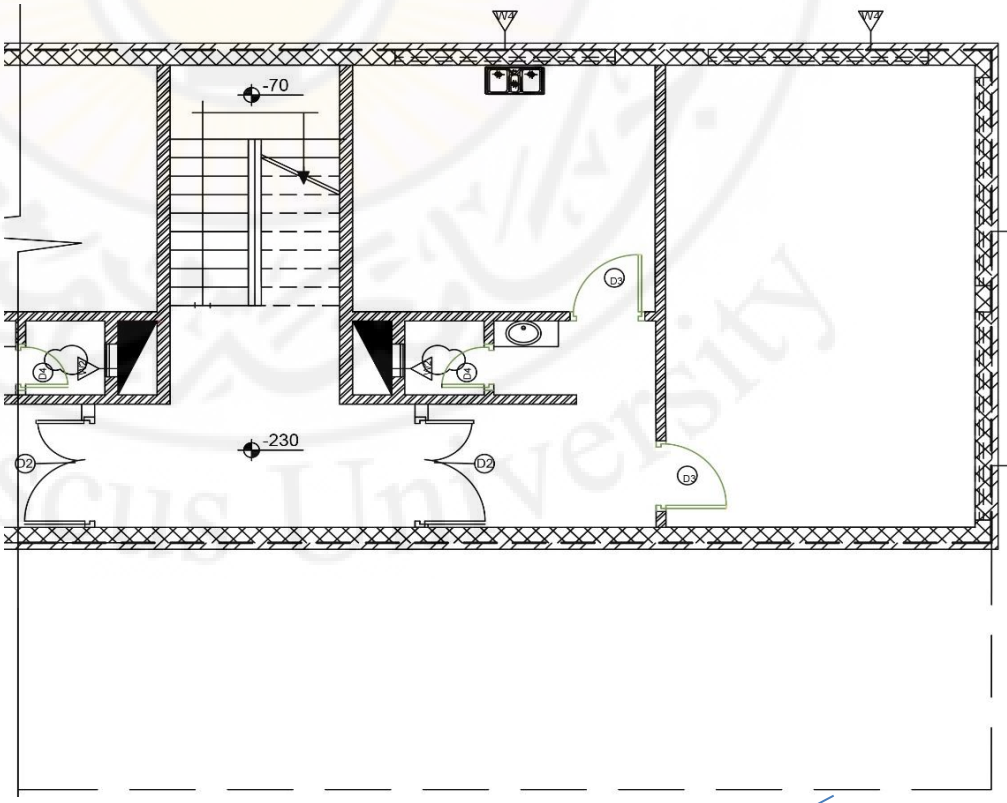
- تكون الجدران الخارجية في القبو جدران حاملة و استنادية لأنها تحجز التربة خلفها وبالتالي تتعرض تلك الجدران إلى قوى جانبية ناتجة عن دفع التربة للجدار, وتكون قيمة هذه القوى أعظمية في أسفل الجدار, و يزداد هذا الضغط كلما ازداد فرق المنسوب بين مستوي الأرض وبين مستوى التأسيس. لذلك تستخدم عادة الجدران الاستنادية المائلة أو المتدرجة عند وجود فرق منسوب كبير بهدف الاقتصاد في استهلاك المواد.

أما في مشروعنا فارتفاع القبو لا يتجاوز 3م فليس هناك ضرورة لاستخدام الجدران الاستنادية المائلة أو المتدرجة, وسنكتفي باستخدام جدران خارجية بعرض ثابت من الأعلى إلى الأسفل على أن لا يقل عرض الجدران عن 25 سم ومصنوع من البيتون المسلح, أما في داخل القبو فقد يوجد عمود أو أكثر في حال كانت المجازات كبيرة بين جدار استنادي وآخر.

مثال :المساقط التنفيذية لبناء سكني مؤلف من عدة طوابق في كل طابق شقتين:



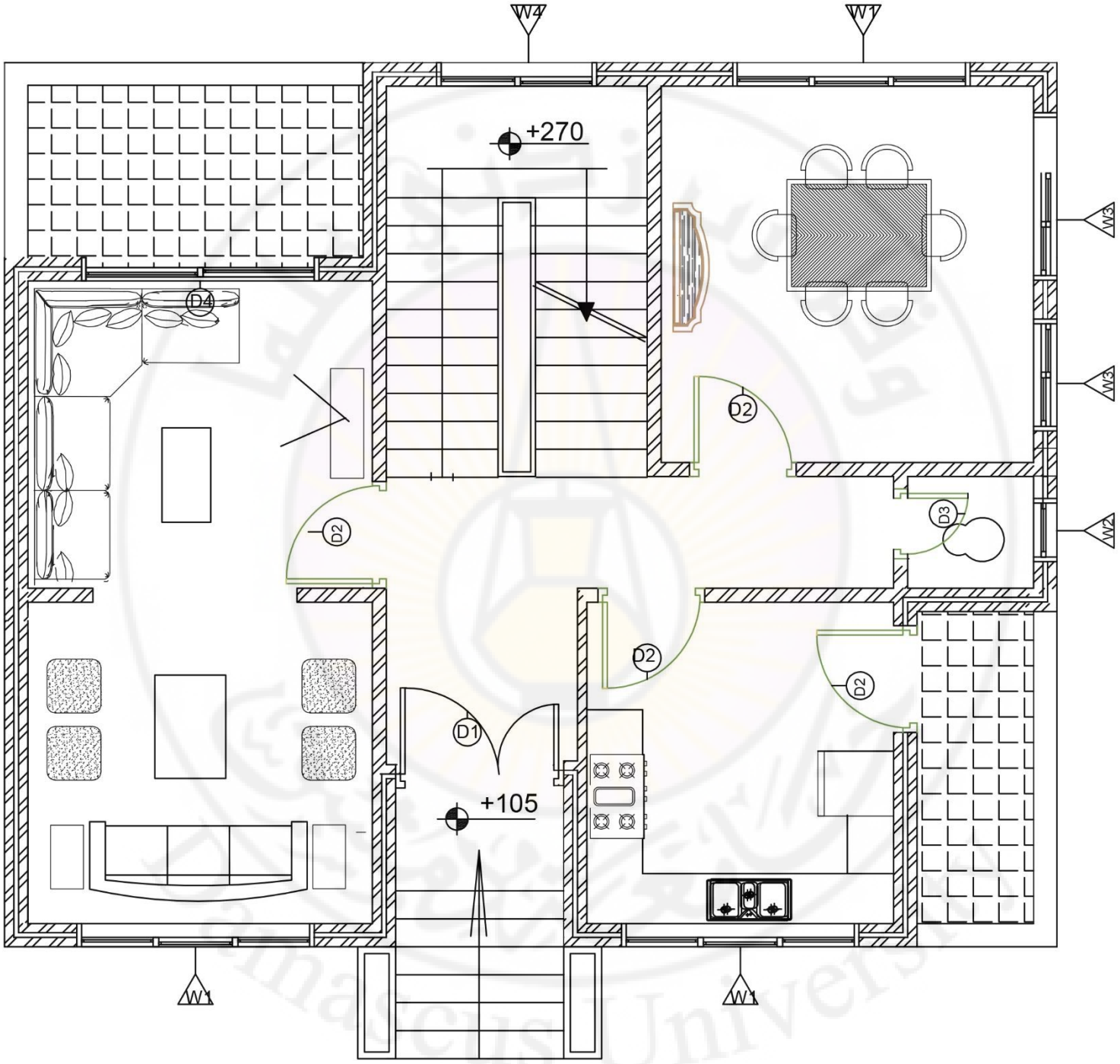
مسقط الطابق الأرضي



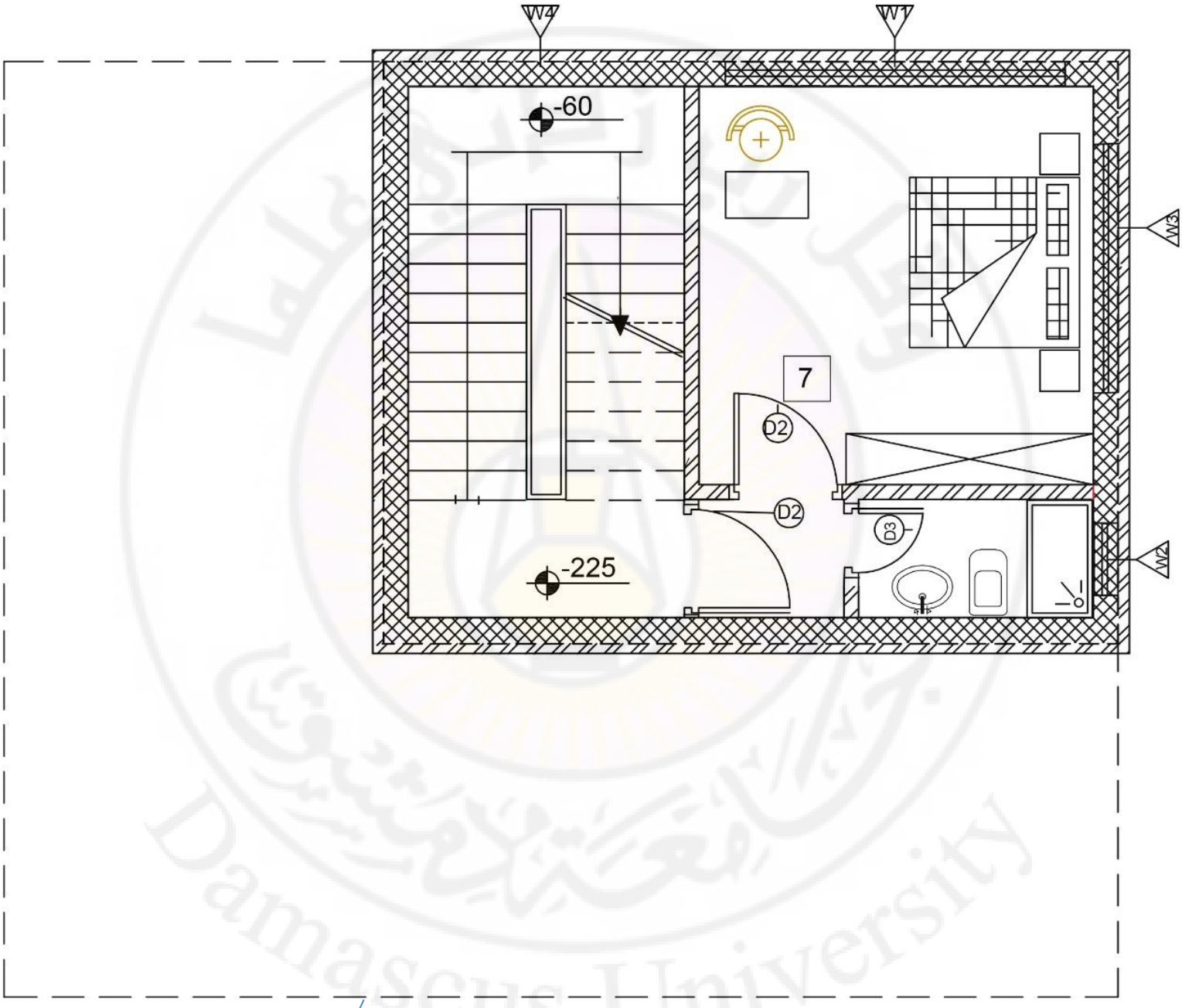
مسقط القبو لشقة واحدة فقط في البناء

حدود الطابق الأرضي

مثال : فيلا سكنية مؤلفة من طابقين وقبو

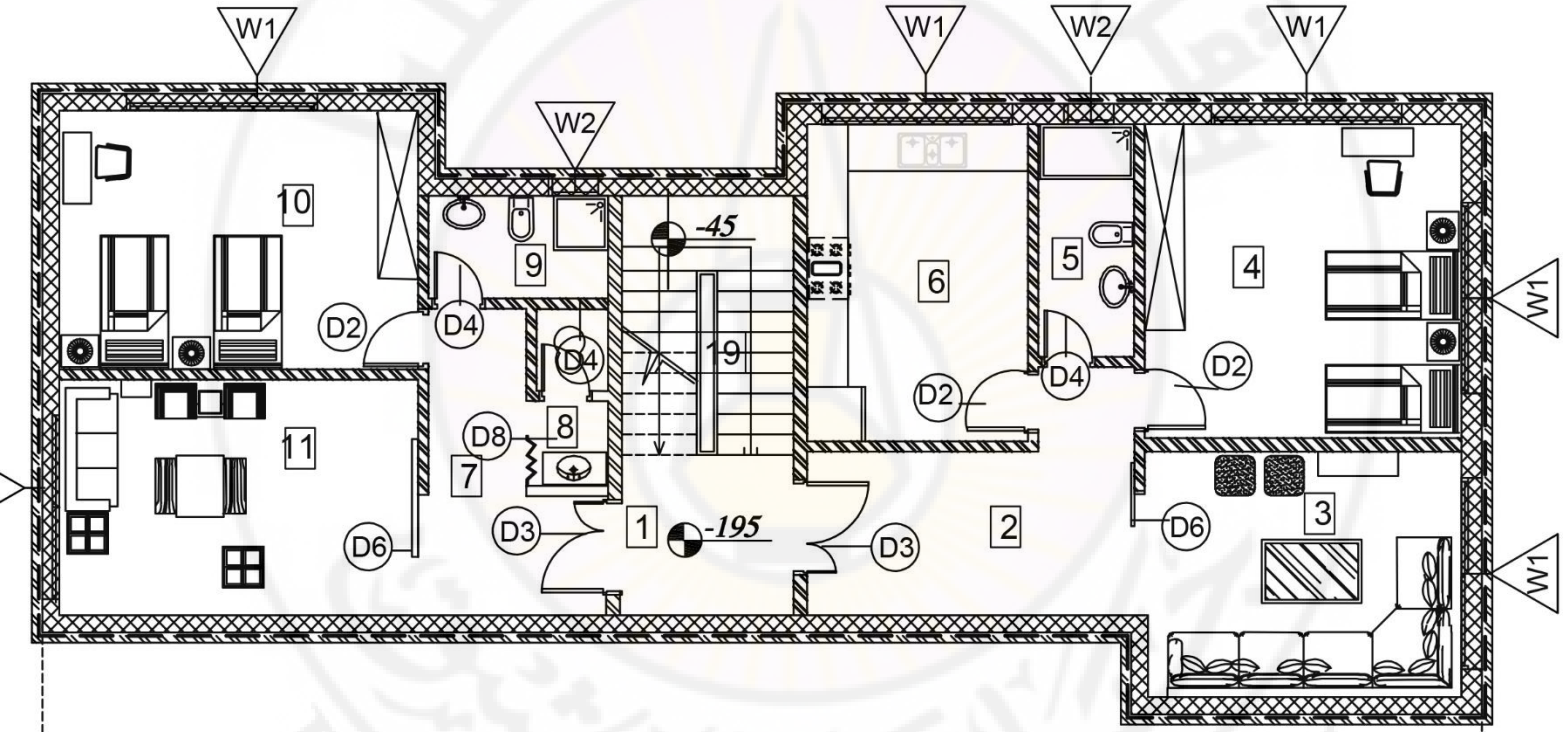


مسقط الطابق الأرضي للفيلا



مسقط قبو الفيلا

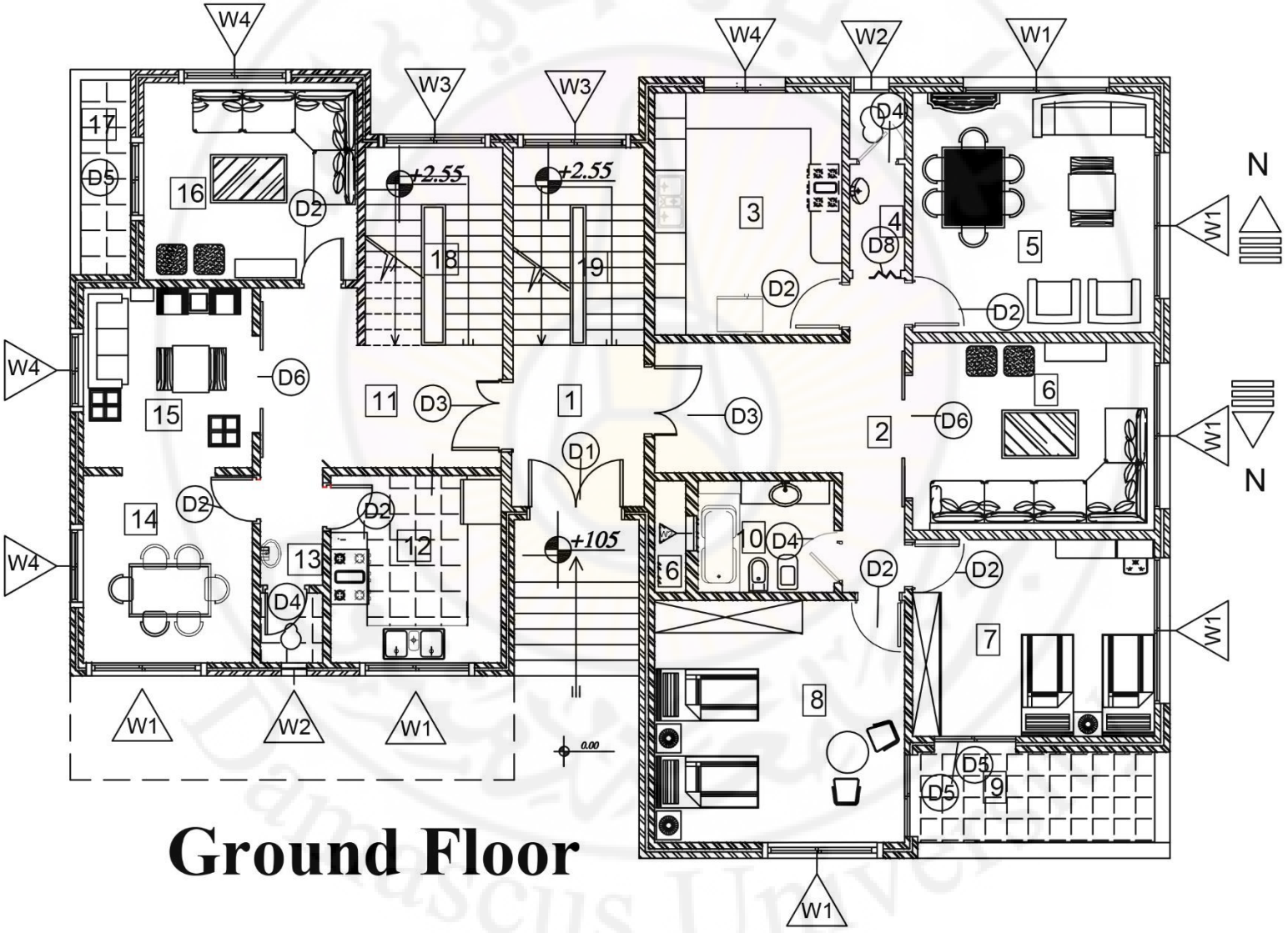
مثال : مسقط طابق القبو للبناء السكني الذي درسناه في المحاضرة السابقة, حيث القبو موجود تحت جزء من البناء ويتم الوصول إليه من درج البناء الرئيسي,يوجد في القبو كما هو واضح نوافذ علوية لأننا رفعنا طابق الأرضي حتى منسوب 105 سم, كما يلاحظ أن جدران القبو عبارة عن جدران حاملة استنادية مصنوعة من البيتون المسلح ولحماية جدران القبو من المياه الجوفية الموجودة في التربة ومن الرطوبة نعزل جدران القبو بوضع عازل ثم نغطي العازل بطبقة حماية عبارة عن جدار بلوك سماكته 10 سم.



Basement Floor

حدود طابق الأرضي

المسقط الأفقي للطابق الأرضي في البناء المدروس, هنا يجب التأكيد على الأدراج الموجودة في البناء لنفرق بين الدرج الرئيسي للبناء وبين الدرج الموجود داخل الشقة الدوبلكس.

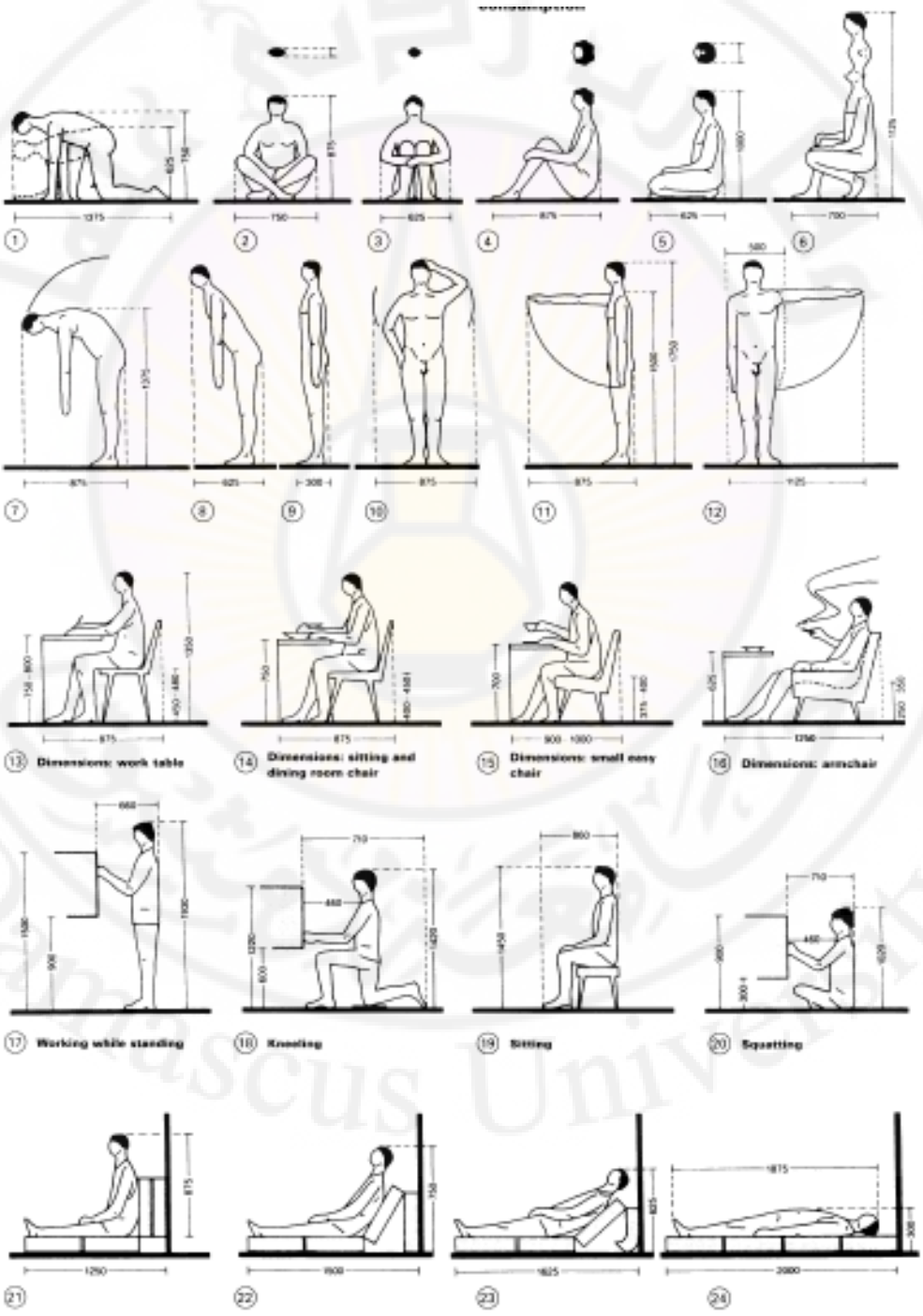


Ground Floor

الإنسان و العمارة

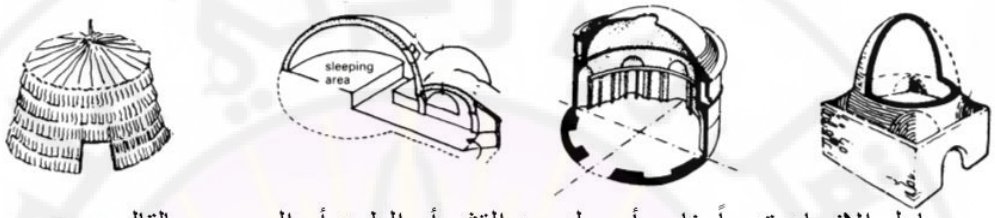
ابتكر الإنسان أشياء بحاجة اليها, أبعادها تناسب مقياس الإنسان وحجمه وتفاصيل جسمه, فاستخدم الذراع كمقياس لفترة طويلة في الماضي.

لذلك على أي مشروع هندسي أن يخضع و بدقة إلى مقياس الإنسان, وعلى المهندس ان يدرك ما هو الفضاء المناسب لكل وضعياته و لكل تحركاته.

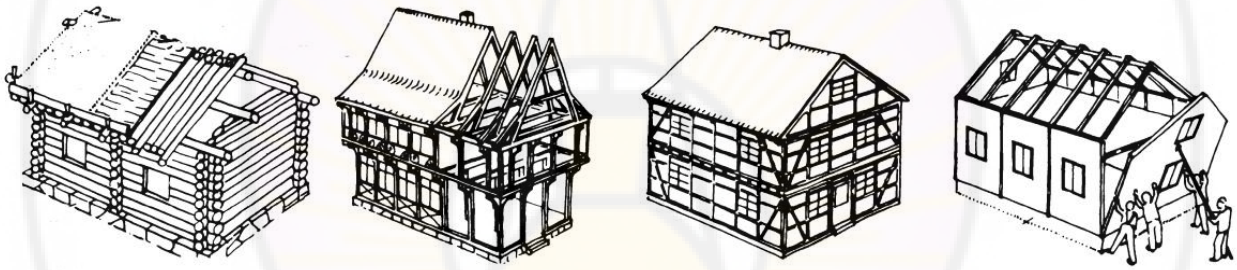


تطور مواد البناء

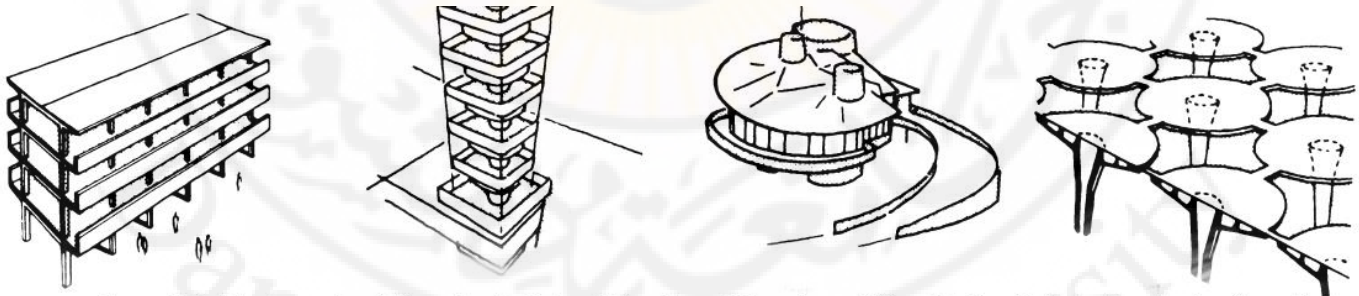
كان لتطور الحياة الاقتصادية و الصناعية و التجارية انعكاسا كبيرا على تطور مواد البناء الامر الذي انعكس على التنوع في التكوينات و الاشكال المعمارية وهذا بدا واضحاً من حيث الانتقال من المسقط الدائري البسيط و المربع الى اشكال اكثر تعقيدا من خلال مراحل مرت بها صناعة البناء ابتداءً من استخدام القش و الطين و الحجر, حتى ظهور الثورة المعمارية واستخدام المعدن و الجوائز الشبكية ثم الانتقال الى الاسقف الغشائية و المعلقة.



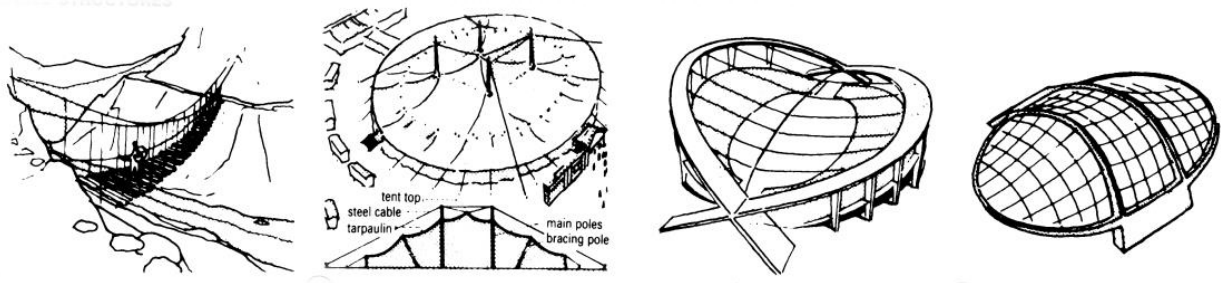
حاول الانسان قديماً بناء مأوى له من القش أو الطين أو الحجر, وبالتالي كانت الاشكال بدائية و التكوينات محدودة تقتصر على المربع او الدائرة.



استخدام جذوع الاشجاركماهي في البداية ثم الانتقال الى استخدام المورينات الخشبية المعالجة و مع تطور الصناعة تم الانتقال الى الالواح الخشبية الجاهزة و التي مثلت بدايات الابنية مسبقة الصنع



ادى تطور الحياة الى الحاجة لابنية مقاومة للحريق واكثر ملاءمة للعوامل الخارجية فتم استخدام الفولاذ مع البيتون, وانتقل المعماري فرانك لوبد رايد من الانشاء المركزي الداعم بقضبان التسليح في الابراج او الدور السكنية وصولاً الى انشاء الفطريات.



استخدمت الكابلات للمجازات الكبيرة منذ زمن طويل وتعد خيم السيرك اهم مثال على الانشاء خفيف الوزن, واستخدم البيتون المسلح لتشكيل اطارات تمثل دعائم للإنشاء الغشائي والذي يعطي مبنى جميل و اقتصادي.

أنواع المباني من حيث الوظيفة

إن تطور الحياة الاجتماعية و زيادة عدد السكان بشكل كبير أدى إلى قيام دراسات معمارية لإنشاء أبنية سكنية كافية, اقتصادية, مجمّعة و بأشكال مختلفة, بالإضافة الى المباني الخدمية التي تلبي احتياجات الانسان, ومن هنا بدأ تنوع الاختصاصات في العمارة مع تنوع الابنية وتنوع الخدمات. وسنستعرض أنواع الأبنية من حيث الوظيفة:



- المباني السكنية.
- المباني التعليمية.
- المباني التجارية.
- المباني الثقافية.
- المباني السياحية.
- المباني الصناعية.
- المباني الصحية.
- المباني الإدارية.

1- المباني السكنية:

الدراسات التي تبحث مواضيع السكن و التجمعات السكنية واسعة النطاق و أصبحت موضوع العصر وذلك لحل أزمات السكن و تأمين المساكن الملائمة بأنسب الحلول و أقل التكاليف ولا سيما بعد دخول التصنيع مجال البناء بشكل واسع.وسنذكر أنواع وأشكال مشاريع المباني السكنية.

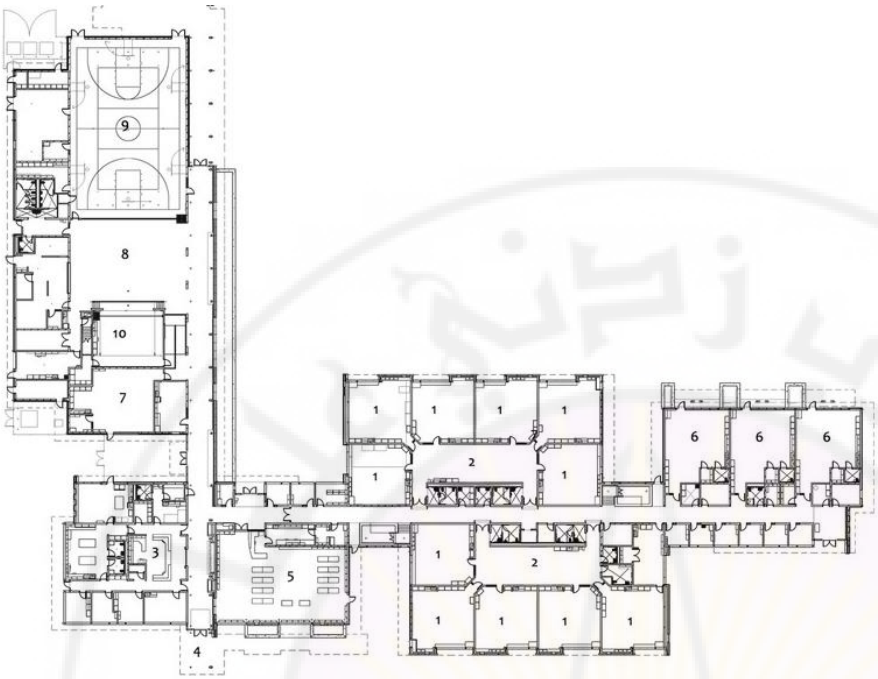
2- الأبنية التعليمية:



يمكننا أن نصنف أنواع المدارس وفقا للمراحل التعليمية:

- - دور الحضانة.
- - رياض الأطفال.
- المدارس الابتدائية
- المدارس الإعدادية
- المدارس الثانوية
- الجامعات و المعاهد المتوسطة.

إن لكل نوع من الأنواع طبيعة خاصة تتطلب تصميماً معينا وملائما, فمثلا تصميم دور الحضانة يختلف كثيرا عن تصميم المدارس الابتدائية, وكذلك تصميم البناء المخصص لروضة الأطفال يختلف كثيرا عن تصميم مدرسة ثانوية.وعند تصميم أي مبنى تعليمي يجب مراعاة بعض الأمور الواجب توفرها في غرفة الصف:



- تعطى عادة مساحة 1.5 – 2 م^2 لكل طالب على ان لايزيد عدد الطلاب عن 40 طالب في الصف.

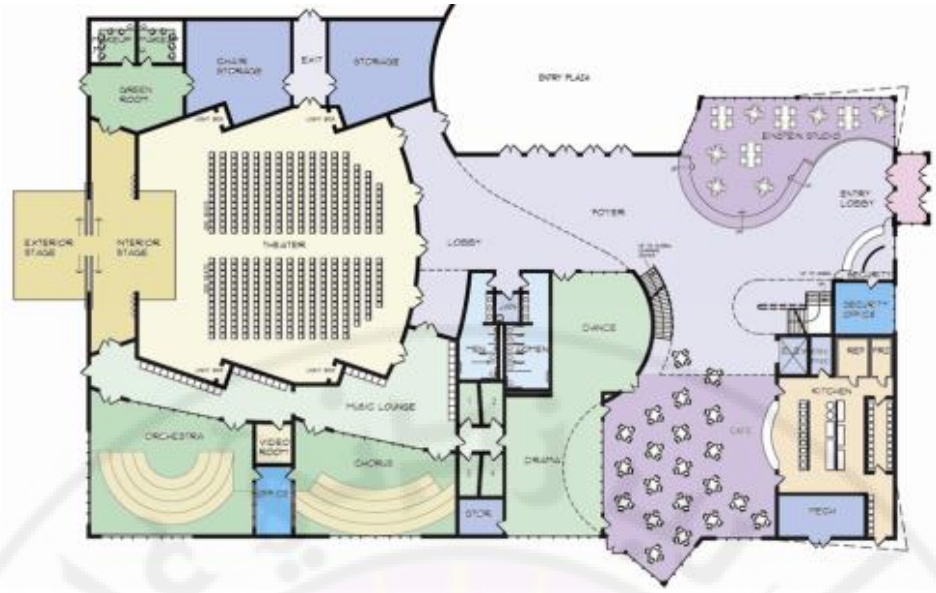
- دراسة موقع البناء وعلاقته مع الجوار وارتباطه بالطرق الرئيسية وإمكانية الوصول إليه بشكل امن وخاصة بالنسبة لمباني الحضانة ورياض الأطفال حيث يجب أن توضع تلك الأبنية في مركز الأبنية السكنية بحيث لا يمر الأطفال خلال ذهابهم إلى المدرسة بطرق السيارات.

- شكل المدرسة و علاقتها بالمحيط الخارجي.اي تصميم المبنى بالتوازي مع دراسة المحيط من حدائق و ملاعب و مساحات لعب, بالإضافة إلى توقيع المبنى بشكل صحيح بالنسبة لاتجاه الشمال وعادة تعطى الصفوف التدريسية في أبنية الحضانة و رياض الأطفال الاتجاه الجنوبي أو الجنوبي الشرقي, إذ أن دخول الشمس إلى غرف الصفوف يعتبر ضرورة صحية تساعد على نمو جسم الطفل بالإضافة للتعقيم و قتل الجراثيم, بينما يفضل توجيه الصفوف الدراسة في المراحل المتقدمة مثل المدارس و المباني الجامعية لجهة الشمال وذلك لتغطية موضوع الإنارة و الحصول على نور موزع و منتظم خلال فترة النهار.

3- الأبنية الثقافية:

- مثل المسارح ,المراكز الثقافية,دور السينما,المكتبات, المتاحف.

- تشكل هذه المباني معالم هامة في كل بلد ,حيث يكون لها تصاميم معمارية خاصة.
- تكون بأحجام مختلفة وتتوضع في مراكز التجمعات السكانية.
- تحوي هذه المباني على فراغات كبيرة.



مسقط أفقي لمركز ثقافي

- لا تكون هذه المباني ذات ارتفاعات عالية فهي تمتد أفقيا.
- تعتمد معظم هذه المباني على التهوية والإنارة الاصطناعية.
- تزود هذه المباني بوسائل الحماية والأمان ضد جميع الأخطار كونها مناطق تجمع لأعداد كبيرة من الأشخاص

4- المباني الصحية:

مثل المشافي والمستوصفات ومراكز العلاج.

- يحدد حجم المشفي تبعا لعدد الأسرة ويحتاج تصميم هذه المباني إلى معطيات خاصة تتعلق بأرض المشروع وتوزيع المرضى على الطوابق وسير الحركة ,علاقة مختلف الأقسام مع بعضها ,توزع الكتل,المخازن, تصريف المخلفات السائلة والصلبة.

- دراسة حركة الدخول إلى أقسام المشفى لاسيما الإسعاف.
- يجب تخصيص أجنحة خاصة معزولة و مفصولة للأمراض الخطيرة التي فيها أخطار العدوى.
- يجب فصل موقع هذه المباني بشكل كامل عن الجوار, بحيث يكون المشفى محاطاً بالوجائب و الحدائق لتأمين الراحة النفسية للمرضى خلال مرحلة النقاهة.
- يجب أن يكون لمداخل وأبواب وأدراج ومصاعد هذه المباني مقاسات دنيا تسمح بحرية الحركة للتنقل ونقل المرضى بكل سهولة.
- عرض الممرات لا يقل عن 2.2 م.
- عرض أماكن التجمع أمام المصاعد 3.5 م.
- المسافة بين الأدراج 25-30 م.

- مصاعد الأسرة تكون أبعادها تسمح بحرية نقل المرض على أسرتهم و تكون 1.8x2.4 m.
- تكون إنارة وتهوية غرف المرض طبيعية.
- يجب أن تحوي غرف المرض حمامات خاصة بالمرضى.
- يجب تخصيص فراغات خدمة خاصة في كل طابق إضافة إلى أماكن إقامة للأطباء و الممرضين بهدف تأمين تواجدهم على مدار الوقت.
- يجب أن يتوفر سهولة الوصول إلى أماكن تواجد هذه المباني بحيث تكون قريبة من وسائل المواصلات.



5- الأبنية السياحية:

مثل الفنادق والموتيلات والمنتجعات والمطاعم ومناطق الاستجمام.

تتواجد هذه المباني في مراكز المدن وفي المناطق السياحية والآثار بهدف توفير الخدمات للسائحين. يجب أن يراعى في تصميم هذه المنشات الناحية الجمالية سواء في دراسة الواجهات وترابط كتل المبنى بطريقة ملفتة تشجع على ارتيادها, وتأمين الإطلالة الجميلة



مركز فيراري الترفيهي ابو ظبي

بالإضافة لإعطاء الدراسة الحدائقية المحيطة بالمبنى أهمية خاصة كونها ستكون مناطق مرحبة بالزوار.

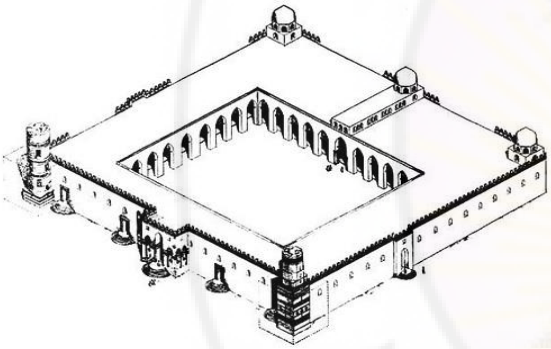
يجب أن يكون تصميم هذه المباني بحيث يحقق الراحة والاستجمام للمستخدمين وتكون بأشكال مميزة.



6- الأبنية الصناعية :

مثل المعامل والمصانع والورشات.

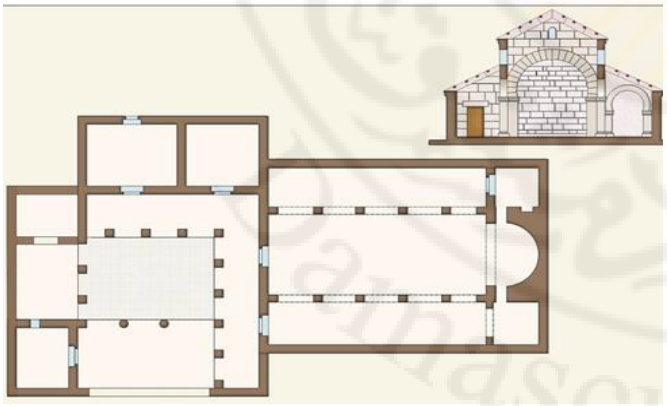
- تتواجد هذه المباني خارج المدن بعيداً عن مواقع السكن وبالقرب من تواجد المواد الخام وطرق المواصلات و مصادر الطاقة واليد العاملة .
- تكون هذه المباني غالبا مؤلفة من طابق واحد بارتفاع طابقي كبير نسبيا,وتتصف أشكالها بالبساطة حيث تكون غالبا على شكل مستطيل وبأسقف مائلة لتأمين تصريف مياه الأمطار عن الأسطح.و تكون ذات فراغات كبيرة.
- يجب توفير الإنارة و التهوية طبيعية لهذه المباني.حيث تزود بالنوافذ المرتفعة.
- تتألف هذه المباني من عدة أقسام (قسم الإنتاج – مخازن المواد الخام – مخازن الإنتاج – الخدمات والمرافق)



7- الأبنية الدينية:

مثل الجوامع والكنائس والأديرة والمقابر و المزارات...

- تتوضع بقرب التجمعات البشرية.
- تكون لهذه المباني أشكال خاصة يغلب عليها الترميز حيث تستخدم فيه القباب والأقواس بكثرة.
- يجب أن تضم هذه المباني أقسام محددة مثل المآذن والمحراب وأبراج الأجراس و....
- يكون توجيه هذه المباني وفق قواعد خاصة .
- تحوي هذه المباني على فناء داخلي كبير لتجمع المصلين كما تحوي ساحات خارجية تحيط بها.
- كما يمكن أن يضاف إليها أجزاء على شكل أبنية طابقية تستخدم للإدارة و كمدارس دينية ومقرات للأنشطة المختلفة.



8- المباني الإدارية و المكاتب:



وزارة التعليم العالي في دمشق



المجلس الوطني في البرازيل

- مثل المقرات الحكومية للمؤسسات والوزارات.
- تتوضع هذه المباني في جوار مراكز المدن.
- تكون هذه المباني ذات طوابق متعددة.
- يجب ان تتوفر في المباني الإنارة و التهوية الطبيعية لتوفير جواً مريحاً للعمل خلال فترة دوام الموظفين و العاملين.

7- الأبنية الرياضية:

الملاعب المكشوفة .

الصالات.

المسابح.



ملعب بيت الطائر في الصين

8- المراكز التجارية:

مثل الأسواق المفتوحة والأسواق المغلقة.

تتوضع بقرب أماكن السكن وعلى أطراف المدن

تزود هذه المباني بشكل عام بفناء داخلي كبير يربط بين مختلف الأجزاء والطوابق ويحقق جمالية خاصة بالبناء و يؤمن الإضاءة الطبيعية, أما المحلات التجارية في داخل المركز التجاري فلا تتطلب الإنارة و التهوية الطبيعية.



تزود هذه المباني بوسائط النقل المكشوفة والسهلة بين الطوابق مثل الأدراج المتحركة والمصاعد البانورامية إضافة إلى الأدراج.و جميع هذه الوسائط يجب ان تكون بالمقاسات و العدد الكافي لتوفير حركة الأشخاص بكل سهولة. تكون هذه المباني على طابق واحد اوعلى عدة طوابق .

تزود بمداخل ومخارج رئيسية لرواد المركز التجاري بالإضافة إلى مداخل للتخديم يتم الوصول إليها من شارع فرعي.

9- الأبنية الخدمية:

- مراكز البريد والهاتف.
- مراكز الإطفاء.
- مباني الإذاعة و التلفزيون.
- المرائب.
- محطات الوقود.
- المصارف.
- محطات النقل البري و الجوي



مبنى الإذاعة و التلفزيون في الصين

تصمم هذه المباني حسب المتطلبات الوظيفية لكل منها.



محطة مترو



مطار حربي

المباني السكنية

إن الدراسات التي تبحث مواضيع السكن والتجمعات السكنية واسعة النطاق و أصبحت موضوع العصر وذلك لحل أزمات السكن وتأمين المساكن الملائمة بأنسب الحلول و أقل التكاليف ولا سيما بعد دخول التصنيع مجال البناء بشكل واسع.

إن تطور الحياة الاجتماعية و زيادة عدد السكان بشكل كبير أدى إلى قيام دراسات معمارية لإنشاء أبنية سكنية كافية, اقتصادية, مجمّعة و بأشكال مختلفة.

- **المنازل المنفردة (الفيلا) :**

يتركز المنزل على قطعة ارض منفرداً بها, يتمتع بالخصوصية, يأخذ المسكن أربع جهات, و لكن تكلفته عالية بالمقارنة مع السكن المتصل أو المجمع, قد يكون من طابق واحد أو من طابقين (دوبلكس) وعادة يكون في مناطق اصطياف بعيداً عن مركز المدينة.

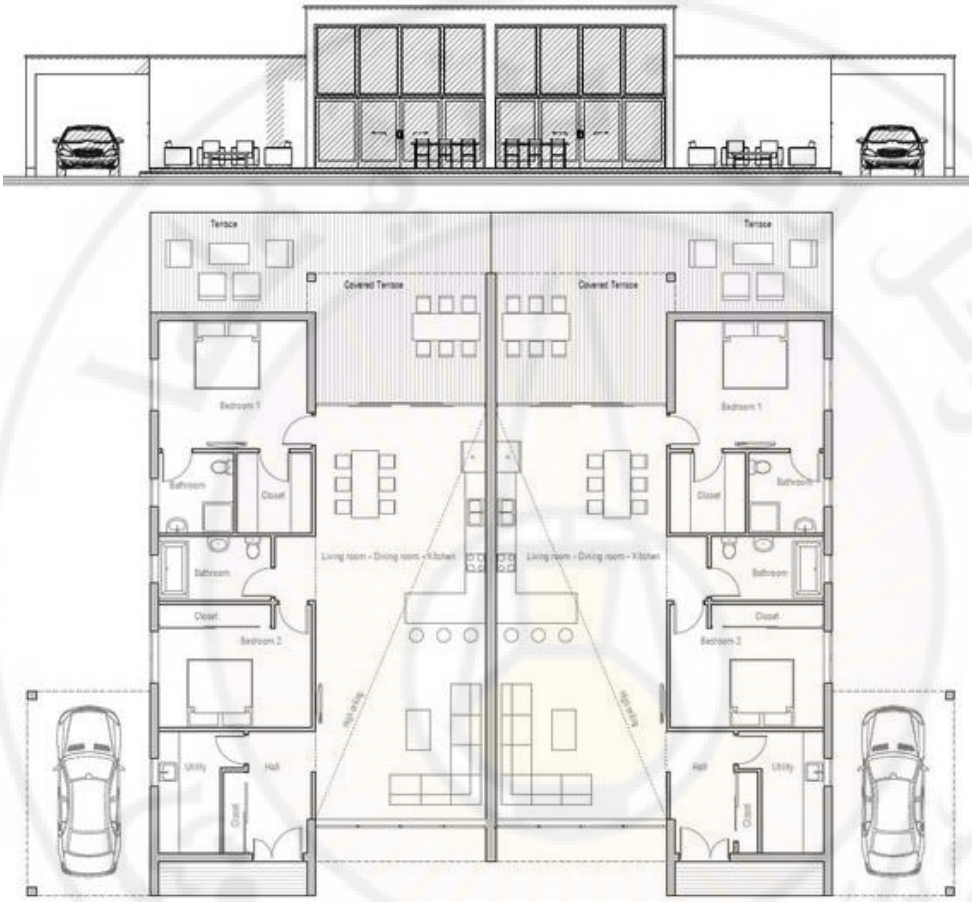


مساقط أفقية لمنزل منفرد طابقين

- التجمعات السكنية:

- التجمع الأفقي للمساكن:

- **تجمع مسكنين مزدوجين:** كل مسكن يمثل وحدة سكنية مستقلة لها حديقتها الخاصة, ويمكن ان تكون على مستوى واحد او مستويين و يعتبر نموذج الفيلات المزدوجة مثالا عليها.

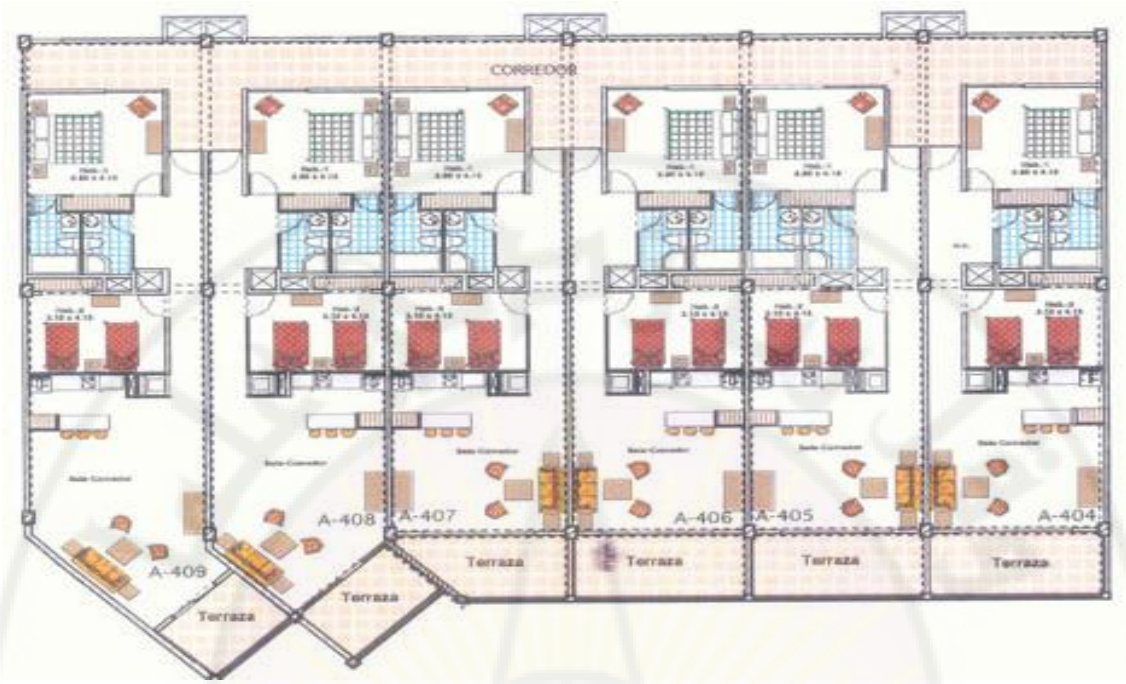


فيلا مزدوجة (توأم) على طابقين



تجمع سكني لفيلات مزدوجة

- **التجمع الأفقي المتراص**: هو تجميع وحدات سكنية بجانب بعضها البعض وقد يكون هذا التجمع بشكل خطوط مستقيمة أو متعامدة, أو اتصال متعرج.





- **ميزات التجمع الأفقي**:

- التوفير في البناء نظرا لوجود جدران مشتركة.

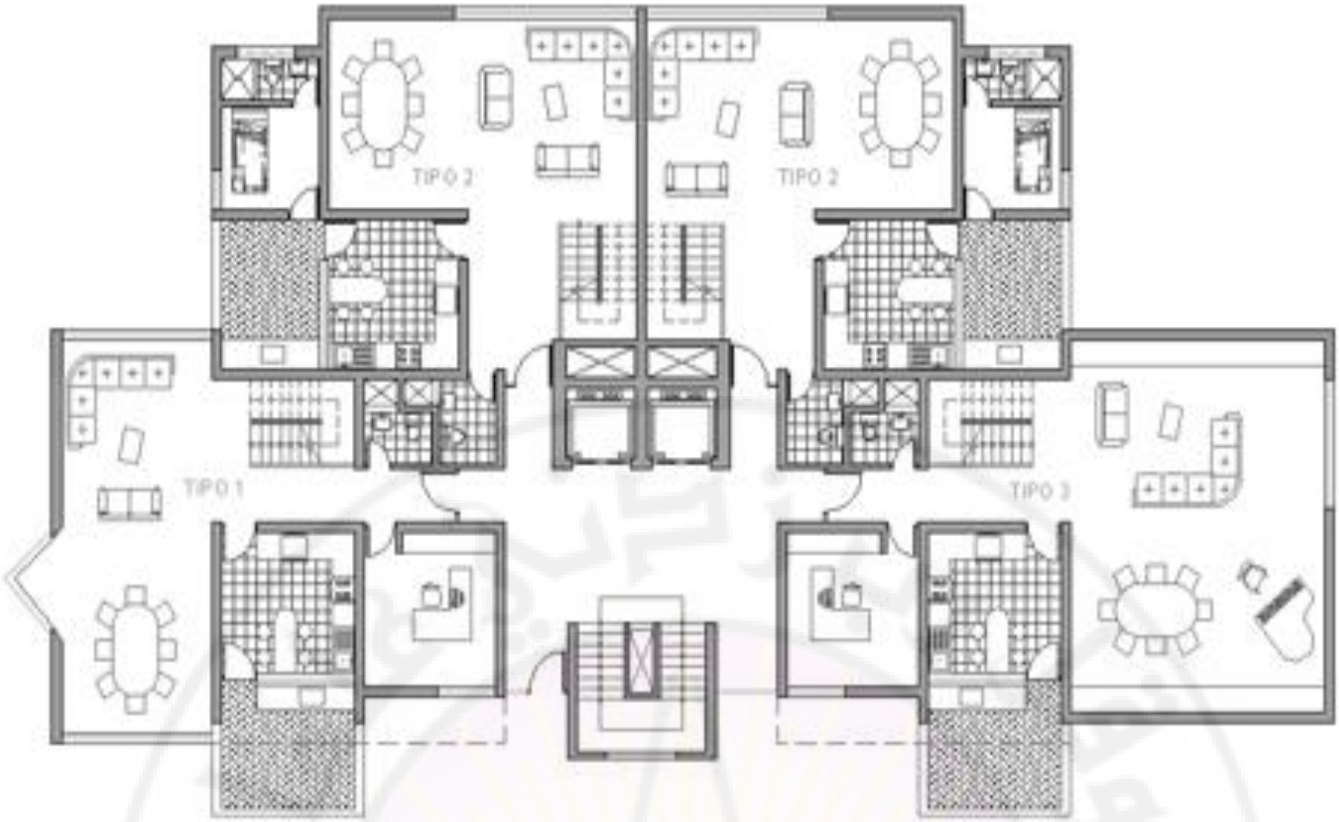
- التوفير في التدفئة لان القسم المعرض للعوامل المناخية الخارجية أقل من البيوت الافرادية المنعزلة.

- التوفير في الأساسات لان الارتفاعات قليلة.

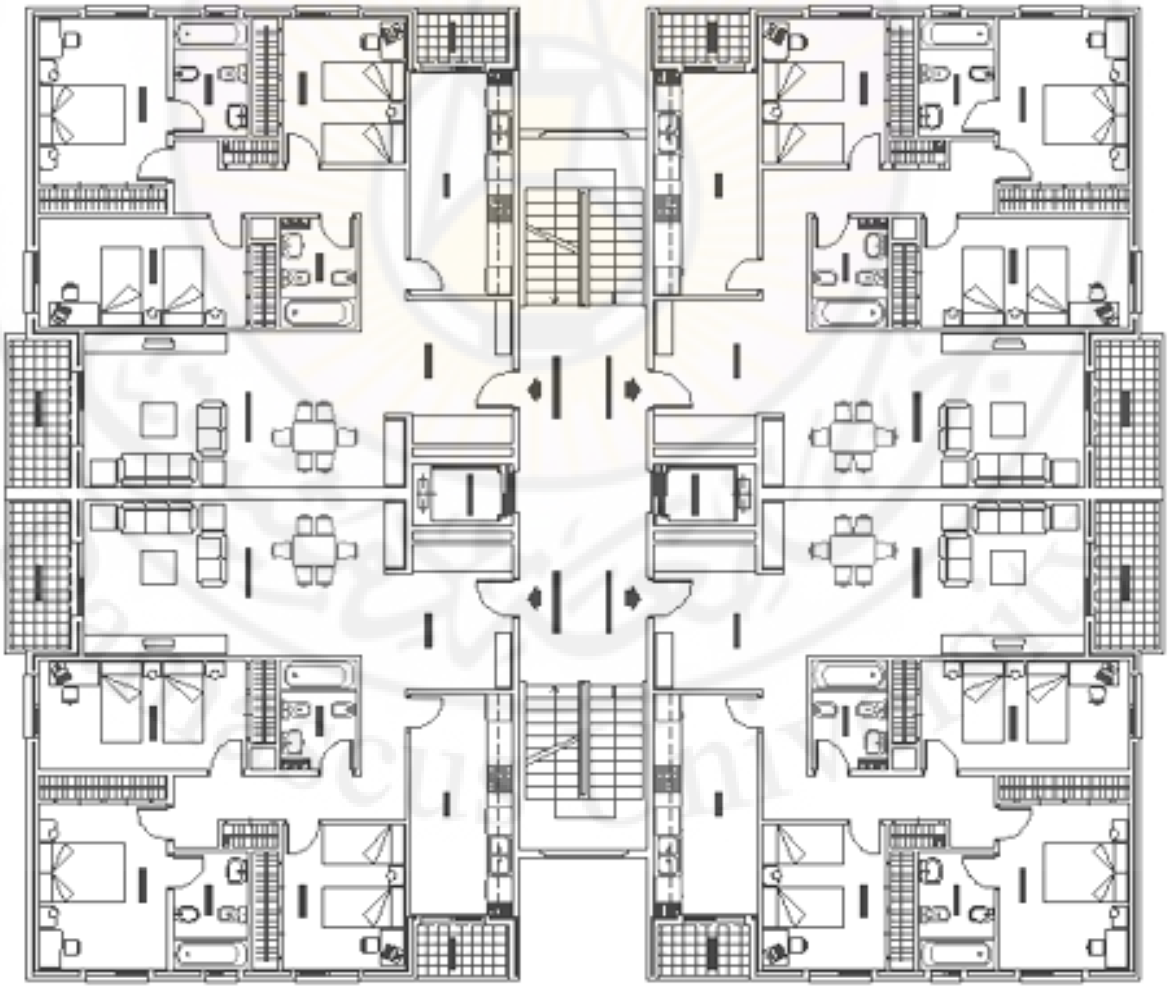
- الخصوصية لكل مسكن حديقة خاصة به.

- ***التجميع الشاقولي:*** يعني تجميع العديد من الشقق السكنية ضمن كتلة واحدة تكون جميع تلك الشقق مشتركة بالأرض وكذلك في الأدراج و الممرات التي تؤدي إلى الشقق, وفي حال تجاوز الارتفاع عن أربعة طوابق لا بد من استعمال المصاعد, ومن الأمثلة على هذا النوع من التجميع:

- **الأبنية السكنية العادية** : وهي الأبنية التقليدية التي تتكون من عدد محدود من الطوابق يتراوح بين 3-6 طوابق, وقد يضم كل طابق شقة واحدة او أكثر وذلك تبعا للدراسة المعمارية و لمساحة العقار.ويستحسن ان يكون لكل شقة واجهتين على الأقل لتأمين الإنارة و التهوية اللازمين.



بناء سكني فيه الشقق على مستويين



بناء سكني فيه عدة شقق على مستوي واحد

الأبنية البرجية: وهي الحلول الحديثة للأبنية السكنية وهذا النوع من التجميع يسمح بتجميع عدد كبير من الوحدات السكنية مع عدم إشغال مساحة كبيرة للأرض وهو لا يعطي شعور بكثافة التجميع السكني, كما أن هذا الحل يسمح بالاقتصاد في الممرات و الأدراج.

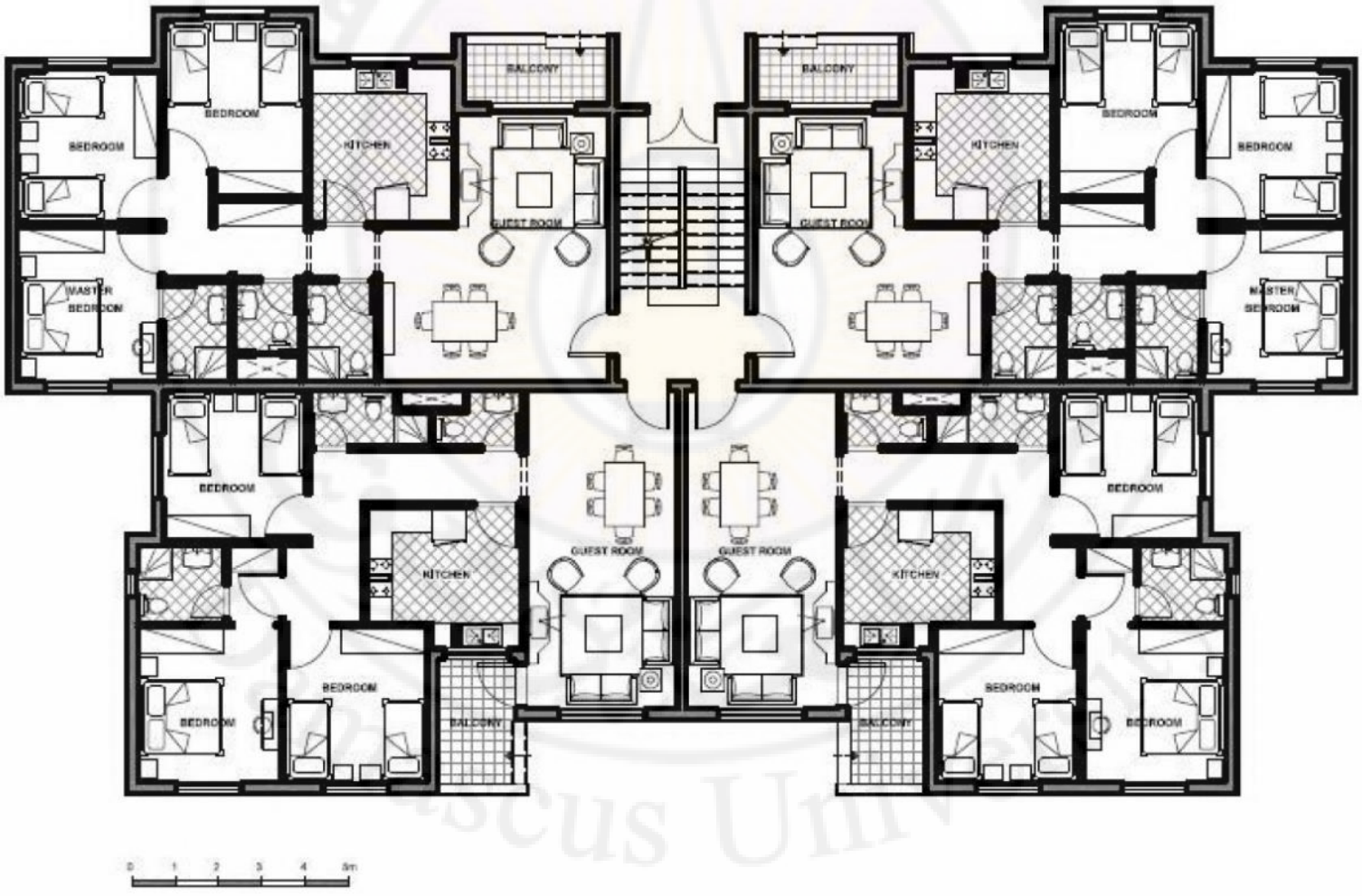
- وللأبنية السكنية البرجية مساقط مختلفة فقد تكون على شكل صليب (+) أو بشكل (X) أو (Z) أو (U).

ولهذا النوع من التجميع على اختلاف أنواعه بعض الميزات و المساوئ منها:

-إمكانية استغلال الأرض كملاعب وحدائق مشتركة.

-تأمين خدمات مشتركة.

ولكن قد ينجم العديد من المشاكل نتيجة سوء استخدام العناصر المشتركة وعدم الاهتمام و العناية بها من قبل السكان.بالإضافة البعد عن مجاورة الطبيعة.



APARTMENTS PLAN

STUDIO



ONE BEDROOM APARTMENT



TWO BEDROOM APARTMENT



THREE BEDROOM APARTMENT



FOUR BEDROOM APARTMENT



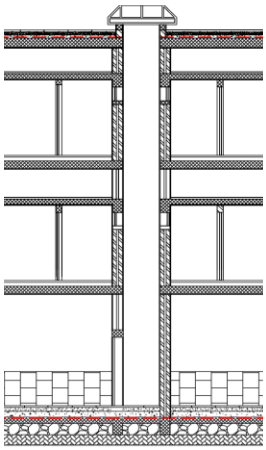
TWO STORY APARTMENT





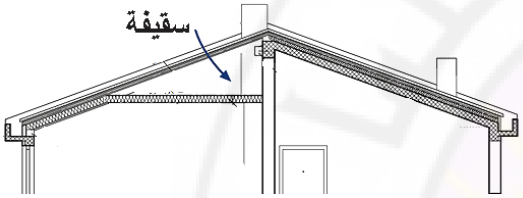
بعض النماذج لسكن بمساحات مختلفة

مصطلحات هندسية :

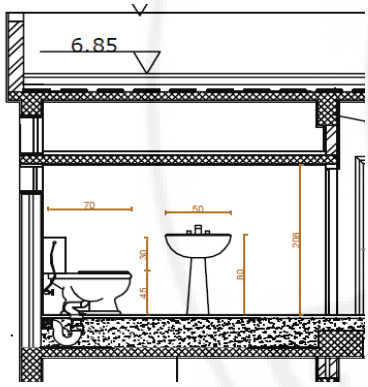


مقطع عامودي في منور

- المنور(Illuminator): هو فتحة في سقف المبنى مغطاة بالزجاج أو بمادة بلاستيكية شفافة, تصمم لإدخال الهواء الطبيعي للفراغات الداخلية المحصورة في المبنى والتي ليس لها علاقة مباشرة مع الوسط الخارجي, وعادة تكون تلك الفراغات صغيرة ولا تحتاج الى اطلالات خارجية مثل فراغ الدرج والحمامات والخدمات الصحية, في بعض الحالات النادرة يمكن لبعض غرف المبنى المخصصة للسكن ان تطل على المنور وهذا يعيب التصميم لانه من واجب المهندس امداد جميع غرف المبنى بالإنارة و التهوية الطبيعيتين.



يجب ألا تقل مساحة المنور الذي تطل عليه الحمامات والمراحيض عن 1/ م^2 على ألا يقل أصغر بعد فيه /60/سم .وتعفى المحلات التجارية فقط من هذا الشرط عن طريق تأمين التهوية بطريقة اصطناعية تحتسب مساحة المنور ضمن مساحة البناء.



- السقيفة (Loft): فراغ علوي يقع عادة فوق المنافع, غرف الخدمات الصحية, أو المطبخ, وهي مكان بارد نسبياً لا تصله الشمس لذلك يستخدم للتخزين.

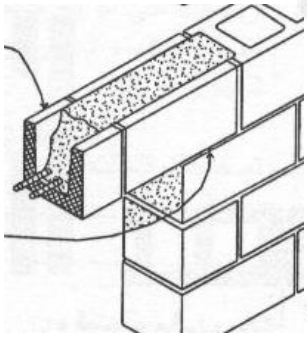
يمكن ان تتواجد في الابنية ذات الاسقف المستوية او الاسقف المائلة

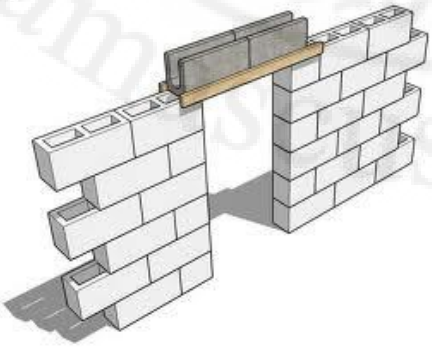
- بلاطة أرضية السقيفة من البيتون المسلح بسماكة 12سم, بينما تكون بلاطة سقف المسكن 15 سم.

سقيفة فوق الحمام

- قد يوجد للسقيفة نافذة صغيرة لا تزيد عن 40*40سم.
- ترتفع السقيفة 220 سم عن أرضية المنافع (من وجه بلاط المنافع لأسفل سقف السقيفة).

- العتبات والجلسات (Lintels): **العتبات** : هي بمثابة جوائز توضع فوق الفتحات (أبواب نوافذ) وظيفتها تلقي الحمولات الناتجة عن الجدار الذي يقع فوق الفتحة, تمتد العتبات على كامل فتحة النافذة او الباب, وتكون بعرض





الجدار اما هبوطها فيكون بين (20 – 25 سم), يمكن ان يكون العتب من البيتون المسلح او من المعدن او الخشب.

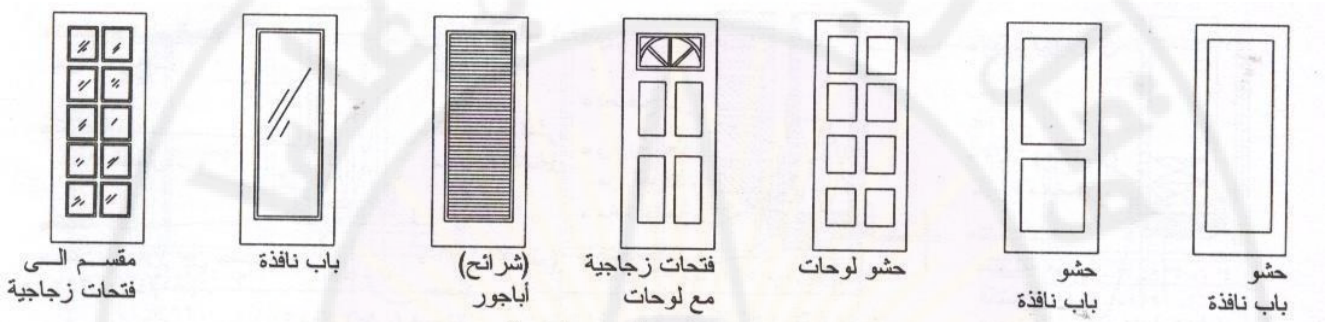
الجلسات : هي عبارة عن ارضية لفتحة النافذة وحاملة لها, يرتكز عليها قالب النافذة الأساسي ويمكن ان تنفذ من القرميد, الحجر, الخشب, المعدن او الرخام حسب الحاجة المعمارية والشكل .

تفصيلات نوافذ و ابواب

تختلف طرق صناعة و تجميع الابواب الخشبية تبعاً للغرض المستعملة من اجله, وكذلك لأهمية المكان الذي سوف تركب فيه, ويمكن تمييز عدة انواع للأبواب منها الابواب التجليد, الحشو,.....

ويتألف الباب او النافذة من جزء ثابت (الملبن و الكشف) و جزء متحرك (درفة الباب).

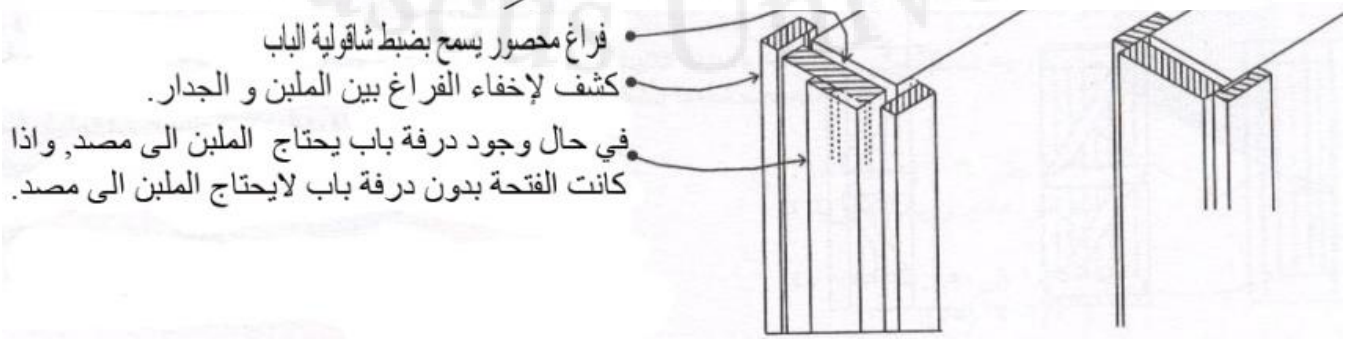
تتنوع انواع الاخشاب المستخدمة في صناعة الابواب منها : خشب السويد, الخشب الزان, خشب البوش باي, خشب الشوح, السنديان.....

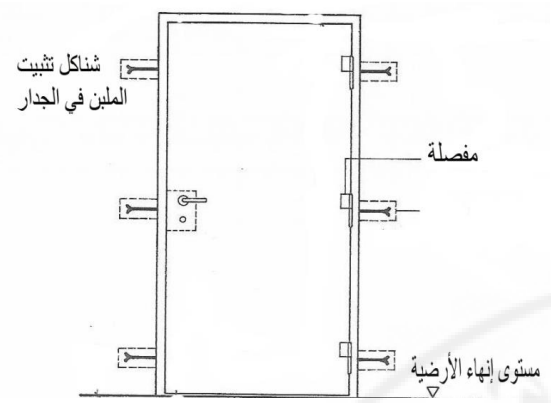


تصاميم الأبواب Door Designs

الأبواب الحشو تتألف من برواز مؤلف من عناصر رأسية (قوائم) وعناصر أفقية (عوارض)، تعمل على تجميع حشوات (لوحات) خشب مصمت أو خشب معاكس أو زجاجية أو أباجور _شرائح).
القوائم أو العوارض إما أن تكون من خشب طري مصمت أو رقائق خشب قاسي.



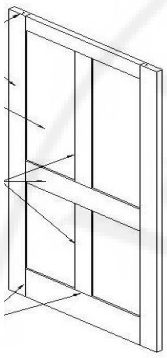




اجزاء الباب: تتكون الابواب من الاجزاء التالية:

الملبن: هو الاطار الذي يثبت في حوائط الفتحة المعمارية بهدف تعليق درفة او درفات الابواب عليه, ويتكون من ثلاث قطع, (قائمين رأسيين و عارضة عليا) ويتم تجميع هذه الاجزاء بتعشيقة ذيل اليمامة و اللصق بالغراء و المسمار ويثبت في الجدار بواسطة اسافين من الحديد المغلفن.

درفة الباب : تعتبر الجزء المتحرك من الباب و تختلف عروضها و اشكالها تبعا لطبيعة و استخدام الفراغات المعمارية.



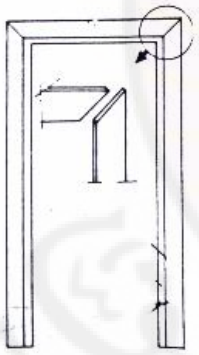
درفة الباب

الكشف : وهو الجزء الذي يغطي الفاصل بين الملبن و الجدار.

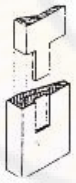
الخرداوات والاكسسوار: تصنع من الحديد المغلفن اوالنحاس او البرونز اوالمعادن المطلية بالنيكل او الكروم, ومنها :

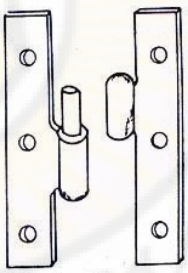
المفصلات: و تستخدم في تعليق درفات الابواب على القوائم الرأسية للملبن.

الأقفال و المقابض: وتستخدم في غلق درفات الابواب وتثبيتها مع القوائم الرأسية للملبن, بواسطة لسان يتم التحكم في تحريكه بالمفتاح و المقبض.



الكشف

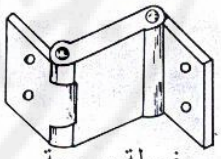




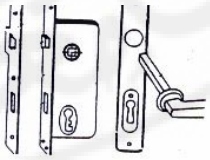
مفصلة عادية



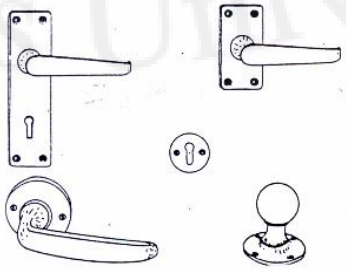
مفصلة سكين



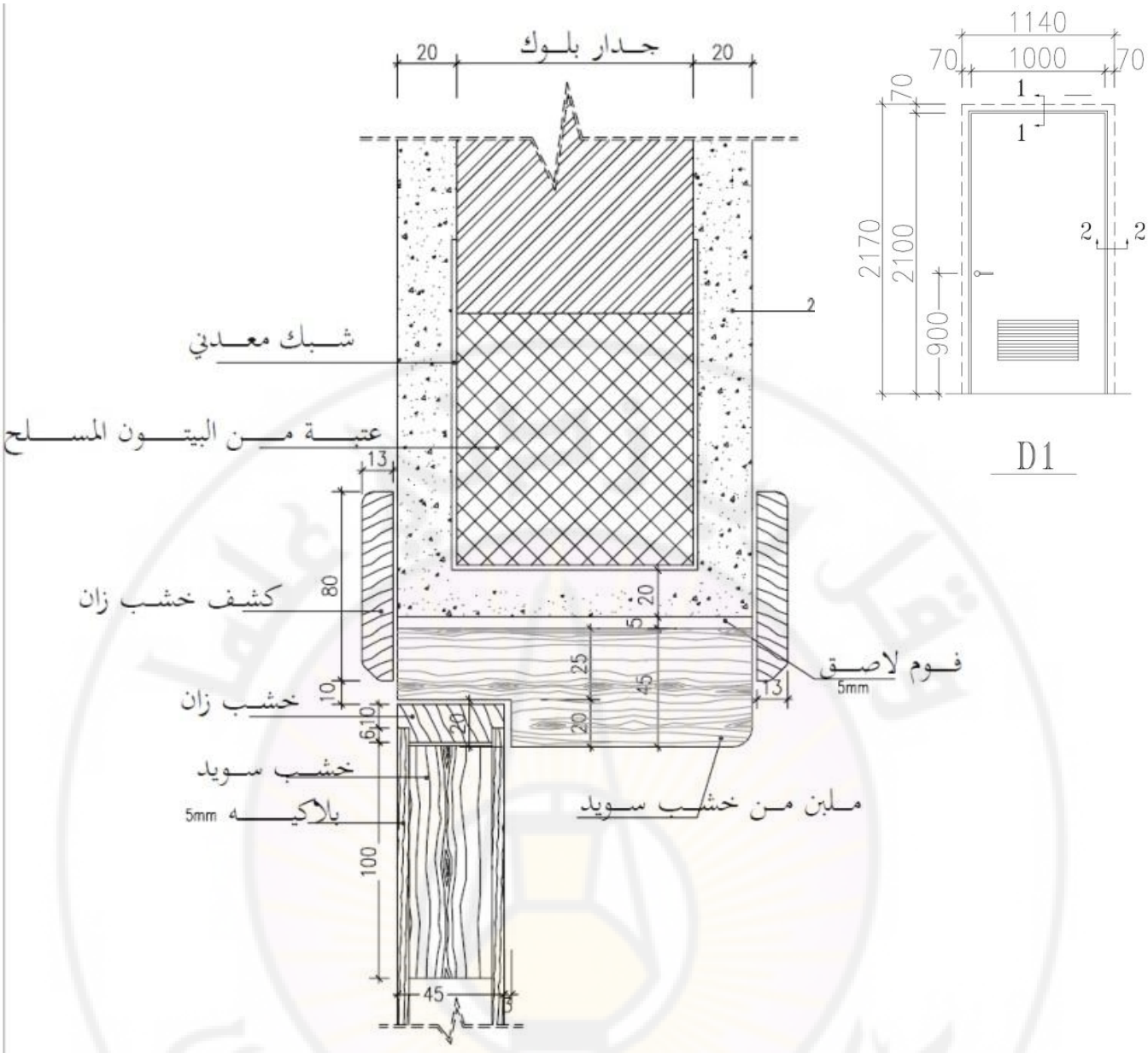
مفصلة مروحة



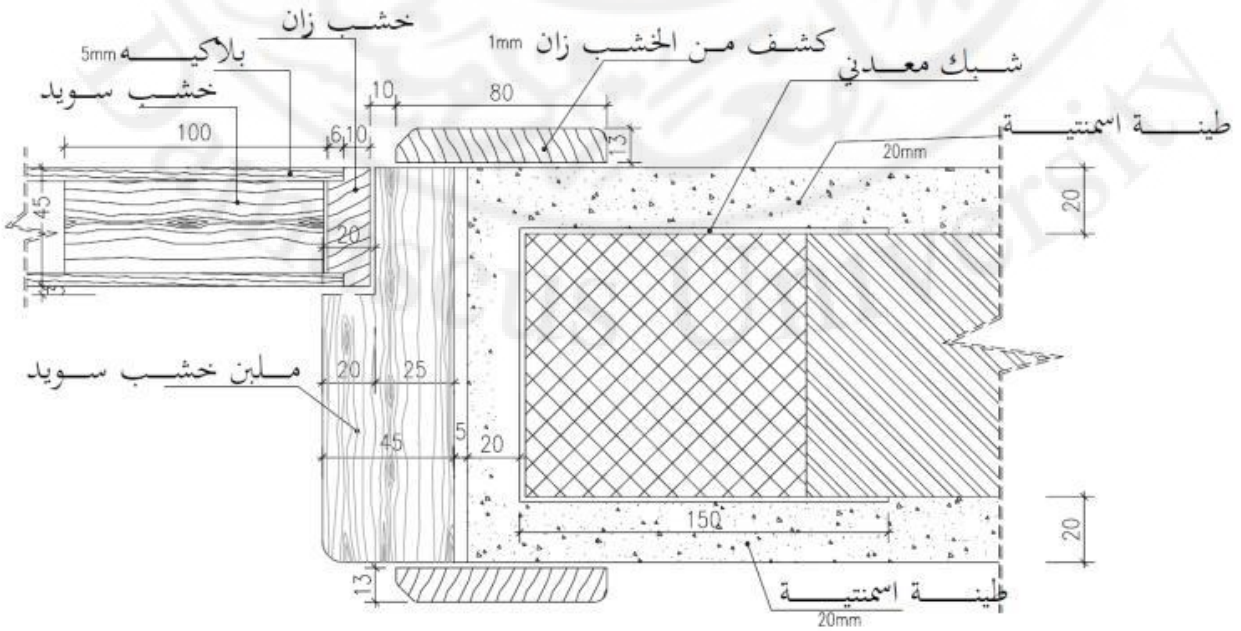
المفصلات



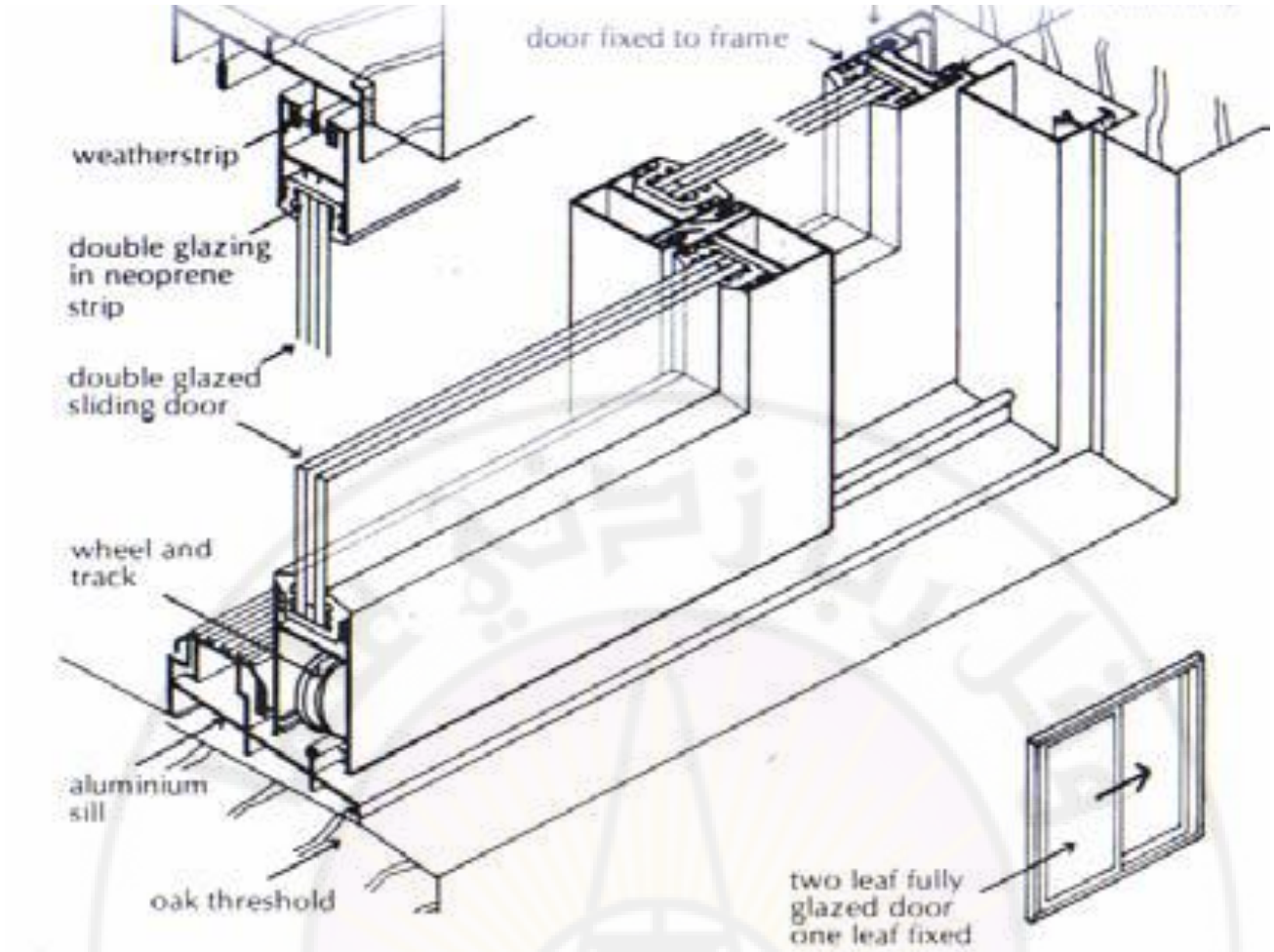
الأقفال و المقابض

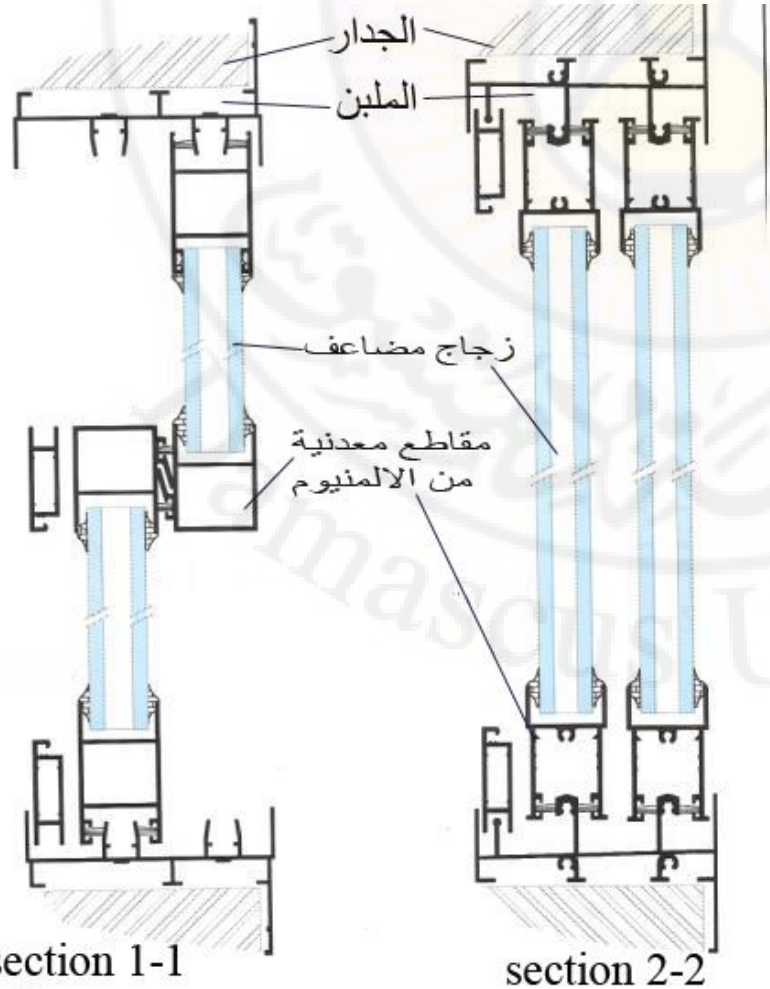


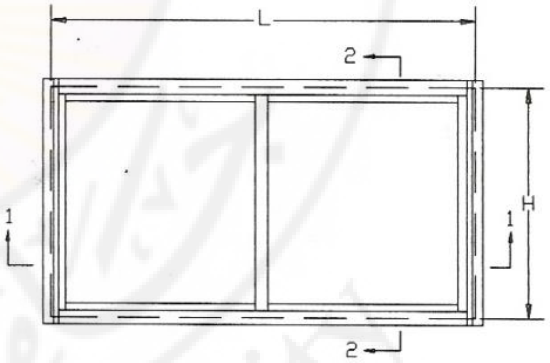
المقطـع:(1-1)



المقطـع:(2-2)

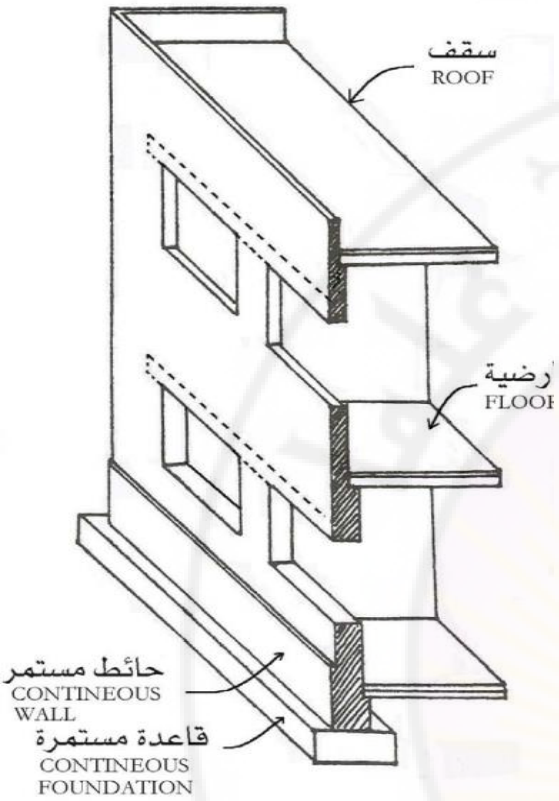






واجهة نافذة ألمنيوم سحاب

المقطع العمودي



المقطع هو رسم أجزاء البناء التي يمر بها مستوي رأسي " شاقولي " قاطع للمبنى مع إسقاط الجزء المرئي على هذا المستوي في أماكن يتم اختيارها حسب سهم خط القطع واتجاه الرؤية.

يوضح المقطع حجم البناء, شكله, العلاقة بين المساحات ومقاسها أفقيا ورأسياً, وكذلك يوضح سماكات وأبعاد العناصر الأفقية إنشائيا ومعمارياً.

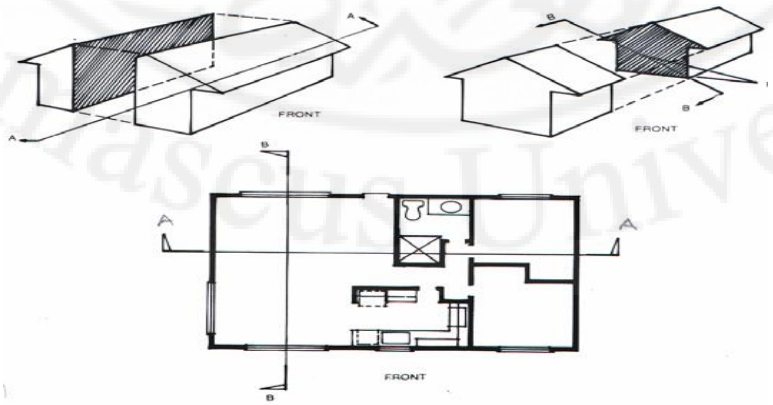
المقطع العمودي المعماري :

يجب أن يبين المقطع جميع الأجزاء والعناصر التي يمر فيها ومنها بشكل أساسي :

- بلاطات الأرضيات والأسقف و طبقات الاكساء فوقها.
- الجدران الداخلية والخارجية و طبقات الاكساء عليها.
- النوافذ و الأبواب ومايعلوها من عتبات وعلب الاباجورات.
- التصاوين والدرابزنات المحيطية.
- الأدراج من ميدات ودرجات.

يتم رسم المقاطع بمقياس 100/1 او 50/1 و هذه المقاييس قد لاتوضح بعض التفاصيل الهامة في المقطع , لذلك يتم أخذ تفاصيل جزئية من المقطع بمقاييس رسم اكبر 20/1 ,10/1....

يتم رسم مقطعين متعامدين على الأقل في كل بناء بحيث توضح جميع المعلومات , وفي حالات كثيرة عندما يوجد اختلافات عديدة في مناسيب وارتفاعات البناء وعند وجود تغيرات كثيرة في البناء قد نحتاج إلى أكثر من مقطعين.



رسم المقطع العمودي: يجب أن يمر خط القطع في أماكن رئيسية هامة قاطعا الجدران الخارجية, الجدران الداخلية مروراً بالأبواب و النوافذ. يظهر في المقطع :

عناصر مقطوعة و عناصر مرئية , مناسيب, ارتفاعات.

العناصر المقطوعة :

1- الجدران الخارجية المار فيها خط القطع وهي بسماكات مختلفة و سنأخذها في مشروعنا جدران مضاعفة من البلوك سماكتها 25 سم.
2- الجدران الداخلية المار فيها خط القطع وسماكتها 10 -15 سم مبنية بالبلوك, تماما كما تم اعتمادها في المسقط الأفقي.
3- الجدران بين الشقق يكون 20 سم من البلوك.
4- عتبات الأبواب و النوافذ والتي غالباً تكون على ارتفاع 220 سم وتمتد على طول الفتحة وبسماكة تقدر بعشر مجاز الفتحة وسنقدرها في مشروعنا 20 – 25 سم.
5- جلسات النوافذ والتي غالباً تكون على ارتفاع 90 سم من منسوب البلاط أو حسب رأي المصمم, كما تظهر سماكة النافذة المقطوعة و غالباً تكون من الزجاج بسماكة 4 – 6 مم أما الباب المقطوع فيكون عادة من الخشب و سماكته حوالي 5 سم .
6- طبقات أرضية المستوي الأرضي أو مستوي القبو إذا وجد مع سماكاتها و رموز موادها, ثم طبقات أسقف الطوابق المتكررة حتى السطح الأخير حيث تظهر طبقات السطح الأخير مع التصوينة والتي تكون على ارتفاع 90 – 100 من منسوب بلاط السطح.
7- الجوائز الهابطة في حال البلاطة المسلحة العادية حيث تتراوح سماكة البلاطة 12 -15 سم يتراوح عرض الجوائز حسب الدراسة الانشائية بين 25-40 سم و سنعتمد عرض الجائز 25 سم و هبوطه من أعلى البلاطة المسلحة 45- 60 سم أو عشر المجاز, أما في حالة الأسقف من البلاطة الهوردي فلا يوجد جوائز هابطة وإنما تكون سماكة البلاطة 25 -30سم وقد تصل في حالات خاصة الى 40 سم وذلك تبعاً للدراسة الإنشائية.
8- الشيناجات وتكون في معظم الاحيان من البيتون المسلح, وظيفتها تلقي حمولة الجدران ونقلها الى التربة, حيث تستند عليها الجدران عند مستوي الأرض, و يظهر الجدار المقطوع مستنداً على الشيناج والذي يكون عرضه 25 سم سواء كان الجدار المقطوع هو جدار داخلي أو خارجي, وارتفاعه حسب الدراسة الانشائية بحيث لا يقل عن 45 سم.
9- إذا مر القطع في الحمام أو المطبخ ستظهر السقيفة والتي تكون أرضيتها من البيتون المسلح (بلاطة مسلحة عادية) سماكتها 12 سم. و الارتفاع الصافي للخدمات الموجود فوقها السقيفة لا يقل عن 200سم.

10- إذا مر خط القطع بالدرج يظهر أحد شواحط الدرج المار فيه خط القطع مقطوعاً أما بقية الشواحط فتظهر مرئية.
11- يمكن أن يكون خط القطع المار ضمن البناء منكسر بهدف المرور على اكبر عدد من مناطق التغيير في البناء.
12- يجب بيان مسار خط القطع على كافة مساقط البناء.

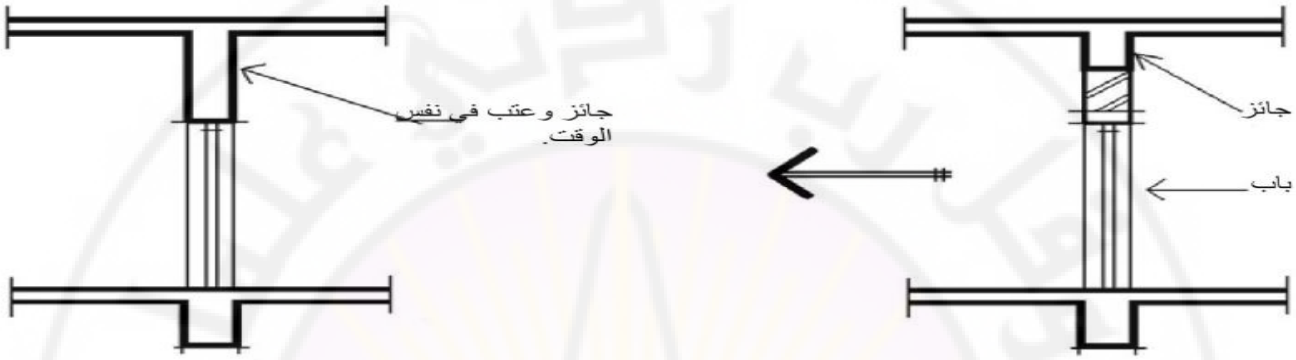
العناصر المرئية : تتحدد هذه العناصر تبعاً لاتجاه الرؤية المحددة مع خط القطع, وهي عملية رسم جميع العناصر التي تظهر عند النظر إليها و إسقاطها على مستوي القطع الشاقولي يمكن أن نرى :

1- الواجهة الداخلية للنوافذ والأبواب.
2- توضيح أي بروز أو تراجع في المستوي الواحد.
3- جزء بيت الدرج المرتفع عن سطح البناء الأخير, حيث يرتفع بمقدار 250 – 300 سم.

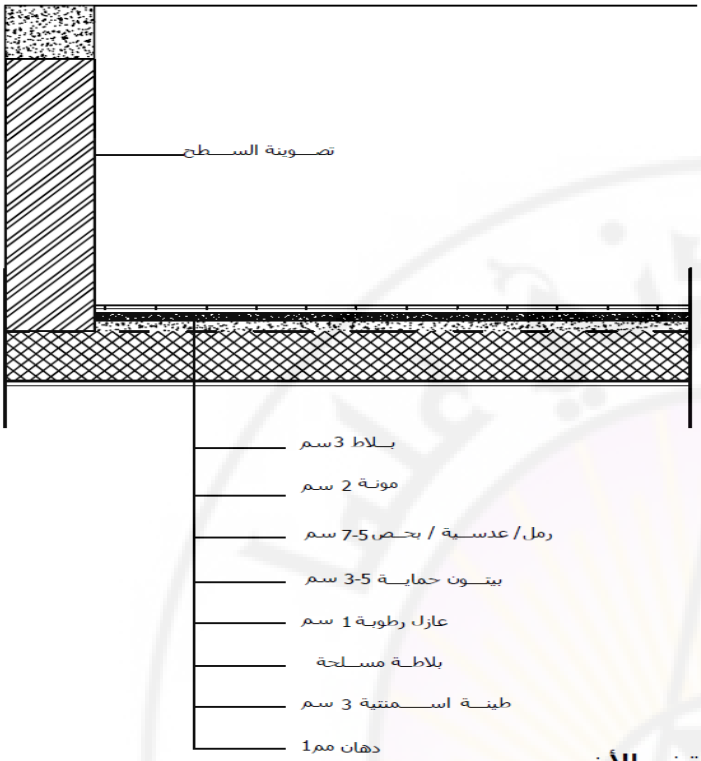
المناسيب و الارتفاعات: عادة يعتبر منسوب الشارع القريب هو الصفر الاعتباري للبناء, حيث يمكن أن يرتفع الطابق الأرضي للمبنى عدة درجات عن منسوب الشارع وذلك للحماية من العوامل المناخية وخاصة في فصل الشتاء لمنع دخول مياه الأمطار ومخلفات الرياح إلى السكن ولتامين إنارة و تهوية طبيعية للقبو من خلال عمل نوافذ ضمن فرق المنسوب بين الطابق الأرضي و الأرض المحيطة.

1- نرسم خط المناسيب إلى يمين المقطع ونحدد عليه مناسيب النقاط الهامة ابتداءً من منسوب الصفر الاعتباري (منسوب الشارع) وصولا إلى منسوب الطابق الأرضي و الجلسات و العتبات للنوافذ و الأبواب ثم إلى الطابق الأول فالثاني وهكذا حتى منسوب الطابق الأخير ومنسوب التصوينة.
2- نرسم خط ارتفاعات نحدد عليه ارتفاعات النقاط الهامة في المقطع مثلاً ارتفاع الطابق الأرضي عن خط الأرض, ثم ارتفاع النافذة عن أرضية الطابق الأرضي ثم ارتفاع النافذة و يليه المسافة بين عتبة النافذة وسقف الطابق الأرضي وهكذا.....وقد نرسم خطوط أبعاد داخلية و خارجية.

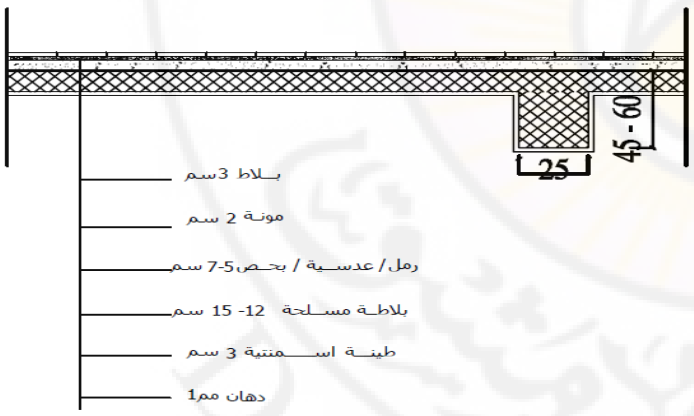
ملاحظات هامة : نرسم عتبات النوافذ و الأبواب أعلى النافذة أو الباب و هي عبارة عن جوائز من البيتون المسلح تمتد على كامل عرض الفتحة و سماكتها 25-20 سم أو عشر فتحة النافذة أو الباب, في حال الاسقف قليلة الارتفاع يمكن وصل العتبة فوق الباب أو النافذة مع الجائز الهابط عند استخدام بلاطة مسلحة عادية.

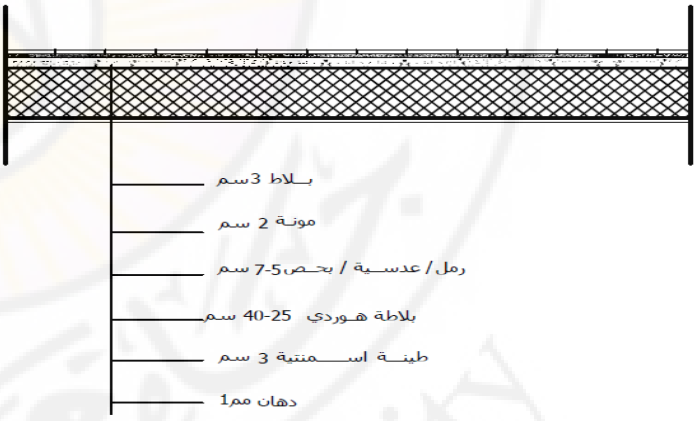


- **نأخذ المنسوب من مستوى البيتون المسلح و بالتالي الارتفاعات نأخذها من وجه البيتون المسلح للبلاطات إلى وجه البيتون المسلح (قبل الاكساء), أو من وجه التبليط إلى وجه التبليط (بعد الاكساء).**
- **في حال وجود طابق قبو تحت البناء سنمدد خط المناسيب إلى أرضية القبو, لنغطي مناسيب جميع الطوابق.**

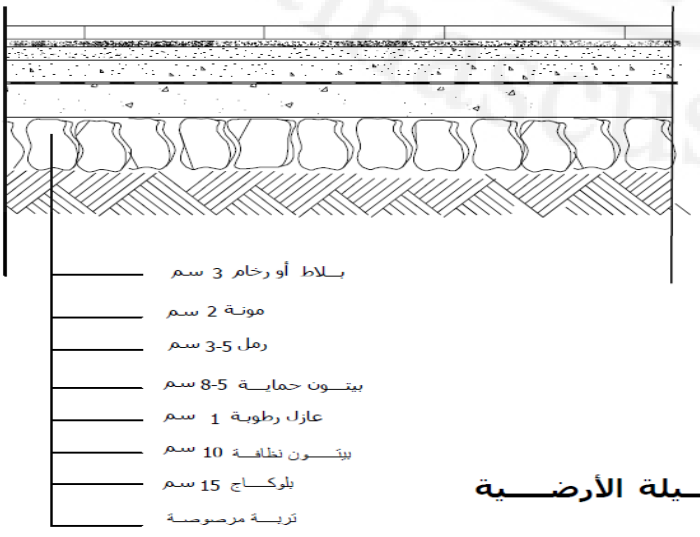


تفصـــــيلة الســـقف الأخـــير

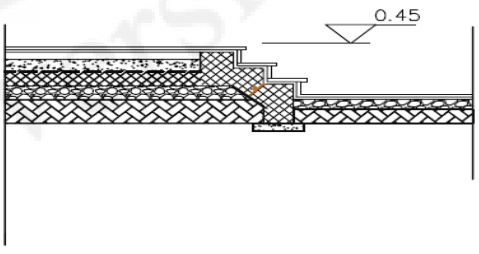


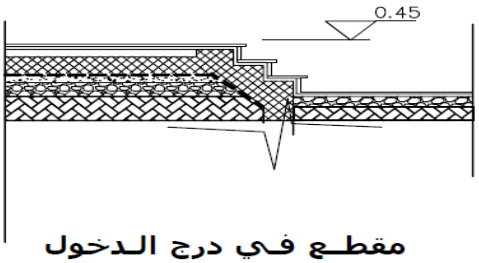


تفصـــــيلة الســـقف المتكـــرر

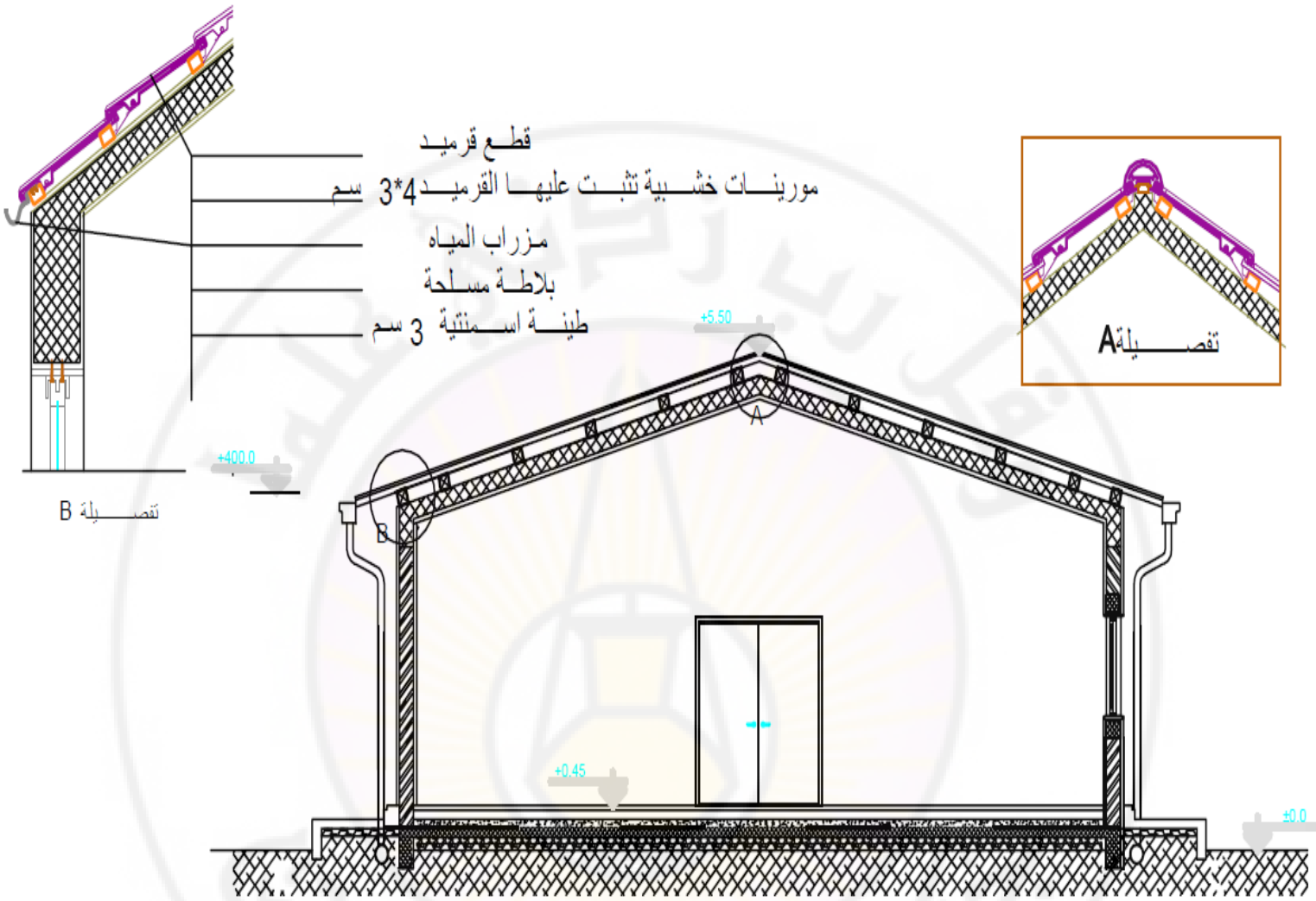


تفصـــــيلة الأرضـــية



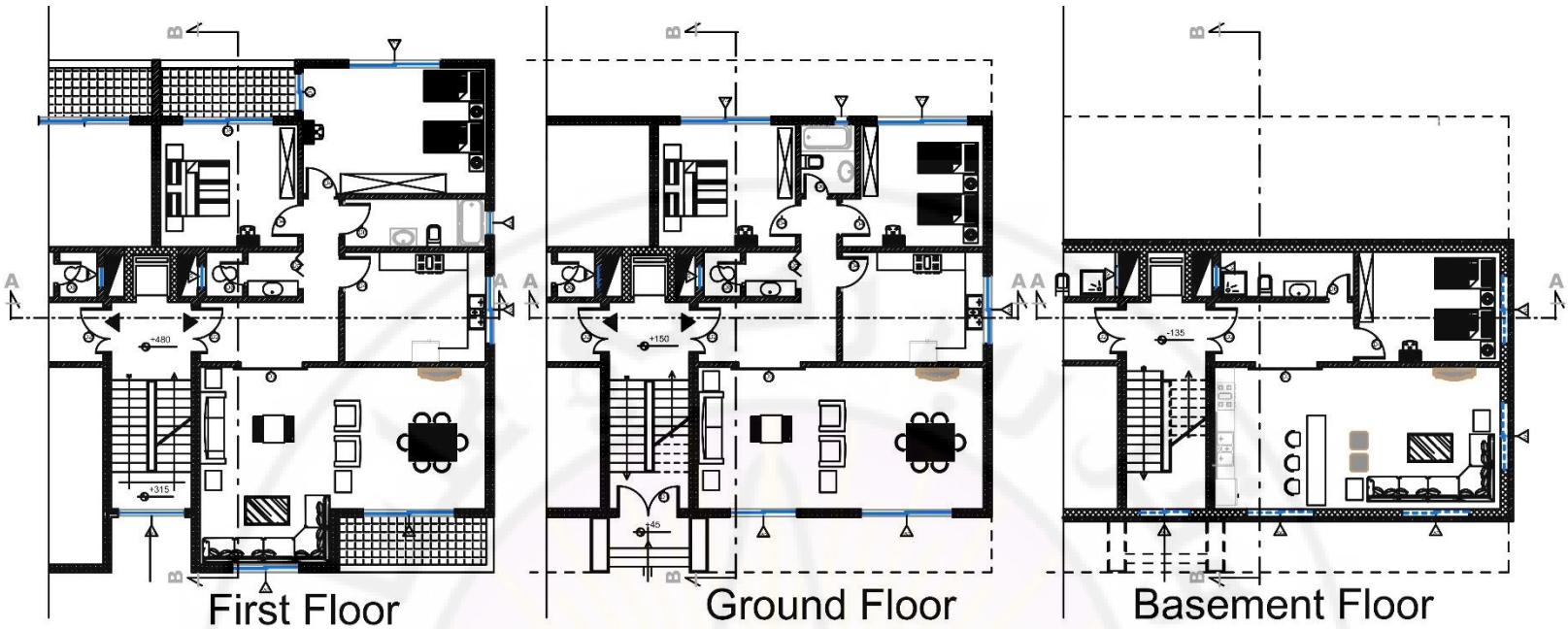


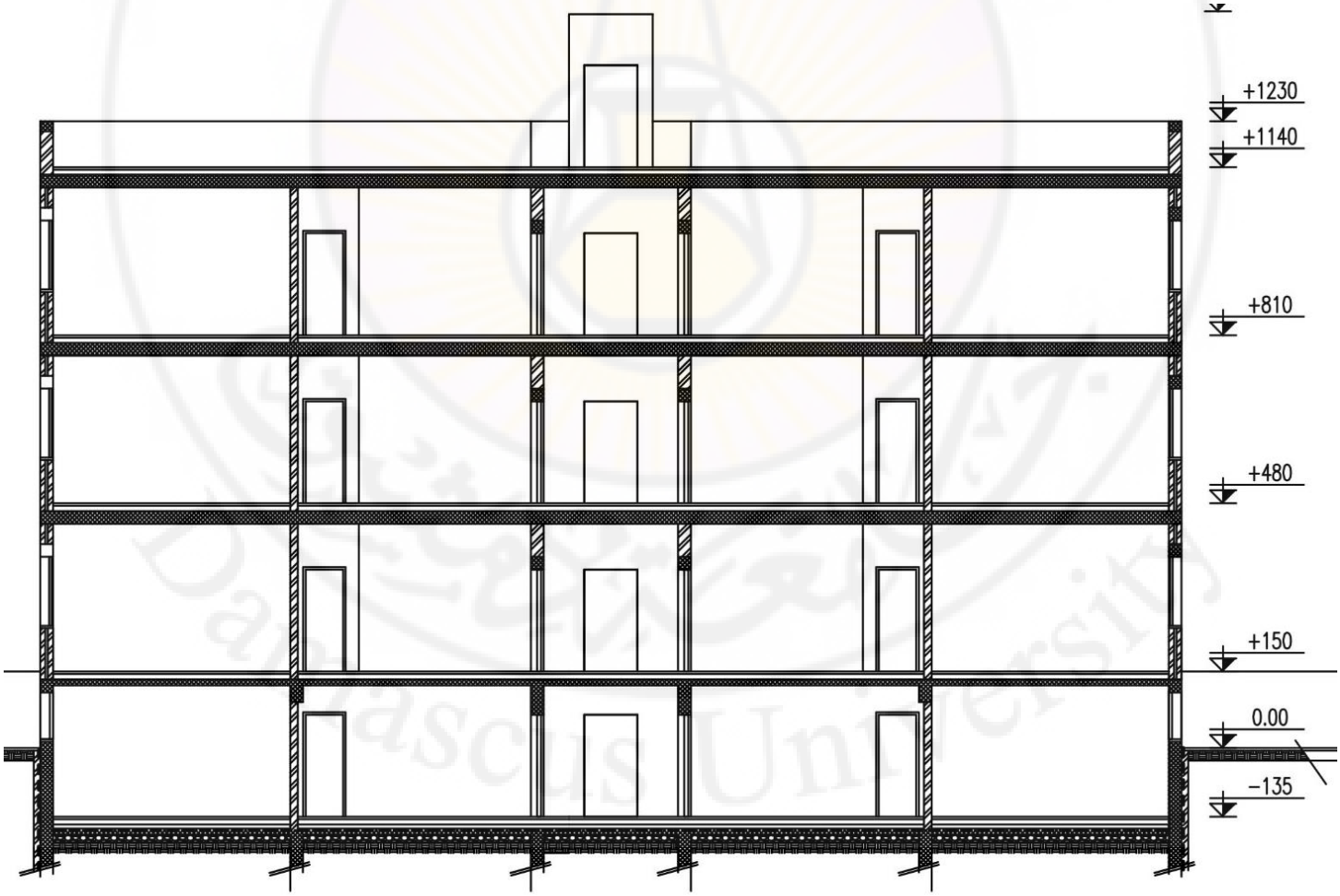
مقطـع فـي درج الـدخول



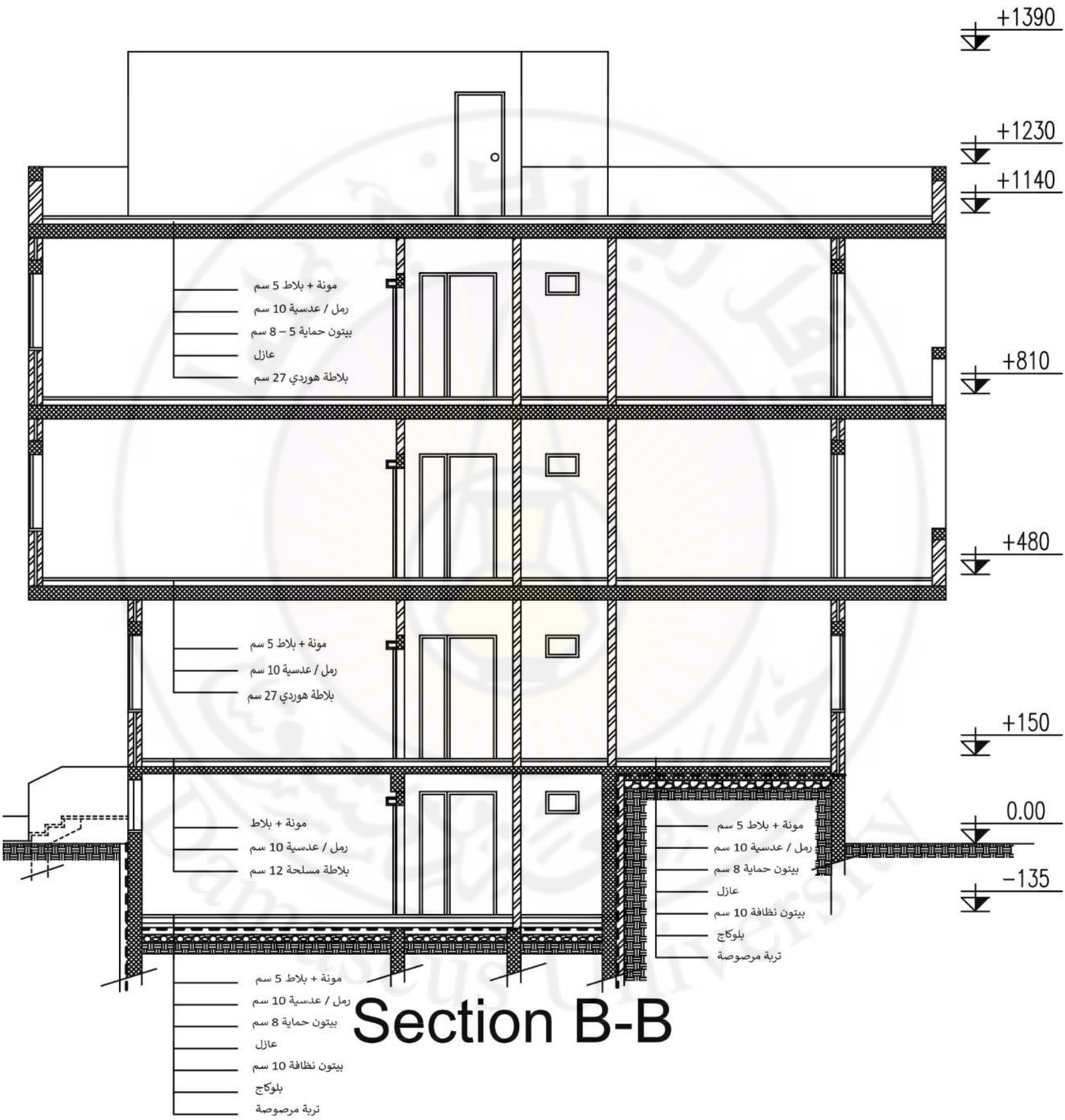
مقطـع فـي بنـاء بسـقف جمـالوني

مثال 1: المساقط الأفقية لشقة سكنية واحدة في بناء سكني يضم في كل طابق شقتين, ويلاحظ خط القطع على جميع المساقط, مع مقطعين متعامدين في البناء.

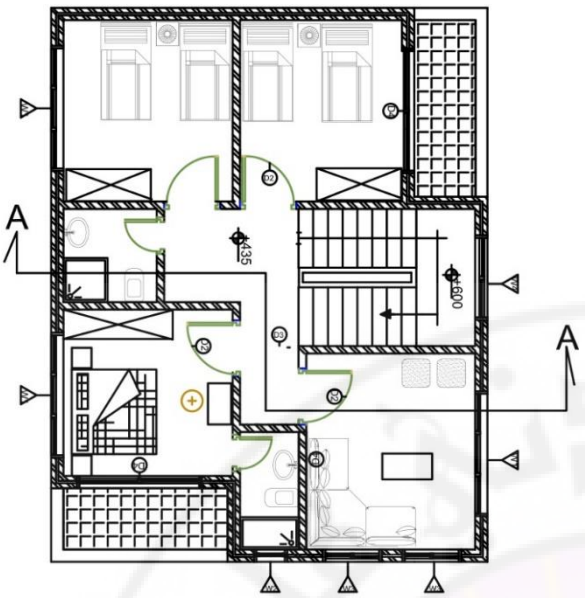

First Floor
Ground Floor
Basement Floor


+1230
+1140
+810
+480
+150
0.00
−135

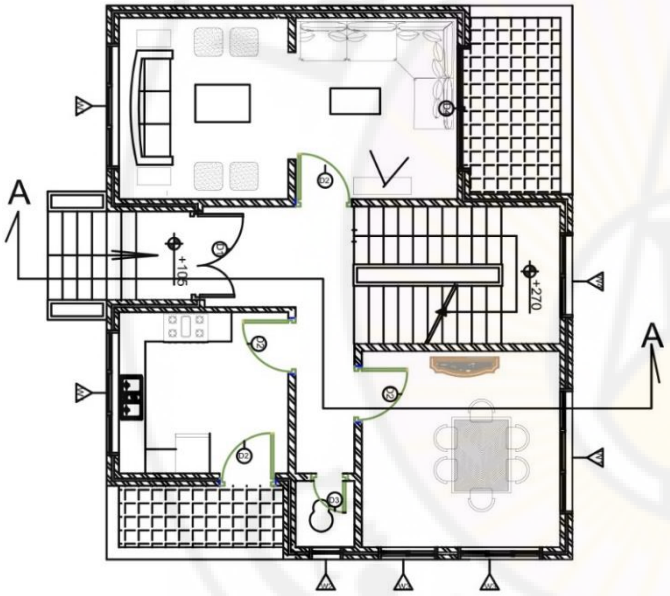
Section A-A


+1390
+1230
+1140
+810
+480
+150
0.00
-135
مونة + بلاط 5 سم
رمل / عدسية 10 سم
بيتون حماية 5 – 8 سم
عازل
بلاطة هوردي 27 سم
مونة + بلاط 5 سم
رمل / عدسية 10 سم
بلاطة هوردي 27 سم
مونة + بلاط
رمل / عدسية 10 سم
بلاطة مسلحة 12 سم
مونة + بلاط 5 سم
رمل / عدسية 10 سم
بيتون حماية 8 سم
عازل
بيتون نظافة 10 سم
بلوكاج
تربة مرصوصة
مونة + بلاط 5 سم
رمل / عدسية 10 سم
بيتون حماية 8 سم
عازل
بيتون نظافة 10 سم
بلوكاج
تربة مرصوصة

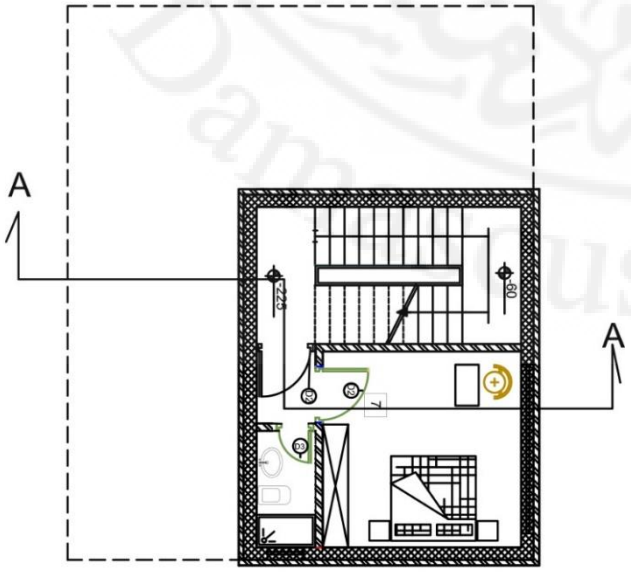
Section B-B



First Floor

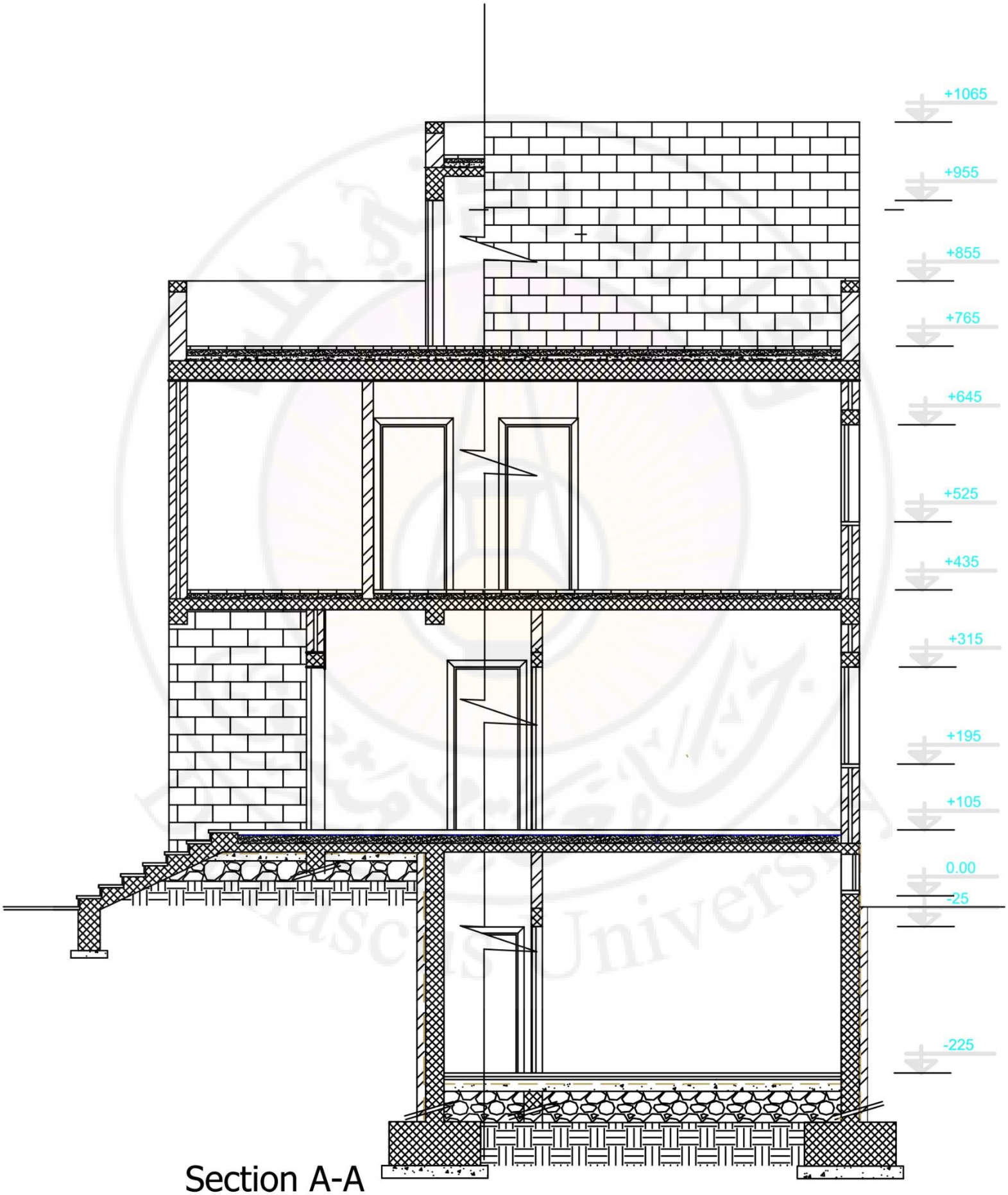


Ground Floor



Basement Floor

مثال 2: رسم مقطع عمودي في فيلا سكنية حيث تم كسر خط القطع لإظهار تفاصيل معينة في المقطع.



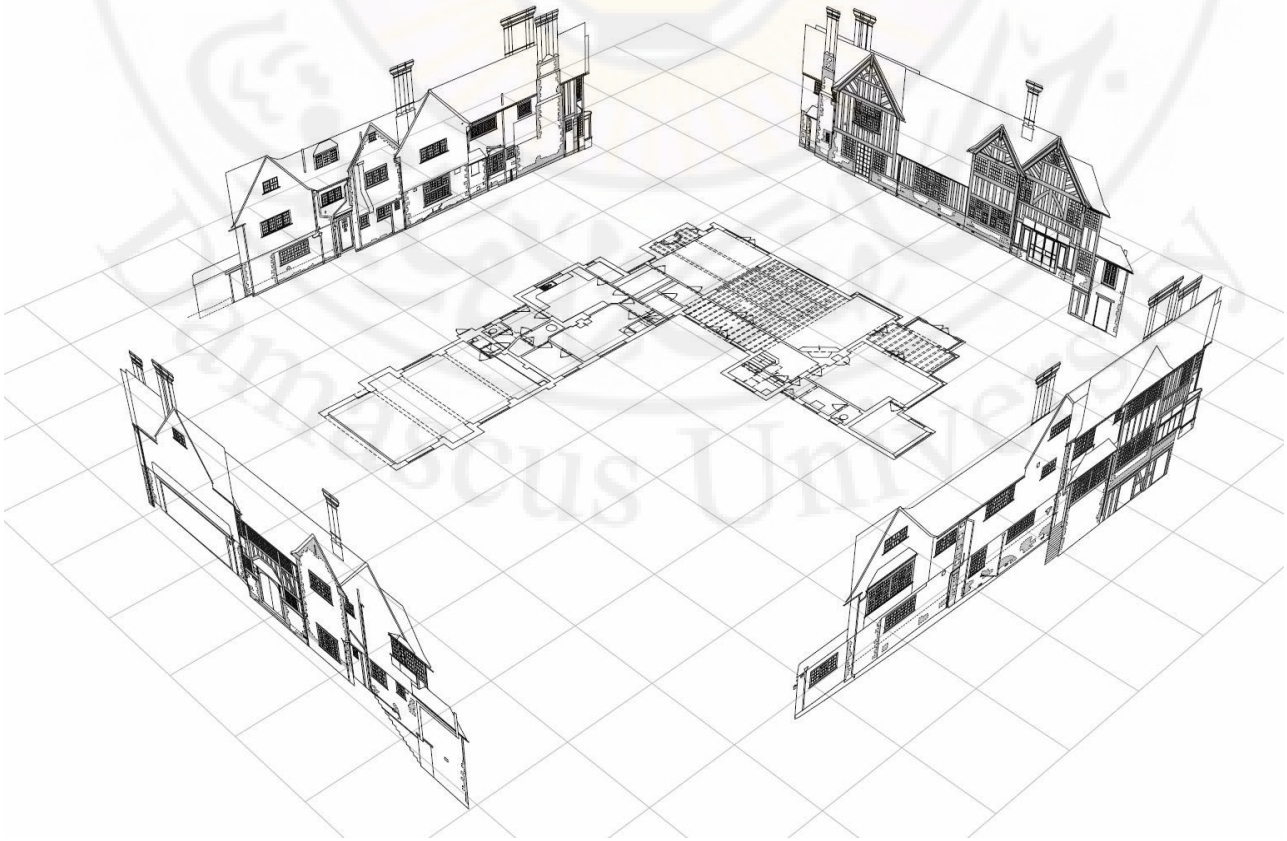
Section A-A

الواجهة المعمارية

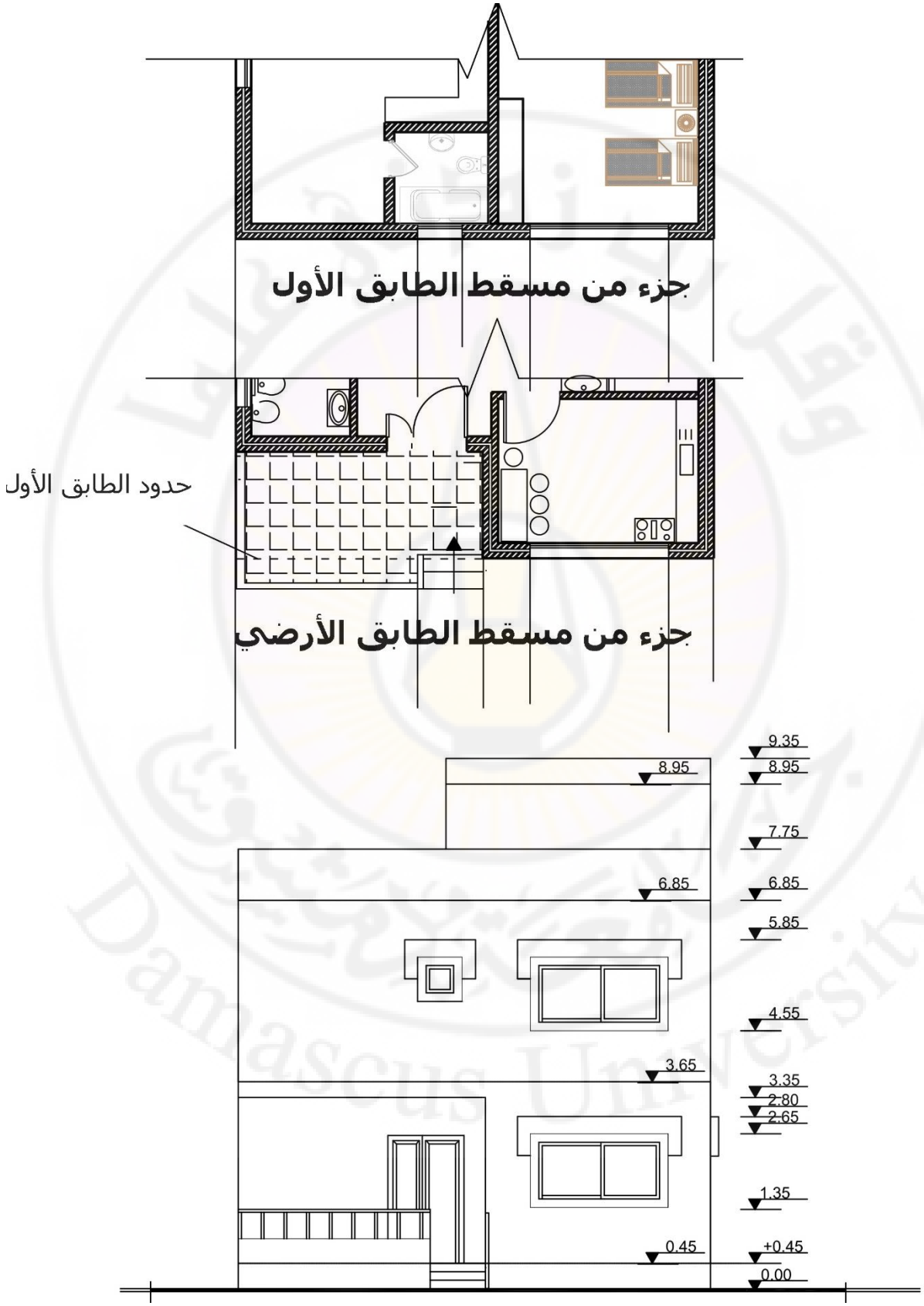
- وهي اللوحة المكملة لمجموعة الرسومات الأساسية للمشروع حيث يحدد من خلالها باقي المعلومات و البيانات التي لا يمكن استخلاصها من المخططات السابقة سواء لوحة المسقط الأفقي أو المقاطع و التي تتمثل بالتالي:
- أشكال و أماكن جميع الفتحات الخارجية من نوافذ و أبواب.
- نمط و شكل المدخل الرئيسي و المداخل الثانوية إن وجدت في المبنى.
- أماكن و أنماط و أشكال جميع العناصر البارزة أو الغاطسة و التشكيلات المختلفة بواجهة المبنى.
- الارتفاع الكلي للمبنى ونمط الواجهات الخارجية ومدى ملاءمتها للجوار وأنماط الأبنية المحيطة.
- مواد الإكساء وتشكيلاتها وتوزعها في الواجهات.

والواجهة عبارة عن مخطط ناتج عن إسقاط السطح الخارجي للمبنى على مستو شاقولي موازي لهذا السطح, وعلى المصمم رسم الواجهات الأربعة للبناء من اجل توضيح الرؤية الإجمالية للفكرة التصميمية, وبيان كتل المبنى وتشكيلاته المختلفة.

و يتم رسم الواجهات الخارجية للمبنى كما نراها بالوقوف أمام و خارج البناء, وإسقاط جميع الخطوط والعناصر المرئية.



طريقة رسم الواجهات: مثال لطريقة سحب الواجهات من المساقط الأفقية, المثال عبارة عن فيلا سكنية مؤلفة من طابقين وبدون طابق قبو.



الواجهة المعمارية الرئيسية بدون إكساء

مراحل رسم الواجهة المعمارية

- نرسم خط الأرض موازي للمسقط ومن جهة الواجهة المراد رسمها.
- نسحب عدة خطوط عمودية على خط الأرض منها : خط بداية واجهة البناء وخط نهاية البناء, الأعمدة إن وجدت على الواجهة.
- نسحب خطوط النوافذ والأبواب الظاهرة على الواجهة المراد رسمها.
- نرسم حدود الشرفات والبروزات الموجودة في الواجهة.
- نبدأ برسم ارتفاعات الواجهة وذلك تبعاً للحل التصميمي فنعتبر خط الأرض هو منسوب الصفر ونرسم خط أفقي منقط وهمي يمثل ارتفاع أرضية الطابق الأرضي عن خط الأرض ثم نحدد ارتفاع جلسات النوافذ وعتبات الأبواب, ونرسم نوافذ طابق القبو في حال كانت ظاهرة في الواجهة التي نقوم برسمها حيث تكون نوافذ القبو موجودة بين خط الأرض وبين الخط المنقط الوهمي والذي يمثل منسوب الطابق الأرضي. ثم نتابع رسم خط أفقي منقط ثاني يمثل أرضية الطابق الأول وهكذا إلى أن نصل إلى السطح الأخير ونرسم خط أفقي منقط و نرتفع بمقدار تصوينة السطح في حالة السقف المستوي.
- ملاحظة هامة: إذا كانت البلاطة المسلحة بارزة عن الجدران الخارجية للمبنى ستظهر على الواجهة سماكة البلاطة البارزة وتكون حسب نوعها فسماكة البلاطة العادية إن برزت 12 – 15 سم, وسماكة البلاطة الهوردي إن برزت 20 – 30سم.
- نرسم بيت الدرج أعلى من السطح الأخير للبناء وبارتفاع لا يقل عن 250 سم عن بلاط السطح الأخير وذلك في حالة السطح المستوي حيث يكون هناك استمرار للدرج ليصل إلى السطح. أما في حالة السطح الأخير مائل فيكتفي برسم ميول السطح حسب ما نراه من الخارج و أمام الواجهة.
- بعد اكتمال إسقاط جميع عناصر الواجهة, نبدأ باختيار أشكال وعناصر جمالية يمكن إضافتها إلى الواجهة وبالتحديد فوق النوافذ و الأبواب وقد يكون لبعضها أغراض وظيفية مثل الكواسر الشمسية و المظلات, ثم نقوم برسم إكساء خارجي للواجهة بمواد الإكساء والتي غالباً ما تكون حجر بمختلف أنواعه وأشكاله.
- نرسم خطوط الارتفاعات والمناسيب.

خطوط الارتفاعات :

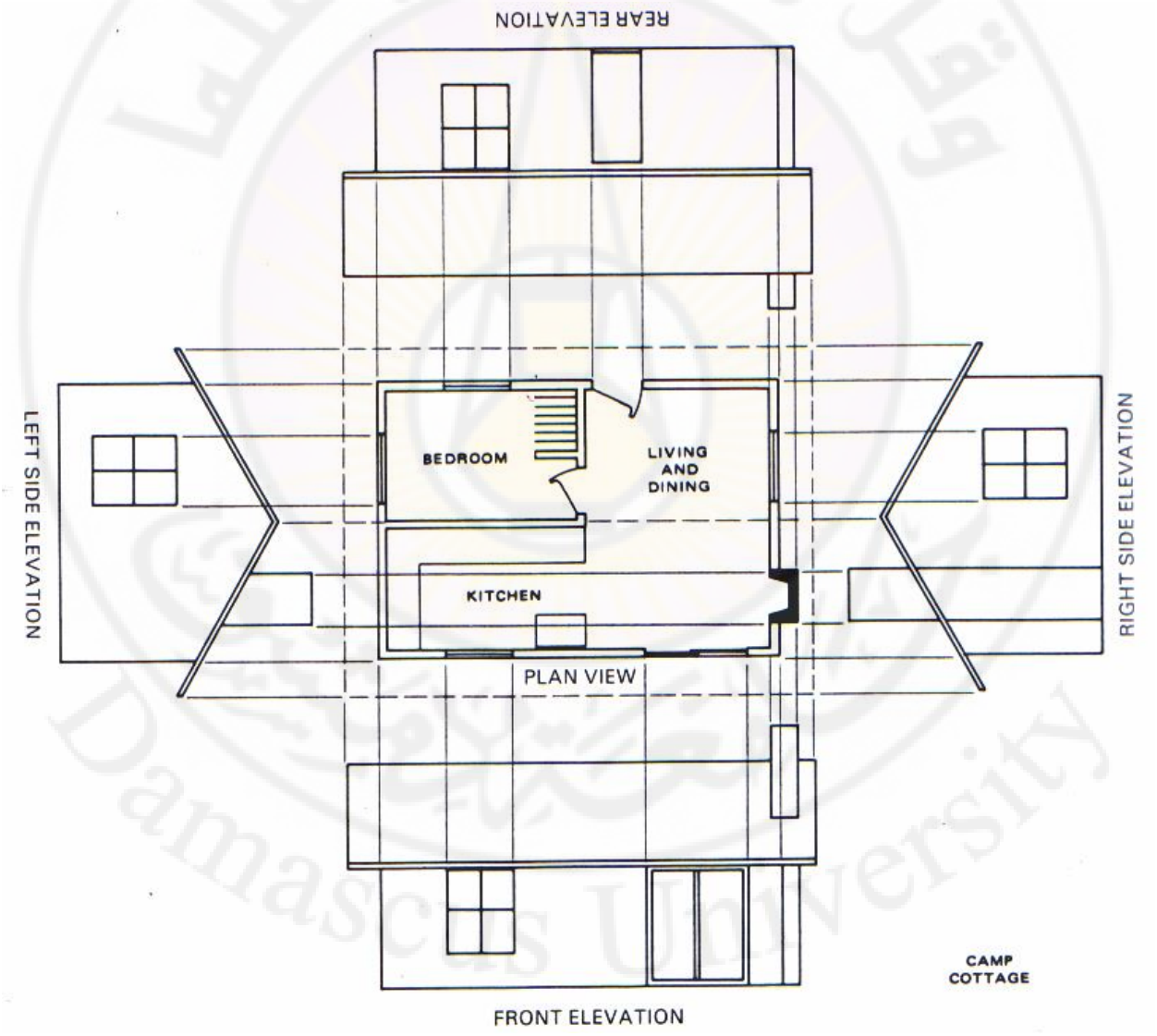
خطوط ارتفاعات خارجية للمبنى: و ترسم على جانبي الواجهة من الخارج وهي عبارة عن خطين

الأول: من جهة المبنى و يسمى خط الفتحات و البروزات و يوضح عليه الارتفاعات الراسية المختلفة لجميع الفتحات أو الأجزاء البارزة الموجودة على جانبي الواجهة من الجهتين.

- **الثاني** : ويسمى خط الارتفاع الكلي, و يوضح عليه الارتفاع الكلي للمبنى من الخارج و حتى منسوب الرصيف او الأرض الطبيعية حوله.

خط المناسيب : وتوضع على جانبي الواجهة و منها يمكن استخلاص علاقة منسوب أرضيات الطوابق المختلفة بالمبنى مع الفتحات او البروزات او الكرانيش.

- يتم إظهار و إخراج الواجهة برسم الأجزاء والخطوط الأمامية بقلم سميك ثم تقل سماكة الخط كلما اتجهنا نحو الأجزاء الخلفية.
- يتم تحديد ورسم مواد الإكساء للواجهة و إبراز جمالية الواجهة من خلال الإظهار المعماري الذي يتمثل برسم الظلال على الواجهات وتحريك الواجهة وذلك برسم سيارات – أشخاص- أشجار – و يحدد ارتفاعها وأبعادها حسب مقياس الرسم.



رسم الواجهات الاربع لمبنى بسقف مائل (جملون)

مواد إكساء الواجهة

- **مواد إكساء الواجهة:** يقصد بأعمال التكسية الأعمال التي يتم بها تغطية الجدران الداخلية والخارجية والسقوف بمواد مختلفة و طرق متنوعة, ويجب ان تكون مواد الإكساء متينة, مقاومة للعوامل الجوية, كتيمة, ملائمة للوظيفة. أهم المواد المستخدمة في الإكساء :

الورقة الإسمنتية





- **الورقة الإسمنتية** تنفذ الورقة الإسمنتية (الطينة) للإكساء الداخلي والخارجي وتصنف الورقة الإسمنتية الى الورقة الاسمنتية السوداء و البيضاء.

وبشكل عام تتألف الورقة الإسمنتية من الطبقات التالية :

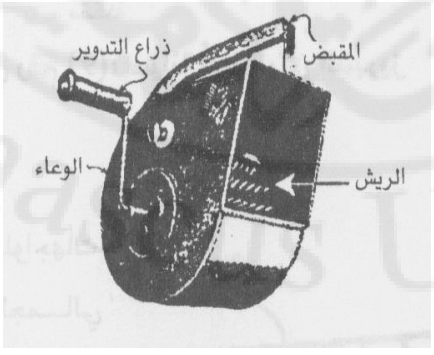
رشة مسمار(الأساس) : طبقة خشنة مدببة تؤمن تلاصقاً قويا مع طبقة البطانة.

الخشنة (البطانة): الطبقة الخشنة لها أهمية في إعطاء الاستواء اللازم وإخفاء ما في هذه الأسطح من عيوب ويكون سمك هذه الطبقة بين (10 - 15) ملم وتكون من المونة المؤلفة من الاسمنت والرمل الخشن .

الناعمة (الظهارة) : تعطي هذه الطبقة شكل السطح النهائي ويتراوح سمكها بين (3-5) ملم, وتتكون من الاسمنت والرمل الناعم المنخّل وهذه الطبقة هي التي تستقبل طبقة الدهان.

الرشة التيرولية





- وهي أحد مواد إكساء الواجهات الخارجية وتستخدم كعنصر تجميلي للأسطح الخارجية ويساعد في ذلك سهولة تنفيذها و مقاومتها الجيدة للظروف الجوية وقلة تكاليفها.

وتنفذ على وجه طينة ناعمة (الظهارة) من الأعلى إلى الأسفل وباستخدام أداة تسمى الترولين.

- **الدهان** : هو المادة الشفافة أوالمعتمة التي تكون غشاء واقيا لمواد البناء والمعادن من الظروف والعوامل الخارجية الجوية.

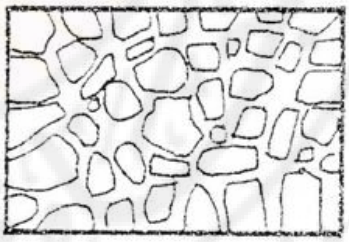
يترك سطح الورقة الإسمنتية ليجف قبل وضع اي طبقة دهان عليه لمدة تتراوح من خمسة أسابيع في فصل الصيف إلى عشرة أسابيع في فصل الشتاء, ويحظر الدهان إذا زادت الرطوبة عن 70%.

- طريقة الدهان :

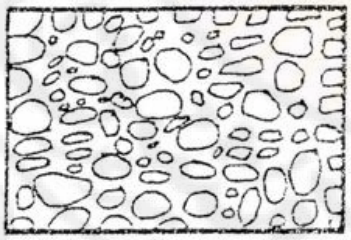
1. تنعم الجدران, و تنظف تماما من أي شوائب أو مواد لاصقة.
2. تدهن الجدران بطبقة من الأساس.
3. يسبق الدهان عدة طبقات من المعجونة وهي خليط طري لين من الزيوت والمواد المسحوقة يستخدم لتغطية الأسطح وإغلاق الشقوق و الفتحات و توفير سطح ناعم قبل إجراء عملية الدهان.
4. تدهن الجدران بالوجه الأول من الدهان و يترك لمدة 12 ساعة على الأقل حتى يجف.
5. يدهن الوجه الثاني أو النهائي من الدهان.ويمكن ان يتم الدهان دون وضع طبقات المعجونة.

الإكساء بالحجر: الإكساء بالحجر معناه تلبيس الجدار أو العمود أو أي عنصر من عناصر البناء بمادة الحجر, فتتغير معالم هذا العنصر و في نفس الوقت تحفظه من الاتصال المباشر بالعوامل الجوية المباشرة التي تؤدي إلى تلفه و خرابه.

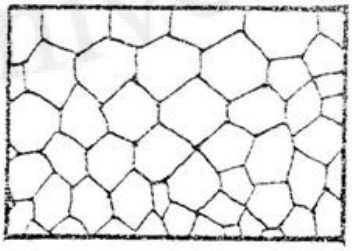
الإكساء بالحجر الطبيعي : تستخرج مواد الإكساء الحجري من الصخور الطبيعية النارية أو الرسوبية,و تستخدم بأشكال عشوائية أو بأشكال محددة يتم الحصول عليها بنشر الكتل الصخرية حيث تقطع هذه الكتل إلى قطع مستطيلة بسماكات كبيرة تستعمل في البناء أو إلى رقائق



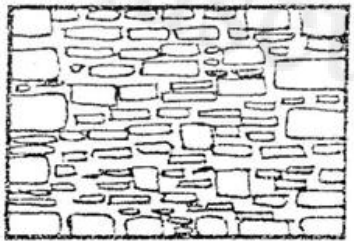
أحجار الدبش المقلب (فرنسي)



أحجار الدبش البلدي



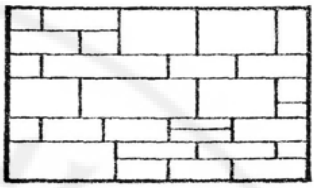
أحجار الدبش المضلع (فلمنش)



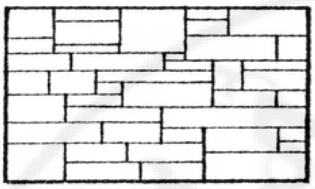
أحجار الدبش المبنية في مداميك مختلفة (مروم)

بسماكات2-4 سم يستعمل في البلاط أو يستعمل لتلبيس الجدران الخارجية للمبنى, أما القطع الغير صالحة فتكسر لتستعمل كرصف حجري (بلوكاج).

من أنواعه الحجر الغشيم (العادي), الحجر الغشيم الموزاييك, الحجر الصوري, الحجر النحيت, الرخام بانواعه (رحيباني, بدروسي, كلسي, كردي, ...).



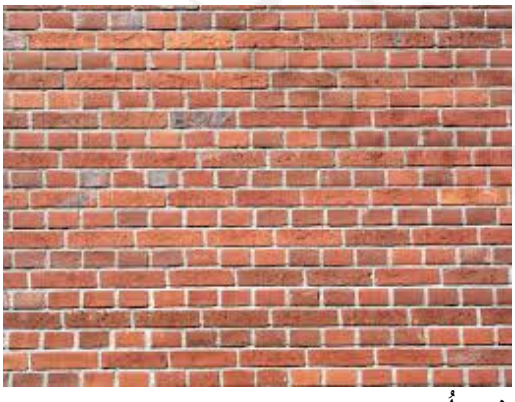
حجر بلوكات مصفوفة في مداميك مختلفة



حجر بلوكات عريض على شكل زخرفي







الاكساء بالحجر الصناعي : مثل الغرانيت الصناعي والحجر الصناعي : يتميز هذه النوع بقلة تكاليفه مقارنة مع الحجر الطبيعي وبألوانه المتعددة وسهولة إجراء التشكيلات منه ويركب باستخدام المونة الإسمنتية أو باستخدام شاسيه معدني يثبت على العناصر الإنشائية في الواجهة.

- **القرميد** :من الأحجار الصناعية, حيث يصنع من الغضار الذي يضغط يدوياً في قوالب او باستخدام آلات خاصة, ثم يشوى في أفران حتى درجة حرارة 1000 درجة مئوية حتى يأخذ صلابته, ويمكن أن يكون مليئاً او مفرغاً.

- **المعدن (الالكوبوند)** :



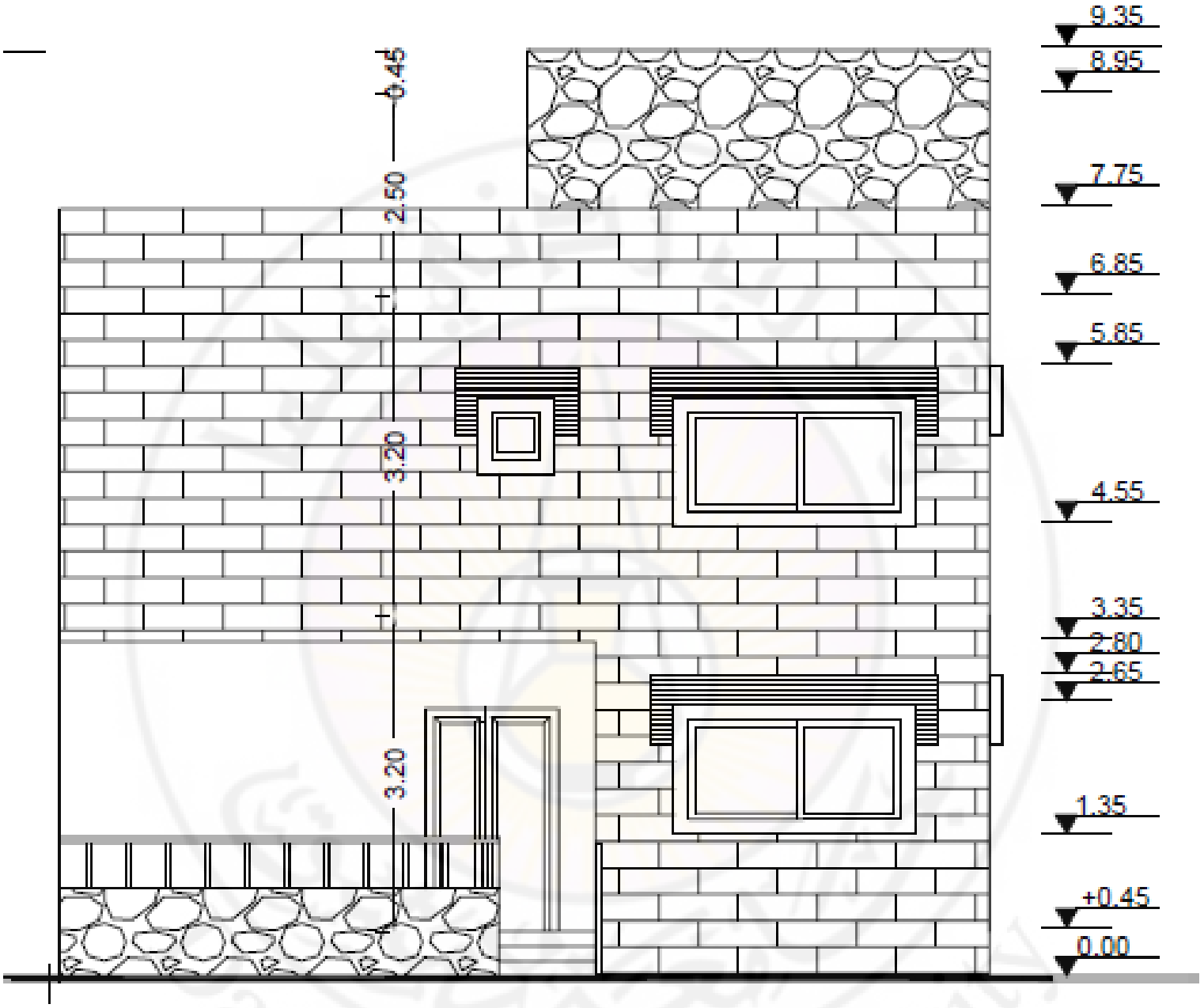
الألمنيوم المعالج لمقاومة العوامل الجوية و لإعطاء مظهرا جميلا متجانسا للواجهة بالإضافة لأهميته في إخفاء جميع العيوب التي قد تكون في الواجهة, وقد شاع استخدامه بشكل واسع وخاصة للأبنية العامة.نظرا لمزاياه الجمالية وخفة وزنه. تركب على الواجهات باستخدام شاسيه معدني يثبت على العناصر الإنشائية في الواجهة.

- **الزجاج :** وهو على أنواع وألوان وسماكات مختلفة, استخدم مؤخرا بشكل واسع في اكساء الواجهات لدوره الكبير في إعطاء المرونة و الشفافية للمبنى والتخفيف من الكتل البيتونية الضخمة (ناطحات السحاب) حيث يثبت الزجاج على الأعمدة و جدران البلوك و البيتون المسلح من خلال مقاطع ألمنيوم وبراغي خاصة لتعليق الزجاج.



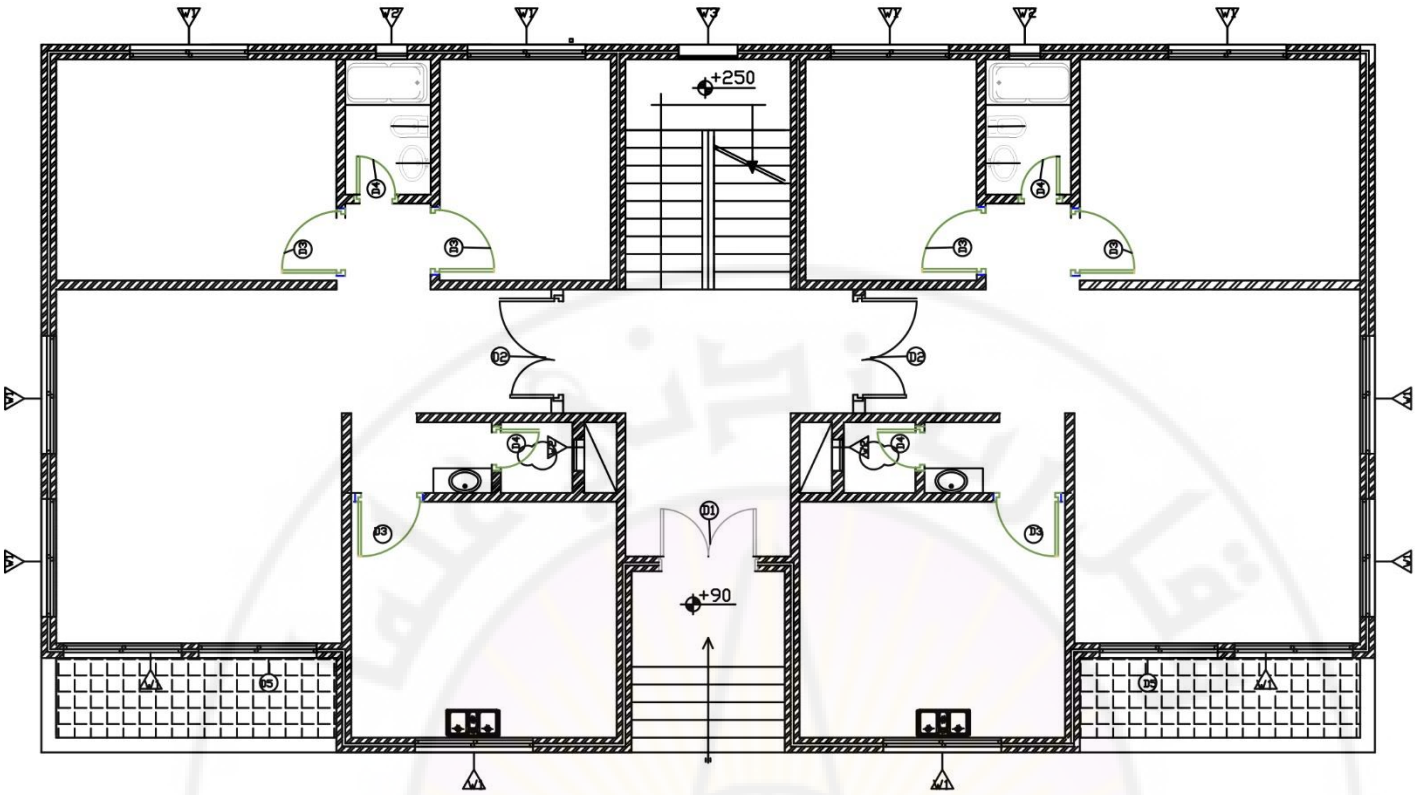
- **الخشب :** يستخدم بشكل محدود في عمليات الإكساء الخارجي, وذلك لأنه يحتاج إلى كلفة عالية لمعالجته في مقاومة العوامل الجوية, قد يكون بشكل ألواح عريضة أو بشكل سبائط طولية, له عدة أنواع حسب قساوته (الشوح, السويد, السنديان, الجوز, الزان.....)



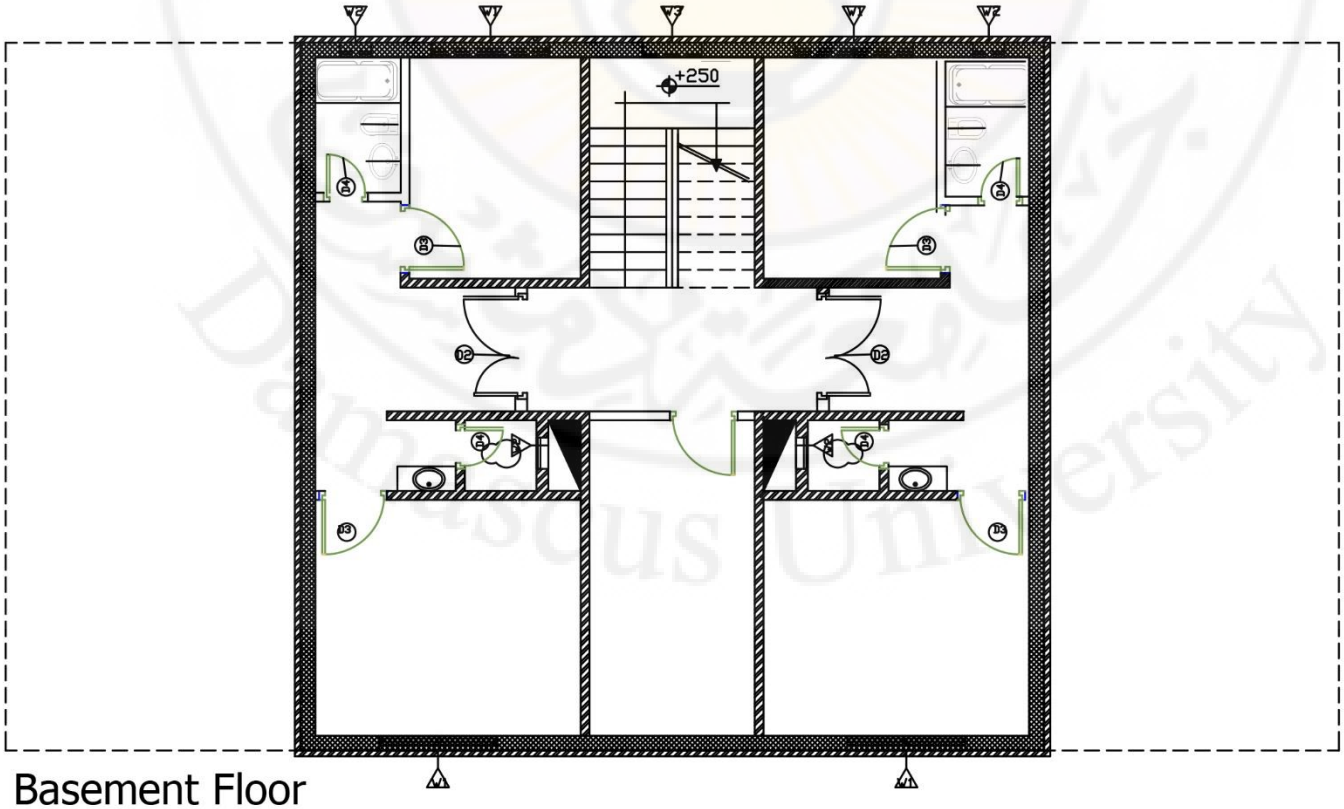


الواجهة المعمارية الرئيسية بعد الإكساء

Damascus University

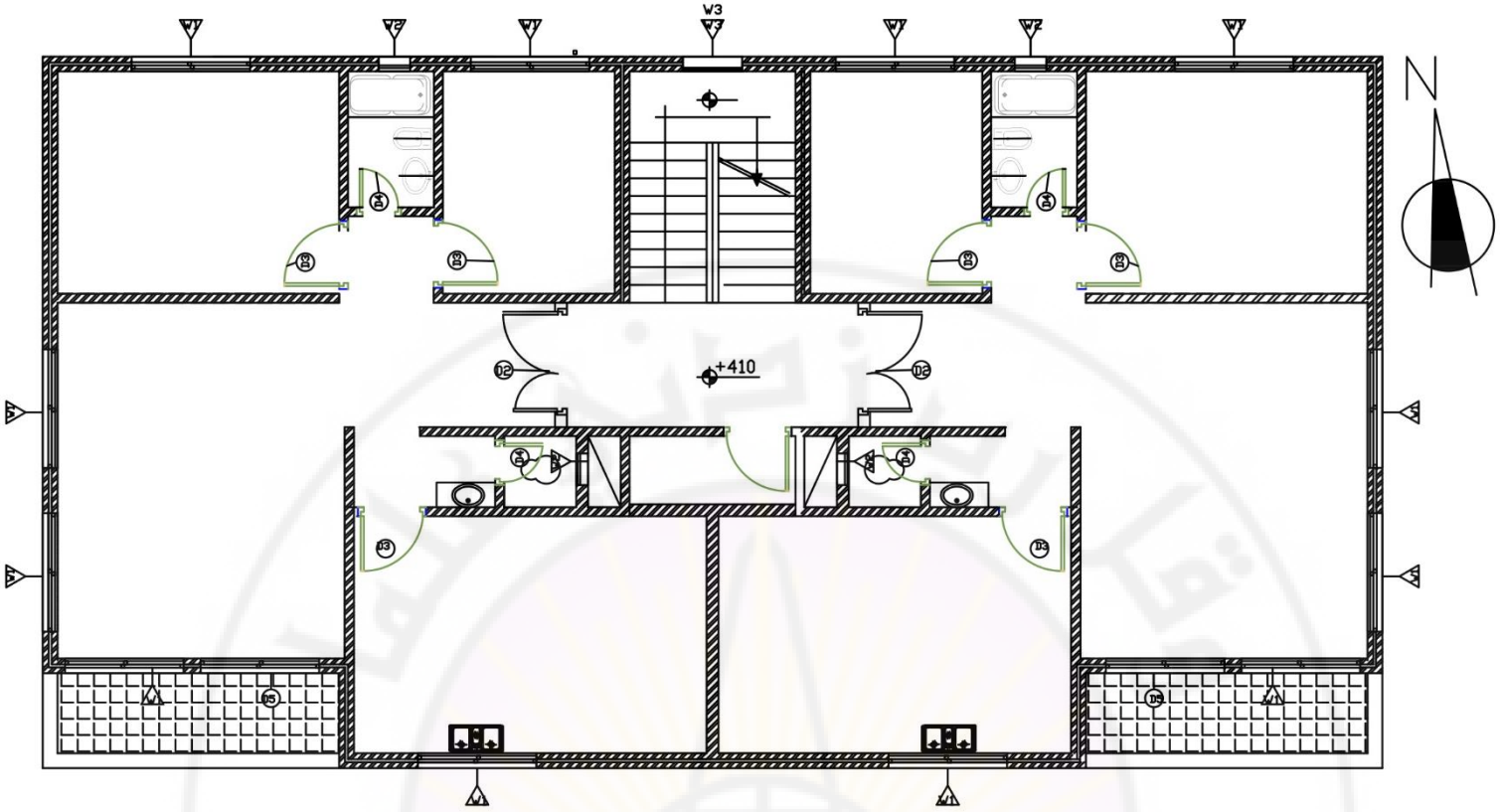


Ground Floor

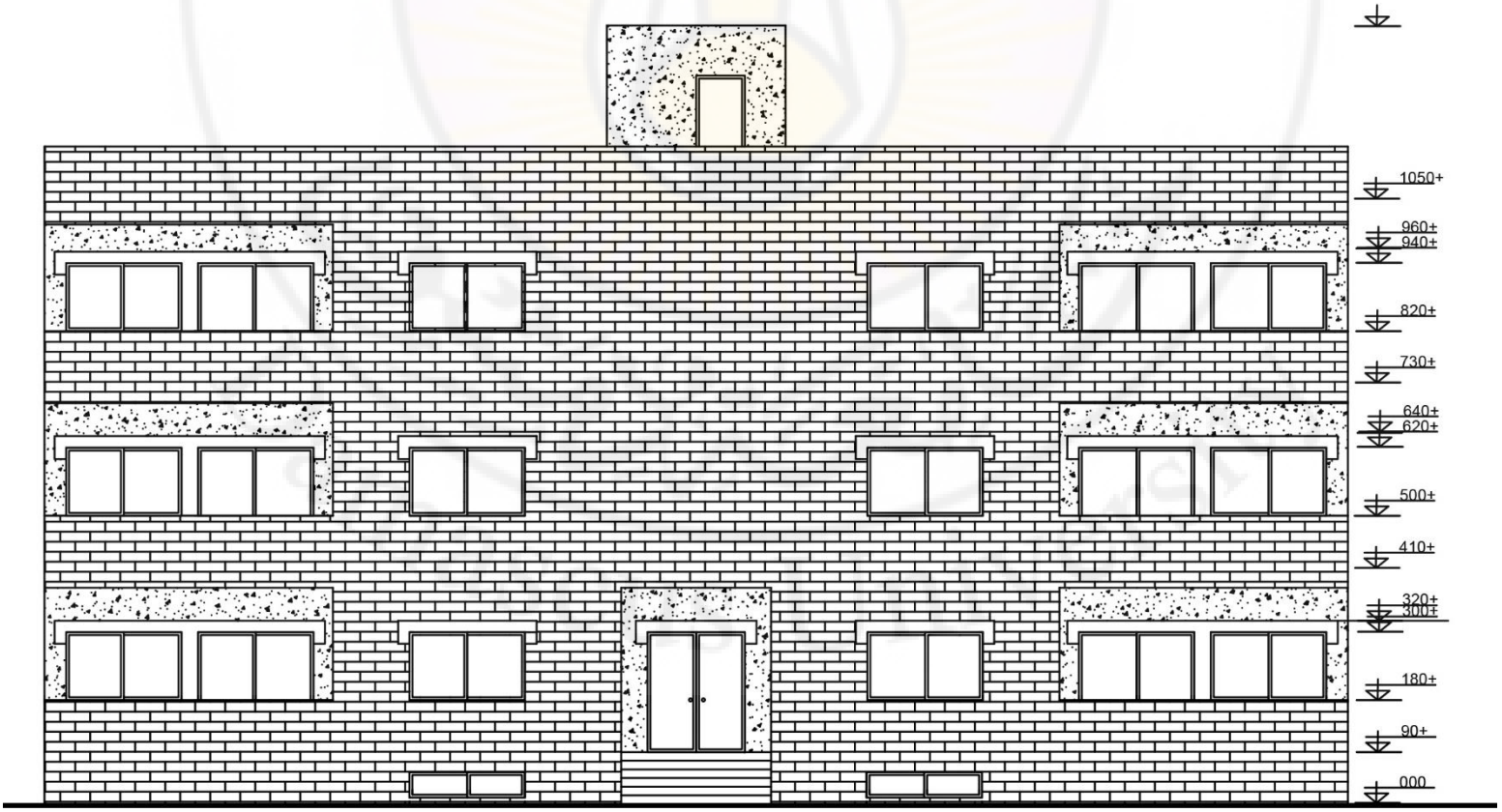


Basement Floor

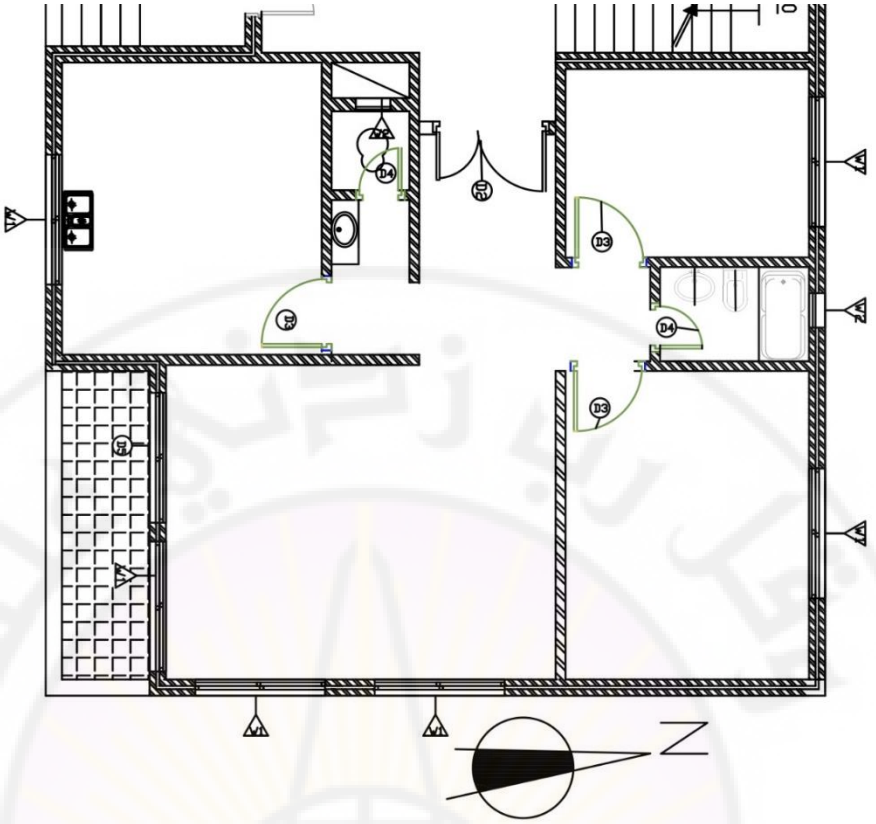
المساقط الأفقية لبناء سكني مؤلف من قبو وثلاث طوابق والمطلوب رسم واجهتين متعامدتين

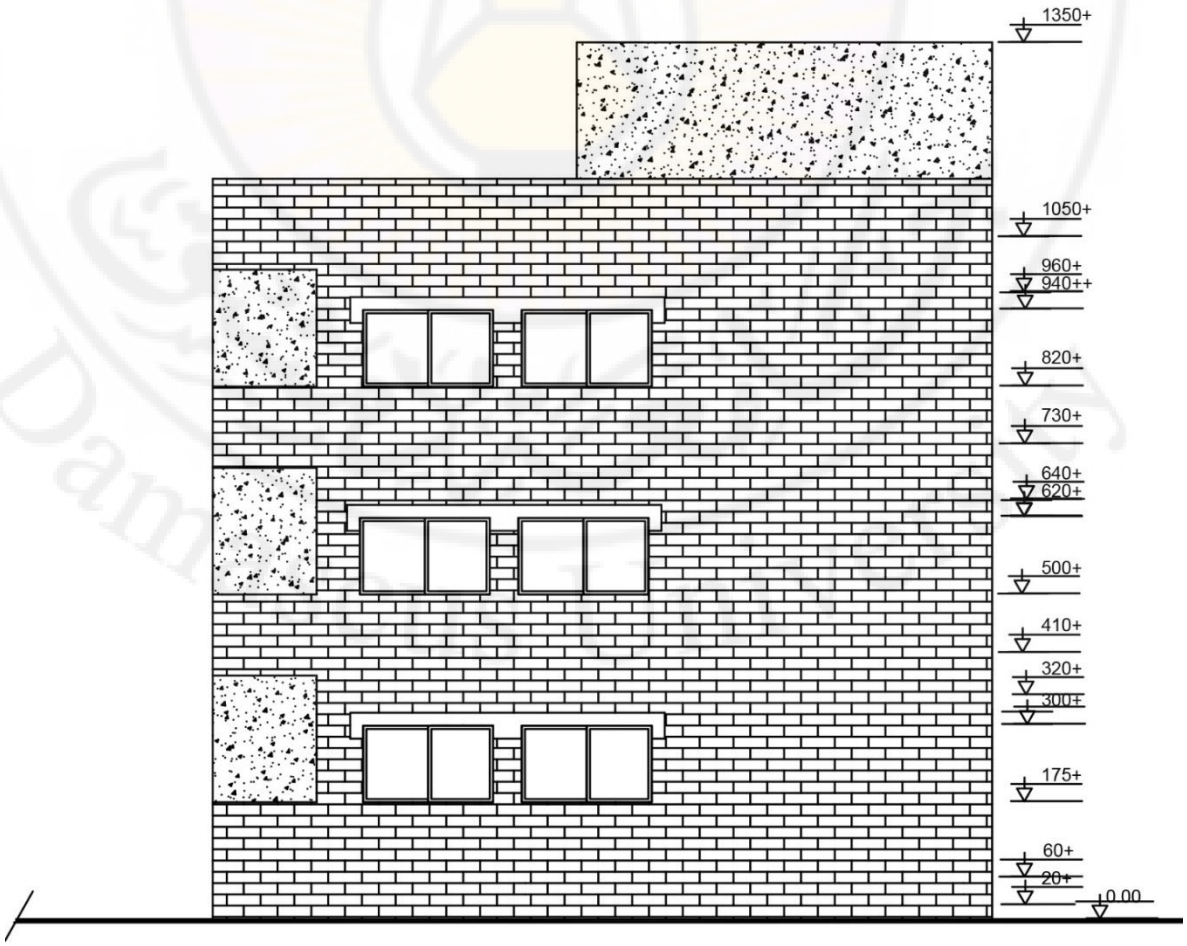


First Floor



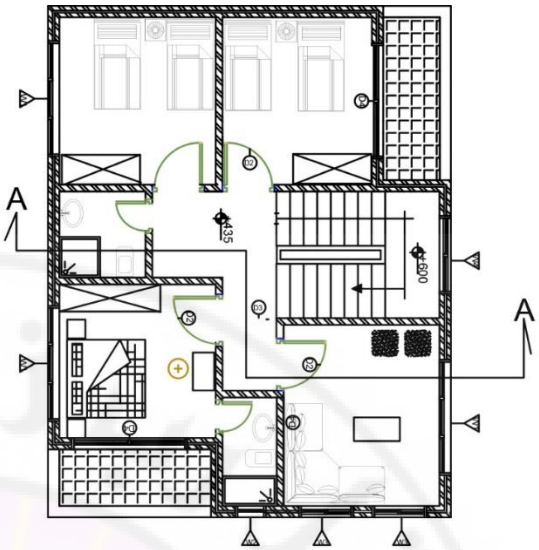
South Elevation



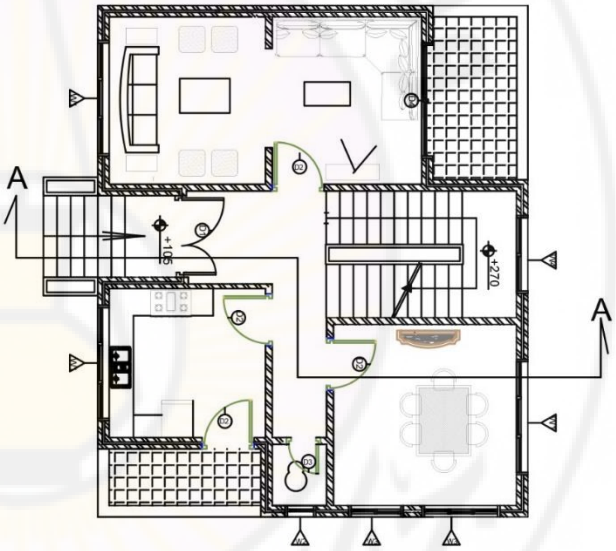


East Elevation

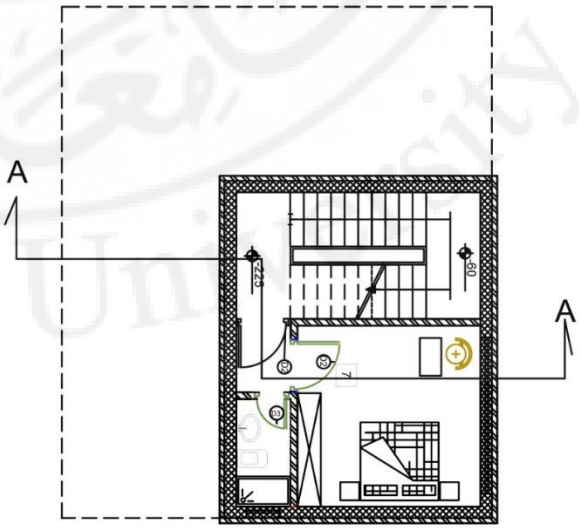
مثال : المساقط المعمارية الأفقية للفيلا المدروسة والمراد رسم واجهتين متعامدتين لها.



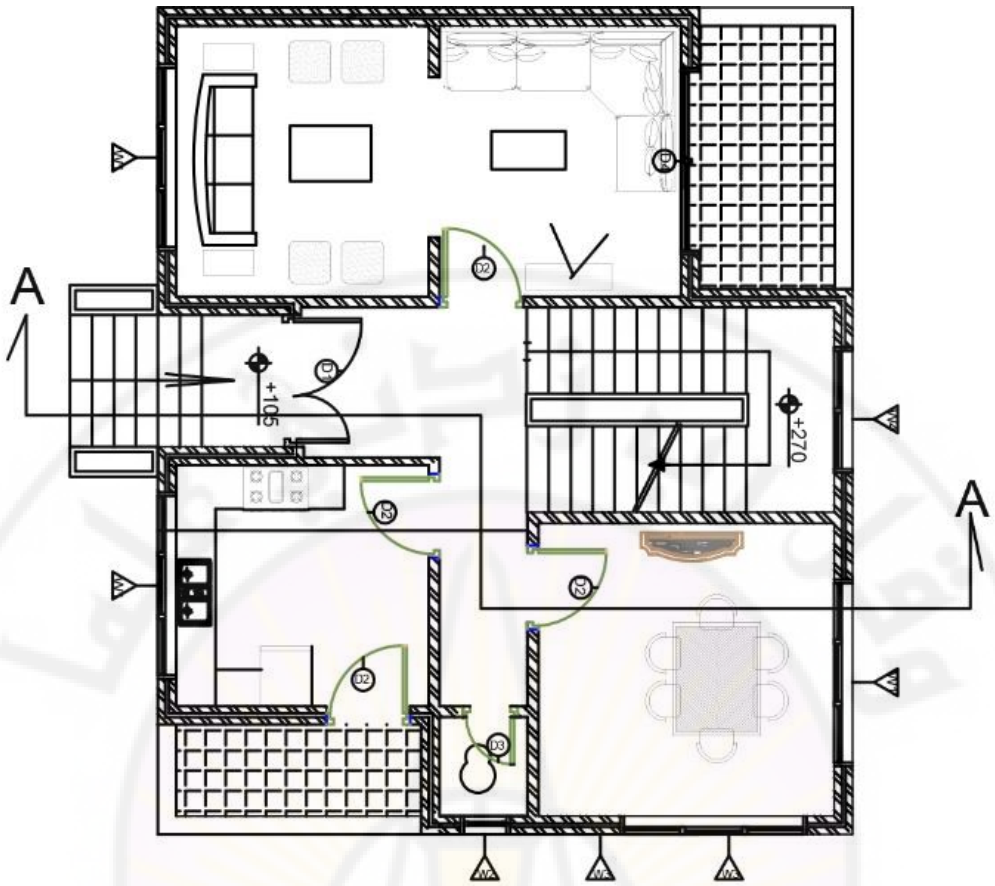
First Floor



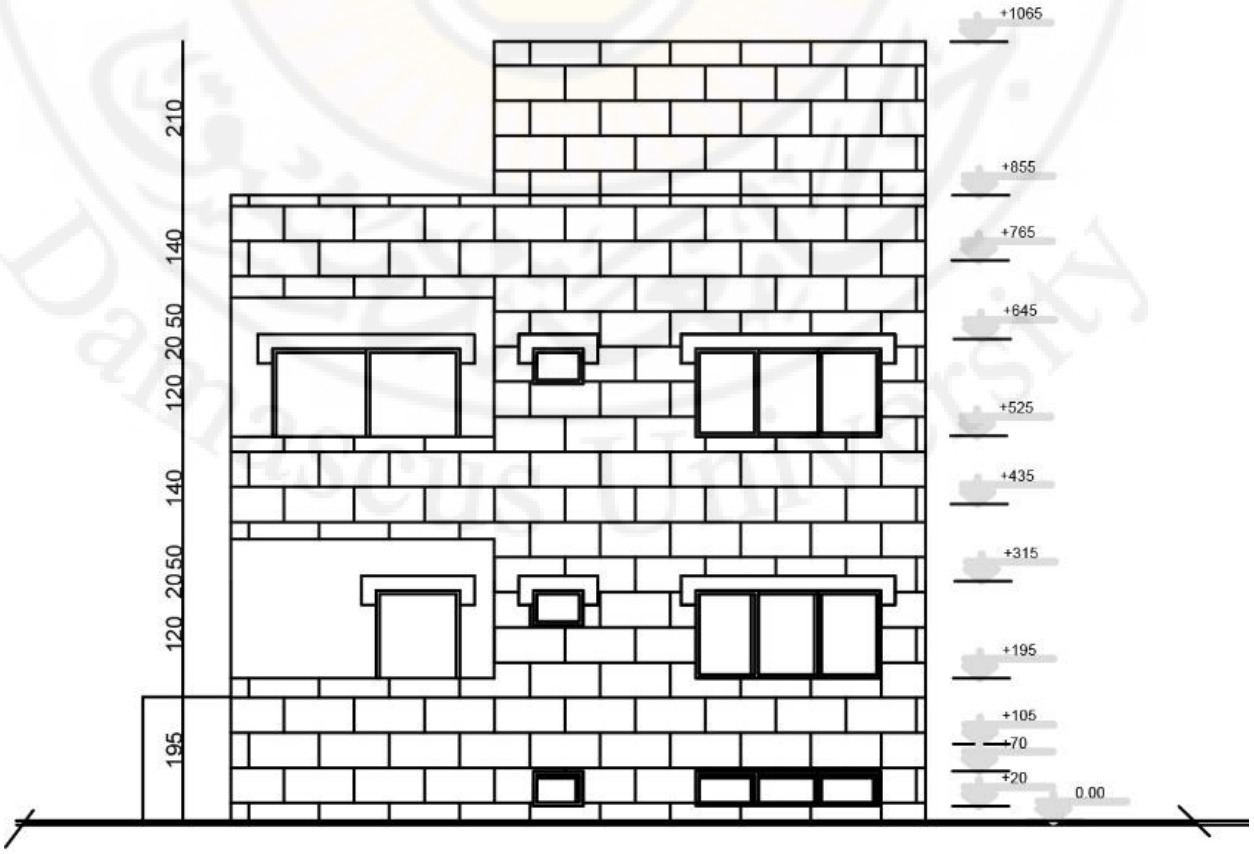
Ground Floor



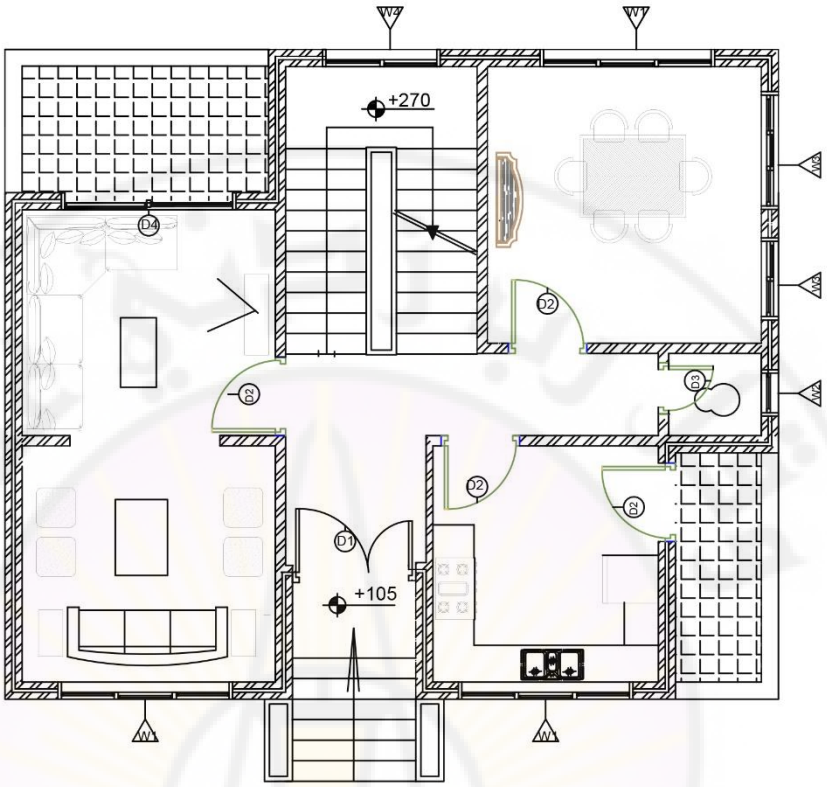
Basement Floor



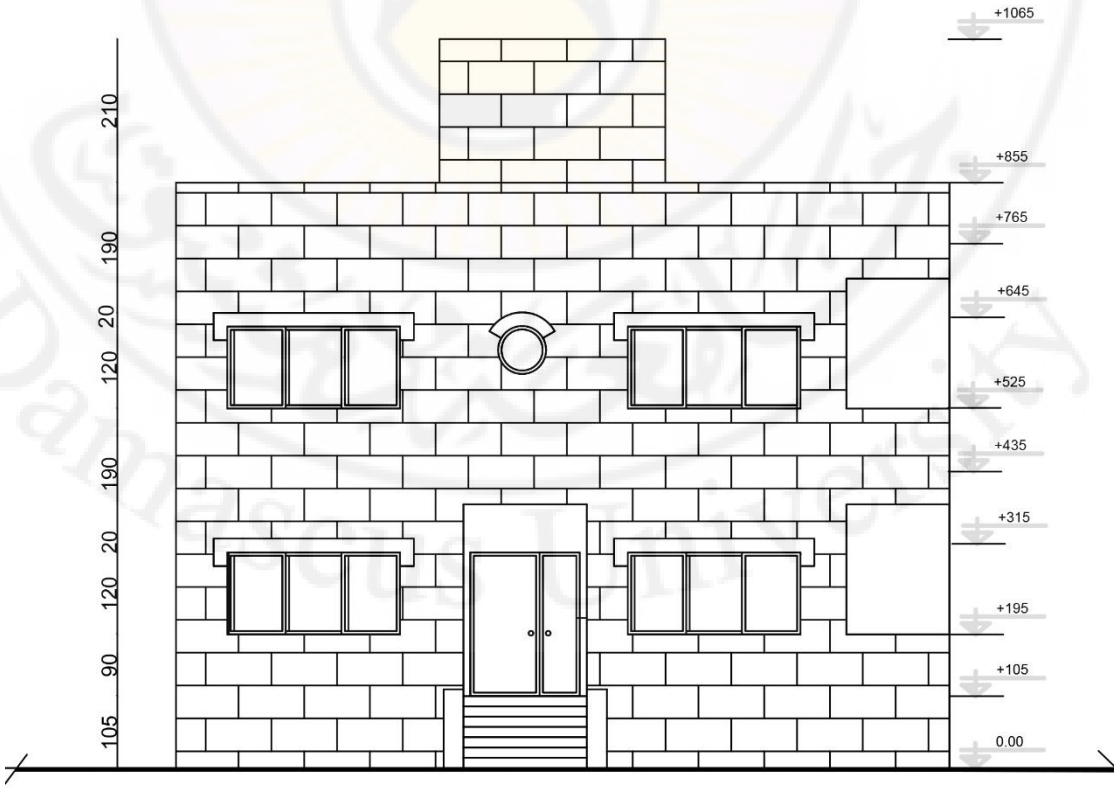
Ground Floor



Side elevation

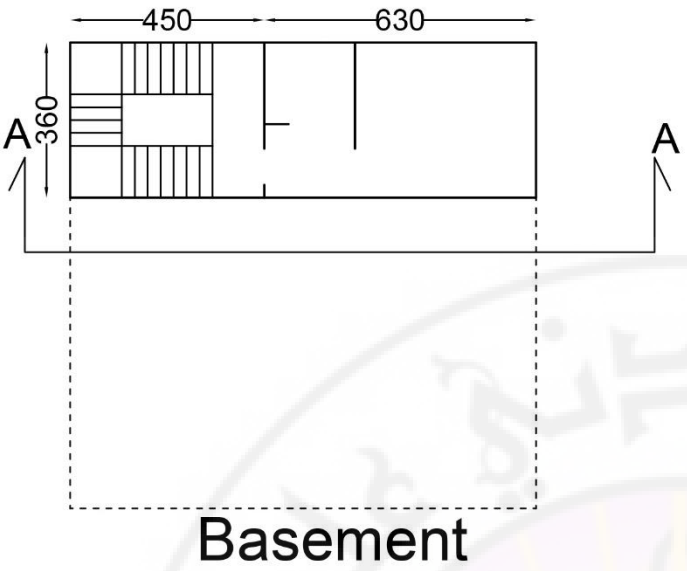


Ground Floor

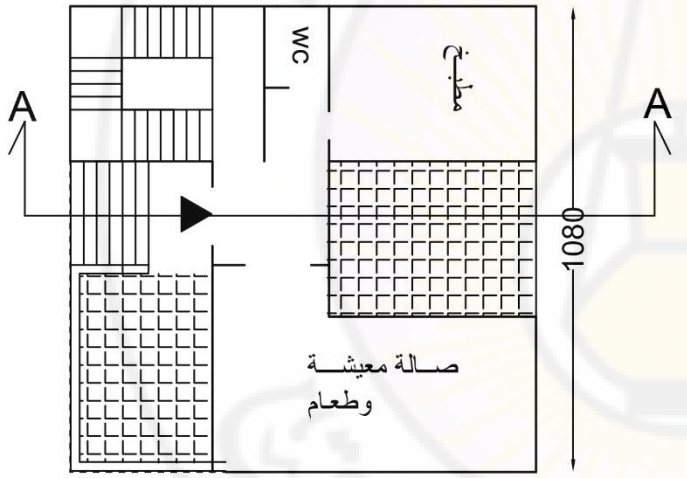


Main Elevation

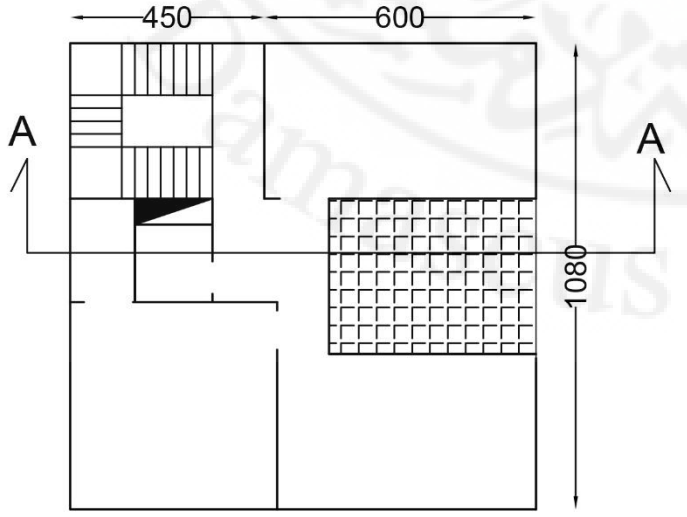
مثال لنموذج امتحان: لدينا مساقط أفقية لفيلا سكنية من 3 طوابق المطلوب رسم المسقط الأفقي المعماري لطابق القبو ورسم المقطع الموضح على المساقط ورسم الواجهة الأمامية للفيلا.



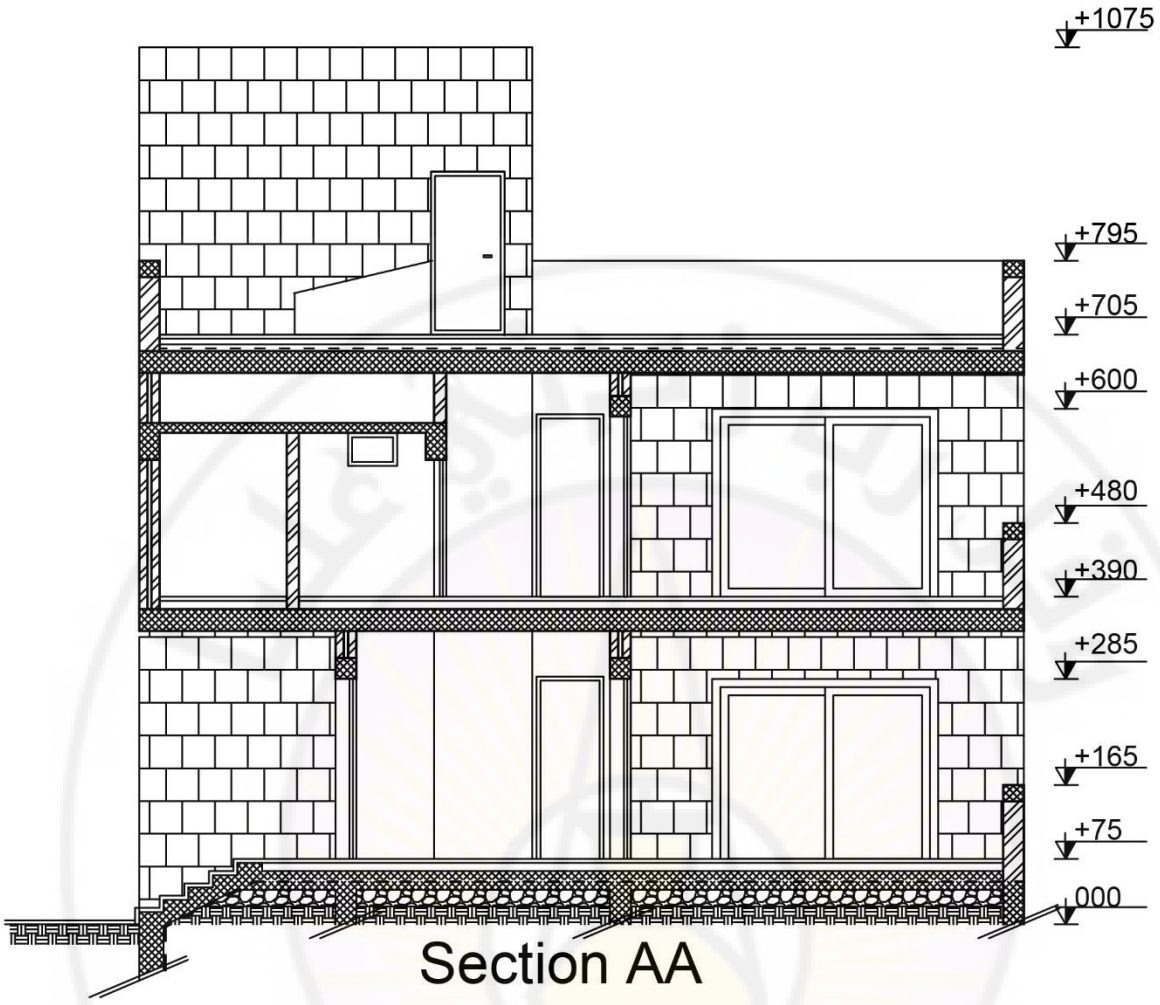
Basement



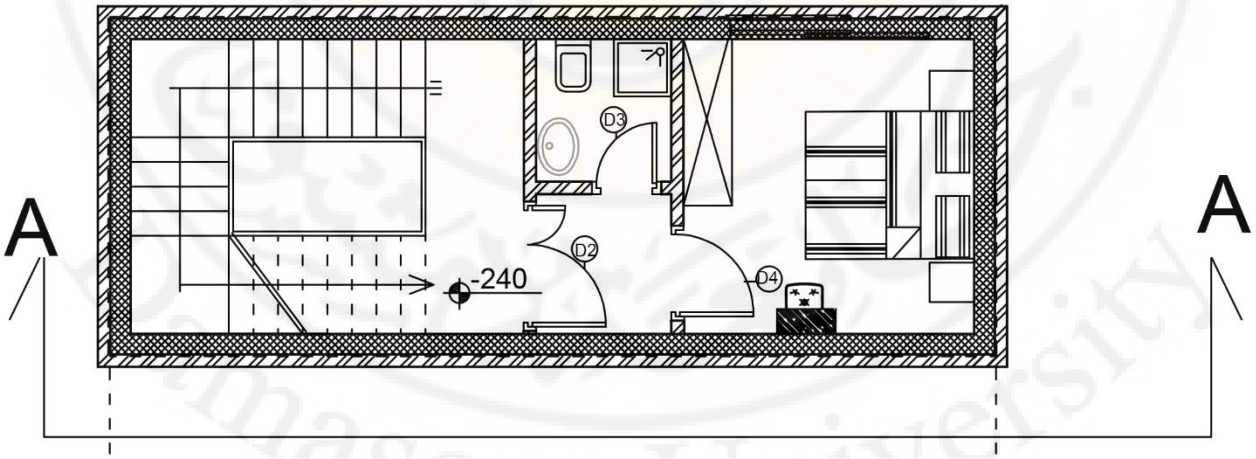
Ground Floor



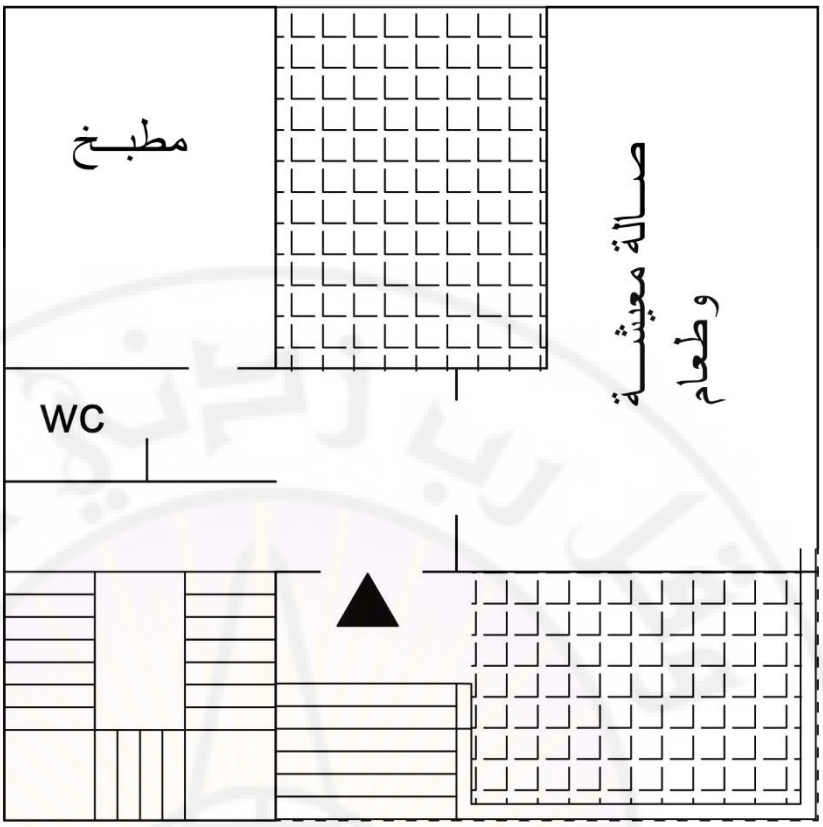
First Floor



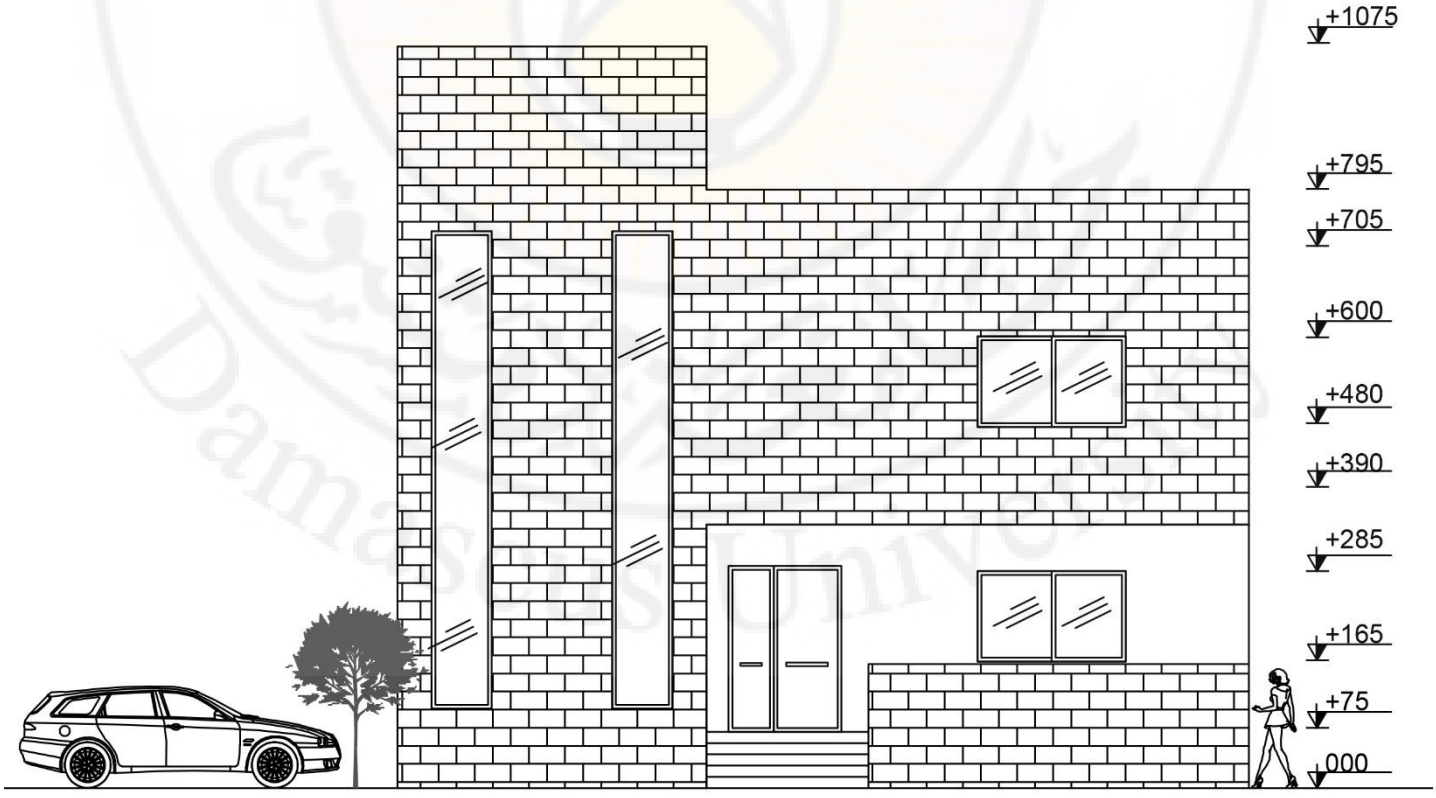
Section AA



Basement Floor



Ground Floor



Front elevation

الإظهار المعماري

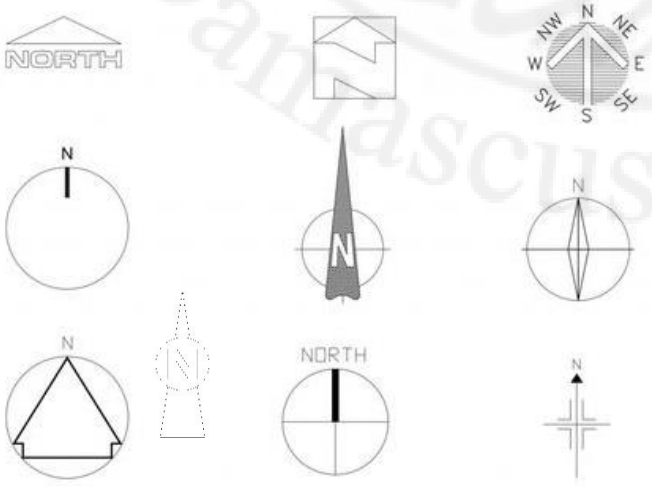
- هو الوصول بالتصميم المعماري إلى مثيله في الطبيعة وهو الفن من الفنون التقنية لرسم الشكل والمحيط الخارجي لإبراز المشروع و إظهار ارتباطاته بالطبيعة و إعطاءه الحيوية و الواقعية, من خلال الاستفادة من الأشكال الطبيعية " أشجار, شوارع, أشخاص, سيارات, مظلات....."



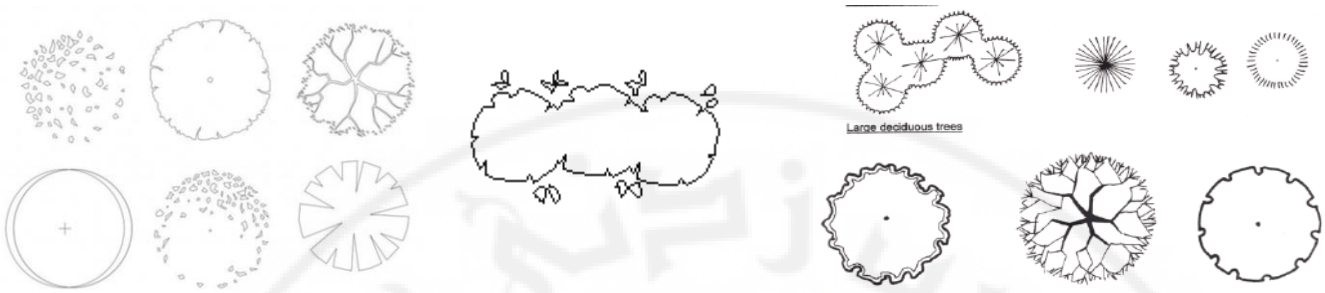


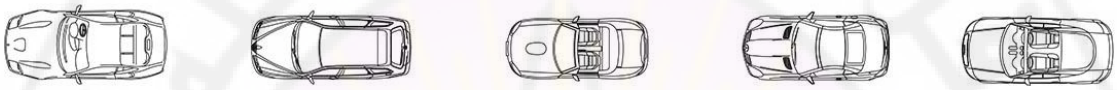
- يطبق الإظهار المعماري على المساقط, المقاطع, الواجهات, المواقع العامة,المناظير.

بعض الرموز لإشارة الشمال



رموز الأشجار والعناصر الخضراء والسيارات في المساقط الأفقية والموقع العام.

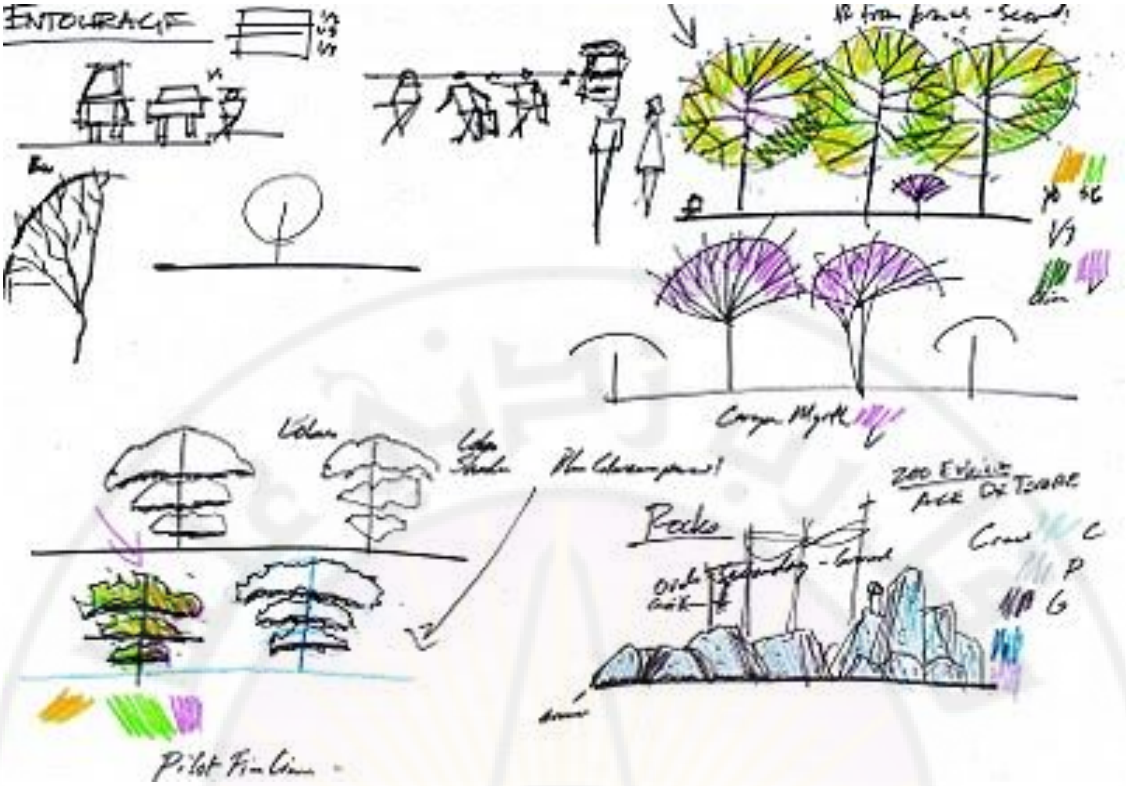


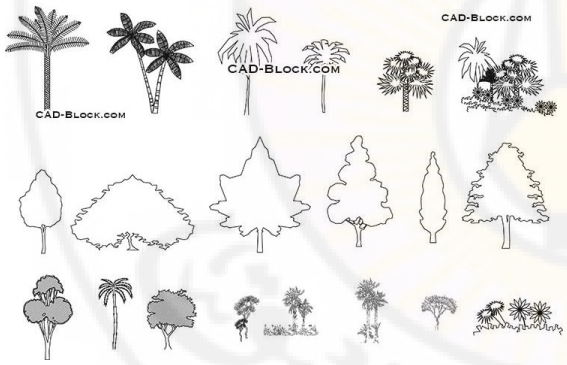


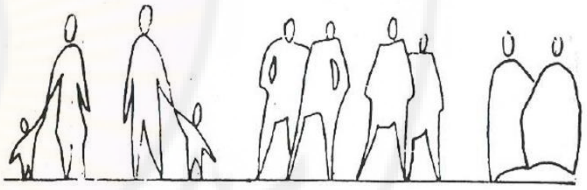


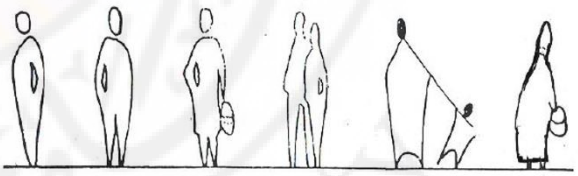
الإظهار المعماري للمساقط : يتمثل بالتهشير, الفرش, التبليط, مزروعات, تلوين..

- للمقاطع : يتمثل بالتهشير, تحجير الأسطح من البناء التي تظهر في المقطع كواجهة, الفرش, الأشجار والأشخاص والسيارات, تلوين...
- للواجهات: إكساء, الظلال, الأشجار و الأشخاص والسيارات, تلوين...

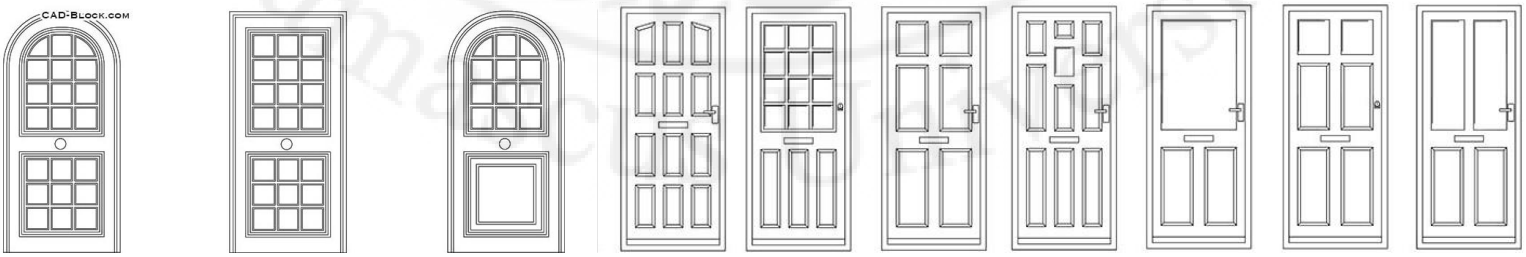








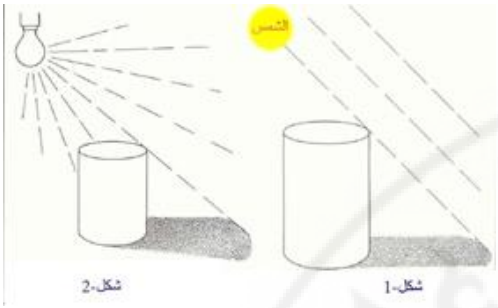




رموزللأشخاص والسيارات والأشجار والأبواب كما تظهر في المقاطع والواجهات

الظل

- **الظل :** هو العلم الذي يعبر عن مفهوم البعد الثالث الذي لا نراه في واجهات و مساقط المباني وهو يوضح تباين الحجوم والارتفاعات ويوضح استقامة الأسطح أو بروز سطح عن آخر نتيجة تعرضها لأشعة مضيئة إما طبيعية مثل الشمس أو اصطناعية كضوء مصباح, حيث الشمس ستصدر أشعة متوازية بينما الضوء الاصطناعي سينشر الضوء في جميع الجهات.



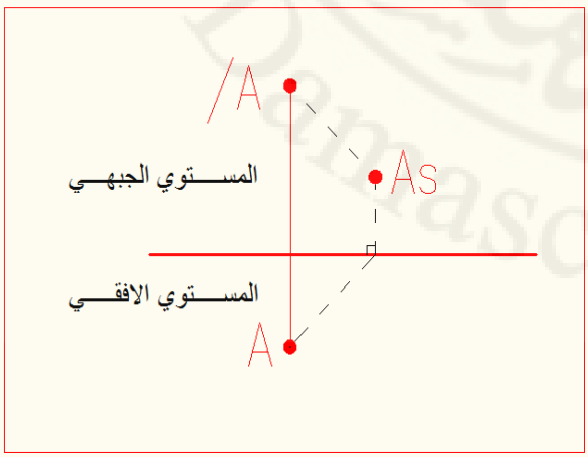
- **اتجاه الأشعة في علم الظل** : لرسم الظلال نعتبر ضوء الشمس عبارة عن أشعة متوازية تأخذ منحى قطر متوازي مستطيلات وتميل بزاوية 45° عن خط الأفق. **ونفترض إحدى الحالتين لمصدر ضوء الشمس إما عن يمين الواجهة أو عن يسارها ولا نعتمد أبداً على الاتجاهات الفعلية للواجهة سواء كانت شمالية, جنوبية,.....**

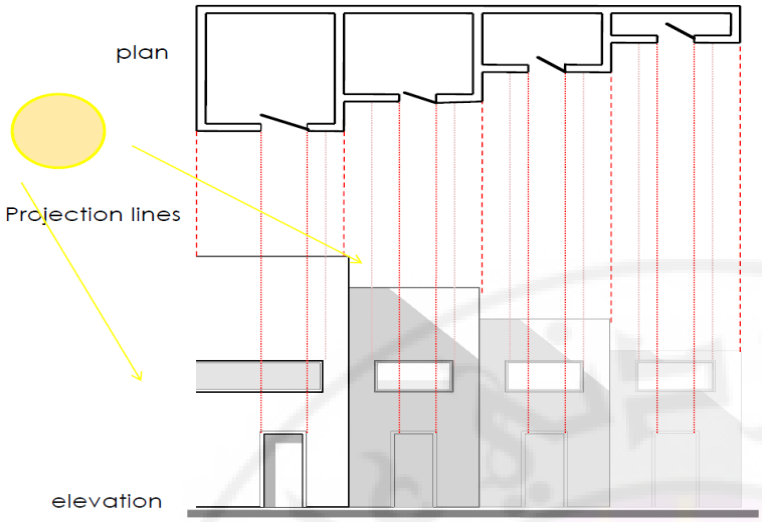
- عند تظليل الواجهة نلاحظ **وجود أسطح مضاءة, - وأسطح لها ظل ذاتي أي السطح نفسه يرمي ظلا على جزء منه, -أسطح مظللة بفعل حجب كتلة ما الشمس عنها.**

والظلال هي الجزء المعتم من أسطح الكتل والمستويات الأخرى نتيجة اعتراض جسم كتلة ما للأشعة الساقطة عليها.

إن أي سطح هو عبارة عن مجموعة نقاط مجمعة بطرق مختلفة لتعطي شكل هذا السطح, لذلك عند رسم ظلال أي سطح نرسم ظلال لعدة نقاط من هذا السطح ثم نقوم بوصل تللك النقاط الجديدة التي حصلنا عليها لنحصل على ظلال السطح.

ظل نقطة A: بفرض A نقطة في المستوي الأفقي, ومرتسمها على المستوي الجبهي 'A . نأخذ من كلا النقطتين خط يميل بزاوية 45°, والخط من هذين الخطين الذي يتقاطع اولاً مع X نأخذ منه عموداً على X ليتقاطع مع الخط الاخر و تكون نقطة التقاطع هذه هي ظل النقطة Aو هي As.



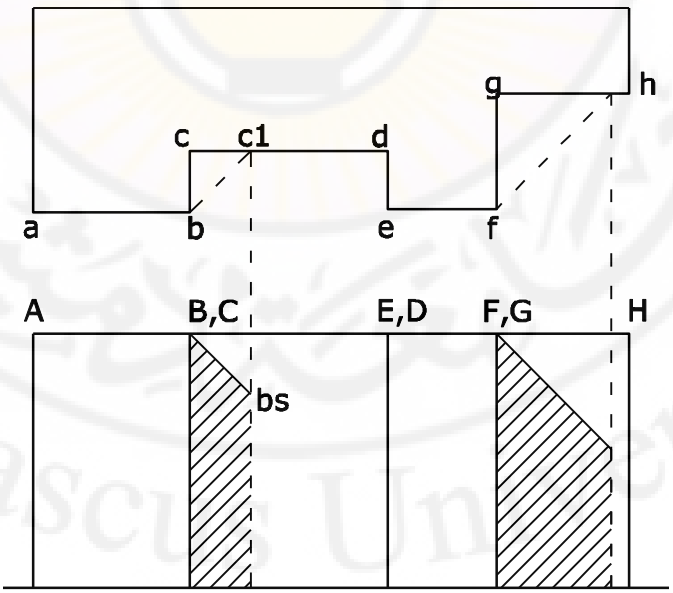


ظل كتلة على كتلة : يفضل عند رسم الظلال لواجهة ما, توقيع الواجهة أسفل المسقط ليتم رسم الواجهة والظلال بطريقة السحب.

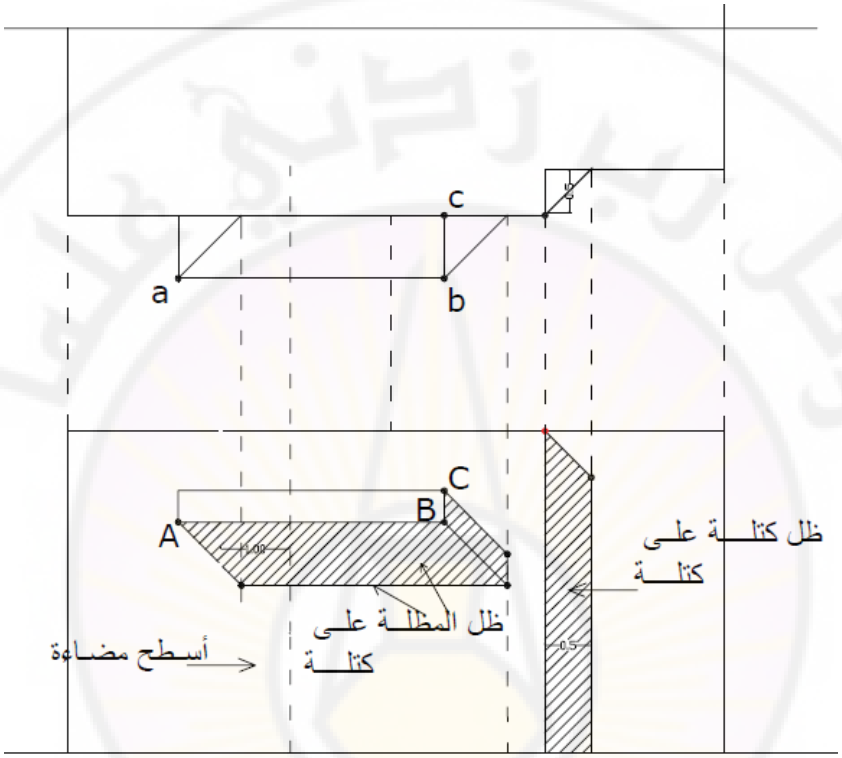
نفرض أن ضوء الشمس من الجهة اليسرى للواجهة (كما في المثال الموضح) و يتمثل ضوء الشمس بأشعة متوازية تميل بزاوية 45°عن الافق, فنلاحظ في المسقط أن السطح ab هو سطح منار كلياً تصله أشعة الشمس وهذا يظهرعلى الواجهة ان السطح AB لا يوجد فيه ظلال.

ننتقل إلى السطح التالي للواجهة وهو السطح cd ,يوجد جزء منه واقع في الظل نتيجة بروز السطح ab عنه لذلك نأخذ من النقطة b خطا يميل زاوية 45°, وتكون المسافة cc1 منطقة مظللة من السطح cd, ننزل عمود من c1 ليتقاطع في الواجهة مع الخط الصادر من النقطة B,C والذي يميل بزاوية 45°, نرسم من نقطة التقاطع bs خطاً شاقولياً يوازي الكتلة المسببة للظل , ونكرر نفس الخطوات لرسم الظل الذي يسببه بروز السطح ef على السطح gh.

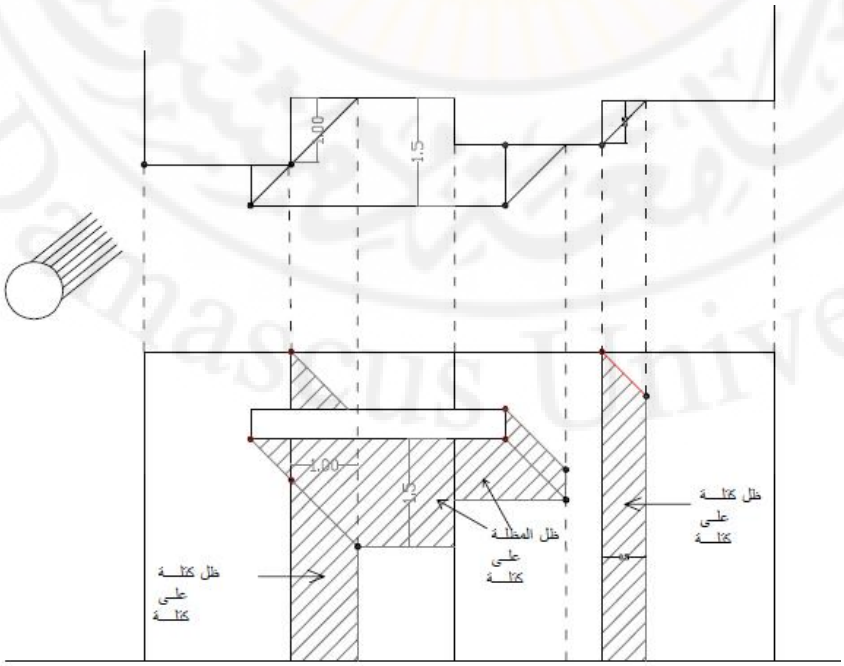
- **عمق الظل يساوي مقدار بروز السطح الحاجب للنور, عن السطح الواقع بالظل.**
- **الظل على الفضاء لا يظهر.**

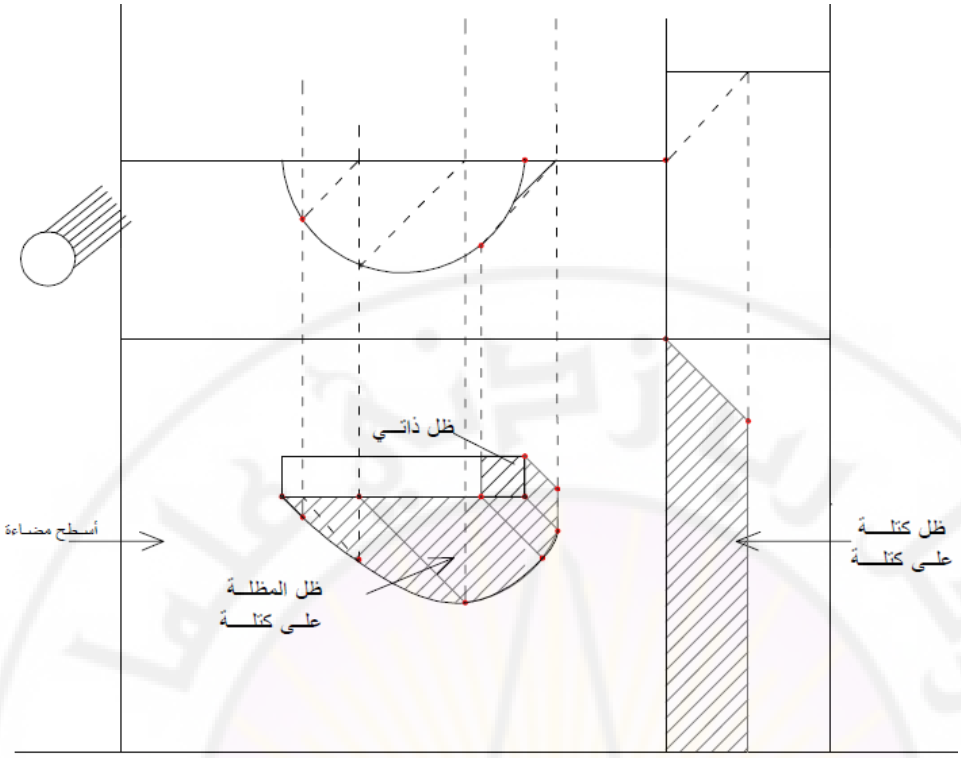


ظل المظلة على كتلة: نرسم ظل النقطة a وذلك بأن نأخذ من النقطة a خطاً يميل بزاوية 45°, وننزل عمود من نقطة تلاقيه مع السطح ليتلاقى هذا العمود مع الخط الذي يميل بزاوية 45°والمرسوم على الواجهة من النقطة A , من نقطة تقاطع العمود مع الخط المرسوم من النقطة A نرسم خط أفقي يوازي المظلة الأفقية, بنفس الطريقة نرسم ظل النقطة b, وظل النقطة C, ونصل بينهما بخط شاقولي يتقاطع مع الخط الأفقي الذي رسمناه سابقاً.

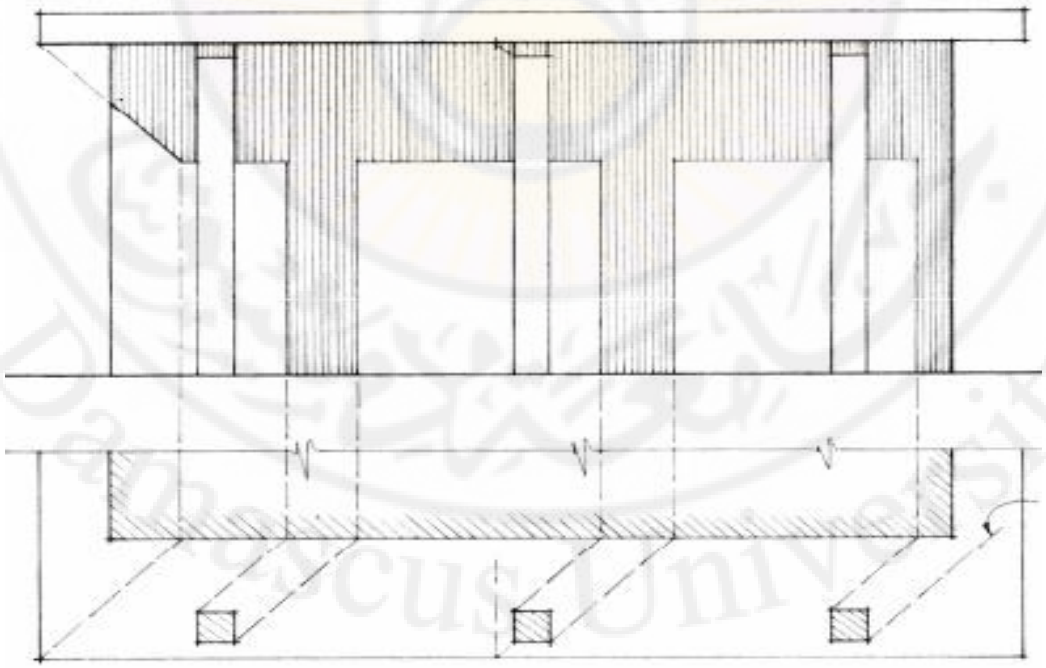


مثال اخر لظل مظلة على عدة أسطح او كتل





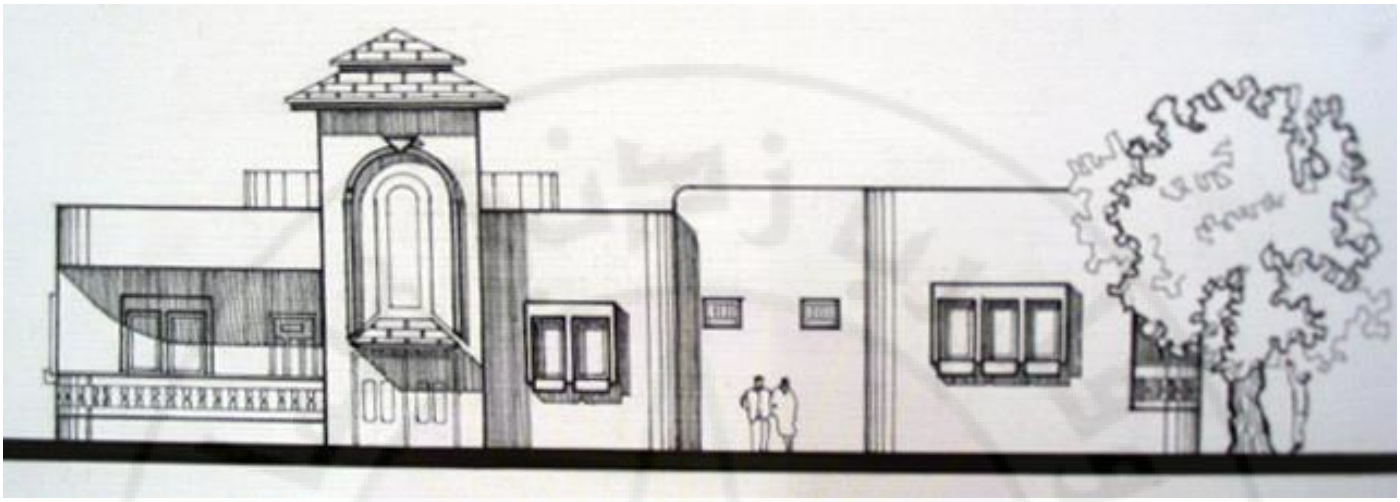
مثال : نأخذ ظل مظلة دائرية على جدار من خلال اخذ عدة نقاط من المظلة ونرسم ظل تلك النقاط ثم نصل بخط منحني بين ظلال النقاط المرسومة.

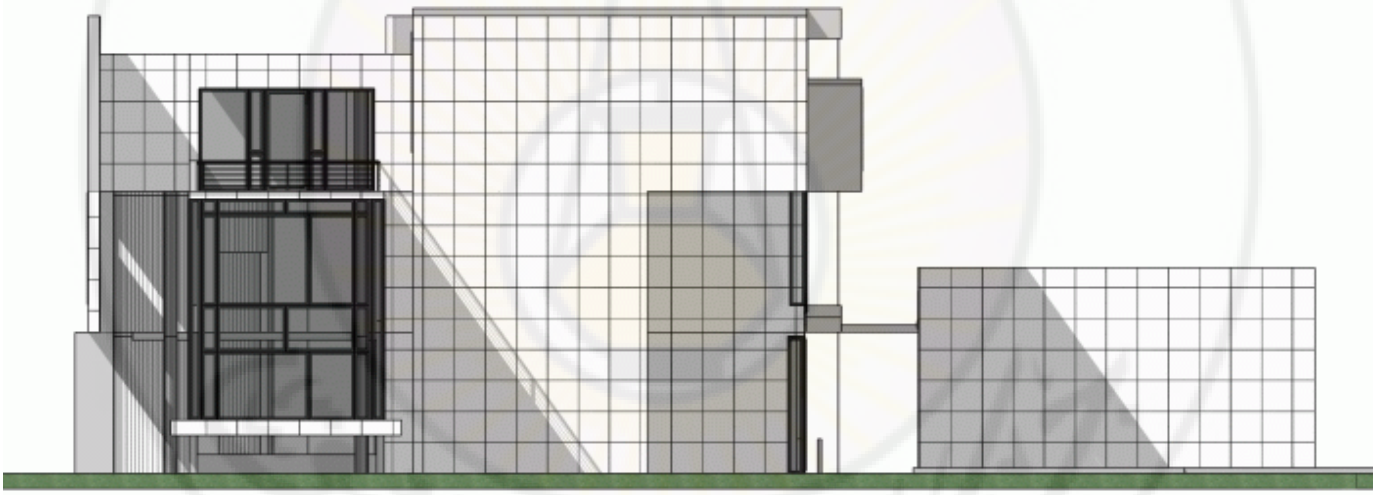


مثال : ظلال الاعمدة على الجدار الذي يقع خلفها كما تظهرفي الواجهة بالاضافة الى ظل المظلة البارزة.

بعض الامثلة لواجهات معمارية مظللة

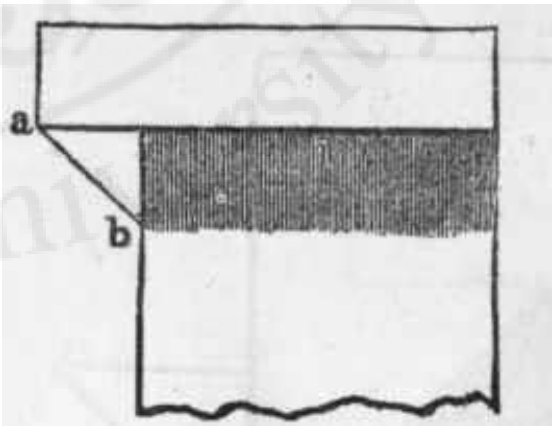
وسنورد بعض الأمثلة لواجهات أبنية سكنية توضح طريقة رسم ظل الواجهات مع الإظهار المعماري.



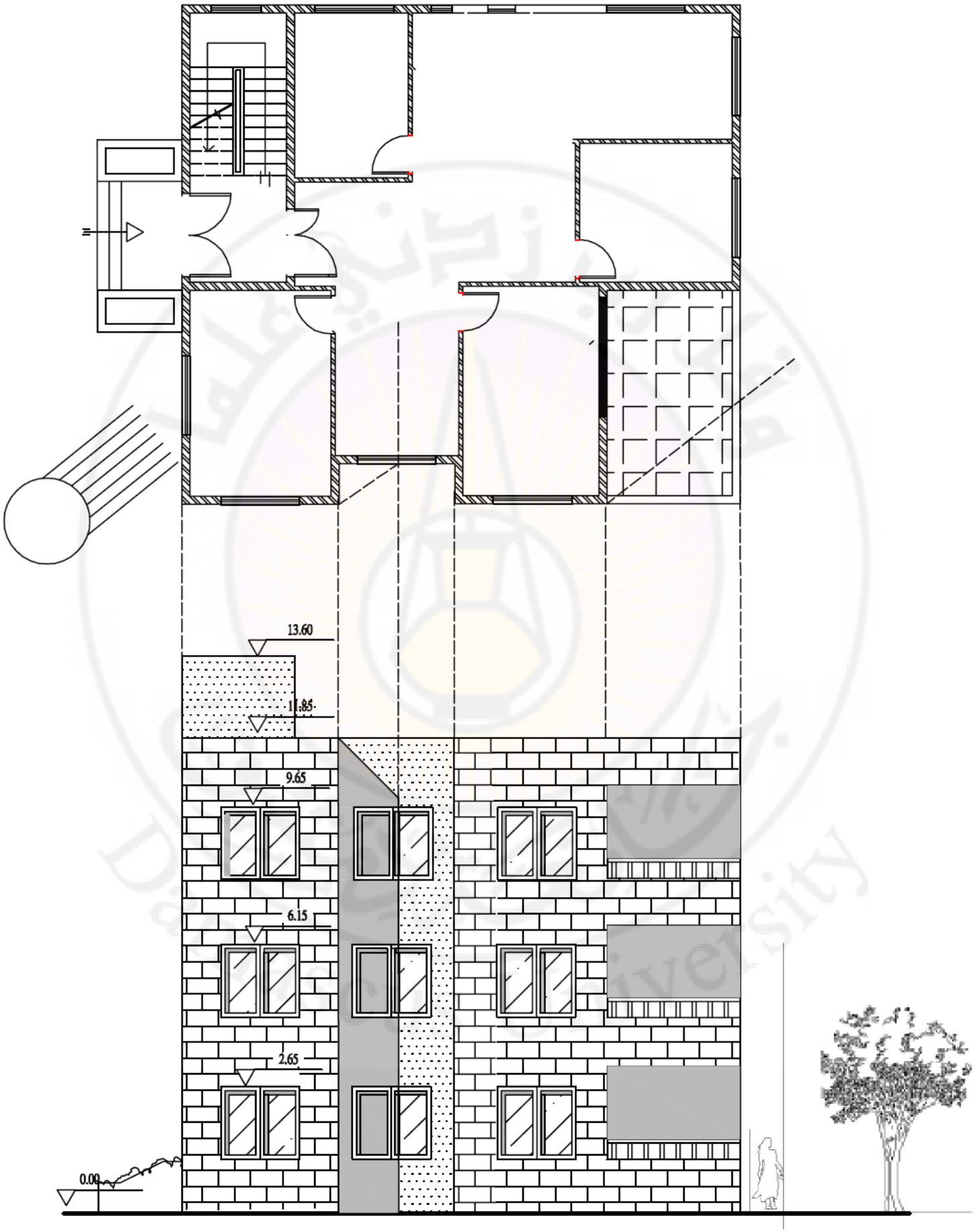


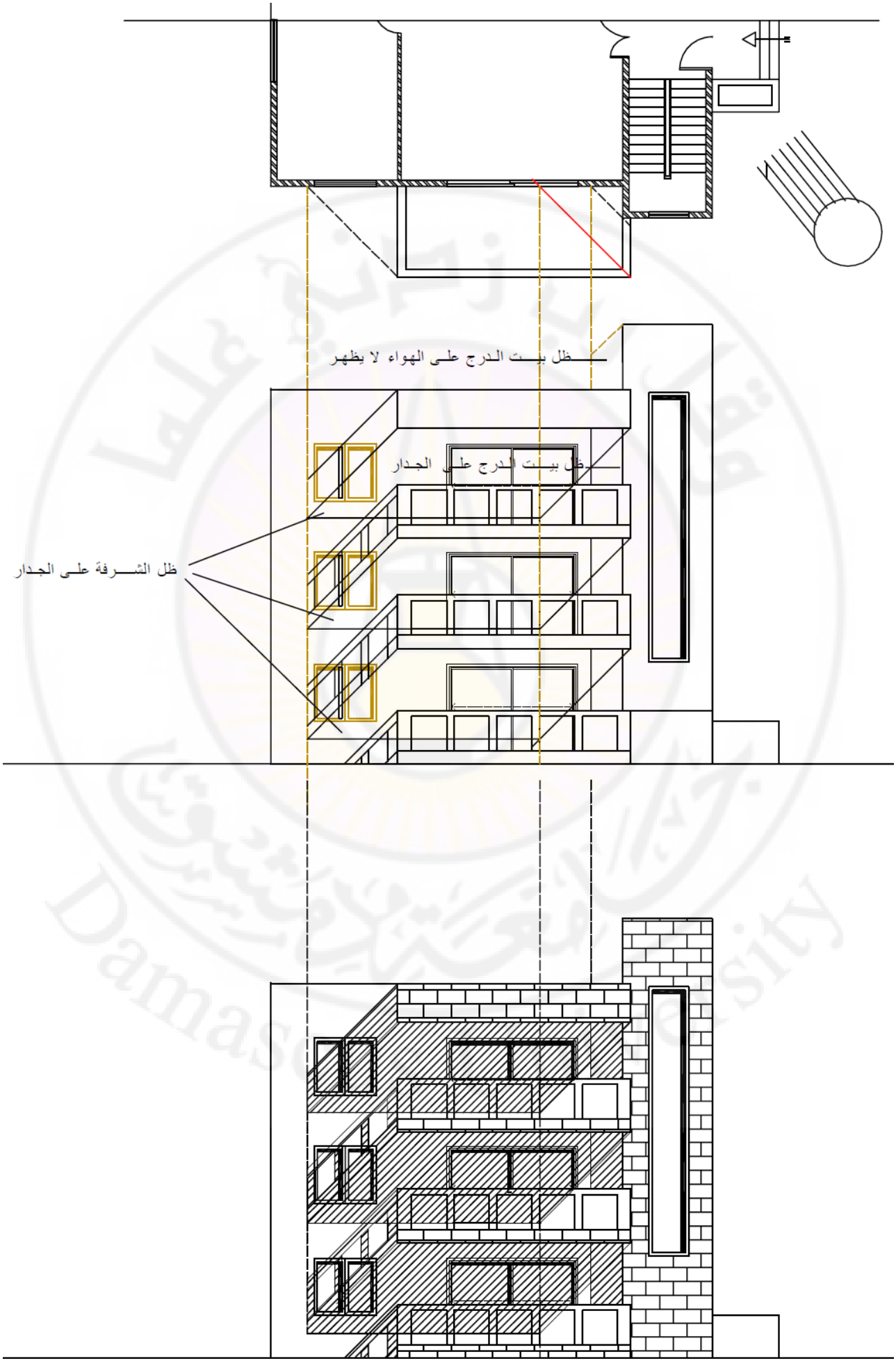


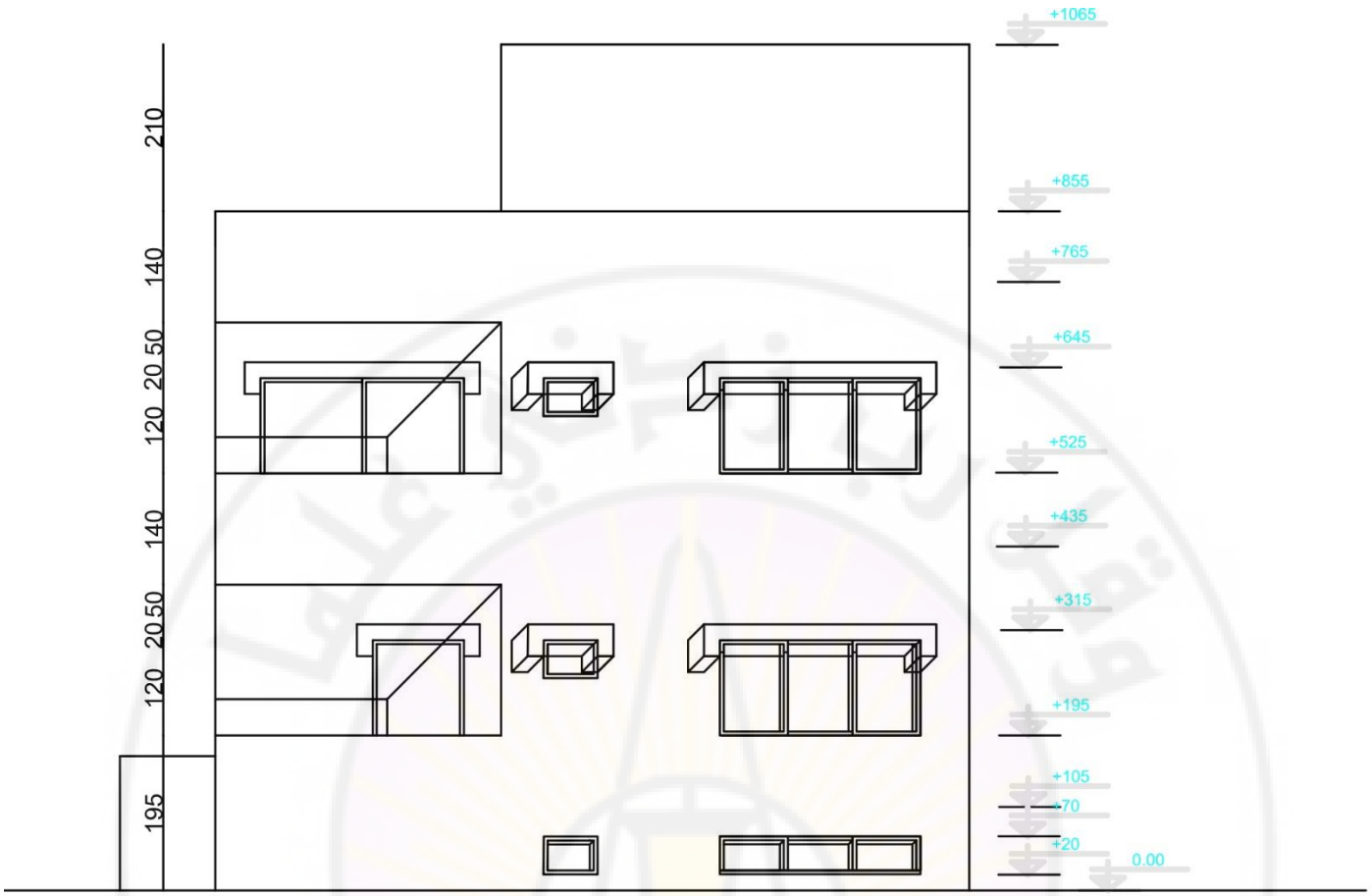
ظل أي كتلة على سطح يكون موازي للكتلة



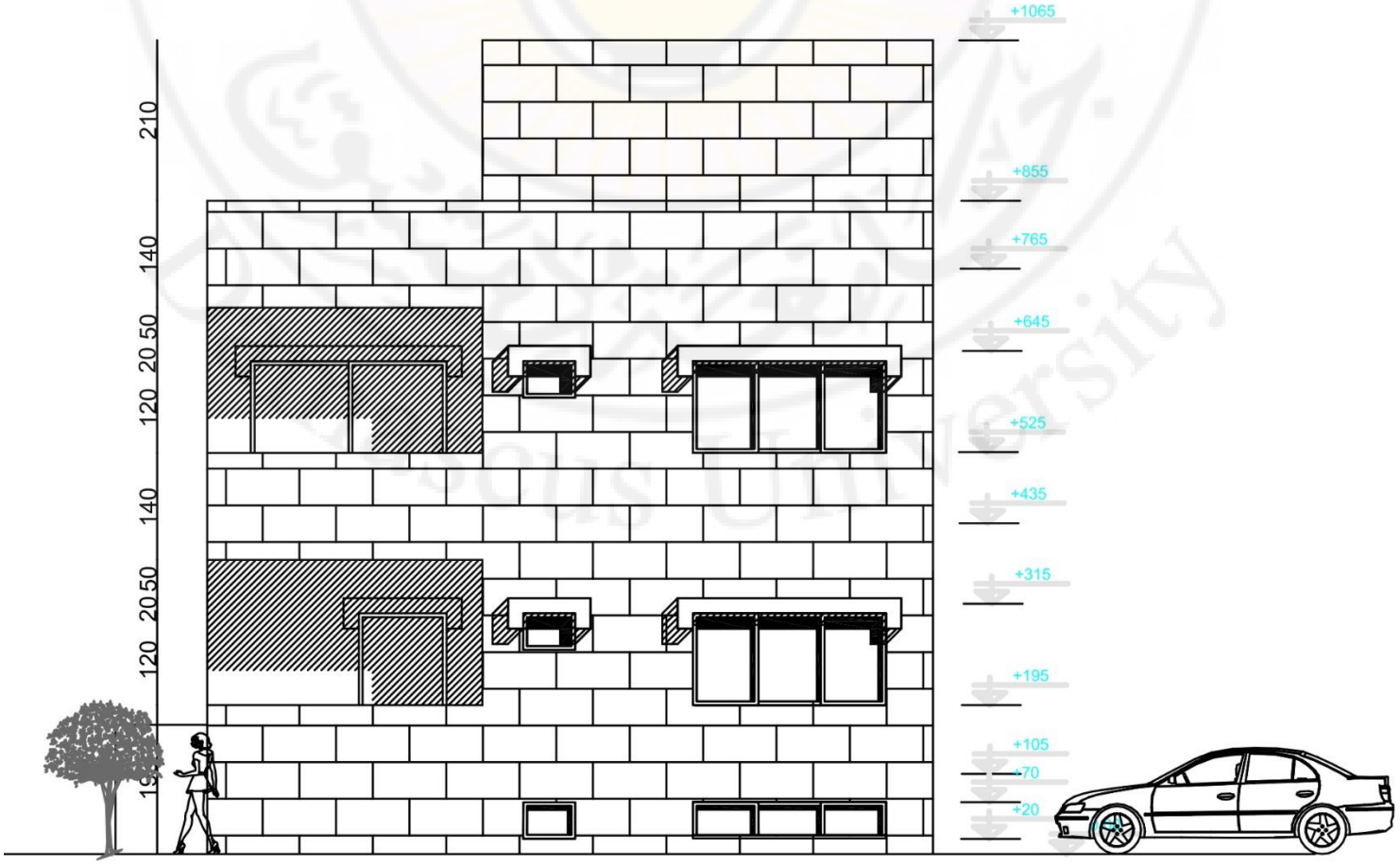
west elevation
south elevation
Ground floor plan
north elevation
east elevation


13.60
11.85
9.65
6.15
2.65
0.00

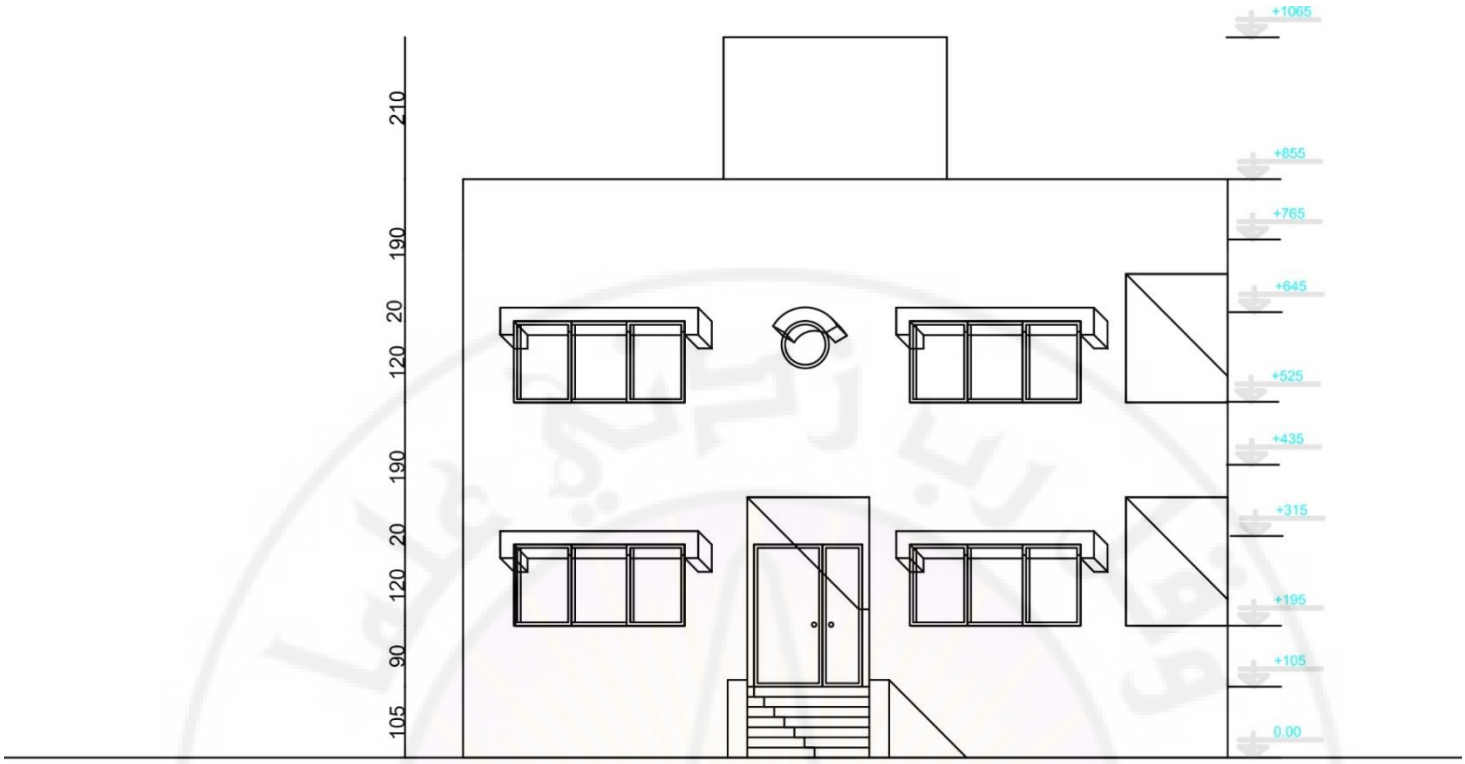

ظل بيت الدرج على الهواء لا يظهر
ظل بيت الدرج على الجدار
ظل الشرفة على الجدار



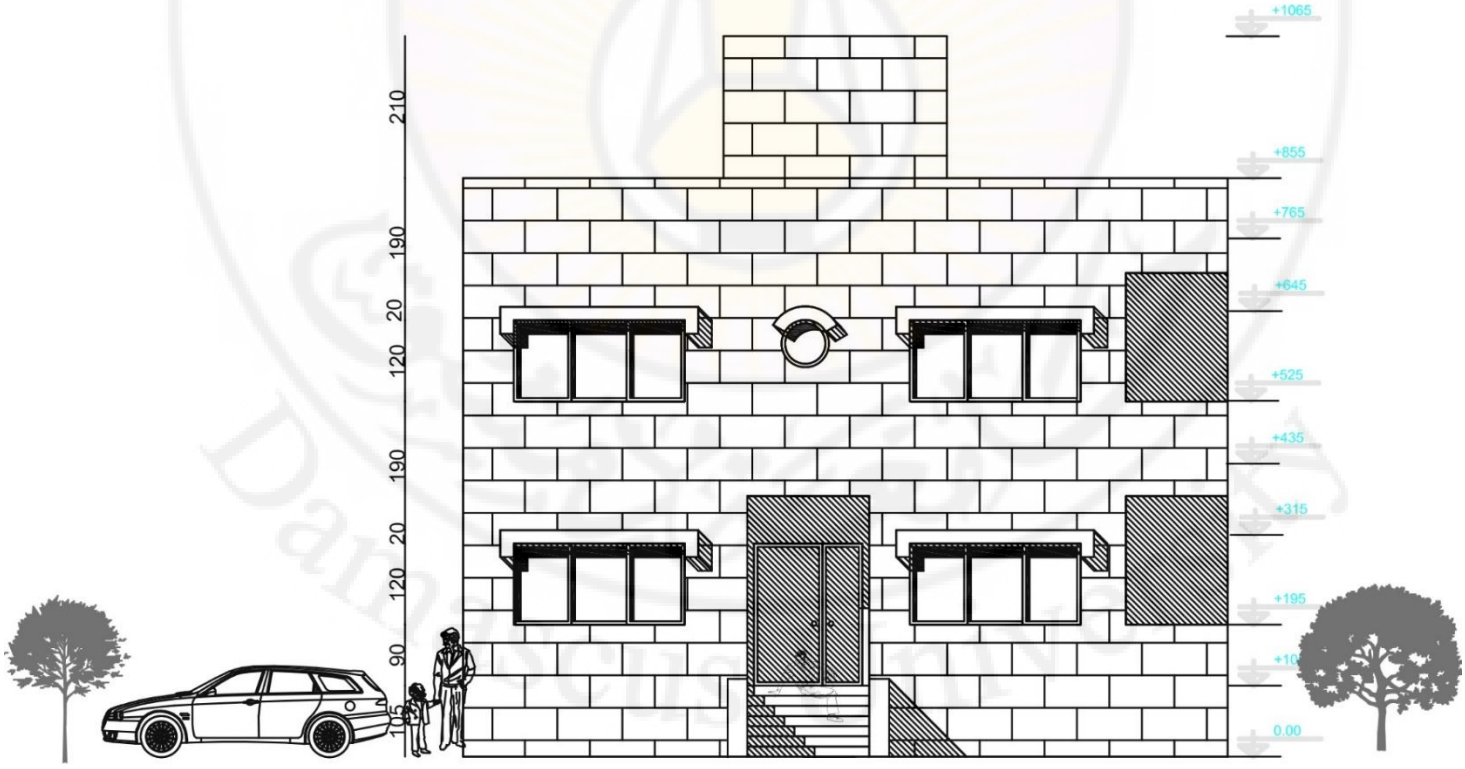
Side elevation



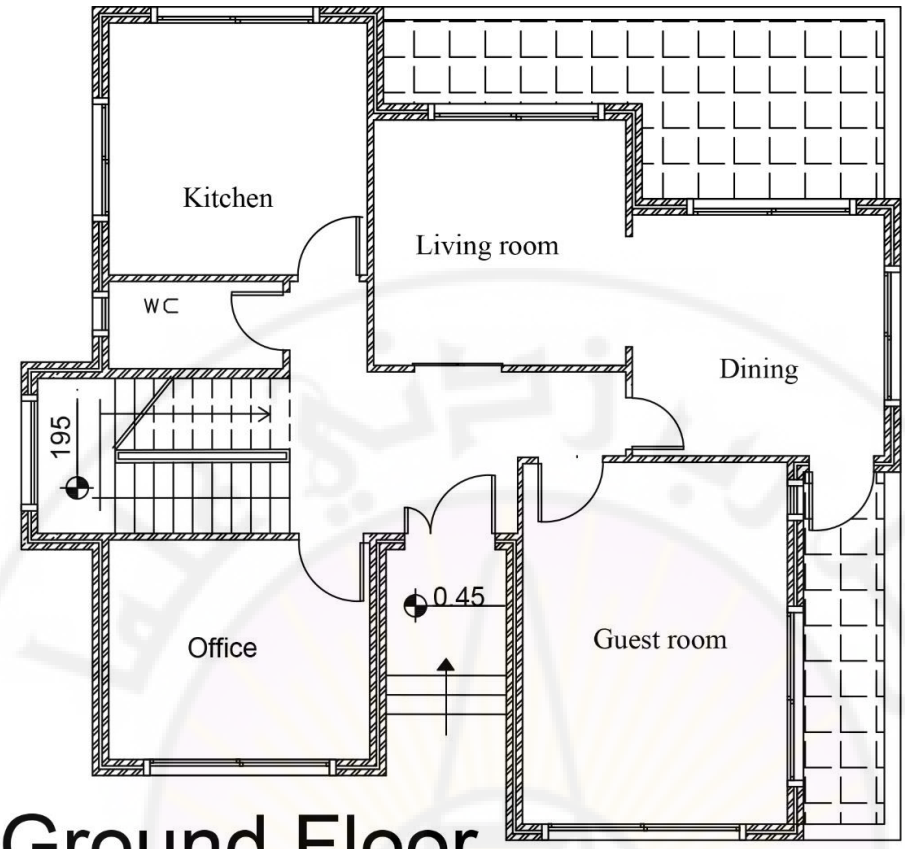
Side elevation



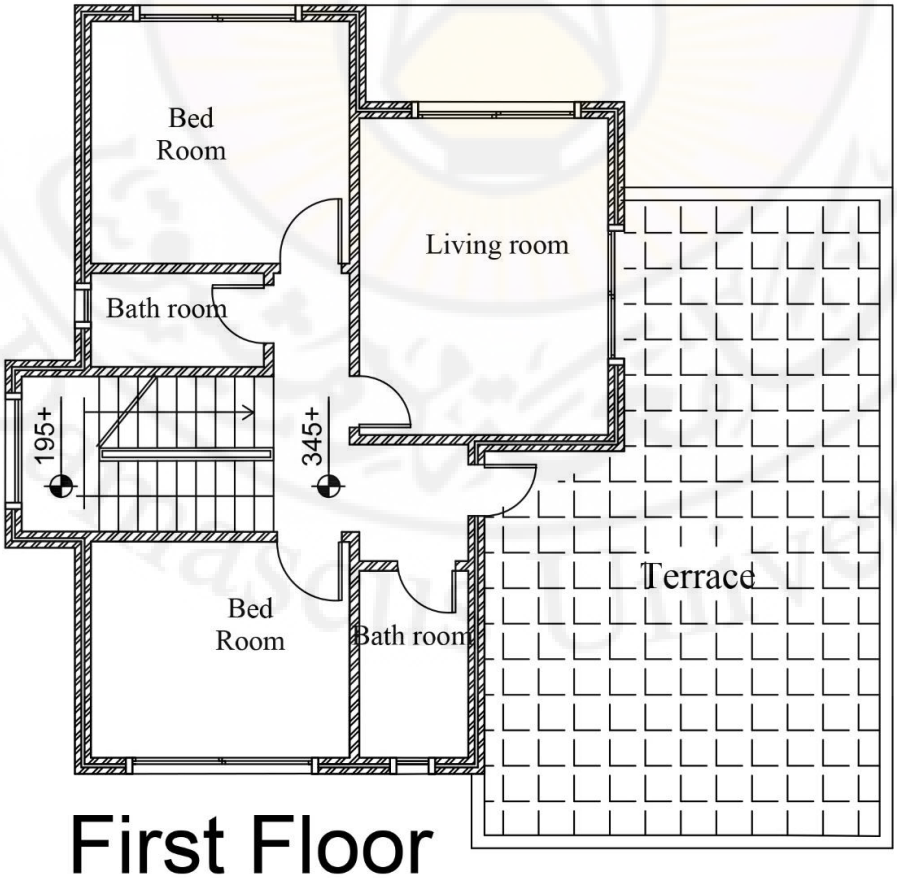
Main Elevation



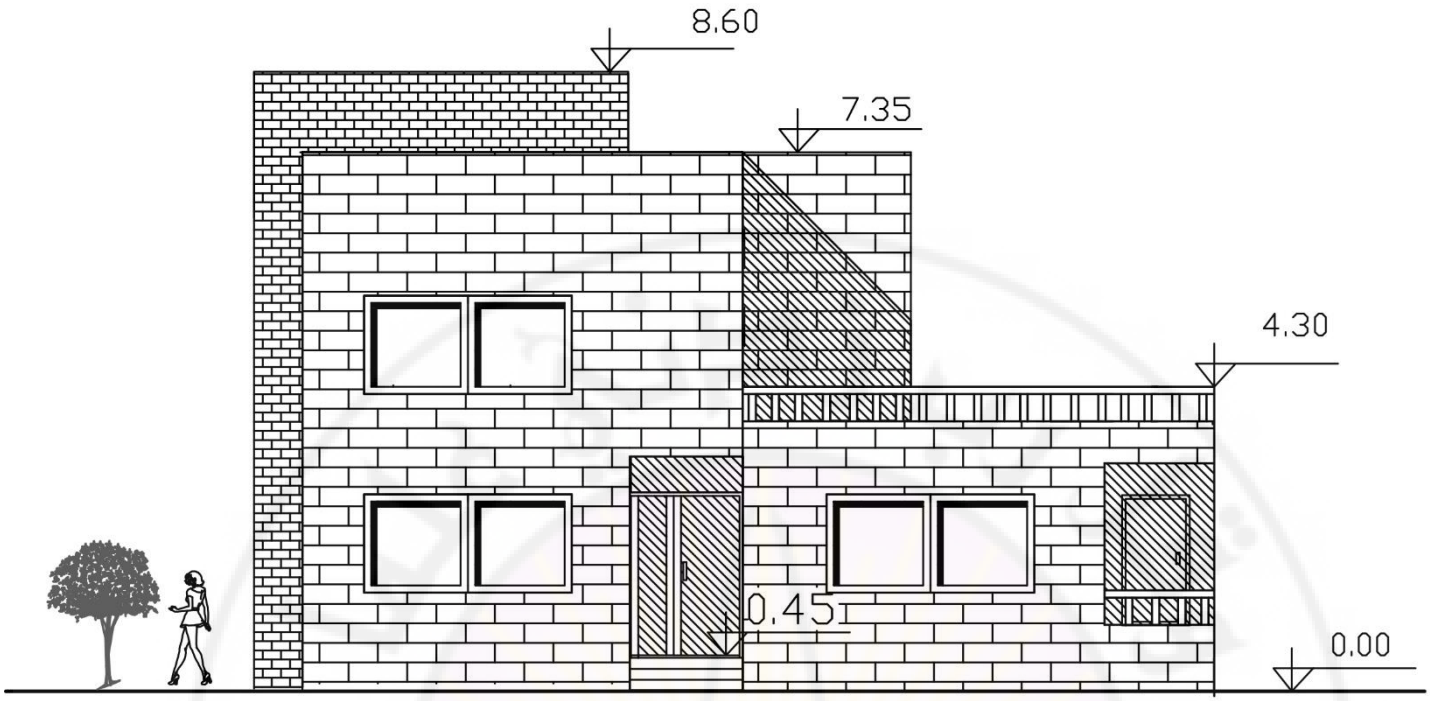
Main Elevation



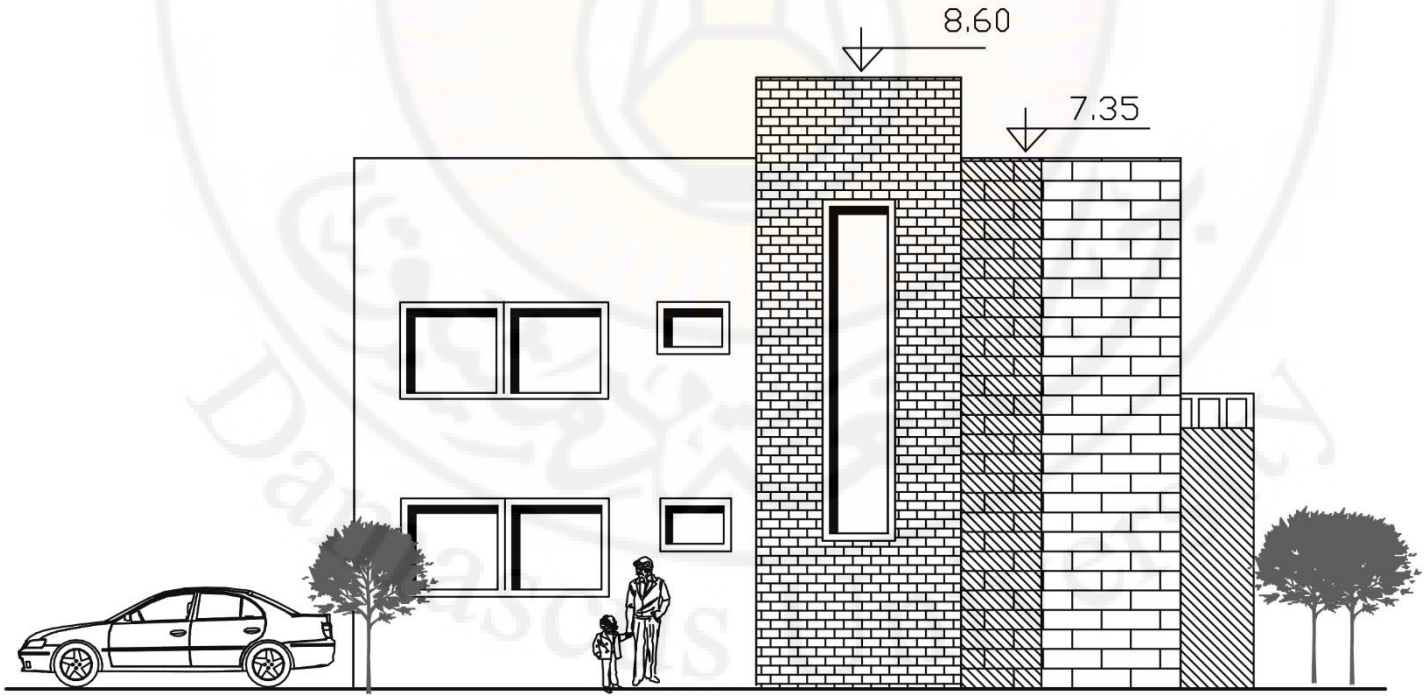
Ground Floor



First Floor



Front Elevation



Side Elevation