جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

المحاضرة الأولى والثانية (مدخل إلى إنشاء المباني)

المحاضرة الأولى والثانية

١. مدخل إلى الإنشاء المعماري

١,١. معطيات عامة

١,٢. تصنيف المنشآت

١,٣. مراحل تنفيذ المنشآت

١,٤. العناصر الإنشائية الحاملة في المبنى

١,٥. الحمولات والقوى التي يتعرض لها المنشأ

١,٦. مواد البناء المستخدمة في عمليات الإنشاء والإكساء

١,٧. إضبارة المشروع

١,٧,١. الدراسة المعمارية

١,٧,٢. الدراسة الإنشائية

١,٧,٣. الدراسة الصحية

١,٧,٤. الدراسة الكهربائية

١,٧,٥. الدراسة الميكانيكية

١,٨. المخططات المعمارية

١,٨,١. الموقع العام التنفيذي

١,٨,٢. المساقط الأفقية التنفيذية

١,٨,٣. المقاطع المعمارية التنفيذية

١,٨,٤. الواجهات المعمارية التنفيذية

١,٨,٥. تفاصيل معمارية خاصة

١,٩. طرق تلزيم المبايعات المختلفة

١,٩,١. المناقصات

١,٩,٢. عرض الأسعار

١,٩,٣. الإتفاق بالتراضي

١,١٠. الوثائق الخاصة بمرحلة التنفيذ

١,١٠,١. دفاتر الشروط

١,١٠,٢. دفتر المواصفات

١,١٠,٣. دفاتر التقابل أو دفاتر المساحة

١ــ١ــ معطيات عامة :

الإنشاء المعماري : هو العلم الذي يبحث في تشييد المباني وطرق تنفيذها، وتأتي أهميته من كونه جزءاً لا يتجزأ من الفكرة المعمارية، ومرتبط بشكل وثيق بمرحلتي التصميم والتنفيذ للمنشآت على اختلاف أنواعها وأحجامها .

إن عمليات التشييد والبناء لمختلف المنشآت، تشمل كافة الأعمال التي تؤدي في النهاية إلى وضع المنشأ قيد الاستخدام، وهي تبدأ من عمليات تهيئة الموقع وصولاً إلى عمليات الإكساء والتشطيبات النهائية . والإنشاء المعماري هو الحقل الذي نستطيع من خلاله الاطلاع على كافة الأعمال آنفة الذكر، والتي يمكن تقسيمها إلى ما يلي :

١ــ أعمال أساسية :

وتشمل كافة الأعمال المتعلقة بتهيئة الموقع وأعمال الحفريات وإنشاء الهيكل الحامل وغير الحامل .

٢ــ أعمال متممة :

وتشمل كافة أعمال التغطية والإكساء والتمديدات، وصولاً إلى أصغر جزء من أجزاء المبنى حتى يكون جاهزاً للاستخدام .

وتلعب مواد البناء والإكساء المستخدمة، إضافة إلى الأسلوب المتبع في تنفيذ الأعمال المذكورة أعلاه، دوراً مهماً في تحديد صلاحية ومتانة مبنى ما، إضافة إلى موضوع الاقتصادية لهذا المبنى .

https://manara.edu.sy/

إن عمليات البناء لم تعد مقتصرة كما كانت في السابق على إنسان واحد يقال له المعمار، فتقدم العلوم أوجد ما يسمى بالتخصص، وأصبح يشارك في تلك العمليات مجموعة من المهندسين المعماريين والمدنيين والكهربائيين والميكانيكيين، ولقد أوجد حالياً ضمن هذه الطائفة من المهندسين اختصاصات محددة ودقيقة .

ويقوم **المهندس المعماري** بدور هام في عمليات التنفيذ والبناء، فهو الذي يبدع الفكرة المعمارية، ويحدد نوع الإنشاء الحامل والطريقة الأنسب للتنفيذ، وحاجة كل فراغ معماري إلى التدفئة والتكييف والإضاءة ... الخ، فهو المنسق الرئيسي بين الاختصاصات الأخرى ويشرف في كثير من الحالات على أعمال التنفيذ في الموقع، فبالإضافة إلى عمله كمعمار يجب عليه معرفة خواص مواد البناء المستخدمة، وطرق تمديد وتركيب الشبكات الكهربائية والميكانيكية والصحية وطرق تنفيذ المنجور... ، إضافة إلى ضرورة إلمامه بالأنظمة الإنشائية وقراءة المخططات وجداول التسليح، وبالتالي معرفته بالحمولات الإنشائية والمجازات وأبعاد الأعمدة...الخ .

فالتطور الكبير الذي حصل على صعيد تقدم العلوم قد مس العمارة في أحد جوانبه، ويتجلى ذلك في إنتاج مواد بناء جديدة، إضافة إلى تطوير وابتكار مجموعة من الطرق والأساليب التي تساعد في عمليات التنفيذ، ومحاولة استخدام التكنولوجيا المتقدمة في عملية البناء .

إن **مهمة الإنشاء المعماري** اليوم لم تعد مقتصرة على عمليات الإنشاء والإكساء فقط، بل تعدتها إلى السعي لتطوير أساليب وطرق الإنشاء، إضافة إلى الاستخدام الأمثل لمواد البناء .

أما على الصعيد الأكاديمي فتعتبر مادة الإنشاء المعماري من المواد المهمة لطلاب العمارة، وهي التي تربط مادة التصميم المعماري بمادة التصميمات التنفيذية، بغية الوصول إلى منشأ يلبي كافة المتطلبات الوظيفية والجمالية والاقتصادية، وينظر اليوم إلى اعتبار المنشأ كلاً متكاملاً وليس مجرد محصلة لمجموعة من الحوادث والأعمال التي أدت إلى وجوده .

وبالتالي فإنه لا يمكن تقسيم المنشأ إلى فعل تصميمي وفعل تنفيذي، باعتبار إن كل مرحلة منفصلة بحد ذاتها، بل على العكس من ذلك، فهو يعني الدمج الموفق بين التصميم والتنفيذ لإنتاج عمارة أو منشآت، تلبي مجموعة من المتطلبات العامة والخاصة تبعاً لبرنامج المشروع

https://manara.edu.sy/

أو وظيفة المنشأ، والتي يمكن إدراجها تحت عنوان تحقيق الراحة للإنسان والاستخدام الأمثل للفراغات المعمارية .

ويمكن حصر الأهداف العامة لمادة الإنشاء المعماري بما يلي :

١- المعرفة المعمقة بالأنظمة الإنشائية وخواص المواد المستخدمة وطرق التنفيذ المختلفة .
٢- الارتقاء النوعي بمادة التصميم المعماري وربطها بواقع التنفيذ .
٣- التقليل من الكلفة بشكل عام عبر الاستخدام الأمثل لمواد البناء والإكساء، وتقليل الهدر وإنقاص المدة اللازمة للتنفيذ .
٤- الاستفادة ما أمكن، وفي حدود مطابقة ذلك للتطور التقني لبلد ما، من بعض المواد والأساليب الإنشائية الحديثة .
٥- محاولة استخدام الآلة على نطاق أوسع في عمليات التنفيذ، والتقليل إن أمكن من حجم العمل اليدوي، أي رفع السوية الإنتاجية للشخص .
٦- تحقيق الاستمرارية في عمليات التشييد والبناء .
٧- صيانة المنشأ في الحدود الدنيا أثناء فترة الاستخدام .
٨- الاقتصاد في الطاقة عبر استخدام مواد بناء ذات عازلية عالية .
٩- التأكيد على ضرورة استخدام وتطوير مواد البناء المحلية .
١٠- التأكد من سلامة التنفيذ وديمومته .

وفي النهاية لا بد من التأكيد، أن تنفيذ منشأ ما هو حصيلة تكامل وتعاون بين كل المشاركين في عمليات البناء من مهندسين وفنيين ومستثمرين، بغية الوصول إلى عمارة تحقق المنفعة والجمال، وترتبط بشكل وثيق بالعامل الاقتصادي المحدد لكل بلد .

١ـ٢ـ تصنيف المنشآت :

إن المنشأ هو عبارة عن مجموعة من الأجزاء والمواد المرتبطة مع بعضها البعض، والتي تخدم وظيفة محددة، وتصنف المنشآت حسب :

- مواد البناء : طينية، خشبية، قرميدية، حجرية، بيتونية، معدنية .
- طرق الإنشاء : في المكان، مسبقة الصنع، مختلطة .
- النظام الإنشائي : جدارية، هيكلية، مختلطة، خاصة .

ـ **وظيفتها** : سكنية، عامة، زراعية، صناعية، خاصة .

ـ **الطابقية** : قليلة الارتفاع، متوسطة الارتفاع، مرتفعة، برجية .

ـ **إشغال الأرض** : منفردة، توأميه، متصلة .

١ـ٣ـ مراحل تنفيذ المنشآت :

إن كل مشروع يجب أن يمر بمجموعة من المراحل والخطط حتى يكون جاهزاً للاستخدام، والمسألة تبدأ بمقابلة بين المهندس المعماري والمالك، أو من خلال مسابقة تطرحها شخصية اعتبارية أو اعتيادية، يتم من خلالها تحديد المتطلبات العامة والشروط التي يجب أن يحققها المشروع، وعادة ما تخضع المشاريع إلى قانون العرض والطلب، أو أن تكون مقررة في خطط الدولة .

فبعد إقرار برنامج المشروع، والذي تحدد فيه مجموعة من المتطلبات الوظيفية أو التقنية، وكذلك المستوى المعماري والاقتصادي للمنشأ وكافة المعلومات المالية، **فإن أي مشروع يمر بالمراحل الثلاثة التالية :**

أ ـ مرحلة الدراسات والتصميم :

وفيها يقوم المعمار بوضع فكرة التصميم استناداً إلى برنامج المشروع المقر سابقاً، وبشكل رسومات أولية، بعدها يقوم بتحديد الشكل العام للمشروع في ارتباط مع التفكير الفعلي بالإنشاء والحجوم (النظام الإنشائي، توضع العناصر الإنشائية ... الخ) .

ب ـ مرحلة التصميم التنفيذي :

وتتلخص هذه المرحلة في عمل إضبارة تنفيذية معمارية كاملة للمشروع، وذلك بعد موافقة الجهة المالكة على الدراسة المعمارية، وتشمل كافة المساقط والواجهات والمقاطع المعمارية، موضحاً عليها كافة الأبعاد والمواد والسماكات ... الخ، كما تحتوي أيضاً على مجموعة من التفاصيل المعمارية الخاصة بالمشروع، وتوضيح لطرق تركيب وإنشاء بعض الأجزاء الخاصة .

وتتضمن الإضبارة التنفيذية أيضاً الدراسة الإنشائية والصحية والكهربائية والميكانيكية لأجزاء المشروع المختلفة .

https://manara.edu.sy/

جـ ـ مرحلة التشييد والبناء :

وتشمل مراحل نقل المشروع إلى الواقع، عن طريق إنشاء الهيكل الحامل والقيام بأعمال الإكساء، والتأكد من مطابقة تلك الأعمال للشروط والمواصفات المذكورة في العقد، أو المقترحة من المهندس المعماري الدارس .

وقد تضاف **مرحلة رابعة** على المراحل الثلاث السابقة، وهي مرحلة الاستخدام والاستثمار للمنشأ، وفيها يجري اختبار ملاءمة الدراسات المعمارية والتنفيذية ومواد البناء المستخدمة وطرق التنفيذ للمبنى، ومدى صلاحيتها وأعمال الصيانة الواجبة عليها .

١ـ٤ـ العناصر الإنشائية الحاملة في المبنى :

تقسم العناصر الإنشائية في المباني إلى نوعين :

ـ الأول يسمى **بالعناصر الإنشائية الحاملة** : وهي التي تؤمن توازن واستقرار المنشأ ومقاومته لكافة الحمولات والعوامل المؤثرة عليه .

ـ الثاني يسمى **بالعناصر الإنشائية غير الحاملة** : وهي التي تكون محمولة من قبل العناصر الإنشائية الحاملة، ومهمتها تقسيم المبنى إلى مجموعة من الفراغات حسب الوظيفة التي وجد من أجلها . وسوف نستعرض هنا **فقط العناصر الإنشائية الحاملة** والتي هي :

أ ـ الأساسات :

وهي الأجزاء السفلية من البناء المغمورة في التربة، وتتلخص مهمتها في تلقي كافة الحمولات التي يتعرض لها المبنى، ونقلها إلى التربة المقاومة أو تربة التأسيس .
ويتبع اقتراح شكل الأساس لنوع الإنشاء الحامل، وكذلك للحمولات المطبقة على المبنى، وأخيراً لنوع التربة التي يجري التأسيس عليها .

ب ـ الإنشاء الشاقولي الحامل :

وهو مجموعة العناصر الإنشائية الشاقولية التي تنقل الأحمال المطبقة على المبنى إلى الأساس، وهناك **نوعان** من الإنشاء الشاقولي الحامل : الأول يعتمد على **الجدران**، والثاني يعتمد على **الأعمدة** .

جـ ــ الإنشاء الأفقي الحامل :

وهو مجموعة العناصر الإنشائية الأفقية التي تنقل الأحمال المطبقة على المبنى، إلى العناصر الإنشائية الشاقولية الحاملة وبالتالي إلى الأساسات، وتأتي **الأسقف** في مقدمة العناصر الإنشائية الأفقية الحاملة، ومنها الأسقف العادية المصمتة، والأسقف المفرغة أو الهوردي، ثم **الجوائز** وتستخدم في الإنشاء الذي يعتمد على الأعمدة كعناصر إنشائية شاقولية حاملة، وتتلخص مهمة الجائز في تلقي كافة الحمولات من الأسقف ونقلها إلى الأعمدة ومن ثم إلى الأساسات، بالإضافة إلى مهمة ربط العناصر الإنشائية الشاقولية الحاملة (الأعمدة) مع بعضها البعض، لتحقيق توازن واستقرار المبنى .

د ــ الرقبات :

وهي الجزء من العمود الواقع فوق الأساس وتحت الشيناج والمغمور في التربة، ويتعلق ارتفاعه بالعلاقة بين ارتفاع الأساس ومنسوب أرضية الطابق الذي يليه، سواءً كان قبواً أو طابقاً أرضياً .

هـ ــ الشيناج :

وهو عبارة عن جائز أو عصب أرضي، يربط الأعمدة مع بعضها البعض ليجعل هبوطات المبنى متساوية، ويستخدم أيضاً تحت الجدران غير الحمالة .

و ــ النجفات :

وتستخدم في إغلاق وتغطية الفتحات الوظيفية في المباني، ومهمتها تلقي كافة الحمولات التي تقع فوق هذه الفتحات (نوافذ ، أبواب) ونقلها إلى الجدران .

ز ــ الأدراج والمصاعد :

وهي عناصر الاتصال الشاقولي بين المستويات المختلفة في المبنى، وتعتبر من النقاط الثابتة فيه، وتساهم في توازن المبنى واستقراره .

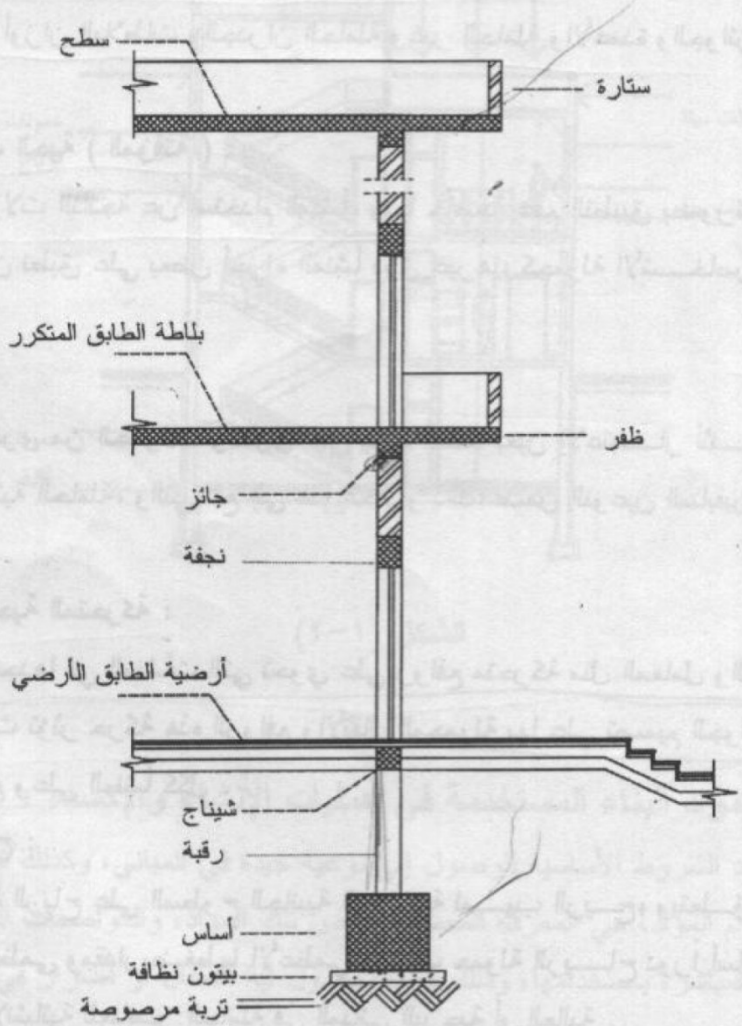
https://manara.edu.sy/

ح ــ الأسطح :

وهي الأسقف الأخيرة في المباني، وتتلخص وظيفتها في تأمين العزل الحراري والعـــزل ضد الرطوبة، بالإضافة إلى وظيفتها الإنشائية .

ط ــ الظفر :

وهو عبارة عن امتداد غير محمول في بلاطة السقف، ويختلف عنها من ناحية الدراســـة الإنشائية وتوضع حديد التسليح الرئيسي . الشكل (١-١)



الشكل (١-١)

https://manara.edu.sy/

١ــ٥ــ الحمولات والقوى التي يتعرض لها المنشأ :

إن التصميم الإنشائي للعناصر الحاملة للمبنى يتطلب معرفة أنواع الحمولات والقوى التي تؤثر على المنشأ وكذلك أوزانها، حتى تتمكن تلك العناصر من مقاومتها وتحمل أوزانـها دون أن يحصل أي تشوه في المبنى .

وبشكل عام هناك نوعان من الحمولات :

أ ــ الحمولات الميتة (الدائمة) :

وهي **الأوزان** الذاتية للعناصر الإنشائية والعناصر الثابتة للمنشأ، والتـي تتكـون بشـكل أساسي من أوزان البلاطات والجدران الحاملة وغير الحاملة والأعمدة والجوائز ومـواد الإكساء .

ب ــ الحمولات الحية (المؤقتة) :

وهي الحمولات الناتجة عن استخدام المنشأ، ولها خاصية عدم التطبيق بصورة دائمـة ، كما يمكن أن تطبق على بعض أجزاء المنشأ دون غيرها، كحمولة الأشـخاص والأثـاث والبضائع .

أما **الأنواع الأخرى من الحمولات والقوى** التي يجب أخذها بعين الاعتبـار أثنـاء تصميـم العناصر الإنشائية الحاملة، والتي تقع إلى هذا الحد أو ذاك، ضمن النوعين السابقين، فهي :

ــ الحمولات الحية المتحركة :

وهي التي نجدها في المنشآت التي تحوي على روافع متحركة مثل المعامل والورشـات الكبيرة، حيث تؤثر حركة هذه الروافع والأثقال المحمولة بها على تصميم الجوائز الحاملة لهذه الروافع وعلى المنشأ ككل .

ــ حمولة الرياح :

تؤثر حمولة الرياح على السطوح الجانبية المعرضة لمـهب الريـح، ويتعلـق تقديرهـا بسرعتها العظمى ومقدار ضغطها الأعظمي، وتلعب حمولة الريـاح دوراً أساسـياً فـي الحسابات الإنشائية للعناصر الحاملة في المباني البرجية أو العالية .

ــ حمولات الثلج :

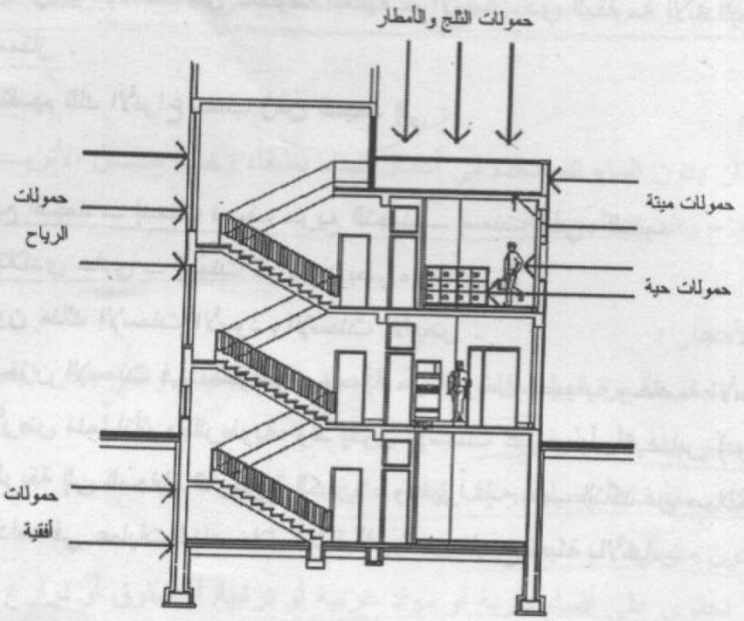
وتؤخذ بعين الاعتبار في المناطق التي تكثر فيها الثلوج .

ـ حمولات أفقية :

وهي الحمولات الناجمة عن قوى دفع التربة على أساسات الجدران الاستنادية والأساسات الطرفية للأقبية، ويجب تقدير هذه القوى ليتم دراسة توازن الأساس وخاصة ضد الانزلاق .

ـ الحمولات الناجمة عن التغير في درجات الحرارة والهزات الأرضية .

ـ الحمولات الناجمة عن وزن الآلات في المعامل والمصانع . الشكل (١-٢)



الشكل (١-٢)

١ـ٦ـ مواد البناء المستخدمة في عمليات الإنشاء والإكساء :

إن أحد الشروط الأساسية للوصول إلى نوعية جيدة في المباني، وكذلك تحقيق الاقتصادية في استخدام المواد، هي المعرفة المعمقة لخواص تلك المواد، والمواصفات الواجب أن تتوفر فيها قبل المباشرة باستخدامها، وذلك تفادياً لحصول أية أعطال أو أضرار في المبنى .

وسنقوم هنا بعرض عام للمواد المستخدمة دون الدخول في خواصها الفيزيائية والكيميائية ودون دراسة تحملها... ، وذلك استناداً إلى دفتر المواصفات الفنية المعمول به في سوريا .

أ ــ الإسمنت :

وهو خليط من الكلس والغضار بنسب معينة (سيليكات وألومنيات الكالسيوم)، ويجب أن يكون من النوع **البورتلاندي** الصناعي ذو التماسك البطيء، المعبأ ضمن أكياس وزنها ٥٠ كغ ومتلائماً مع المواصفات الدولية .

ويمكن تقسيم أنواعه حسب مقاومته للضغط وتبعاً لخواصه **الفيزيائية والميكانيكية** إلى :

ــ الإسمنت العادي ــ الإسمنت ذي المقاومة العالية ــ الإسمنت ذي المقاومة الابتدائية العالية

ــ الإسمنت الممتاز .

كما يمكن تقسيم تلك الأنواع حسب **زمن التجمد** إلى :

ــ إسمنت سريع التجمد ــ إسمنت نصف سريع التجمد ــ إسمنت بطيء التجمد

ــ إسمنت بورتلاندي عادي ــ إسمنت ذو تجمد بطيء جداً .

وحسب **اللون** هناك الإسمنت الأسود والإسمنت الأبيض .

ويجب أن يخزن الإسمنت في مستودعات محمية من العوامل الطبيعية وخاصة الأمطار، ومرتفعاً عن الأرض منعاً لتأثره بالرطوبة، وقد يكون الإسمنت غير معبأ بأكياس (دوكما) ويجلب بهذه الطريقة إلى المجابل المركزية الكبيرة . وأخيراً فإنه يجب التأكد من صلاحية الإسمنت واستخدامه في عمليات لبناء خلال ثلاثة أشهر من تاريخ تعبئة بالأكياس .

ب ــ الرمل :

يجب أن يكون الرمل المستخدم في العمليات الإنشائية ناتجاً عن طحن الحجر الكلسي الصلب والقاسي، أو من الرمل البحري أو النهري النظيف الخالي من المواد الغريبة والعضوية، ويسمى رمل الصب، أما الرمل الأبيض (النحاته) فهو ناتج عن طحن الصخور الكلسية، ويستعمل في أعمال الزريقة والبلاط والبلوك، ويحظر من استخدام الرمل الذي يحوي على مواد جبسية، والذي يصادف بصورة خاصة في منطقة الجزيرة .

جـ ــ البحص :

يجب أن يكون البحص ناتجاً من تكسير الحجر الكلسي الصلب والقاسي، أو من البحص النهري النظيف والخالي من الأتربة والمواد العضوية والغربية، ويجوز استخدام البحص

الناتج عن تكسير الحجر البازلتي القاسي، ويحظر من استخدام البحص الذي يحوي علـــى مواد جبسية، وهناك ثلاثة **أنواع من البحص** حسب الحجم هي على التوالي :

- **العدسية :** لا يزيد أكبر بعد فيها عن ١٠ مم، وتستخدم في عمل طبقة بيتـــون الميـــول أو تحت البلاط أو في أعمال صناعة البلوك .
- **الفولية:** لا يزيد أكبر بعد فيها عن ٢٥ مم، تستخدم في صب الأعمدة والجوائز والبلاطات
- **الجوزية:** لا يزيد أكبر بعد فيها عن ٥٠ مم، وتستخدم في الأساسات والكتل البيتونية .

د ــ الماء :

يجب أن يكون الماء المستخدم في أعمال البناء نظيفاً، وخالياً مـــن الأتربـــة والأوســـاخ والأملاح والمواد العضوية .

هـ ــ الأحجار :

هناك مجموعة من **المواصفات العامة للأحجار** المعدة للبناء والتي يمكن إجمالها بما يلي :

١ــ أن تعطي رنه عن طرقها .
ب ــ أن تكون متجانسة وصلبة وذات كثافة عالية .
ج ــ أن يكون مكسرها مسطحاً .
د ــ أن لا تحتوي على أقسام طرية أو مواد غريبة أو ترابية أو شقوق أو فوارغ .
هـ ــ أن يكون امتصاصها للماء قليلاً وغير قابلة للتجمد .
و ــ أن لا يتغير لونها مع مرور الزمن .
ز ــ أن لا تكون ناتجة عن طبقات المقالع السطحية .

وهناك **أنواع كثيرة من الأحجار** منها :

١ــ **الحجر الغشيم** / حجر الركة واللبن والبلوكاج /:
استخدم فيما مضى في أساسات الأبنية العادية (أساسات الركـــه)، ويســـتخدم الآن فـــي عمليات رك أرضيات الغرف للوصول إلى المنسوب المطلوب .

ج ـ حجر البلوكاج والركة :

وقاعدتها الكبرى مرتكزة على التربة المرصوصة وتملأ الفراغات بين الأحجار بالبحص والرمل .

د ـ حجر اللبن :

وهي الأحجار المستخدمة في بناء الجدران الحمالة في الأبنية العادية .

ه ـ الحجر الصوري :

وهو الحجر الأصفر بدرجاته المختلفة المستخدم في البناء، وله عدة أنواع حسب قساوته وحسب معالجة الوجه المرئي له، فنجد البوشاردة والمسمسم والمبرز والعادي والمجلي .

و ـ الحجر النحيت :

وهو الحجر الأبيض ويتميز عن الصوري ليس فقط من ناحية اللون، بل أيضاً من ناحية القساوة، فهو يعتبر طرياً مقارنة مع الصوري، والوجه المرئي للنحيت يمكن أن يكون مسمسم أو مقوس أو عادي أو مجلي .

ز ـ الرخام :

صخر صلب من الصخور المتحولة، له ألوان متعددة وبه عروق مختلفة الألوان يكثر وجوده في إيطاليا واليونان، ومن أشهر أنواعه الكراره، و يكثر استعماله في الزخارف والتماثيل وواجهات المباني والأرضيات، وله أنواع مختلفة باختلاف صلابته، وفي سوريا يوجد منه البدروسي والكلسي والكسبي والرحيباني..الخ.

ح ـ المرمر :

صخر لونه أصفر به عروق بيضاء جميلة، يكثر استعماله حالياً في إكساء الجدران والأعمدة وهو من الصخور المتحولة .

ط ـ البازلت :

صخر صلب جداً، لونه رمادي قاتم يميل إلى السواد، يوجد بكثرة في مناطق حمص والسويداء، يستخدم في إنشاء المباني إضافة إلى الزخارف، كما يستعمل في رصف أرضيات الشوارع، وهو من الصخور النارية .

ي ـ الغرانيت :

صخر ناري شديد الصلابة له ألوان مختلفة، استعمل قديماً في الإنشاء، أما الآن فيقتصر استخدامه في عمليات الإكساء، ويوجد منه الطبيعي والصناعي .

و ــ المعدن (الحديد والألمنيوم) :

وهناك نوعان من الحديد :الأول يستخدم لأعمال تسليح البلاطات والأعمدة والأساســـات، ومنه الأملس والمحلزن، والثاني يستخدم لأعمال المنجور والزينة (الحديد المشغول)، أما بالنسبة للألمنيوم، فيستخدم بشكل كثيف في أعمال المنجور وعلى شكل مقاطع جاهزة تتبع الشركة الصانعة، ويستخدم في أعمال الديكور .

ز ــ الزجاج :

وهو على أنواع، منها الأملس والمحجر وله ألوان وسماكات مختلفة، ويجب أن يكون نقياً وخالياً من التموج والعروق والفقاقيع والخدوش .

ح ــ الخشب :

يجب أن يكون الخشب المُستخدم في أعمال المنجور والأثاث، خالياً من العقد الكبيرة أو الفارغة، ومن الشقوق والصمغ والألياف الملتوية، ومجففاً بشكل جيد، وتصنف الأخشاب حسب القساوة إلى : الشوح ،السويد ، السنديان ، الجوز ، الزان .....الخ .

ط ــ البلوك (الخفان) :

يصنع من خلط البحص (عدسية) والرمل والإسمنت والماء بنسب معينـــة، ويمكــن أن يحضر بواسطة مكابس يدوية أو آلية، ويستخدم في بناء الجدران غير الحاملة وأبعاده هي ٢٠×٤٠ سم، أما السماكات فمختلفة / ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٥ ،٢٠ سم /، وقد يكون البلــوك **مليئاً** أو **مفرغاً** يحتوي على ثقوب، وهناك نوع خاص من البلوك المفرغ يســـتخدم فـــي **الأسقف المفرغة أو الهوردي**، وله قياسات مختلفة تتبع سماكة السقف .

ولقد استخدم البلوك في إنشاء الجدران الحمالة لبعض الأبنية السكنية المنفذة مـــن قبـــل مؤسسة الإسكان العسكرية، والذي جرى اختبار مقاومته مسبقاً .

ي ــ القرميد :

ويصنع من الغضار الذي يضغط يدوياً في قوالب أو باستخدام آلات خاصة، ثم يشوى في أفران حتى درجة حرارة ١٠٠٠ م، حتى يأخذ صلابته المعروفة، ويمكن أن يكون مليئـــاً أو مفرغاً يحتوي على ثقوب طولية أوعلوية .

يستخدم القرميد غالباً في إنشاء الجدران الحمالة، ويوجد بأنواع وقياسات مختلفة، وله عدة طرق للتنفيذ سنعرض لها لاحقاً .

ك ــ المونة :

وهي خلطة الإسمنت والرمل والماء، ولها **عيارات** حسب كمية الإسمنت المستخدم في الخلطة، وهي مادة رابطة تستخدم في ربط الأحجار والبلوكات مع بعضها البعض، كما تستخدم تحت البلاط والسيراميك والبورسلين .

ل ــ الزريقة :

وهي خليط من الإسمنت والرمل والماء، تنفذ على طبقات، الغاية منها إعطاء سطح أفقي لجدران الحجر والبلوك والبيتون وكذلك للأسقف، قبل المباشرة بأعمال الدهان والطرش . وللزريقة **عيارات** مختلفة حسب كل طبقة من طبقاتها، سنعرض لها في حينها .

م ــ البيتون :

وهو خليط من الإسمنت والرمل والبحص والماء، حيث يدعى خليط البحص والرمل **بالمواد الحصوية**، وهي ثابتة ومعلومة / ٢ بحص + ١ رمل /، أما كمية الإسمنت والماء فهي متغيرة تبعاً لمكان الاستخدام ومقاومة البيتون المطلوبة، إضافة إلى الظروف الجوية السائدة، وإذا أضيف **حديد التسليح** إلى البيتون عندها يدعى المجبول **بالبيتون المسلح** .

يصنف البيتون حسب غاية استعماله إلى :

١- البيتون ذو المقاومة العالية / كالبيتون المسلح المستعمل في المنشآت العادية /
٢- البيتون الكتيم المانع للرشح / المستعمل في الخزانات والسدود / .
٣- البيتون العادي أو قليل الرشح / المستعمل في الأساسات / .

وحسب كثافته إلى :

١- البيتون عادي الكثافة : ويستعمل لكافة المنشآت والهياكل وأعمال البيتون المسلح .
٢- البيتون الخفيف : ويستعمل في الجدران الفاصلة، ولأعمال عزل الصوت والحرارة .
٣- البيتون الثقيل : ويستعمل للأعمال الضخمة كالمشعات الذرية .

كما ويصنف البيتون **حسب عياراته**، ويقصد بالعيار **كمية الإسمنت** المستخدمة في /١م٣/ من البيتون، حيث أن كمية المواد الحصوية في الخلطة البيتونية تكون ثابتة، وتؤخذ دائماً في /١م٣/ من تلك الخلطة، فكل ١ م٣ **بيتون** يحتوي على ٤٠٠ ل. رمل + ٨٠٠ ل.بحص، أما المتغير فهو الإسمنت وهو ما يدعى **بالعيار**، فعندما نقول مثلاً بيتون **عيار ١٥٠ كغ /م٣**، فهذا يعني : ٤٠٠ ل. رمل + ٨٠٠ ل. بحص + **١٥٠ كغ إسمنت** وهكذا ...

- البيتون عيار ١٥٠ كغ / م٣، يستعمل في صب طبقات النظافة .
- البيتون عيار ٢٠٠ كغ / م٣، يستعمل في صب الأرضيات والعدسة .
- البيتون عيار ٢٥٠ كغ / م٣، يستعمل في صب الأسيقة والمجاري .
- البيتون عيار ٣٠٠ ــ ٤٠٠ كغ / م٣، يستعمل في صب الأساسات والأعمدة والجوائز والجدران المسلحة .
- البيتون عيار ٤٥٠ كغ / م٣، يستخدم في البيتون مسبق الصنع والمسبق الإجهاد .

وهناك نوع آخر من البيتون يسمى **البيتون المغموس** وهو عبارة عن بيتون عادي عيار ٢٠٠ كغ / م٣، يضاف ٣٠% من الحجم الكلي أحجاراً لا يزيد أبعادها عن ١٥ ــ ٢٠ سم، ويستعمل في أساسات أسوار الحدائق، أو كطبقة مالئة بين وجهي جدار حجري للحصول على السماكة المطلوبة، أو في أساسات الجدران الحجرية ...

أما **الأنواع الأخرى** من البيتون فتختلف عن الأنواع السابقة بطريقة صبها، أو بما تحتويه من مركبات، نذكر منها ما يلي :

ــ **البيتون الرغوي :**

وهو بيتون خفيف جداً، حيث يرسل فيه تيار هوائي أثناء الصب، وتضاف له محاليل محدثة فقاعات تزيد حجمه بحدود ٣٠%، ويستعمل هذا النوع للعزل الصوتي والحراري .

ــ **البيتون الزجاجي :**

تستعمل ألياف الزجاج كتسليح في البيتون .

ــ **البيتون المحقون :**

وهو بيتون سائل جداً يضغط بأنابيب ضمن التربة والصخر (أعمال حقن السدود مثلاً)، وغاية حقن البيتون إعطاء كتامة وتقوية عامة .

https://manara.edu.sy/

ـ البيتون المضخوخ :

وهو بيتون عادي لدن إلى سائل، يرسل بمضخات كبيرة ضمن أنابيب بقطر حوالي ٢٠سم أو أكثر إلى مكان الصب، أو يستعمل لصب الأنفاق .

ن ـ عوازل الرطوبة :

الغاية منها منع تسرب الرطوبة من خلال الأرضيات والجدران والأسقف إلى داخل المبنى، وذلك لما للرطوبة من تأثير سيئ على مواد البناء وعلى الصحة العامة، وتستخدم عوازل الرطوبة أيضاً في منع الرشح من الخزانات والسدود، ويوجد من تلك العوازل أنواع كثيرة سنعرض لها في حينه .

س ـ عوازل الحرارة :

الغاية منها عزل البناء عن المحيط الخارجي (جدران خارجية ، أسقف)، وذلك لتكون الضياعات الحرارية في الحدود الدنيا .

ع ـ عوازل الصوت :

الغاية منها ضمان عزل الفراغات المعمارية عن مصادر الضجيج، وضمان عدم انتقال الأصوات في الاتجاهين الأفقي والشاقولي .

ف ـ البلاط :

وهو خليط من الرمل والبحص والإسمنت والماء، يكبس في مكابس خاصة وحسب أبعاد محددة، وقد تضاف إلى الخلطة بعض المواد الأخرى كالموزاييك أو الرخام، ويستخدم البلاط في الأرصفة والأرضيات الخارجية، أو في إكساء الأرضيات الداخلية وأسطح المباني .

الشكل (١-٣)

الشكل (١-٣)

١ـ٧ـ إضبارة المشروع :

إن المشاريع الخاصة وبعض المشاريع العامة، يجب أن يتم المصادقة عليها من قبل البلدية أو مديرية الخدمات الفنية إضافة إلى نقابة المهندسين، وذلك لكي يتم التأكد من مطابقة المخططات والدراسات والحسابات المقدمة للشروط والمواصفات المعمول بها، وكذلك لنظام ضابطة البناء التابع للمدينة أو المحافظة، وبعد المصادقة عليها يمكن للجهة المالكة أن تباشر بعمليات التنفيذ .

ولذلك لا بد من عمل **إضبارة كاملة للمشروع تحتوي** على ما يلي :

١- طلب ترخيص بالبناء، أو القيام بعمل من أعمال التعديل أو التغيير أو الترميم أو الإضافة أو الهدم لبناء قائم، مصادق عليه من قبل المديرية المختصة أو الجهة الإدارية، وذلك وفق القواعد المبينة في النظام العمراني، بالإضافة إلى القوانين والأنظمة المرعية .

٢- مخطط مساحي من الدوائر العقارية أو مصور صادر عن المديرية المختصة .

https://manara.edu.sy/

٣- وثيقة تتضمن خلاصة الصحيفة العقارية أو صحيفة المقسم صادرة عن الدوائر العقارية، أو أي جهة رسمية مختصة تعتمد فيها ملكية المقسم، ومساحته وتثبيت ملكية صاحب الترخيص، خالية من الإشارات المانعة للترخيص .

٤- براءة ذمة للمقسم المطلوب الترخيص والبناء عليه .

٥- ثلاث نسخ من مخطط الاستقامة الخاص بالمقسم مدون عليه كافة المعلومات الخاصة به، وكذلك مدون عليه عرض ومنسوب الشوارع المحيطة بالعقار وأبعاد رقعة البناء ...

٦- عقد مصدق من نقابة المهندسين بين مالك العقار والمهندس الدارس .

٧- وثائق الدراسات للأبنية مصدقة من فرع نقابة المهندسين .

وتحدد وثائق الدراسات للأبنية الواجب تقديمها كحد أدنى ضمن **إضبارة الترخيص** أو ما يسمى **بالإضبارة التنفيذية** وفق ما يلي :

١ـ٧ـ١ـ الدراسة المعمارية :

وتتألف من :

أ ـ **المذكرة الوصفية للمشروع**، وتتضمن وظيفة المنشأ وأنواع الاكساء ..الخ

ب ـ **المصورات المعمارية**، وتتضمن موقع عام بمقياس لا يقل عن ١/٢٠٠، وكافة المساقط المعمارية التنفيذية بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، ومقطعين إحدهما يمر بالدرج بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، وكافة الواجهات المكشوفة بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠ .

جـ ـ **تفاصيل معمارية**، وتتضمن مسقط ومقطع في الدرج بمقياس ١/١٠ أو ١/٢٠، ومقاطع تفصيلية في باب ونافذة بمقياس ١/٥ أو ١/٢، وتفاصيل خاصة بمقاييس مختلفة

١ـ٧ـ٢ـ الدراسة الإنشائية :

وتتألف من :

أ ـ **المذكرة الحسابية**، وتتضمن أسس تصميم الحمولات المعتمدة، تقرير ميكانيك التربة، كافة الحسابات المتعلقة بتصميم البلاطات والجوائز والأعمدة والجدران والأساسات .

ب ـ **المصورات الإنشائية**، بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، وتشمل مسقطاً يبين مواقع الأعمدة والجدران المسلحة وجميع العناصر الحاملة، ومسقطاً يبين مواقع الأساسات مبيناً عليه

https://manara.edu.sy/

مواقع الأعمدة والتربة التصميمية الحاملة، ومساقط الأسقف مع إظهار التسليح والسماكات ونوع البيتون المستخدم ...الخ

جـ ــ **تفاصيل إنشائية**، وهي مصورات بمقياس لا يقل عن ١/٥٠، وتشمل تفاصيل كل نوع من أنواع الأساسات، وتفاصيل تسليح جدار الملجأ مع أساسه وسقفه، وتفاصيل تسليح كافة الجسور والأعمدة والبلاطات والدرج ...الخ، بالإضافة إلى تفاصيل خاصة يراها المصمم ضرورية لتوضيح فكرته .

١ــ٧ــ٣ــ الدراسة الصحية :

وتتألف من :

أ ــ **المذكرة الحسابية**، وتتضمن أسس التصميم وحجم الاستهلاك المائي، وحجم الخزانات إن وجدت .

ب ــ **المصورات الصحية**، بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، وتشمل كافة المساقط مبيناً عليها التمديدات للمياه المالحة والحلوة، وطرق التصريف وأنواع القساطل وأقطارها وميولها، ومواقع العدادات وتصريف مياه السطح والنوازل المطرية ....، وفق تعليمات المؤسسة العامة لمياه الشرب والصرف الصحي .

جـ ــ **التفاصيل الصحية**، وتشمل تفاصيل نموذجية للبلاليع والمغاسل والمراحيض، وربطها بالشبكة العامة للتصريف، وكذلك تفاصيل للخزانات وغرف التفتيش..الخ . وتقدم بمقياس لا يقل عن ١/٥٠ .

١ــ٧ــ٤ــ الدراسة الكهربائية :

تقدم الدراسة الكهربائية للمنشأ اعتماداً على المواصفات القياسية السورية، ونظام التمديدات الكهربائية المعتمد والمصادق عليه من قبل نقابة المهندسين، وتشمل :

أ – **المذكرة الحسابية**، وتتضمن :

ــ الأسس الكهربائية المعتمدة وحدود الأعمال وتصنيف الحمولة الكهربائية تبعاً لنوع الاستهلاك (سكني ، تجاري ، صناعي) ...الخ

ــ تحديد الاستطاعات الكهربائية .

ــ حساب مقاطع الخطوط الرئيسية والفرعية وحساب شبكة التأريض .

https://manara.edu.sy/

ب – **المخططات الكهربائية**، وتقدم بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠ وتشمل :

- ـ مخططات تمديدات الإنارة لكافة الفراغات المعمارية .
- ـ مخططات تمديدات المآخذ .
- ـ مخططات القوى المحركة (توضع الآلات)، وشبكة الكابلات المغذية .
- ـ مخططات اللوحات الكهربائية .
- ـ مخطط شبكة التأريض .
- ـ مخططات الحماية من الصواعق .
- ـ مخططات التغذية الاحتياطية .
- ـ مخططات شبكات التيار الضعيف (الهاتف ، أجهزة الحريق ، البث التلفزيوني ، الصوتيات ، أنظمة الأمان والحماية ...) .
- ـ مخطط المصاعد الكهربائية.

جـ ـ **دفتر الشروط الفنية**، ويحدد فيه حجم البنود التنفيذية، وكميات اللوازم والأجهزة مع مواصفاتها الاسمية .

١ـ٧ـ٥ـ الدراسة الميكانيكية :

تقدم الدراسة الميكانيكية للمنشأ اعتماداً على المواصفات القياسية السورية، والنظام الخاص بالأعمال الميكانيكية المعتمد والمصادق عليه من قبل نقابة المهندسين وتشمل :

أ ـ **الدراسة الميكانيكية لأعمال التدفئة والتكييف المركزية** وتتضمن :

- ـ **المذكرة الحسابية**، وتحوي أسس الدراسة للموقع الجغرافي، اتجاه التيار، تحديد الشروط الحرارية الخارجية والداخلية، مواد البناء المستخدمة، نوعية التدفئة والتكييف، حساب الحمولات الحرارية لكل فراغ معماري، حساب استطاعة الأجهزة اللازمة وتحديد مواصفاتها، حساب أقطار شبكة الأنابيب ومقاطع مجاري الهواء اللازمة ...الخ
- ـ **المخططات الميكانيكية**، وتقدم بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، وتحوي كافة مساقط المبنى مبيناً عليها الأجهزة الميكانيكية وتوصيلاتها، وأقطار أنابيبها وأطوالها ومواقع المشعات، ورسم لدارة التكييف ومجرى الهواء ، وطرق تعليقه وعزله حرارياً، وتوضع الفتحات الخاصة لهذه المجاري على المساقط .

https://manara.edu.sy/

ـ تفاصيل ميكانيكية خاصة بخزانات الوقود وربطها بالحراقات، وتفاصيل للعزل الحراري وللمدخنة الأفقية والشاقولية ...

ب ـ الدراسة الميكانيكية للطاقة الشمسية وتتضمن :

ـ المذكرة الحسابية، وتشمل تحديد الموقع الجغرافي، تحديد كمية الماء الساخن، حساب مساحة اللواقط الشمسية والمبادلات الحرارية، حساب المضخات والعزل الحراري .....الخ

ـ مخططات تفصيلية لأجهزة توليد المياه الساخنة وتوصيلها مع الدارة الصحية ودارة التدفئة

جـ ـ الدراسة الميكانيكية للمصاعد، وتتضمن :

ـ المذكرة الحسابية، وتشمل وصفاً للخدمة المطلوب تأديتها من المصعد، مع حمولته وتحديد مواصفاته ومواصفات الحبال الحاملة له وعلبة السرعة.

ـ المخططات، وتشمل مقطعاً في بئر المصعد يبين فيه ارتفاع البئر، ومواقف المصعد ومسقط أفقي لغرفة الأجهزة.

ـ وضع جدول زمني للصيانة الدورية وضمان سلامة استثمار المصعد .

د ـ نظام إطفاء الحريق، ويتضمن :

ـ مذكرة وصفية لاحتمالات حدوث الحريق وامكانية الوصول إليه ومنع انتشاره، وكذلك تحديد لمواصفات أجهزة الإنذار عن الحريق وتصميم شبكة إطفاء الحريق، وتحديد مواصفات الأنابيب والمضخات والأجهزة الخاصة بالرش ومواقعها، إضافة إلى تحديد مواصفات الخزانات اللازمة واستطاعة المحركات اللازمة لتشغيل المضخات .

ـ مخططات تفصيلية لدارات الإطفاء .

ـ وضع جدول زمني للصيانة الدورية النظام الإطفاء وضمان سلامته .

١ـ٨ـ المخططات المعمارية التنفيذية :

كما ذكرنا سابقاً، فإن مادة الإنشاء المعماري تعتبر صلة الوصل الحقيقية بين المخططات المعمارية التصميمية والمخططات المعمارية التنفيذية، وذلك حتى تصبح هذه المخططات قابلة للتنفيذ في الموقع المحدد، وبالتالي فإنه لابد من تطبيق مجموعة من الأعمال على المساقط والواجهات والمقاطع المعمارية، وربطها بأبعاد ومواد ومواصفات محددة، ليتسنى لنا لاحقاً نقلها إلى الواقع وتنفيذها .

وتشمل المخططات المعمارية التنفيذية ما يلي :

١ــ٨ــ١ــ الموقع العام التنفيذي :

يقدم الموقع العام بمقياس لا يقل عن ١/٢٠٠ مبيناً عليه ما يلي :

١ ــ موقع العقار بالنسبة للشوارع والأبنية المجاورة .

٢ ــ موقع المبنى بالنسبة للعقار .

٣ ــ منسوب السطح أو الأسطح .

٤ ــ منسوب الستارة .

٥ ــ منسوب الرصيف أو الصفر الاعتباري .

٦ ــ منسوب الدخول .

٧ ــ أبعاد المبنى وربطها بأبعاد العقار .

٨ ــ أبعاد ومناسيب ممرات المشاة وأحواض الزهور ومواقف السيارات ... الخ، وربطها بالعقار . الشكل (١-٤)

١ــ٨ــ٢ــ المساقط الأفقية التنفيذية :

تقدم كافة المساقط الأفقية بقياس لا يقل عن ١/١٠٠ وتشمل :

١ ــ كافة الأبعاد الجزئية التفصيلية للعناصر المستخدمة .

٢ ــ كافة الأبعاد المحورية المتعلقة بتوضع الإنشاء الشاقولي الحامل مع تسمياتها .

٣ ــ الأبعاد الكتلية والبعد الكلي للمبنى .

٤ ــ كافة مواد البناء والإكساء المستخدمة .

٥ ــ كافة المناسيب للمداخل والمستويات واستراحات الأدراج والحبسات ... الخ .

٦ ــ عدد الدرجات وأرقامها في الشاحط الواحد، إن وجدت، مع الأبعاد اللازمة .

٧ ــ جداول إكساء كافة الفراغات المعمارية (أرضيات، جدران، أسقف، وزرات) .

٨ ــ جداول النوافذ (ارتفاع الجلسة، أبعاد النافذة، نوع النافذة، عدد الدرفات، عدد النوافذ من نفس النوع والأبعاد في المبنى، ملاحظات عامة) .

٩ ــ جداول الأبواب (أبعاد الباب، عدد الدرفات، نوع الأبواب، عدد الأبواب من نفس النوع والأبعاد في المبنى، ملاحظات عامة) . الشكل (١-٥)

https://manara.edu.sy/

١ــ٨ــ٣ــ المقاطع المعمارية التنفيذية :

يقدم مقطعين على الأقل بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، أحد هذه المقـــاطع يمـــر بـــالدرج، ويفضل أن يمر المقطع بنافذة وباب لزيادة المطابقة مع المساقط وتشمل :

أ ــ مناسيب البلاطات أو ما يسمى **بالمسافة الإنشائية**، وهي المسافة الواقعة بيـــن مســـتويين إنشائيين متتابعتين من أعلى البيتون إلى أعلى البيتون .

ب ــ الارتفاعات الداخلية أو ما يسمى **بالمسافة المضاءة**، وهي المسافة الواقعة بيـــن أرضيـــة الفراغ المعماري أو الطابق وسقفه .

ج ــ ارتفاعات داخلية متعلقة بارتفاع الأبواب، وتدلي الجوائز، والمستويات المختلفة إن وجدت، والفرش الثابت والنجفات ... الخ .

د ــ مواد البناء والإكساء المستخدمة .

هـ ــ منسوب الدخول للبناء مقارنة مع الصفر الاعتباري أو منسوب الرصيف المقابل .

و ــ كافة المناسيب المتعلقة بالأدراج والاستراحات والمستويات .

ز ــ مواد عزل الطابق الأرضي ضد الرطوبة وكذلك الأقبية إن وجدت .

ح ــ مواد عزل الطابق الأخير (السطح) ضد الحرارة والرطوبة .

ط ــ المحاور الإنشائية الحاملة (تسميات المحاور) والتي يمر المقطع فيها .

ي ــ منسوب الستارة . الشكل (١-٦)

١ــ٨ــ٤ــ الواجهات المعمارية التنفيذية :

تقدم كافة الواجهات المكشوفة (الغير مجدودة بجوار)، بمقياس لا يقل عن ١/١٠٠، مبيناً عليها :

أ ــ خط الأرض أو الصفر الاعتباري .

ب ــ مناسيب البلاطات (المسافة الإنشائية) .

ج ــ منسوب الستارة .

د ــ كافة مواد إكساء الواجهة مع الدلالة بشكل واضح على مواقعها .

هـ ــ إشارات الفتح والإغلاق للنوافذ والأبواب الخارجية .

و ــ المحاور الإنشائية الحاملة (تسميات المحاور) التي تقع الواجهة ضمنها . الشكل (١-٧)

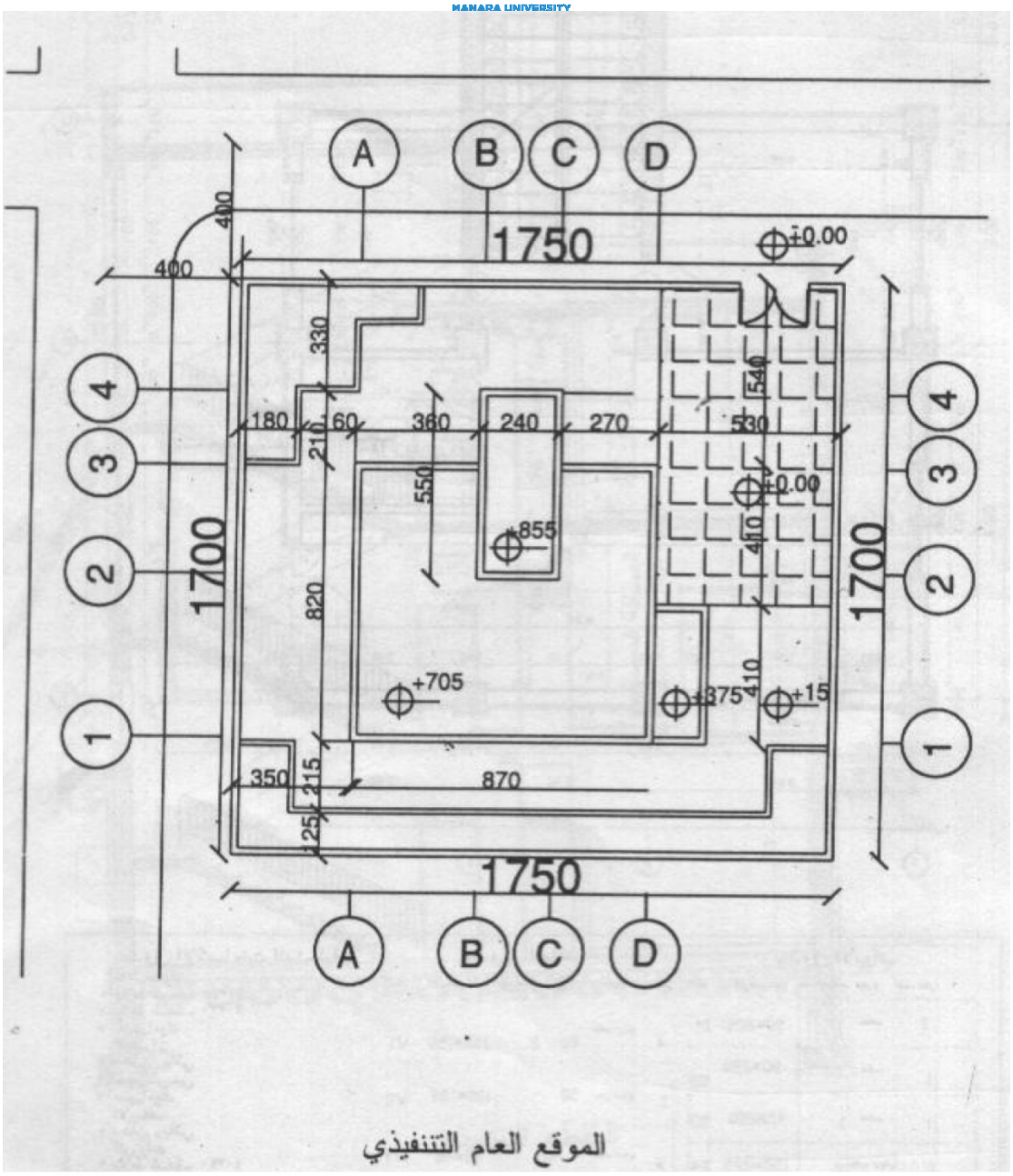
https://manara.edu.sy/

١ـ٨ـ٥ـ تفاصيل معمارية خاصة :

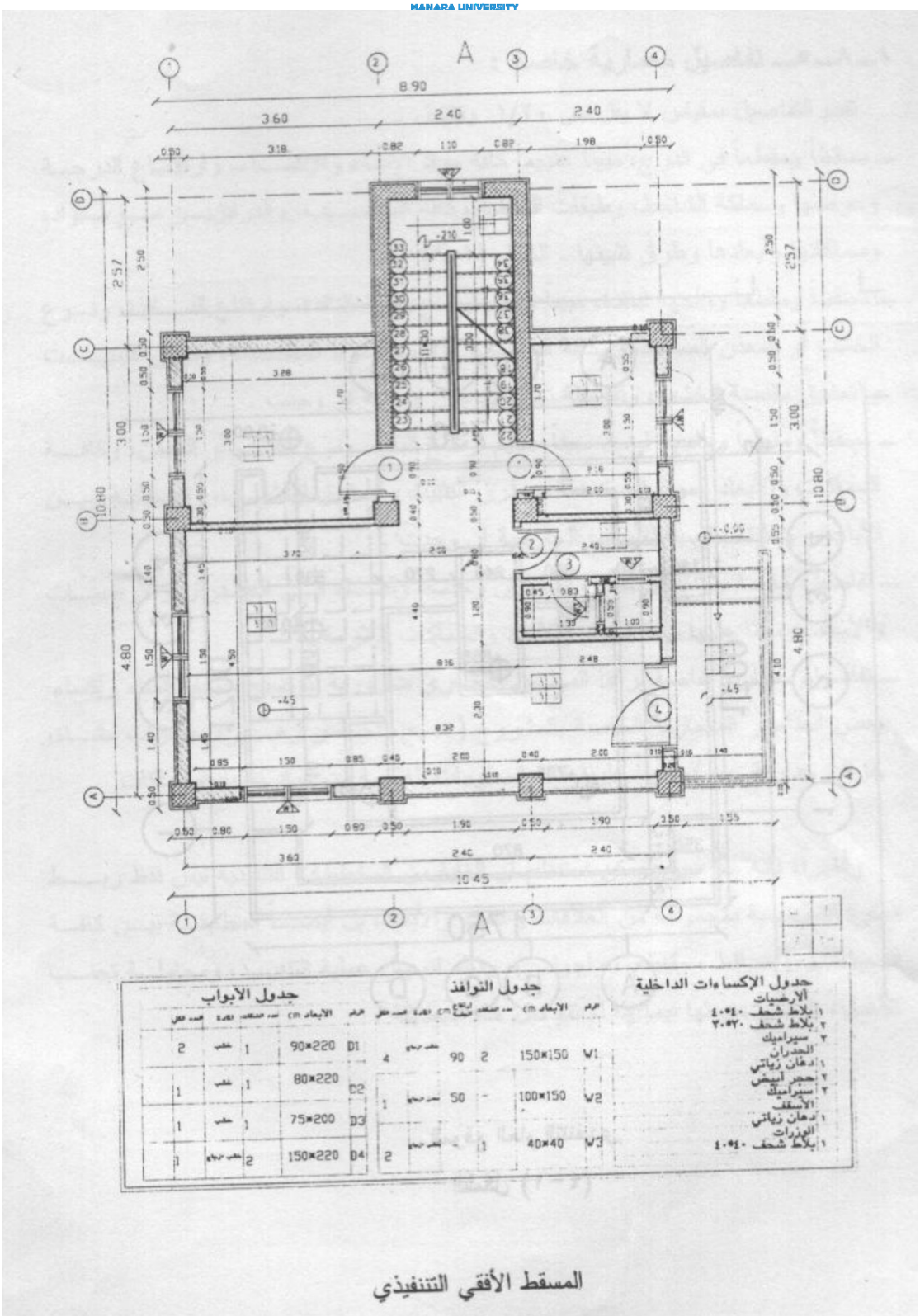
تقدم التفاصيل بمقياس لا يقل عن ١/٢٠ وتشمل :

- مسقطاً ومقطعاً في الدرج، مبيناً عليهما كافة مواد الإنشاء والإكساء، وارتفاع الدرجة وعرضها وسماكة الشاحط، وطبقات التغطية وكافة المناسيب، والدرابزين مع مواده وسماكاتها وأبعادها وطرق تثبيتها . الشكل (١-٨)
- مسقطاً ومقطعاً وواجهة لنافذة، مبيناً عليهم ارتفاع جلسة النافذة، وارتفاع النافذة، ونوع الخشب أو المعدن المستخدم، وكافة السماكات والأبعاد للمواد المستخدمة، وطرق التثبيت والتعشيق بالنسبة للخشب، وتفصيلة تبين الأباجور وعلبته إن وجدت .
- مسقطاً ومقطعاً وواجهة لباب، مبيناً عليهم ارتفاع الباب، ونوع الخشب أو المعدن، وكافة السماكات والأبعاد للمواد المستخدمة، وطرق التثبيت والتعشيق للخشب، وتفصيلة تبين الأباجور وعلبته بالنسبة للأبواب الخارجية إن وجدت .
- تفاصيل خاصة بفواصل القطع والتمدد إن وجدت، وذلك في الجدران والأرضيات والأسقف، مبيناً عليها كافة المواد والأبعاد والسماكات اللازمة .
- تفاصيل معمارية خاصة يراها المهندس المعماري ضرورية لتوضيح طريقة إنشاء وإكساء بعض العناصر المعمارية الخاصة بالمشروع (مسبح، أحواض زهور، ممرات مشاة، خزائن جدارية ...)، مبيناً عليها كافة المعلومات اللازمة من مواد وأبعاد وسماكات .

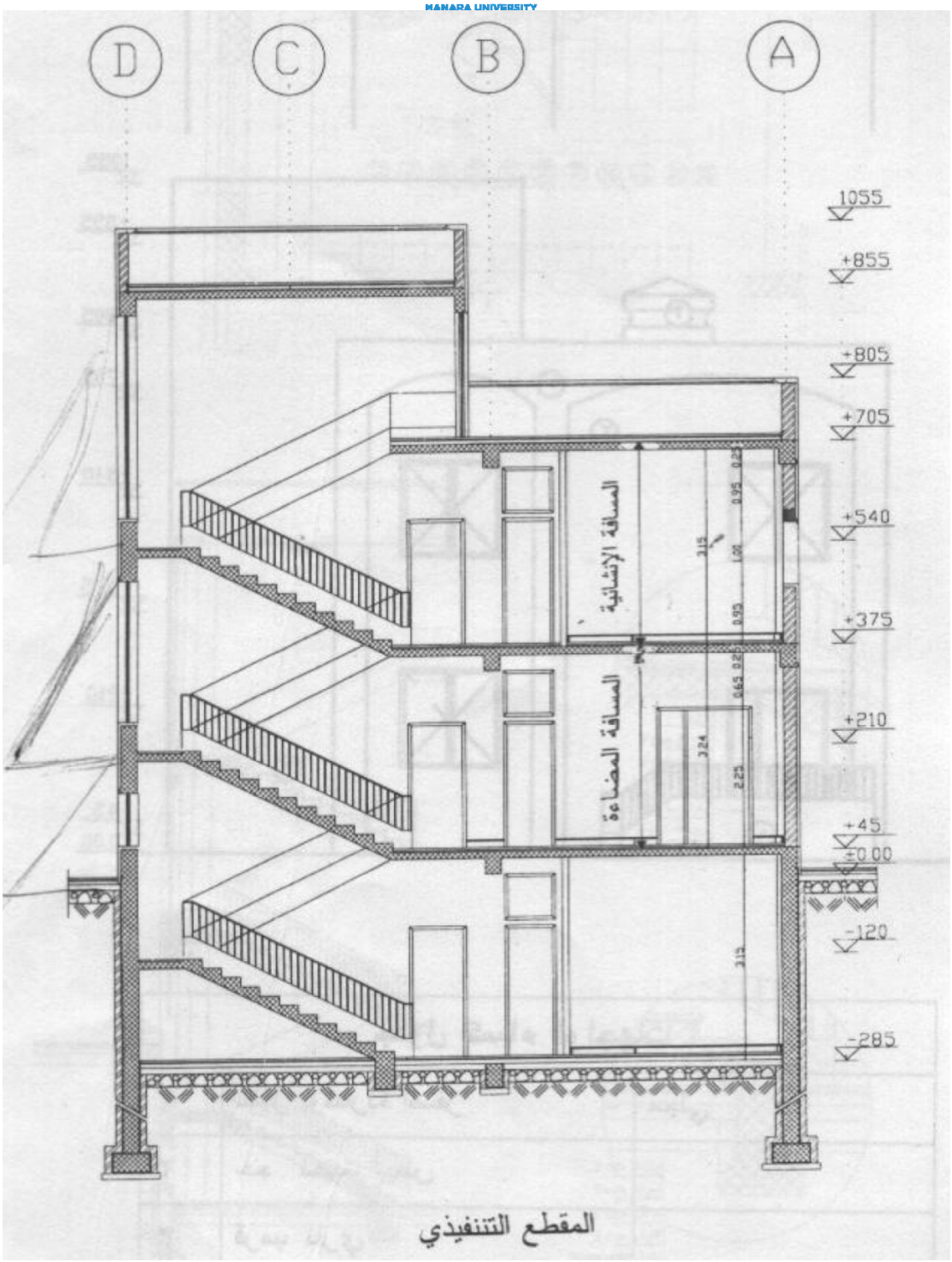
وأخيراً، فإنه مما سبق، يمكن استنتاج أن الغاية من المخططات التنفيذية ليس فقط ربط الفكرة التصميمية بمجموعة من العلاقات والمواد والأبعاد، بل أيضاً المطابقة بين كافة المخططات (مساقط ، مقاطع ، واجهات)، وذلك لتسهيل عملية التنفيذ، ومحاولة تجنب الأخطاء الممكن حدوثها فيما إذا لم تتم مثل هذه المطابقة .



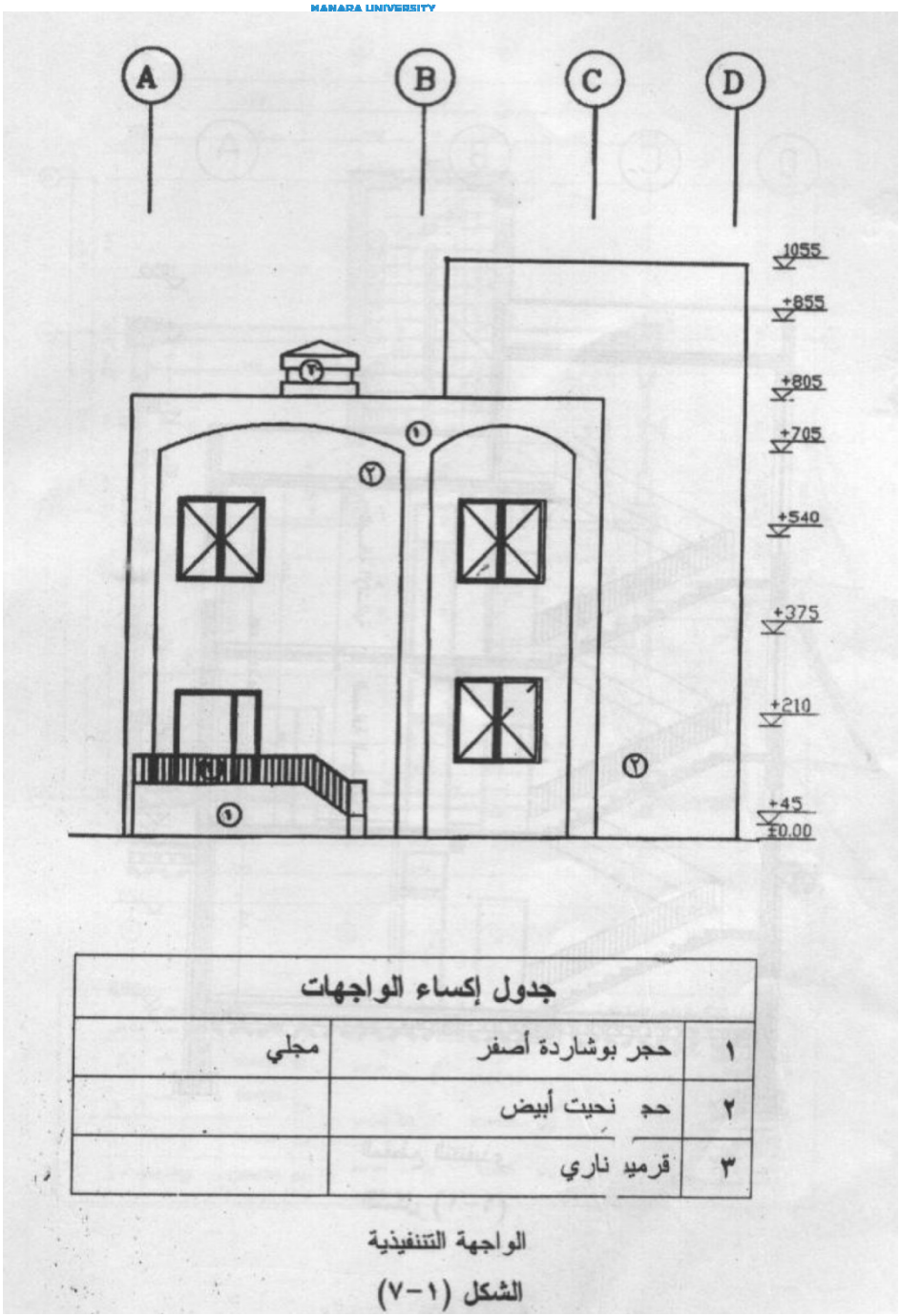
الموقع العام التنفيذي



المسقط الأفقي التنفيذي



المقطع التنفيذي



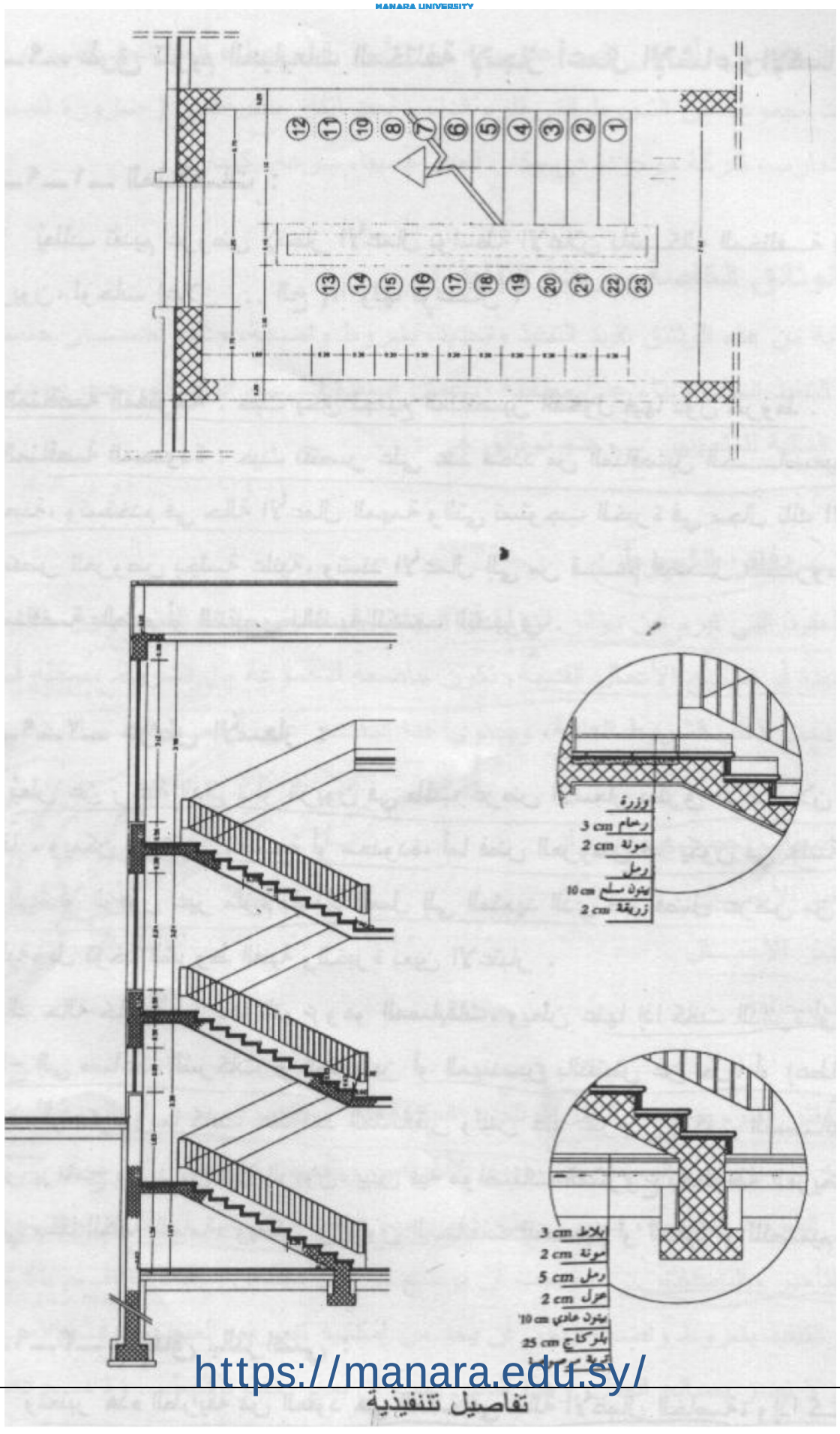
جدول إكساء الواجهات		
١	حجر بوشاردة أصفر	مجلي
٢	حجر نحيت أبيض	
٣	قرميد ناري	

الواجهة التنفيذية

الشكل (١-٧)

https://manara.edu.sy/

جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY



https://manara.edu.sy/

تفاصيل تنفيذية

١ــ٩ــ طرق تلزيم المبايعات المختلفة لإنجاز أعمال الإنشاء والإكساء :

١ــ٩ــ١ــ المناقصات :

يُطلب تقديم عروض لإنجاز الأعمال بواسطة الإعلان بأشكاله المختلفة (صحافة، تلفزيون، لوحات إعلان ... الخ)، ولها نوعان :

- **المناقصة المفتوحة** : حيث يحق لجميع المناقصين الدخول فيها دون شروط .
- **المناقصة المحدودة** : حيث تقتصر على عدد محدد من المناقصين الخاضعين لشروط معينة، وتستخدم في حالة الأعمال المهمة والتي تستوجب الخبرة في مجال تلك الأعمال .

وتفض العروض بجلسة علنية، وتسند الأعمال إلى من قدم أفضل الشروط، وتكون المناقصة بالضم أو التنقيص بالنسبة للكشف التقديري .

١ــ٩ــ٢ــ عرض الأسعار :

يُعلن عن رغبة الدائرة أو الزبون في طلب عرض الأسعار بطرق الإعلان المذكورة سابقاً ، ويمكن أن تكون مفتوحة أو محدودة، أما فض العروض فلا يكون في جلسة علنية، والدائرة أو الزبون غير ملزم بإسناد العمل إلى المتعهد الذي قدم أفضل عرض من الناحية المالية، بل تؤخذ الشروط الفنية والخبرة بعين الاعتبار .

وهناك حالة خاصة من هذا النوع وهو **المسابقات**، ويعلن عنها إذا كانت الدائرة أو الزبون يحتاج إلى مساعدة الشركات أو المتعهدين أو المهندسين بالتفتيش عن حل، أو إعطاء طريقة للتنفيذ، أو فكرة ربما كانت عند أحد المتسابقين وليس عند غيره . وتكون المسابقات على أساس برنامج محدد من قبل الزبون، يبين فيه مواصفات المشروع بخطوطه العريضة وأحياناً يعطي سقفاً للكلفة العامة، ويمكن أن تكون المسابقات للتصميم أو التنفيذ أو للتصميم والتنفيذ .

١ــ٩ــ٣ــ الاتفاق بالتراضي :

وتعتبر هذه الطريقة من العقود هي العامة في حالة الأعمال الخاصة، وإذا كان العقد جارياً باسم الدولة، وهذا يعتبر استثناء، فلا بد من وجود مجموعة من الشروط والمقيدات التي تلزم هذه الدائرة أو المؤسسة بإجراء هذا النوع من العقود، كعدم توفر الشروط التي طلبتها

من مجموعة المناقصين، أو لكي تكون على بينة من الأمور قبل إعطاء العقد للمناقصين، أي يجب أن توجد مجموعة من الشروط التي تلزم الدائرة بعقد اتفاق بالتراضي (ضرورة فنية، اختصاص، تجارب، شركة موجودة في مكان العمل مسبقاً، سرعة، كتمان..)

١ـ١٠ـ الوثائق الخاصة بمرحلة التنفيذ :

إن الغاية من هذه الوثائق تقييد التنفيذ وتحديده بشروط واضحة، وذلك لضمان حسن سير العمل والتنفيذ الجيد، وبناء على مطابقة الأعمال المنفذة لهذه الوثائق يجري دفع الاستحقاقات المالية للمتعهدين . وهذه الوثائق هي :

١ـ١٠ـ١ـ دفاتر الشروط :

إن كل العقود التي تبرم بين دوائر الدولة أو المؤسسات الخاصة والمتعهدين، لتنفيذ الأعمال الجديدة أو تصليح الأعمال القديمة، تكون خاضعة لمجموعة من الشروط مسجلة في دفتر خاص يسمى **دفتر الشروط العامة**، ويحتوي هذا الدفتر على أربعة فصول هي :

١ـ نوع ومواصفات تحضير المواد
٢ـ طريقة تنفيذ الأعمال
٣ـ طريقة تقدير الأعمال
٤ـ مواصفات مختلفة

ومهمة دفتر الشروط تنظيم العمل وتحديد العلاقة بين المالك والمهندس أو الجهة المنفذة، ويعتبر بمثابة **الدستور** في المعاملة بين جميع الأطراف، والفصل عند بروز أي خلاف .

أما دفتر **الشروط الخاصة**، فيحتوي على تحديد مدة التنفيذ والاستلام الأولي والنهائي، وغرامات التأخير والتأمينات ... ، ويجب أن يوضع من قبل مهندس مختص وملم بدقائق التنفيذ ويقيد التنفيذ بشروط واضحة، دون أن يحد من إمكانية تصرف المتعهد في بعض الأمور التي لا تضر بصالح العمل، وهذا الدفتر يجب أن يسير خطوة فخطوة مع دفتر الشروط العامة ويتممه، وأحياناً يرد **نص مخالف** لما ورد في دفتر الشروط العامة، عندها **يجب احترام** ما ورد في دفتر الشروط الخاصة .

https://manara.edu.sy/

١ــ١٠ــ٢ــ دفتر المواصفات الفنية :

الغاية من دفتر **المواصفات الفنية العامة** هي تحديد المواصفات العامة للمواد المستخدمة، وإيضاح الطرق الواجب تطبيقها في تنفيذ الأعمال، ويرفق عادة مع دفتر الشروط، ويشمل جميع الأعمال الواجب إنجازها في الورشة، وأثناء التنفيذ يجري التحقق من مطابقة تلك الأعمال للمواصفات المحددة المنصوص عليها في دفتر المواصفات .

ولما كانت أساليب التنفيذ والمواصفات الموضحة في هذا الدفتر، هي مواصفات وأساليب تطبق بصورة عامة في تنفيذ الأعمال العادية، استوجب أن يكون هناك دفتر آخر يسمى دفتر **المواصفات الفنية الخاصة**، والذي يُعنى بالأعمال التي تتطلب أسلوباً خاصاً للتنفيذ، أو مواد بناء ذات مواصفات خاصة، والتي يجب تطبيقها واستخدامها بدلاً عما هو منصوص عليه في دفتر المواصفات الفنية العامة .

١ــ١٠ــ٣ــ دفاتر التقابل أو دفاتر المساحة :

يجب تسجيل كافة الأعمال المنجزة في الورشة (حفريات، ردميات، كميات البيتون، بلوك حجر...الخ) في سجل خاص، وتؤخذ القياسات والكميات من قبل المهندس المشرف، أو من قبل المراقب الفني الممثل للإدارة .

إن ما يسجل في الورشة ينقل إلى دفتر خاص يسمى دفتر التقابل أو دفتر المساحة، ويحوي على كافة الرسوم الموضحة لصحة الأبعاد المقاسة، ويدل دلالة واضحة على مواقعها، ويوقع على دفتر التقابل كلاً من الإدارة والمتعهد أو الجهة المنفذة، وعلى أساس الحسابات الواردة في هذا الدفتر يجري دفع الاستحقاق المالي، ولا مانع من عمل سجلين أحدهما من قبل الإدارة والآخر من قبل المتعهد، وتقابل التسجيلات مع بعضها البعض، وعند وجود خلاف يتم التأكد منه بحضور كلا الفريقين في الموقع المحدد .

وتقاس الأعمال تدريجياً أثناء التنفيذ، وعند الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع، وقبل تغطية أي جزء من الأعمال التي قد يتعذر الكشف عليها بعد التغطية،

وبناء على ما تقدم تصرف الكشوف الشهرية والنهائية، وتجري عمليات الاستلام الأولي والنهائي للأعمال المنجزة .

https://manara.edu.sy/