جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثار والمتاحف
السنة الأولى- الفصل الأول 2016-2017

رسم ورفع أثري عملي

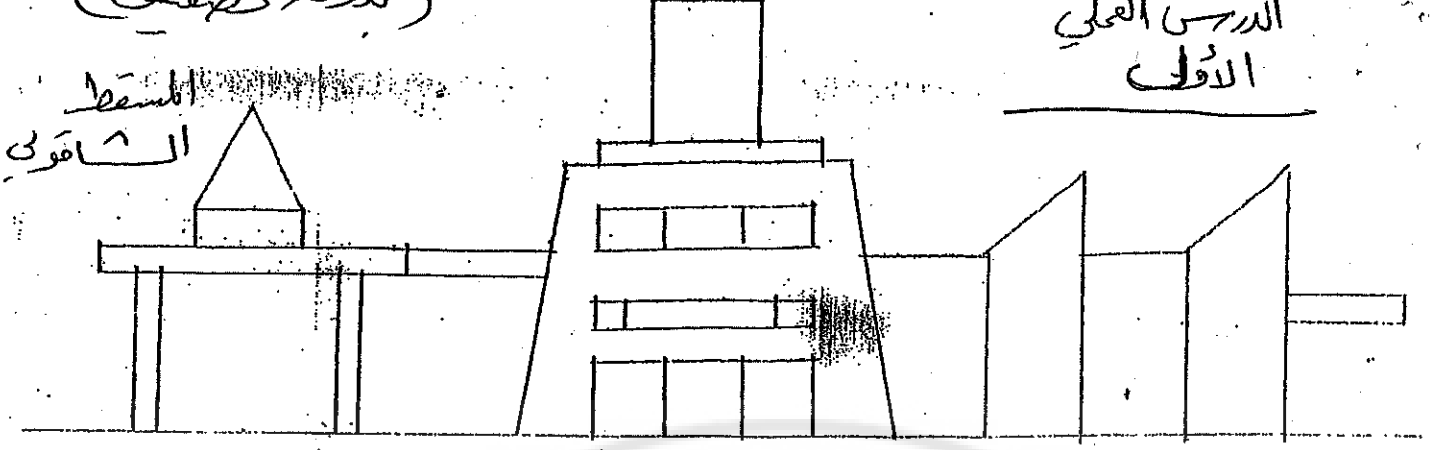
د.فادي سليمان

85

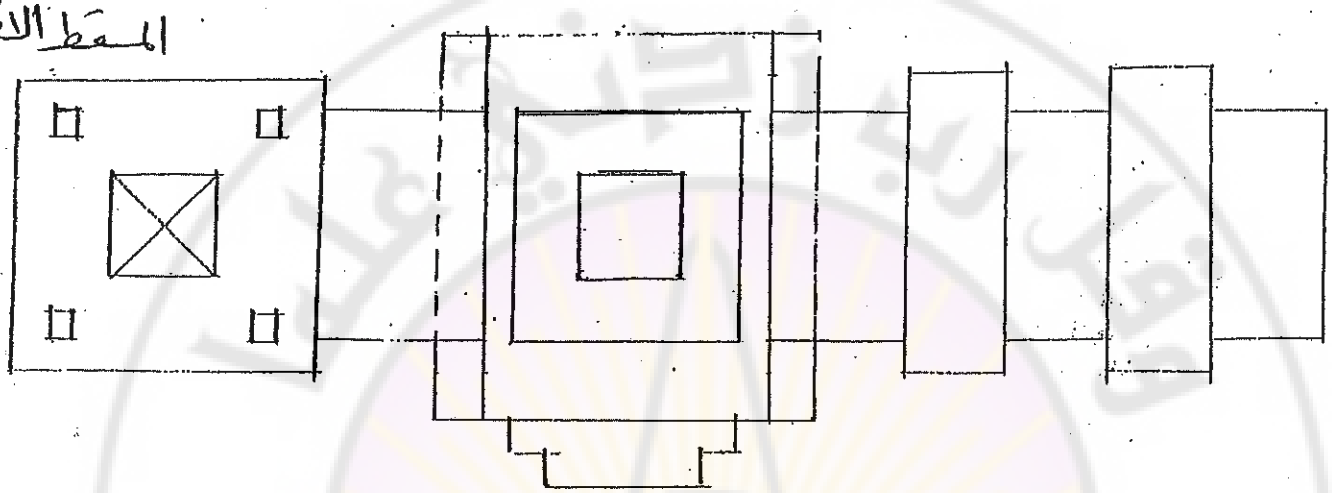
وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

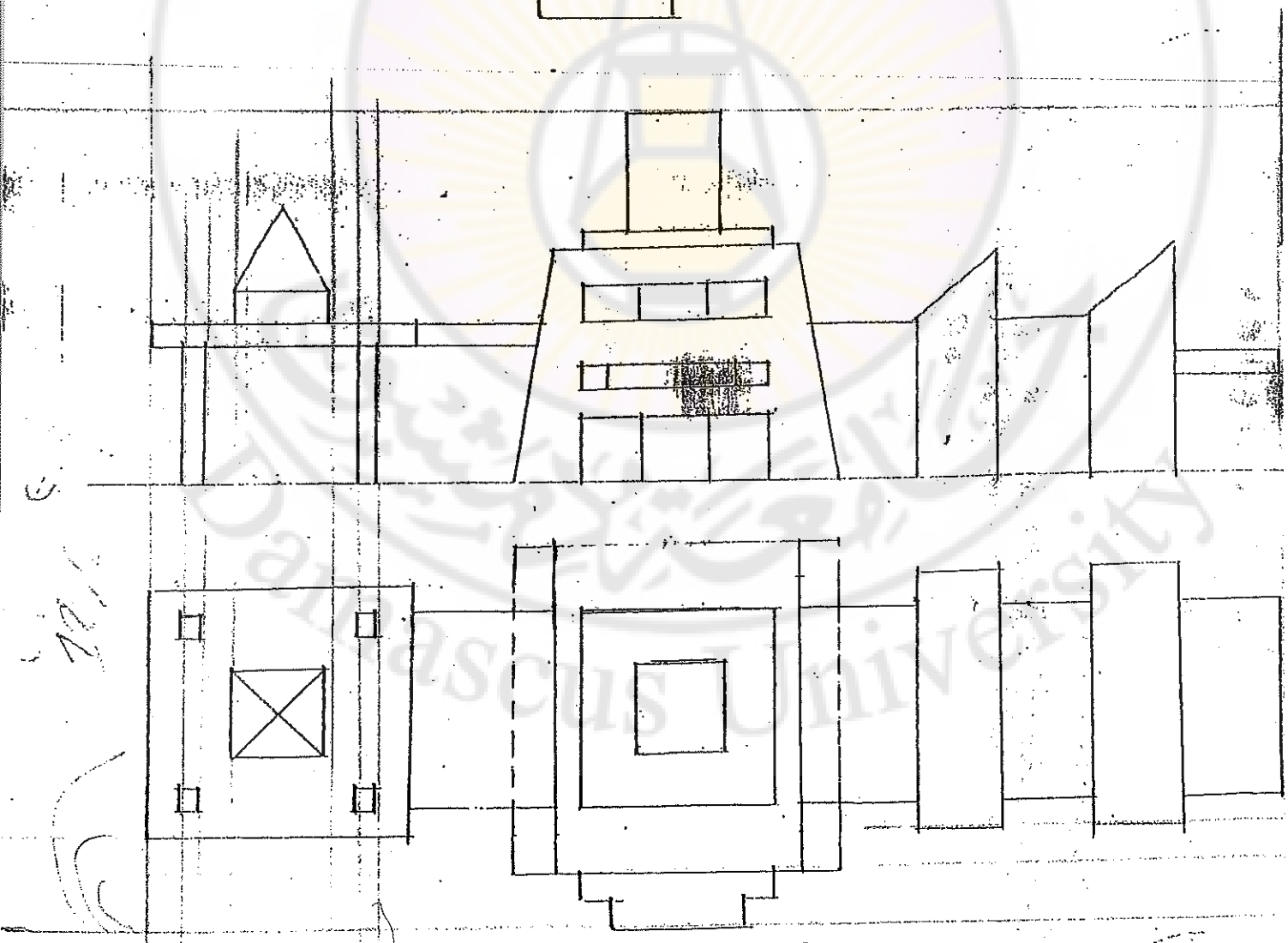
الدرس العملي
الأول

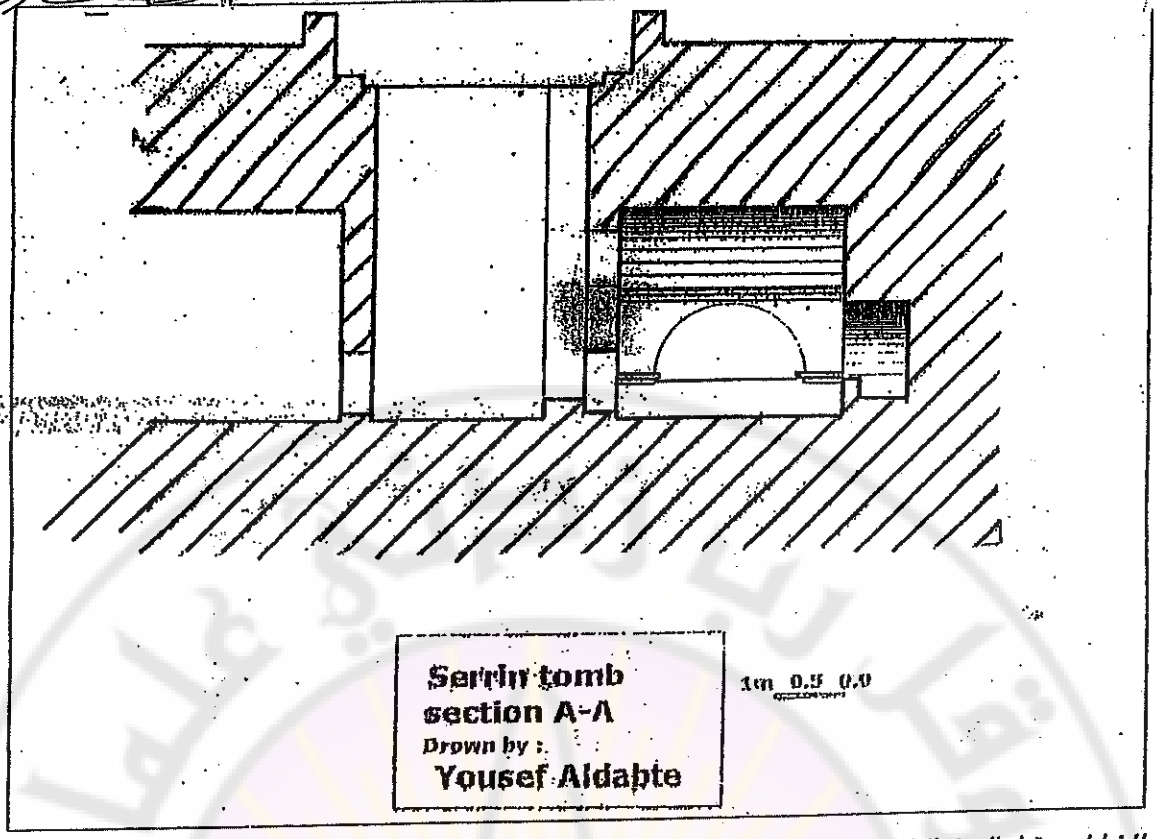
المسقط
الـ ـامودي



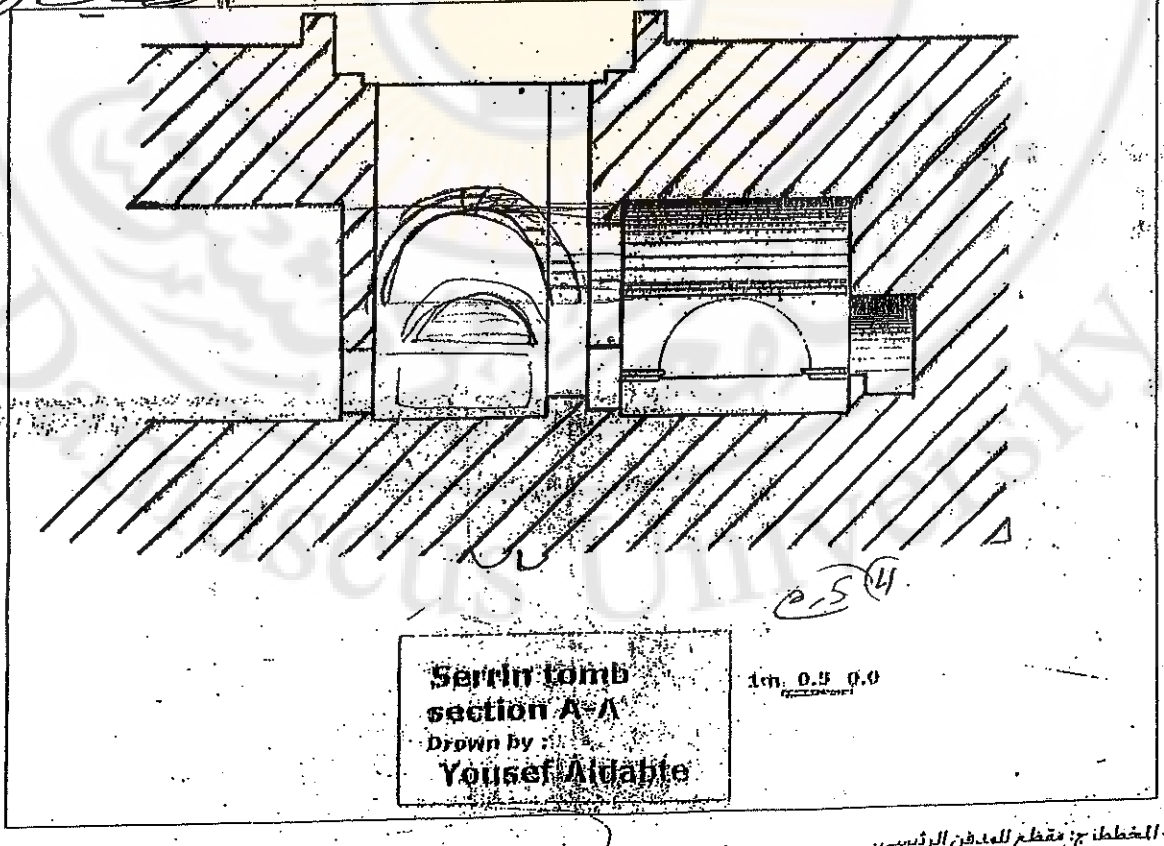
المسقط الأفقي





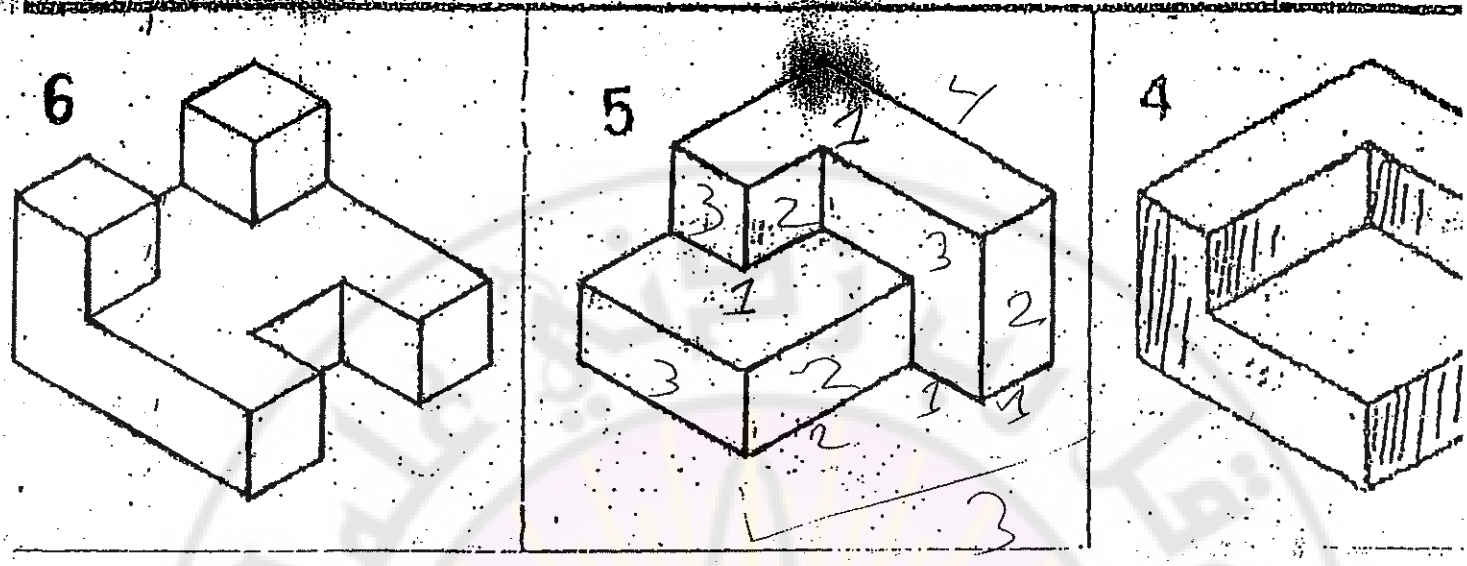


المخطط ج: مقطع للمدفن الرئيسي.

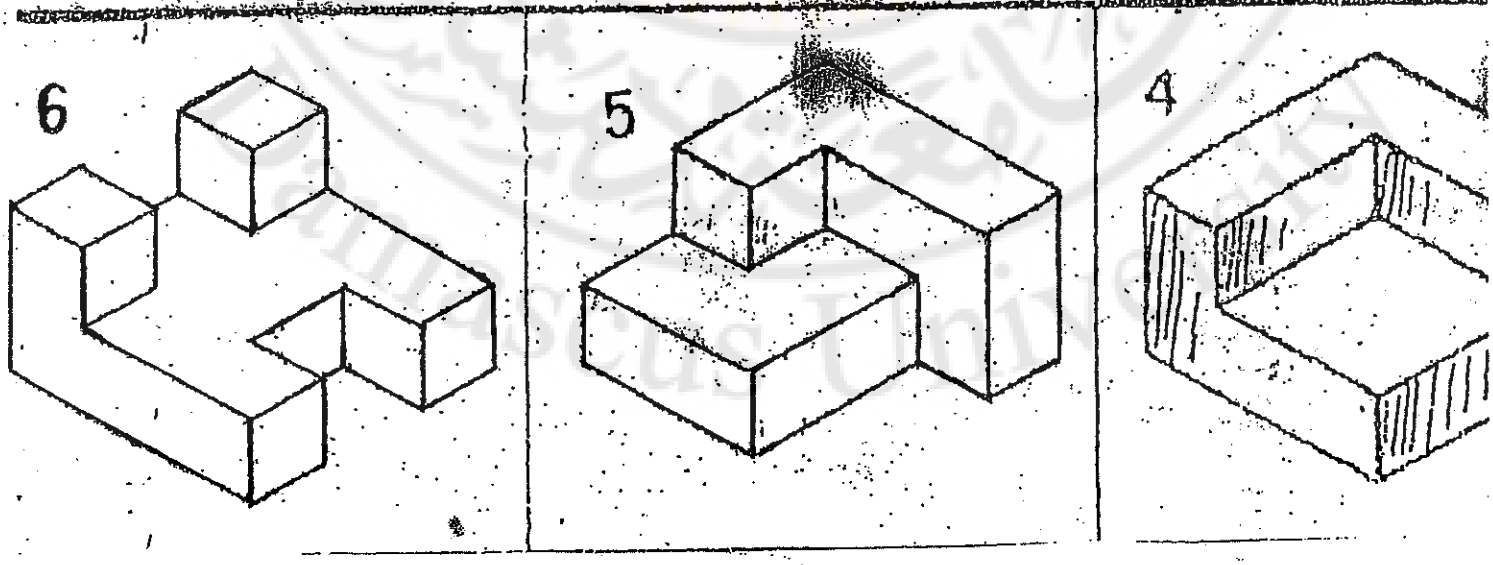


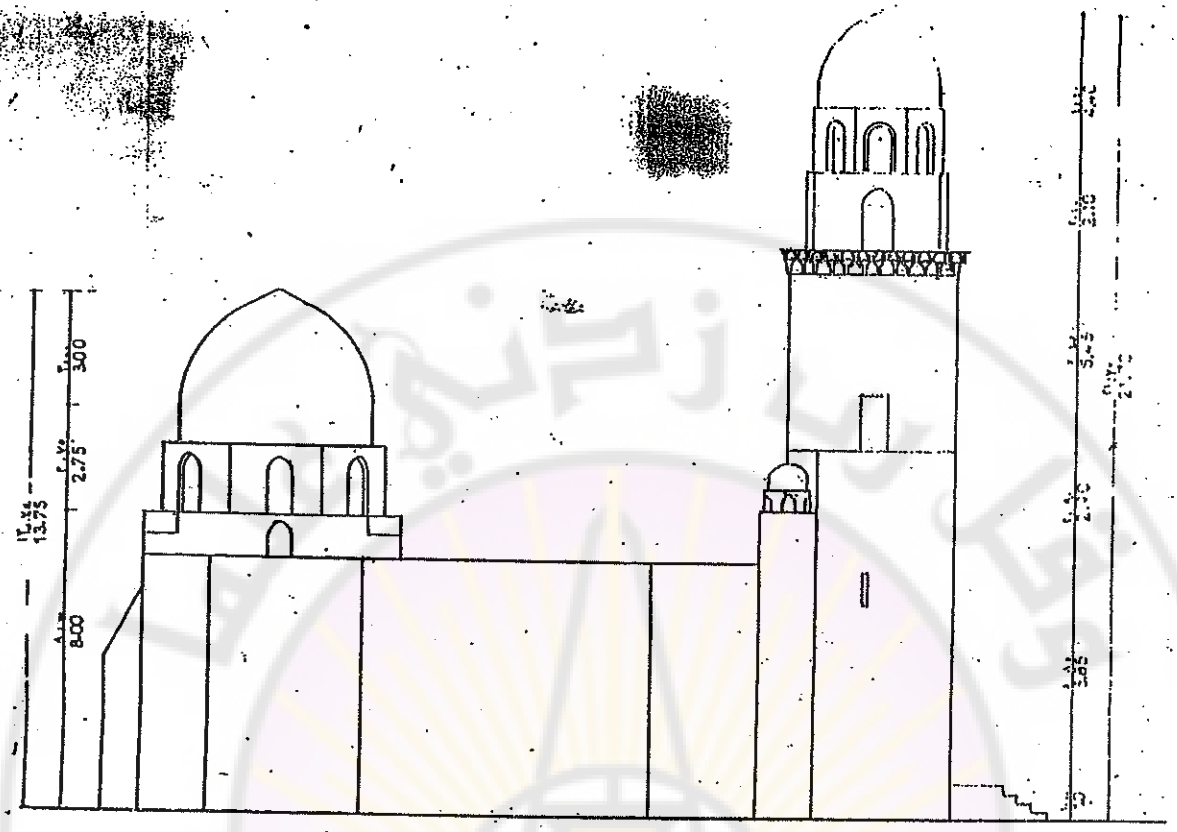
المخطط ج: مقطع للمدفن الرئيسي.

الدرس العملي الثالث / الشكل 5 / الشكل 6

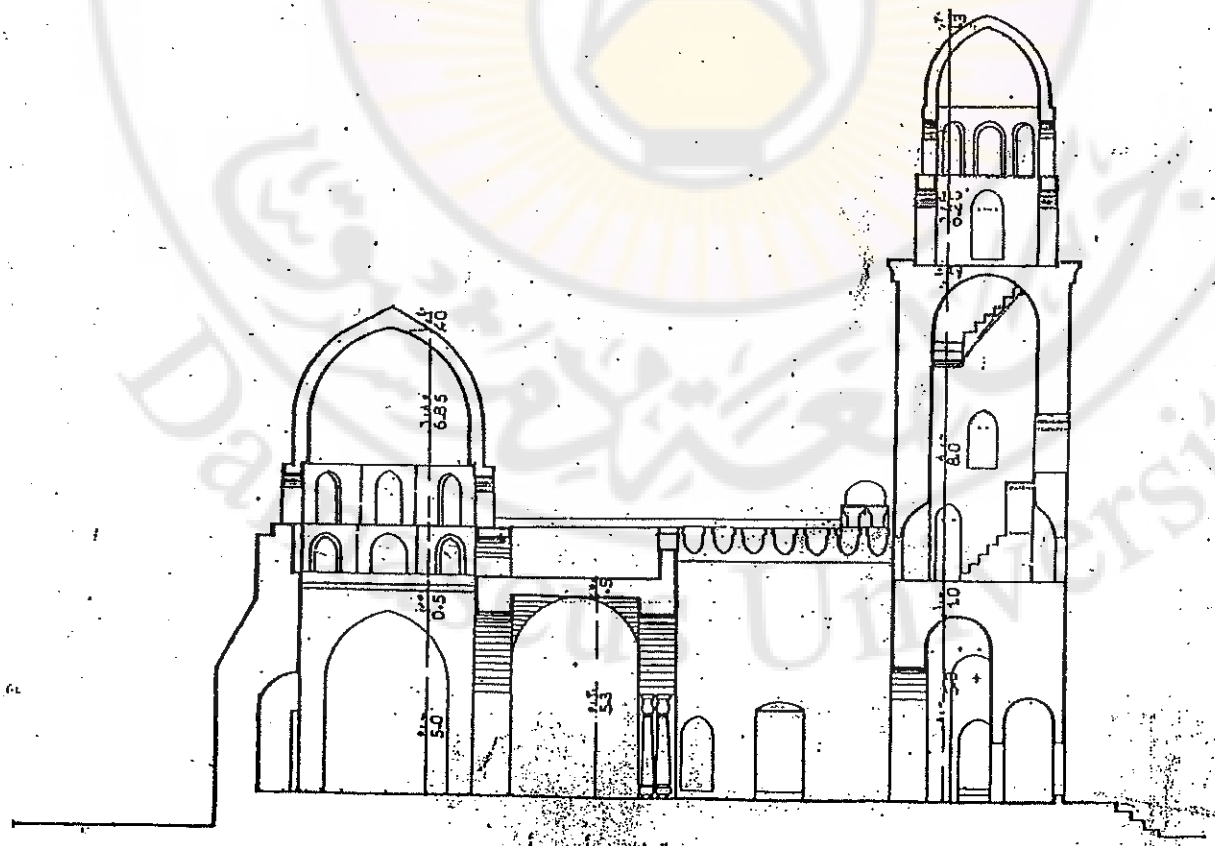


الدرس العملي الثالث / الشكل 5 / الشكل 6



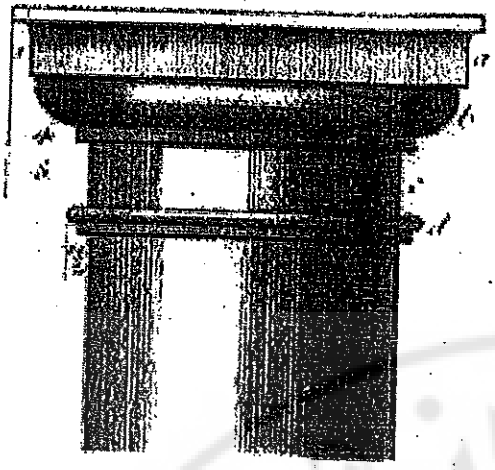


واجهة شمالية شرقية

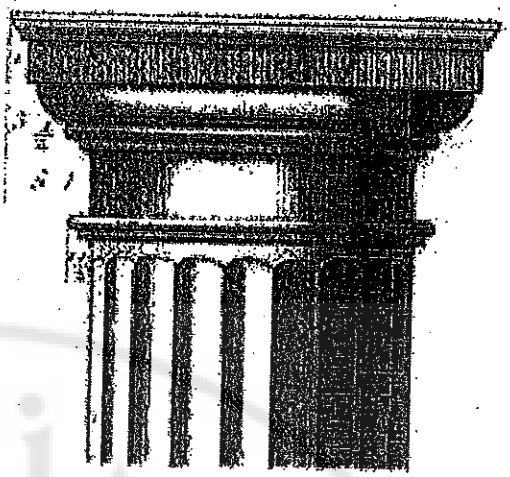


قطاع أ — أ

Chapiteau Toscan التاج التوسكاني

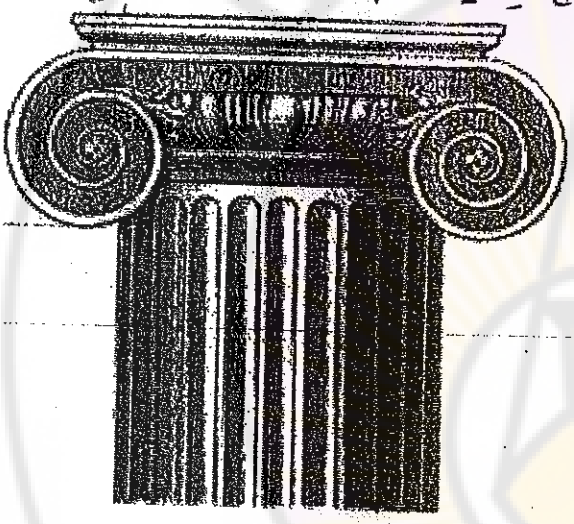


Chapiteau Dorique التاج الدوري

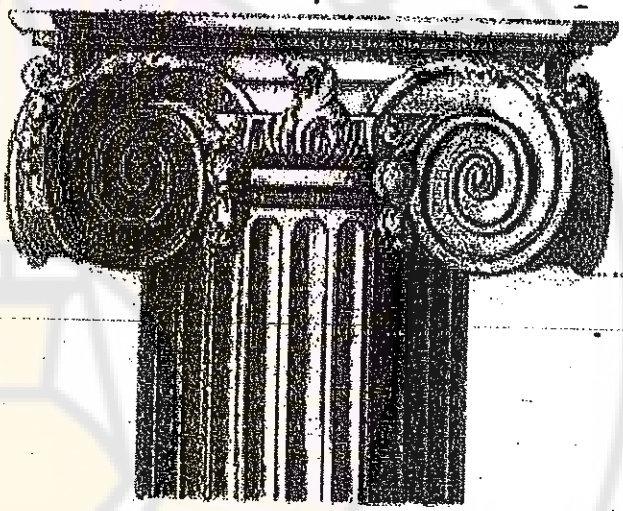


التاج الأيوني

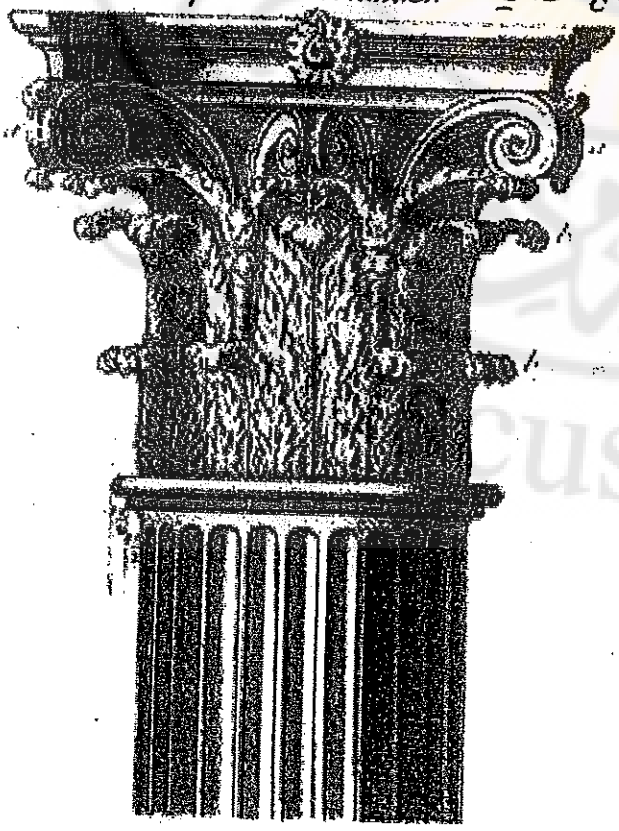
Chapiteau Ionique التاج الأيوني



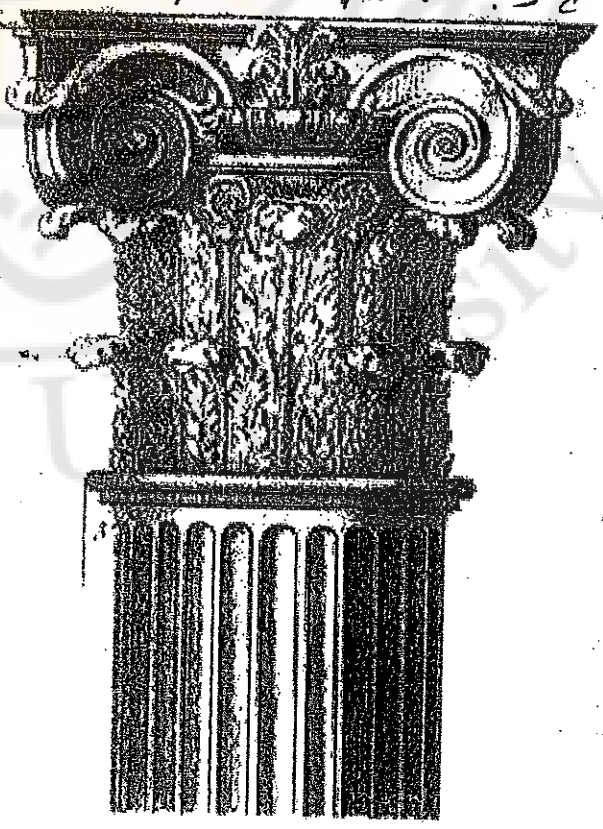
Chapiteau Ionique Moderne الحديث



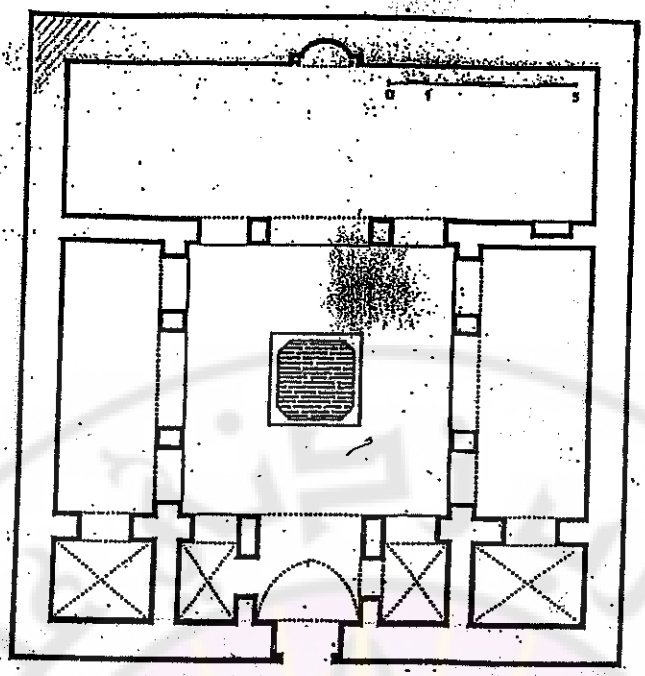
Chapiteau Corinthien التاج الكورنثي



Chapiteau Composite التاج المركب



الدرس العملي الخامس :



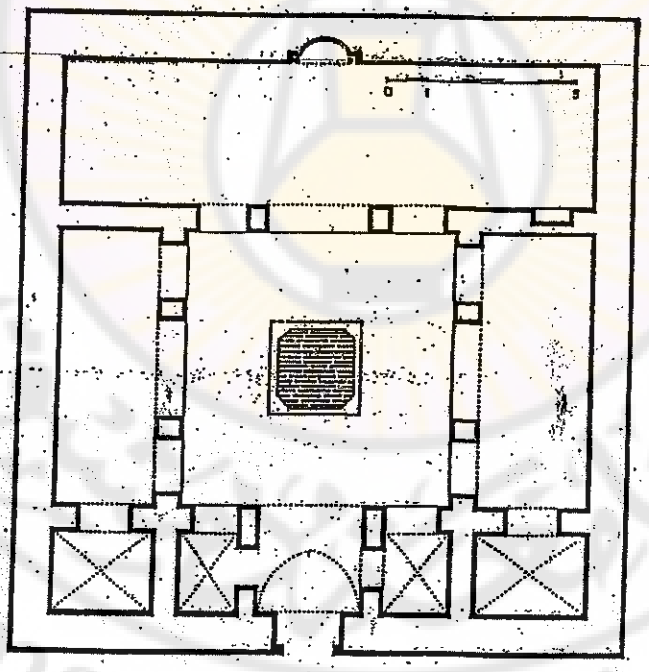
1 تصنيف المقطع الأفقي

2 تظليل الحجرة الأثرية.

Figure 5

Dār al-ḥadīṯ al-Nūriyya : Plan restitué par J. Sauvaget.

الدرس العملي الخامس :



1 تصنيف المقطع الأفقي

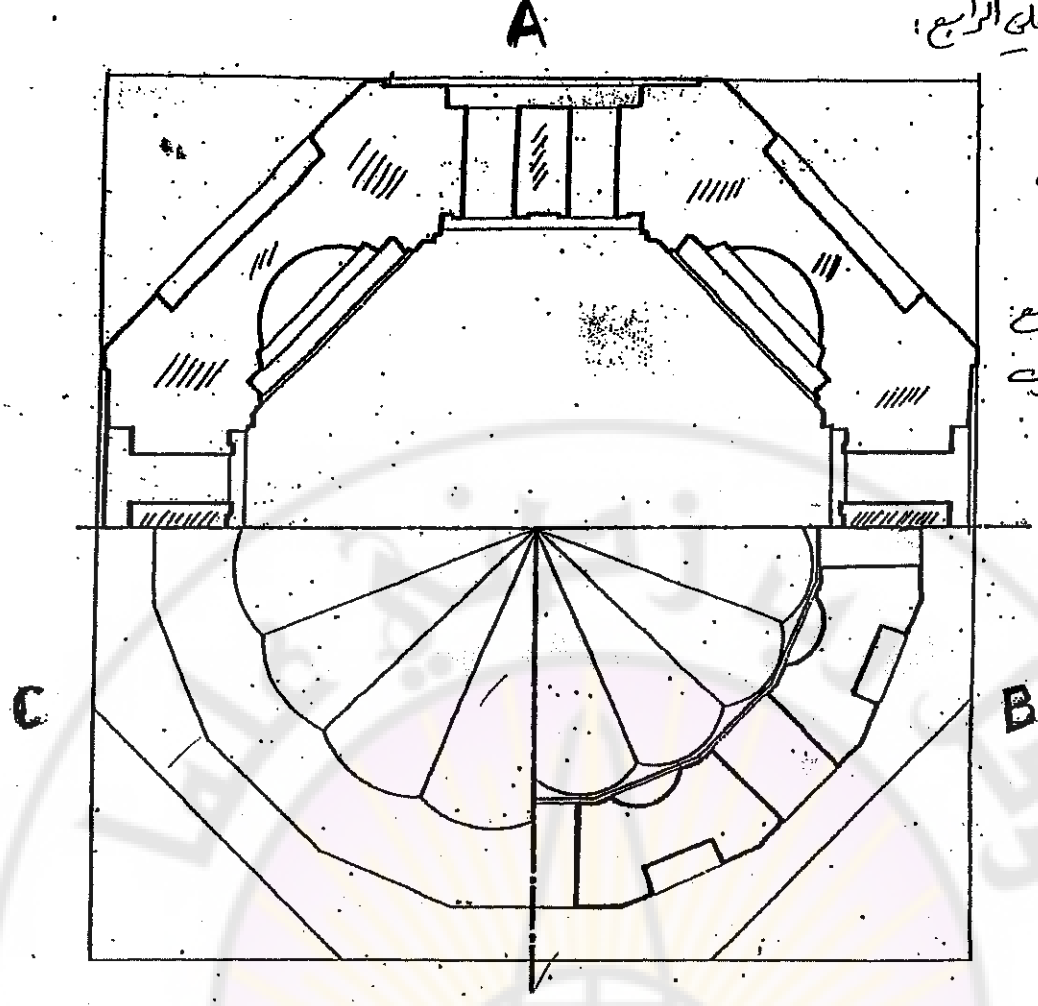
2 تظليل الحجرة الأثرية

Figure 5

Dār al-ḥadīṯ al-Nūriyya : Plan restitué par J. Sauvaget.

Damascus University

★ الدرس العملي الرابع:



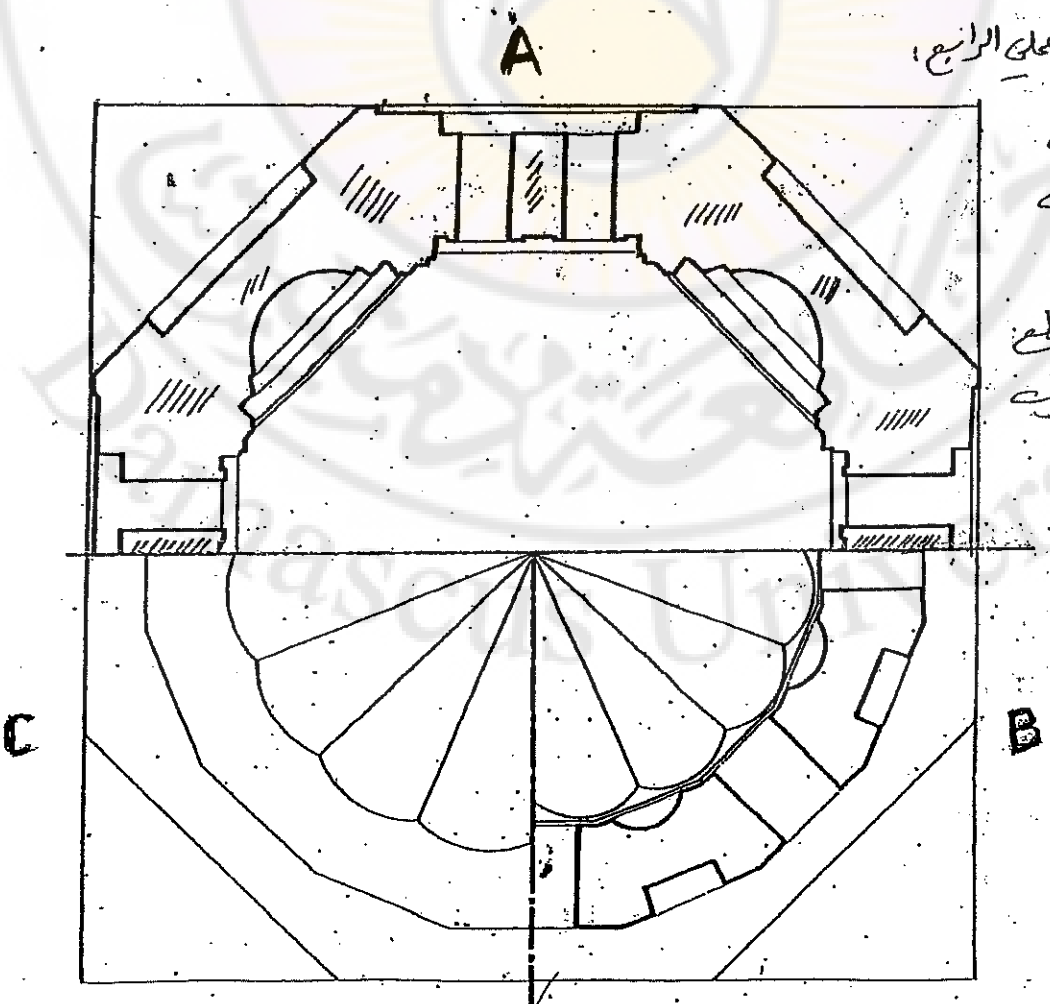
1- رسم ونصف المقطع الأفقي (A)

2- إكمال رسم المقطع (A) في المخططين (B-C)

3- تظليل المجلة الإنشائية (أ علم)

Le mausolée de la madrasa al-Badriyya.
(... Khaled MOAZ)

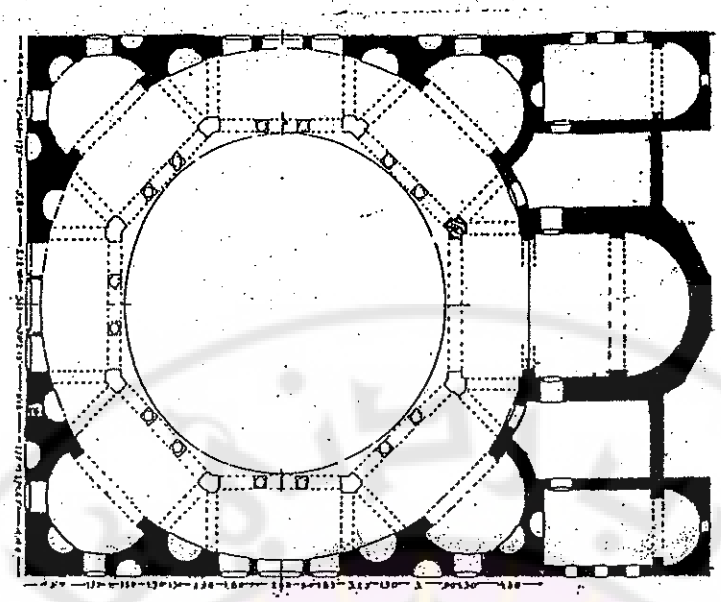
★ الدرس العملي الرابع:



1- رسم ونصف المقطع الأفقي (A)

2- إكمال رسم المقطع (A) في المخططين (B-C)

3- تظليل المجلة الإنشائية (أ علم)



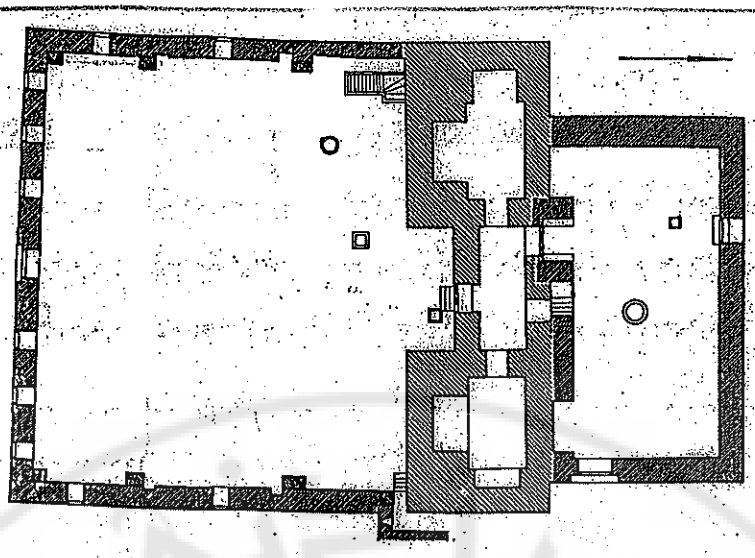
بصرى ـ الكاتدرائية

الكاتدرائية (بصرى)

تأرخ بناؤها باليونانية فوق حجر كان على المدخل الرئيسي بعام /٥١٢-٥١٣م/ كرست للشهداء القديسين (سيرجيوس و باخوس و ليونتيوس) قام ببنائها الأسقف (جوليانوس.) .

هندسة الكاتدرائية العمرانية ألهمت المهندسين الإسلامين طراز بناء جوامعهم ،كانت وكاتدرائية (ازرع) أقدم مثال لنمط الكنيسة التي بليت قبتها فوق مربع .و هي من الداخل عبارة عن دائرة محاطة بمربع وشكلت الزوايا فيها محاريب ،وتوسعت نحو الخارج من جهة الشرق لبناء الحنية و أربعة غرف اثنتان من كل طرف فأصبحت بذلك مستطيلة الشكل أبعادها (٣٧,٣٢ * ٤٩,٥٤م) . قطر القبة حوالي (٣٦م) وفيها (٥٠) نافذة .أقيمت القبة على اطار دائري بني فوق ثمانية أعمدة سيئة التنفيذ ، مما أدى الى تداعيها عدة مرات ، وكان فيها العديد من النوافذ و المحاريب لوضع التماثيل . جدرانها كانت مطلية ومرسومة وربما كانت مغطاة بالمرمر .أما الجدران الخارجية فبسيطة بدون زينة . فيها ثلاث حنيات أوسطها أوسعها و أعلاها .لم يبق من زينتها الداخلية سوى بعض الرسوم للعذراء و الملائكة و القديسين .

تهدمت واجهة الكاتدرائية ولم يبق إلا قسما من الزاوية الشمالية الغربية للحائط الخارجي مع محرابه وزخارف افريزه .



قلعة حلب ـ قاعة العرش

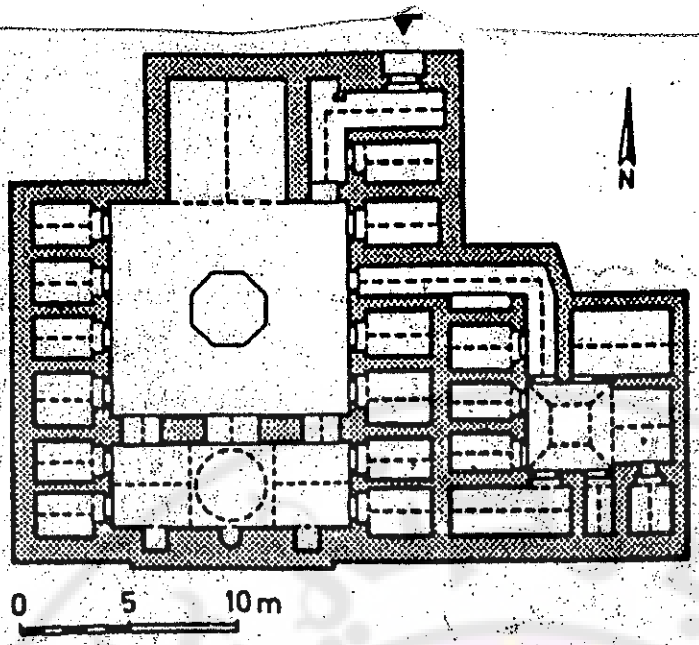
قاعة العرش (قلعة حلب)

مملوكية ، بنيت بعد الدمار الذي حل بالقلعة على يد المغول عام /١٢٤٠م/ ، جددها (إينباي) في القرن /١٦م/ ، وهي بنيت فوق برج مدخل القلعة الرئيسي . وينزل اليها بواسطة /٧/ درجات . أرضية القاعة وخانية ذات أشكال مختلفة و /٧/ لخذت من بيوت حلبية قديمة .

في منتصف القاعة بحرة ماء أيوبية وكانت جدرانها مغطاة بالفريسكو ، وفي أعلى كل جدار نافذتين ، حاليا الجدران و الأعمدة مغطاة بالخشب المحفور و الملون على ارتفاع معين . فيها نافذة كبيرة تطل على المدينة و على مدخل القلعة ، أما النوافذ الأخرى وعددها/ ١٠/ ، ثلاثة على كل جانب من النافذة الكبيرة ، واثنان في كل حائط جانبي . سقفها خشبي محفور و مدهون ومزين بزخارف نباتية ، يرتكز على أربعة دعائم ، وهو مقسم إلى أقسام ثلاثة لخذت أجزاءه من دور دمشقية ، وتعود الى القرن السابع و الثامن عشر .

يفصل بين السقوف جسور اطوالها تتراوح بين سبعة وعشرة أمتار قطرها /٧٥سم/ . تتدلى منها زوايا رائعة الزخرفة ، سقف الرقبة زخرفته من الخط العربي ، وفيها /٢٤/ نافذة جصية تزينها زخارف نباتية و زجاج ملون يتدلى من السقف / ١٠/ ثريات خشبية يزينها الخط العربي و الجشوات الفاطمية .

في قاعة العرش درج سري يقود الى قاعة الدفاع الكبرى ، وينتهي عند الباب الثالث ، وفيها فتحات لسكب السوائل المغلية على العدو ، و كوات لرمي السهام ، وهذه القاعة تتحكم بمدخل القلعة الرئيسي ، كما تشرف على باب الحيات و باب الأسود



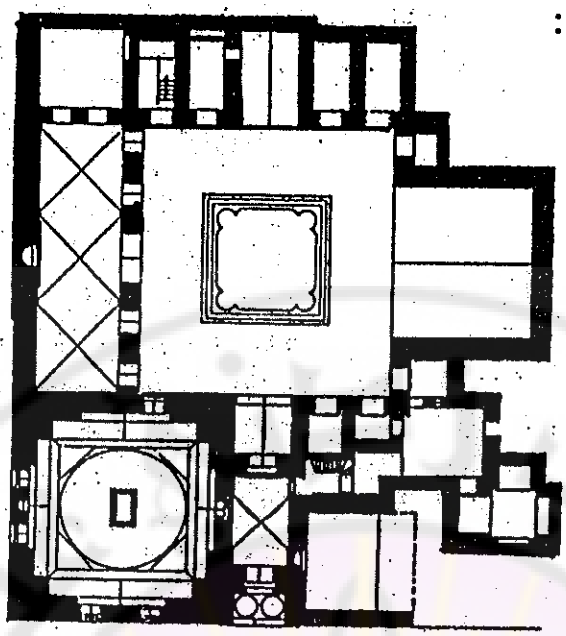
حلب ـ خانقاه الفرافرة

خانقاه الفرافرة (حلب)

الخانقاه هي المكان المخصص لإيواء الفقراء ٠بنتها (الضيفة خاتون زوجة الظاهر غازي) عام /١٢٣٧م/ تؤرخ البناء و الباني كتابة على باب المدخل ٠ ينزل اليها بدرجة من الحجارة السوداء ٠فيها باحة وفي شمالها إيوان واسع ، ووسطها بركة ماء ٠ ومصلى فيه محراب ، على طرفيه عمودان من الرخام الأزرق ، التاج مزين بالفسيفساء ، وفي أعلاه نقوش جميلة ٠غرف المكان العلوية كانت للإقامة ، و كان المكان مخصصاً لفترة قريبة لإقامة النساء ، وقامت حالياً مديرية الآثار بترميمه ٠

Damascus University

المدرسة العادلية:



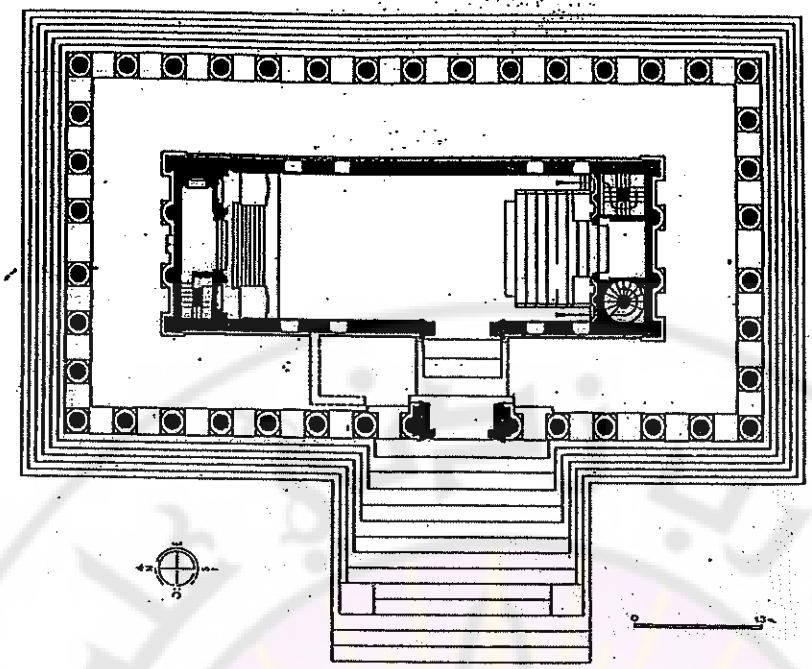
دمشق ـ المدرسة العادلية

المدرسة العادلية (دمشق)

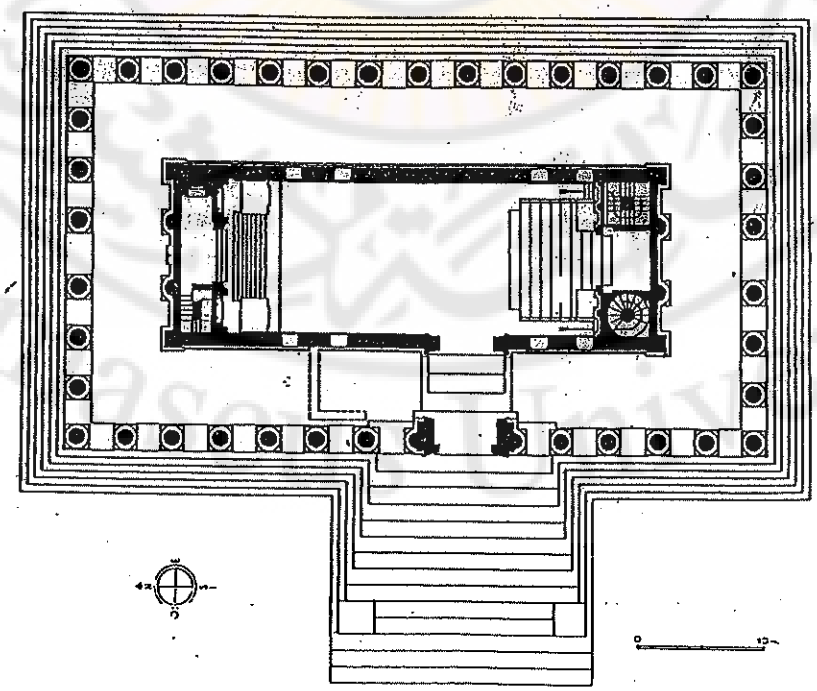
أيوبية ٠ من عهد الملك (العادل ، سيف الدين أبو بكر أيوب) أخو (صلاح الدين) وحكمه كان بين /١١٩٦-١٢١٨م/ ٠

المدرسة بسيطة ، لأنها أنشئت إبان الحروب الصليبية ، وبنيت بالحجارة الضخمة الخالية من الزينة ، بوابتها فخمة ، ومزينة بالمقرنصات ، وفي أعلاها حجر الأساس (المفتاح) الذي ليس له مثيل في أبنية دمشق ٠حول الباحة أبنية من عصور مختلفة ،أهمها القاعة الرئيسية في الجنوب ، وللبناء قبة قائمة على رقبة٠طراً على واجهتها الداخلية بعض التعديل ورممت عدة مرات ، باحتها و المدفن و قاعة المحاضرات ، وقاعة (رئيس المجمع) حافظت على بعض المظاهر القديمة ٠على يسار المدخل مدفن الملك (العادل) ٠ وتعلوه قبة مزينة بالمقرنصات ٠ و حالياًهي مقر المجمع العلمي العربي ٠

Damascus University



تدمر ـ هيكل معبد بعل



تدمر ـ هيكل معبد بعل

جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــار

السنة الأولى
الفصل الأول
المحاضرة الأولى

الرســـم والـــرفـــع الأثـــري
المـــنهج والتـــطبيق

١- علم الآثار تعريفاً :

منذ أن ظهر وبرز علم الآثار كعلم في منتصف القرن الثامن عشر وأصبحت له أدواته وأهدافه ومناهجه التي تطورت مع الوقت من خلال اعتماد هذا العلم على بقية العلوم الأخرى كعلوم مساعدة بقي هذا العلم محتفظاً إلى يومنا بتعريفين بسيطين :

التعريف الأول : علم الآثار هو العلم الذي يقوم بدراسة الماضي من خلال المخلفات المادية والثقافية أي الحضارية التي تركتها الشعوب القديمة.

التعريف الثاني : هو العلم الذي يهدم هدفه الأصلي أي موضوع الدراسة من أجل دراسة هذا الموضوع في حال كان هذا الموضوع موقعاً أثرياً وذلك من خلال أعمال التنقيب والحفر التي تعتبر النزع الممنهج للطبقات الأثرية بهدف الحصول على المعطيات والأدلة الأثرية المادية التي تحتاج فيما بعد للدراسة والتحليل والمقارنة للوصول إلى نتائج ومعطيات جديدة حول قضايا جوهرية تمس نشأة وتطور الحضارات البشرية منذ ما قبل التاريخ.

المخلفات الحضارية التي يقوم علم الآثار بدراستها تقسم بحسب طبيعتها وحجمها إلى آثار منقولة وآثار غير منقولة. وبشكل عام تضم هذه المخلفات اللقى الأثرية الحجرية والفخارية و المعدنية، اللقى العضوية كالعظام البشرية والعينات الخشبية والكربون أو الطبيعية النباتية و الحيوانية، اللقى الفنية كالرسوم الجدارية والرسوم على الفخار والخزف والفسيفساء، اللقى النفيسة كالحلي الذهبية والفضية والأحجار الكريمة، اللقى المعدنية كالأسلحة والنقود، اللقى النسيجية كالملابس والأحذية، اللقى الطقسية كالتمائم والتماثيل التي كانت تستخدم في الطقوس والعبادات القديمة والعديد من اللقى الأثرية التي في درستها سنتعرف على الكثير من المعلومات حول طبيعة حياة السكان في الموقع الذي ظهرت فيه تلك اللقى. مما لا شك فيه فإن اللقى غير المنقولة تشمل كل ما خلفه الإنسان من معالم وصروح ومشيدات سواء كانت بيوت أو معالم وصروح اقتصادية أو دينية أو اجتماعية وحتى المدافن ما كان منها تحت الأرض أو فوق الأرض على شكل صروح كبيرة، المسارح، الكنائس والأديرة وكل ما بني بيد ذلك

الإنسان. وبالتالي فإن كل ما يكتشفه عالم الآثار بدءاً من الصروح الكبيرة والمشيدات المعمارية وانتهاءً بالحبوب يسهم في رسم صورة عن معالم الحياة في المجتمعات القديمة.

يعتبر البحث الأثري السبيل الوحيد المساعد على استنطاق أوجه الحياة في المجتمعات التي وجدت قبل اختراع الكتابة منذ خمسة الآف عام تقريباً، كما أنه يشكل رافداً مهماً في إغناء معلوماتنا عن المجتمعات القديمة التي تركت لنا سجلات أو وثائق مكتوبة.

يتطلع علماء الآثار إلى معرفة الكيفية التي تطورت خلالها الحضارات وإلى التعرف على المكان والزمان اللذين حدث فيهما هذا التطور، كما يبحثون في أسباب التغيرات التي جعلت الناس في العالم القديم يتوقفون عن الصيد ويتحولون إلى الزراعة، ومن الباحثين من يبحث في نشوء وتطور وحتى اندثار المدنيات القديمة والحياة الاقتصادية والاجتماعية والدينية لتلك الشعوب، كحضارة المايا في أمريكا الوسطى والحضارة الفرعونية وحضارة الرومان في أوروبا.

وحتى يتمكن الأثريون من تحقيق هذه الأهداف وغيرها لا بُدَّ لهم من مناهج البحث الأثري العلمي وتقنياته، ولأن علم الآثار يعتبر واحداً من فروع العلوم الإنسانية فهو يعتمد على المناهج الأساسية للعلوم الإنسانية : المنهج الوصفي والمنهج التحليلي والمنهج المقارن وهذا يتعلق في الشق النظري من البحث الأثري، أما في الشق الميداني فيعتمد علم الآثار على مناهج مختلفة تميزه عن بقية العلوم الإنسانية هي التنقيب والتصنيف والتأريخ والصيانة والترميم والتحليل والنشر العلمي.

٢- الدليل الأثري :

الدليل الأثري هو الدليل الميداني الذي يشير إلى وجود موقع أثري قريب أو قد يكون الدليل نفسه هو الموقع بحد ذاته في حال كان الدليل مداميك جدران قد تدل على منشآت سكنية أو كهوف، وبالتالي الدليل الأثري هو ببساطة شديدة كل ما يمكن أن يكون بقايا كسر فخارية أو صوانيه أو حجرية أو معدنية أي آثار مادية منقولة أو غير منقولة. ويطلق على المكان الذي يضم الدليل الأثري اسم الموقع الأثري. والدليل الأثري له ثلاثة أنواع أساسية هي :

٢-١- *المعثورات المصنوعة :*

وهي تلك المواد التي صنعها الإنسان ويمكن أن تنتقل من مكان إلى آخر دون إحداث تغيير على مظهرها. وهي تشمل مواد مثل النصال والخرز و القطع النقدية والحلي الذهبية وغيرها من المواد

المصنوعة من قبل الإنسان، وفي عصر الكتابة نستطيع أن نضيف إلى الأمثلة السابقة الألواح الطينية و سجلات أخرى مكتوبة. وتعد هذه المعثورات من الشواهد الأساسية التي يعتمد عليها في دراسة الحياة الثقافية والحضارية للشعوب القديمة.

٢-٢- المعثورات الطبيعية :

هي تلك المواد الطبيعية التي توجد جنباً إلى جنب مع الأدوات والظواهر. وتكشف هذه المعثورات طريقة تفاعل الناس في العصور القديمة مع محيطهم وتضم هذه المعثورات البذور وعظام الحيوانات وحتى المواد العضوية المختلطة بالتربة.

٢-٣- الظواهر المعمارية :

الظواهر هي المعثورات الأثرية التي تظهر على سطح الأرض ويمكن ملاحظتها بالعين. وتتألف بصورة أساسية من البيوت والمقابر وقنوات الري و المنشآت العديدة التي شيدها الإنسان عبر العصور، وخلافاً للأدوات لا يمكن فصل الظواهر عن محيطها دون أن يحدث تغيير في شكلها.

وكخلاصة بسيطة نقول بأنه من أجل فهم سلوك الناس الذين شغلوا موقعاً أثرياً لا بد من دراسة العلاقات بين الأدوات المصنوعة والظواهر والمعثورات الطبيعية التي اكتشفت في ذلك الموقع الأثري، فمثلاً اكتشاف رؤوس رماح حجرية قرب عظام نوع من الجواميس المنقرضة هو دليل واضح على أن سكان ذلك الموقع كانوا يصطادون ذلك النوع من الجواميس وبأنها كانت جزءً من الهرم الغذائي بالنسبة لهم إلى جانب تعرفنا على نوع وطبيعة الأداة التي كانت تستخدم لهذا النوع من الحيوانات.

٣- جمع المعلومات :

يستخدم علماء الآثار تقنيات ووسائل خاصة لجمع الدليل الأثري جمعاً دقيقاً ومنهجياً كما أنهم يحتفظون بسجلات مكتوبة تفصيلية عن المعثورات الأثرية لأن التنقيب الأثري يؤدي إلى تلف البقايا الأثرية موضوع البحث. عملية جمع المعلومات هذه التي تسبق عملية التنقيب تتضمن مرحلتين مهمتين هما : تحديد الموقع الأثري و مسح الموقع الأثري.

٣-١- تحديد الموقع الأثري :

إن عملية تحديد الموقع الأثري الخطوة الأولى التي يتوجب على عالم الآثار القيام بها، وهذه المواقع الأثرية تكون موجودة فوق سطح الأرض أو تحت سطح الأرض أو تحت الماء. قد يتم تحديد بعض المواقع الأثرية بسهولة لأنها تكون مشاهدة بالعين بشكل واضح ، كالأهرامات المصرية ومدينة أثينا في اليونان ، ومن المواقع ما يمكن تعقبها من خلال الأوصاف التي وردت عنها في القصص القديمة أو السجلات التاريخية الأخرى. ومن المواقع الأثرية ما يمكن اكتشافه بطريق الصدفة من قبل أشخاص غير أثريين، كمثال كهف لاسكو في الجنوب الغربي من فرنسا والذي اكتشفه أربعة أطفال في عام ١٩٤٠ عندما كانوا يبحثون عن كلبهم الضائع، هذا الكهف المعروف على مستوى العالم يضم رسوم جداريه تعود لما قبل التاريخ. وقام علماء الآثار بالعديد من الاكتشافات المهمة وبحثوا على امتداد سنوات طويلة على موقع معين أو نوع معين من المواقع ومن الأمثلة على هذه الطريقة في تحديد المواقع اكتشاف عالم الآثار الإنجليزي هوارد كارتر عام ١٩٢٢ لقبر الملك المصري توت عنخ آمون المليء بالكنوز.

يستخدم علماء الآثار مناهج علمية للعثور على المواقع الأثرية، وكانت الطريقة التقليدية لاكتشاف جميع المواقع تتم من خلال المسح سيراً على الأقدام وكان الآثاريون عندما يقومون بهذه الطريقة يتباعد بعضهم عن بعض بمسافات معينة ويسيرون في اتجاهات محددة وخلال هذا المسير يقومون بالبحث عن أي دليل أثري مادي قد يظهر لهم. كما يتبع علماء الآثار طرقاً علمية للمساعدة في الكشف عن المواقع الأثرية الموجود تحت سطح الأرض، ومنها التصوير الجوي مثلاً الذي يظهر الاختلافات الواضحة في نمو النباتات التي تشير هي بدورها إلى وجود موقع أثري. فالنباتات الأطول في بقعة من الحقل قد تكون مزروعة فوق قبر قديم أو فوق قناة للري، أما النباتات الأقصر الموجودة في بقعة أخرى من الحقل فقد تكون مزروعة في أرض ضحلة فوق عمارة قديمة أو طريق. كما يستخدم العلماء الكواشف المعدنية للعثور على القطع المعدنية التي قد توجد على مسافة لا تزيد عن ١٨٠ سم.

٣-٢- مسح الموقع الأثري :

إن أول مرحلة من مراحل دراسة الموقع الأثري هي القيام بوصفه. حيث يقوم الآثاريون بتسجيل ملاحظاتهم التفصيلية حول المكان الذي يوجد فيه الموقع وما يحيط به من تضاريس ومظاهر طبيعية ويشيرون إلى الدليل الأثري البارز على سطح الموقع ويقومون بأخذ الصور لهذا الموقع، كما يقومون برسم الخرائط لمعظم المواقع الأثرية التي يتم اكتشافها. ويعتمد نوع الخريطة المرسومة على أهمية الموقع وأهداف الدراسة ومقدار الوقت والمال المتوفرين، كما يعمد الآثاريون في بعض الأحيان إلى رسم

خرائط مبسطة – كروكي – بعد أن تتم عملية قياس الأبعاد سواء بالخطوات أو باستخدام شريط القياس، وتستخدم في حالات أخرى، أدوات خاصة لمسح الموقع الأثري بعناية ولرسم خرائط تفصيلية له.

بعد رسم الخرائط يقوم العلماء بجمع بعض الملتقطات الموجودة على سطح الموقع، ثم يقومون بتقسيم السطح إلى مربعات صغيرة ودراسة كل مربع على حده، بعد ذلك يسجلون على الخريطة المواضع التي وجدت فيها الأدوات، ويمكن أن تقدم لنا أماكن الملتقطات السطحية معلومات عن زمان وكيفية استخدام الموقع قديماً. ويستعان في علميات المسح الأثري بالتصوير الجوي بكل أنواعه وبالتصوير الفوتوغرامتري وتستخدم الأشعة الكونية والأشعة تحت الحمراء كما أن الأقمار الاصطناعية أصبح لها دور بارز في عمليات البحث والمسح الأثري بواسطة الاستشعار عن بعد. ولا يسعى المسح إلى حصر الآثار المنظورة فحسب، بل يسعى كذلك إلى معرفة الإطار البيئي الذي عاصر حقبة زمنية، وذلك بدراسة مصادر المواد الطبيعية ودراسة المتغيرات الجيولوجية والجغرافية والجيومورفولوجية مثل تغيرات مجاري الأنهار وانخفاض سويات البحار وارتفاعها.

٤- الرسم والرفع الأثري :

الرسم والرفع الأثري لا يعتبر من المقررات أو الوظائف ذات التطبيق العملي الميداني أو المكتبي فحسب، بل إنه يشكل جزءً أساسياً من عملية التوثيق الأثري التي ترافق كل لحظة من لحظات العمل أثناء أعمال التنقيب، أو في دراسة العمائر والمباني لتحديد أماكن الضرر واقتراح التوصيات المناسبة لعملية الترميم فيما بعد، إلى جانب توثيق اللقى الأثرية في بيت البعثة بهدف حمايتها من التعرض لأي ضرر أثناء نقلها سواءً من الموقع إلى مقر البعثة الأثرية، أو نقلها من مقر البعثة إلى المتاحف، ما يحتم على الأعضاء وفريق التنقيب اتخاذ كل التدابير الضرورية لتحميل مختلف البيانات الضرورية والقيم والإحداثيات الخاصة بكل قطعة أثرية أينما وجدت، مع الصور الفوتوغرافية والرسوم الخاصة الدقيقة لتجنب تعرض القطع لأي ضرر ولكي ترافق هذه المعلومات القطع إلى لحظة تسجيلها وتدقيقها وترميمها وإعادة تسجيلها وعرضها في المتاحف أو للنشر العلمي.

فالأخطار التي يمكن أن تتعرض لها القطع عديدة منها الكسر وفقدان المقاومة والرطوبة أو الاحتراق .... وعليه يشكل التوثيق الأثري الذي يتكون من ثلاثة عناصر رئيسية وهي : الرسم والرفع الأثري والتصوير الفوتوغرافي والوصف الأثري، أحد أهم أركان العمل والمحور الرئيسي في عملية التنقيب الأثري، كما تشكل هذه الأعمال، الوثائق الضرورية لحماية القطع و ترميمها وتوفير البيانات اللازمة للباحثين للدراسة والبحث والتحليل بهدف النشر العلمي.

وعليه فإن أهمية الرسم والرفع الأثري تكمن في التوثيق المباشر للأثر وإظهار كافة جوانبه الدقيقة التي لا يمكن أن توفرها الصورة الفوتوغرافية ، وبما تحمله القطع الأثرية من عناصر زخرفية أو فنية والتي لا يمكن التعرف عليها واستقراءها إلا من خلال الرسوم التوضيحية.

بالتعريف يعتبر الرسم والرفع الأثري، مفردتين مختلفتين في المعنى ولكنهما متكاملين من حيث الدقة الوظيفية، فالهدف هو التوثيق الأثري، فالرسم : تقنية يدوية فنية الهدف منها رسم المعالم واللقى الأثرية وفق مقاييس دقيقة، تبرز مختلف الجوانب الفنية والزخرفية والتفاصيل المعمارية، بهدف توفير الوثيقة الخاصة بالأثر. في حين أن الرفع لا يختلف عما سبق، ولكنه يركز بشكل أكثر دقة في الأعمال الهندسية و الطبوغرافية التي تتم في المواقع أثناء أعمال التنقيب وتقديم مختلف المخططات ورفع الواجهات و المساقط الأفقية والشاقولية المتعددة و التفاصيل المعمارية والفنية، بالاعتماد على أخذ القياسات الدقيقة، وجميعها تسهم في توفير الوثائق الضرورية لأعمال الصيانة والترميم، ووضع مخططات الانهيار وإعادة الإحياء والاستثمار الأمثل للأثر.

إذن لا يمكن الفصل بين التعريفين على أن الرسم عمل مكتبي والرفع عمل ميداني فكلاهما، من الأعمال التي تتم في الميداني ويتم تفريغ البيانات وتدقيقها في المكتب الهندسي أو من قبل المتخصصين. فكما ذكرنا فإن العمل الأثري لا يتوقف عند لحظة اكتشاف الأثر وإخراجه وتنظيفه وترميمه وعرضه في المتاحف بل إن عملية توثيقه وإظهار ما يتضمنه هذا الأثر من بيانات ومعطيات وقيم مهمة تعتبر في غاية الأهمية، للباحثين الذين يعتمدون على الوثائق الأثرية في محاولة إجراء الدراسات والمقارنات، لهذا نؤكد أن التوثيق الأثري من أهم الأعمال التي يقوم بها الباحث الأثري في ميدان وحقل العمل الأثري.

ونحن إذ نؤكد على أهمية ما تقدم من معلومات، يتوجب على طالب الآثار والباحث الأثري أن يكون ملماً بها وبأهميتها وبكونها تشكل حلقات مهمة ضمن سلسلة العمل الأثري، قد يُظن أن المطلوب من الطالب أو مدير البعثة الأثرية أن يكون مهندساً معمارياً أو طبوغرافياً أو رساما للقطع، هو أمر غير مطلوب بكل هذه الدقة، وذلك لأن كل بعثة أثرية تتكون من أعضاء مختلفين في مهامهم ومنهم المهندس المعماري والطبوغرافي، ولكن من الضروري أن يكون طالب الآثار ومدير البعثة على إطلاع على طبيعة الأعمال التي تتم في الموقع، خصوصاً وأنَّ المهندس المعماري والطبوغرافي يوفرون الوثائق الأساسية من المخططات وغيرها والتي تساعد الباحث الأثري بتحليل المعطيات وتدقيقها جميعها بهدف وضع التقارير الخاصة بأعمال البعثة وتحديد الأولويات ومتطلبات الصيانة والترميم. كما أن تعامل الباحث الأثري يختلف عن تعامل المهندس الطبوغرافي أو المعماري مع القيمة الأثرية والتاريخية للأثر.

وعليه فإن الهدف الأساسي من مقرر الرسم والرفع الأثري، هو تدريب طلاب قسم الآثار أو المهتمين في حماية وصيانة التراث الأثري، على أعمال الرسم الهندسي واستخدام الأدوات والرسم بالمقياس، والدقة في نقل البيانات في الموقع، وتدريبه على الرفع المعماري للمواقع الأثرية و الواجهات والمساقط المختلفة ورسم القطع الأثرية على اختلاف أنواعها، وقراءة المخططات الطبوغرافية والهندسية للمعالم الأثرية، وتحليل الجملة الفراغية والرفع البصري والتوصيف الدقيق للمعالم والتمييز بين مختلف التداخلات المعمارية بهدف تحديد الفترات التاريخية، ومعرفة إنشاء الوثيقة الأثرية وتحميلها مختلف البيانات اللازمة، والتي تعتبر الهوية التعريفية للقطع أو اللقى، إلى جانب تدريبه على استخدام التقنيات الحديثة في أعمال الرفع الطبوغرافي من أجهزة النيفو والتيودوليت والتوتال ستيشين، وتعريفه بالطرق الأحدث في أعمال التوثيق الرقمي الثلاثي الأبعاد للمواقع الأثرية والتاريخية، كالأعمال التي تقوم بها اليوم المديرية العامة للآثار والمتاحف في سورية بالتعاون مع مكتب الأيكونوم ICONEM الفرنسي المتخصص، بهدف توثيق المعالم الأثرية السورية التي تعرضت للدمار أو التخريب بسبب الأزمة السورية والتي أثرت بشكل سلبي على التراث الأثري، حيث تهدف تلك الأعمال إلى توفير الوثائق الرقمية الثلاثية الأبعاد للمواقع مع التوفير الكبير للوقت، بهدف وضع المخططات الخاصة لإعادة الصيانة والترميم لتلك المواقع إلى جانب المساهمة في توفير وثائق حالية للمواقع بهدف حمايتها من التعديات التي قد تطالها أو تتسبب في إزالتها أو تخريبها.

٥ ـ تعـــاريـــف أســـاســـيـة :

المساقط أو الإسقاط : هي عملية رسم صورة مستوية لأي شكل فراغي أو جسم إلى سطح مستوٍ بواسطة أشعة الإسقاط على مستوي الإسقاط ، ونتيجة الإسقاط باتجاهات مختلفة نحصل على مساقط متنوعة منها :

١. المسقط الأفقي : هو الشكل الناتج عن رؤية الجسم من الأعلى وإ يظهر فيه الطول * العرض.
٢. المسقط الجانبي : هو الشكل الناتج عن رؤية الجسم من الجانب ويظهر فيه الارتفاع * العرض.
٣. المسقط الأمامي : هو الشكل الناتج عن رؤية الجسم من الأمام ويظهر فيه الطول * الارتفاع.

المقياس : هو نسبة تصغير الأبعاد عند نقلها من الطبيعة إلى سطح مستوٍ أي الخريطة، وله أنواع منها المقياس الكتابي والعددي والخطي والمقارن والشبكي و الزمني. ***والمقياس = المسافة على الخريطة / المسافة على الطبيعة***

ونستفيد من مقياس الرسم في :

١. معرفة نسبة تصغير الأبعاد عند رسمها على الخريطة لتسهيل عملية الرسم
٢. قياس مسافات على الخريطة ومعرفة المسافة الحقيقية المقابلة لكل منها
٣. قياس المساحات على الخريطة ومعرفة المساحة الحقيقية أو ما يقابلها على الطبيعة.

المنظور : هو الرسم الذي يساعد على تقديم وصف دقيق وتصور واضح لمعالم القطعة أو البناء الأثري وله عدة أنواع : المنظور ذو الوجهين المائلين ٣٠° حيث يميل المحورين X و Y بدرجة ٣٠° عن الأفق

والزاوية بينهما ١٢٠°. ولكن الزوايا تشوه في هذا المنظور وكذلك الأطوال الأفقية أما العمودية Z فتكون صحيحة حسب المقياس. والمنظور ذو الوجه المائل ٤٥° تكون الأطوال في الإتجاهين X و Z صحيحة أما في الاتجاه Y الذي يميل ٤٥° عن الأفق ترسم بنصف قيمتها.

المقاطع والقطاعات : وهي مسقط الجسم بعد قطعه ذهنياً بمستوٍ مساعد يسمى مستوي القطع بعد إزالة الجزء الأمامي المتوضع بين عين الناظر والمستوي القاطع للجسم وترسم على المقطع عناصر الجسم المتوضعة في المستوي القاطع فقط ولا يرسم ما يتوضع وراءه أي لا يظهر في المقطع الخطوط غير المرئية وقد يكون القطاع كامل جزئي وقد يكون المستوي القاطع شاقولياً جانبي أو رأسي وقد يكون أفقياً. كما يجب تحديد أماكن المستويات القاطعة على المخططات الهندسية بواسطة خط متقطع فوق المخطط ومستمر في الطرفين الآخرين ورسم أسهم متعامدة على أماكن تحديد القطع وذلك لتحديد اتجاه النظر ومن ثم وضع التسميات والأحرف بشكل كبير A , B

التهشير أو التظليل : وهي عملية تهدف إلى التمييز بين السطوح التي يمر بها المستوي القاطع والسطوح المرئية بخطوط مائلة ومتوازية بزاوية ٤٥° ، تباعدها 1 – 10 mm متساوية مائلة يميناً أو يساراً، والتي تهدف إلى إظهار السماكات الداخلية والعناصر الفراغية في الجملة الإنشائية والعناصر الفنية والزخرفية والتفاصيل المعمارية الأخرى.

الرسم المنظوري[1] : تمثيل تقريبي على سطح مستو (مثل الورق) لصورة كما تراها العين. الملامح الرئيسة للمنظور والأكثر تميزًا أن الأشياء التي يتم رسمها : أصغر حسب بعدها عن الناظر أو أقصر حيث أن حجم أبعاد الكائن على طول خط البصر هو أقصر نسبيًا من أبعاده عبر خط الأفق. على أية حال ما يميز هذا النوع من الإسقاط بشكل عام يكمن في أن الصورة المنظورة للخطوط الموازية لبعضها البعض والمتقاطعة أيضا مع مستوى الإسقاط تتمثل في خطوط تلتقي في نقطة واحدة تسمى نقطة التلاشي.

الإحداثيات الجغرافية : هي خطوط وهمية اصطلاحية تغطي سطح الأرض بدوائر عرضية موازية لدائرة الاستواء وخطوط طولية تصل بين القطبين، الغاية منها تحديد موقع أية نقطة على سطح الأرض.

المقطع الطبوغرافي : هو خط يمكن رسمه على سطح الأرض بين نقطتين بالاستعانة بخطوط التسوية، والهدف منه معرفة شكل سطح الأرض لما له من أهمية في حياة الإنسان كما يفيد في وصف مظاهر السطح وأشكال المنحدرات.

المقطع الاسترتغرافي : هو المقطع الجيولوجي الذي يتم وضعه وفق أسس وقواعد ثابتة، بهدف التعرف على التوضعات الجيولوجية وتحديد واكتشاف محتويات الطبقات الاسترتغرافية، بهدف تحديد الفترات التاريخية للمواقع

---

[1] - كتاب رسم المنظور Book of draw perspective

الخريطة : هي تمثيل مصغر لسطح الأرض مبني على أساس رياضي خاص، يظهر علاقات المظاهر الطبيعية والبشرية والاقتصادية برموز خاصة معممة ومنتقاة طبقاً لوظيفة كل خريطة وتوزعها وحالتها.

الاستشعار عن بعد : هو مراقبة ظاهرة ودراستها بواسطة أجهزة تحمل مستشعرات خاصة عن بعد ودون التماس الفيزيائي معها مباشرة, ومن ناحية فيزيائية هو مراقبة وقياس قوة الإشعاع الممتص والإشعاع المنعكس من الظواهر الموجودة على سطح الأرض أو في المحيطات أو في المجال الجوي وذلك ضمن موجات كهرومغناطيسية ذات أطوال مختلفة[٢].

وفي تعريف آخر للاستشعار عن بعد:

الاستشعار هو ذلك العلم الذي يستخدم خواص الموجات الكهرومغناطيسية electromagnetic waves المنعكسة أو المنبعثة من الأشياء الأرضية أومن الجو أو مياه البحار والمحيطات وتُحمل أجهزة التقاط الموجات بواسطة الأقمار الصناعية والطائرات و البالونات وغيرها , Courel , 1977 , Alouges) .1985)

نظام المعلومات الجغرافية GIS : Geographic information system

هو نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع وصيانة وتخزين وتحليل وإخراج وتوزيع البيانات والمعلومات المكانية. وهذه أنظمة تعمل على جمع و إدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة، وتساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في السكن، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات (LAYERS) ، يمكننا هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرافية : خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية، والوصفية : (أسماء، جداول)، معالجتها أي تنقيحها من الخطأ، تخزينها، استرجاعها، استفسارها، تحليلها تحليل مكاني وإحصائي، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني.

نظام تحديد المواقع العالمي GPS : Global Positioning System

هو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع والوقت في جميع الأحوال الجوية في أي مكان على أو بالقرب من الأرض حيث هناك خط بصر غير معاق لأربعة أو أكثر من أقمار ال .GPS يوفر النظام قدرات مهمة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين في جميع أنحاء العالم. أنشأت حكومة الولايات المتحدة النظام وهي التي تحافظ عليه وجعلت الوصول له مجاني لأي شخص لديه جهاز استقبال GPS .

---

(١) عيد.صفية. الاستشعار عن بعد والتصوير الجوي, منشورات جامعة دمشق, سورية, لعام ٢٠٠٠-٢٠٠١, ص٥٠، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في الكشف الأثري، إعداد الطالبين نسيم سلمان رحال، نضال عدنان محرز، إشراف الدكتورة أسماء الفوّال

المسح الطبوغرافي : هو مجموع أعمال القياس على الطبيعة والحسابات والرسم الذي يحول هذه القياسات والحسابات إلى مخططات وخرائط طبوغرافية.

السمت: هو الزاوية الأفقية المحصورة بين اتجاه الشمال واتجاه الخط المعطى مقاسه باتجاه دوران عقارب الساعة. فالاتجاه الذي يبلغ سمته ٩٠ درجة هو اتجاه الشرق، والذي يبلغ سمته ١٨٠ درجة هو اتجاه الجنوب، والذي يبلغ سمته ٢٧٠ درجة هو اتجاه الغرب وهكذا...

الأجهزة المساحية : هي الأجهزة والمعدات والأدوات التي تستخدم في عملية أخذ القياسات الضرورية سواء المساحية أو قياس المسافات وحساب الزوايا والاتجاهات.

الشاخصة : هي عصا خشبية في الغالب مستديرة المقطع يكون قطر مقطعها عادة بين ٣ – ٤ سم، ويتراوح طولها بين ١.٥ – ٢.٥ م. وتقسم إلى أقسام طول القسم الواحد منها ١٠، ١٥ أو ٢٠ سنتيمتراً ، و تطلى الأقسام بلونين متباينين، الواحد بعد الآخر : أحمر و أبيض أو أسود وأبيض.

ثلاثية الأرجل : هي عبارة عن قاعدة خشبية أو معدنية لحمل وتركيز الأجهزة البصرية والالكترونية عليها كما يستخدم بعضها لحمل الشواخص والعواكس.

الميرا : هي مسطرة مدرجة من الخشب أو المعدن الخفيف، قابلة للطي، تقسم الميرا إلى سنتيمترات يميزها عن بعضها تعاقب ألوان متنافرة كالأبيض والأسود أو الأبيض والأحمر، ويمكن تمييز التناوب اللوني لكل خمسة أو عشرة سنتيمترات من جانب واحد للميرا أو من الجانبين. وتستخدم الميرا كجهاز مساعد على قياس فروق الارتفاع مع جهاز التسوية الذي يسمى النيفومتر.

البوصلة : أقدم الأجهزة المساحية لقياس الاتجاهات والزوايا، وتعتبر الإبرة المغناطيسية هي الجزء الأساسي فيها والتي يطلى نصفها الممغنط باللون الأحمر أو الأسود، والتي تتجه نحو الشمال المغناطيسي دوماً.

جهاز التيودوليت : وهو جهاز بصري يستخدم لقياس الزوايا الأفقية والرأسية وقد يستخدم لقياس المسافات.

النيفومتر أو جهاز التسوية الأفقي : جهاز يستخدم في قياس الارتفاعات أو ما يسمى التسوية، وهو عبارة عن نظارة تحتوي على خطين متعامدين مرسومين على عدسة التحكيم ولها فقاعة زئبقية خاصة بها، ويدور الجهاز حول محور شاقولي يتم وضعه على ثلاثية الأرجل وتثبيته، وتكون نظارته غير قابلة للحركة في المستوى الشاقولي، ويستخدم مع الجهاز قوائم مدرجة يتم وضعها شاقولياً في النقاط المطلوب قياس ارتفاعها.

التوتل ستيشن : أحد أجهزة القياس الحديثة والتي تستخدم لقياس الزاوية الأفقية والشاقولية والمسافة في آنٍ معاً.

٦ - التدريبات العملية لرسم وتضعيف الأعمال :

١ - المبادئ الأساسية في عمليات تدريب الطلاب على الرسم والرفع الأثري :

١- تثبيت ورقة العمل التي سيتم الرسم عليها على المنضدة

٢- تثبيت ورقة الأساس التي تتضمن العمل المطلوب رسمه على المنضدة

٣- إحاطة العمل المطلوب رسمه أو تضعيفه بإطار مستطيل أو مربع بهدف ضبط القياسات وتحديد الأبعاد.

٤- رسم جميع الخطوط الأفقية والشاقولية على ورقة الأساس

٥- الرسم من اليسار إلى اليمين ومن الأسفل إلى الأعلى

٦- الدقة في ضبط وأخذ القياسات الصحيحة

٧- لا يمكن ضبط القياسات والفراغات الداخلية إلا من خلال ضبط وأخذ قياس الأقطار للزوايا

٨- نقوم برسم خط الأفق على ورقة العمل وخط الارتفاع أو ما يمكن اعتباره محور السينات ومحور العينات

٩- البدء بأخذ القياسات ورسم جميع الخطوط الأفقية والشاقولية إلى ورقة العمل

١٠- الرسم لخطوط الشبكة يجب أن يكون بشكل خفيف، وعدم الضغط على القلم والورقة بشكل كبير

١١- إظهار الخطوط الأساسية وإزالة الخطوط الزائدة

١٢- تهشير وتظليل السماكات الداخلية للجدران بهدف إظهار التفاصيل المعمارية والجملة الفراغية

١٣- تنظيف ورقة العمل بشكل جيد

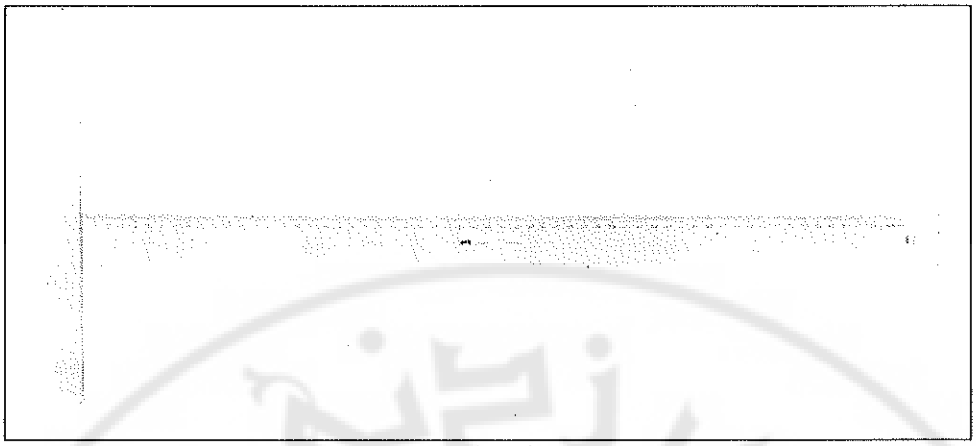
١٤- إضافة بعض الأوصاف والتدريب على قراءة المخطط الأثري

١٥- وضع المقياس واتجاه الشمال

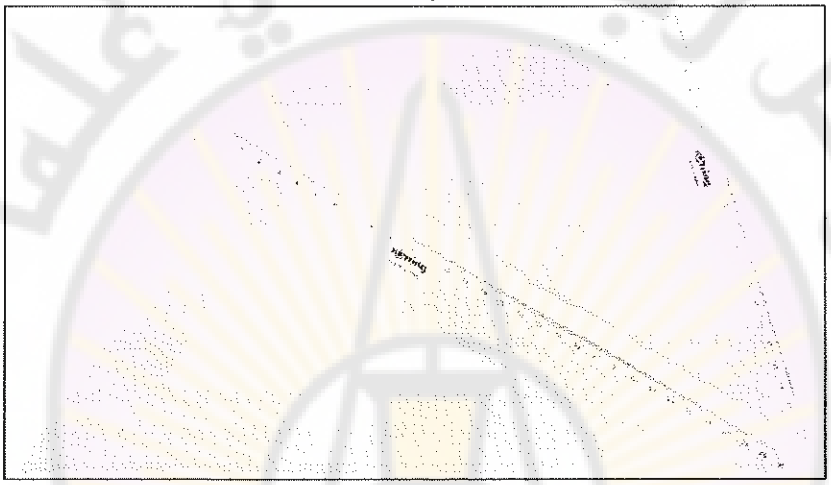
١٦- وضع اسم الطالب على ورقة العمل

٢ ـ أدوات الرسم والرفع الأثري المكتبية والحقلية :

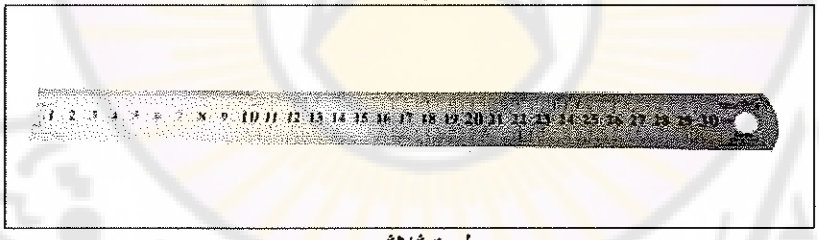
الأدوات المكتبية	الأدوات الحقلية
١. مسطرة التيه	١. متر ٥ م
٢. مساطر المثلثات ٤٥° و ٩٠°	٢. شبرا ٢٠ متر
٣. مساطر المنحنيات	٣. بلبل الشاقول
٤. مسطرة الدوائر	٤. أوتاد معدنية
٥. مسطرة المقياس	٥. بكرة أحبال تحديد المربعات
٦. مسطرة ٣٠ cm	٦. زيبق تحديد الأفقية
٧. دفتر مليمتري	٧. بوصلة
٨. دفتر كالك	٨. أدوات الرسم الميداني الكروكي لوح خشبي أقلام أوراق الرسم ومساطر
٩. دفتر ورق الزبدة لتحبير الأعمال	٩. سهم تحديد الشمال
١٠. أقلام رصاص ٠.٥	١٠. كميرات الدجيتل
١١. أقلام تحبير ٠.٥، ٠.٣، ٠.١	١١. التيودوليت
١٢. ممحاة	١٢. النيفو
١٣. بيكار	١٣. التوتال ستيشن
١٤. لاصق شفاف أو ورقي	١٤. أجهزة الكمبيوتر المحمول
١٥. المشط	١٥. الشواخص أو العواكس
١٦. البياكوليس	١٦. مسطرة المقياس
١٧.	١٧. مسطرة قياس الأطوال
١٨.	١٨. دفتر الملاحظات
١٩.	١٩. دفتر تسجيل البيانات
٢٠.	٢٠. في حال توفر أجهزة GPS
٢١.	٢١. سلّم لأخذ صور فوتوغرافية



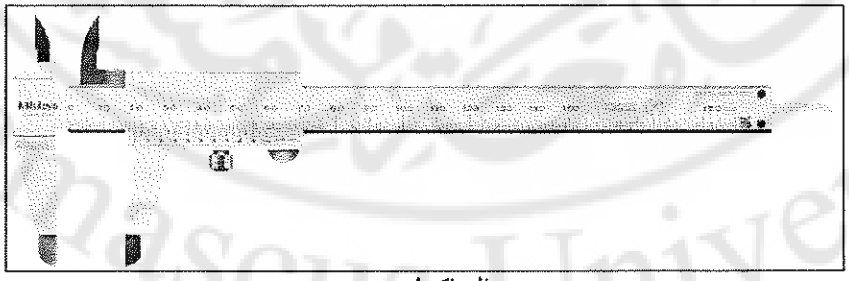
مسطرة التيه T



مساطر المثلثات

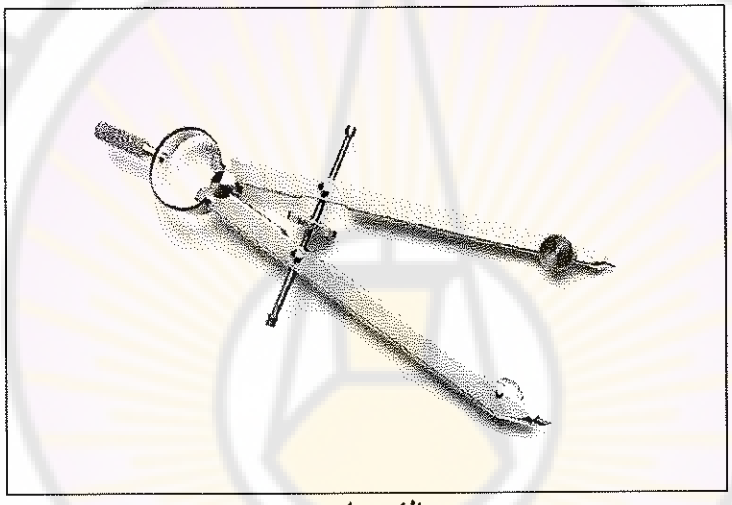


مسطرة ثلاثين سم

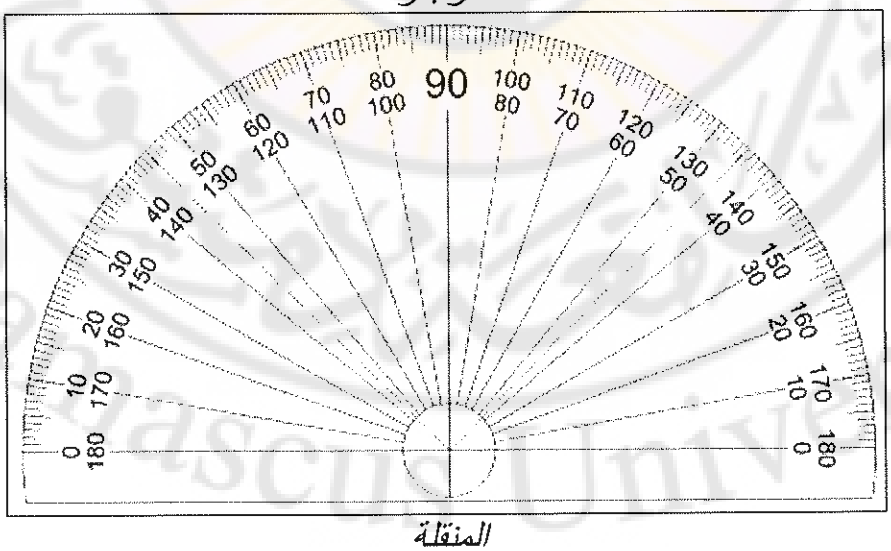


البياكوليس

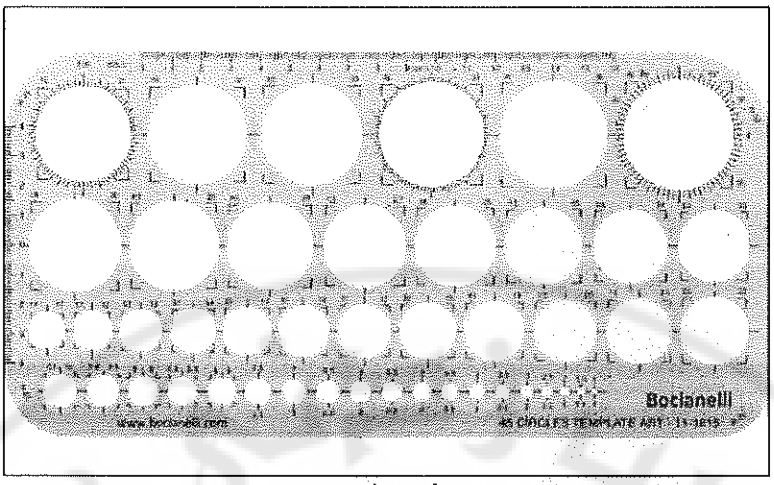
الورق الميليمتري



الفرجار

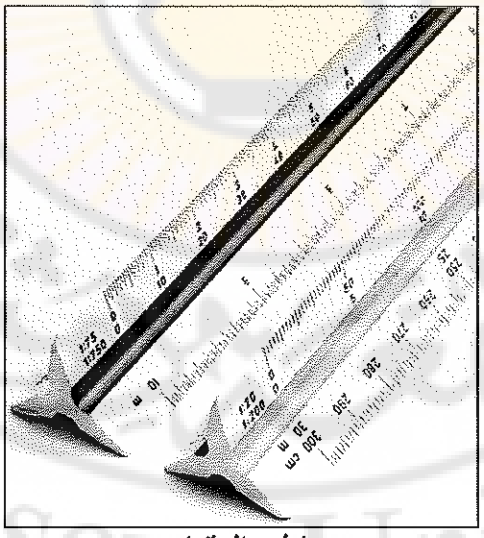


المنقلة

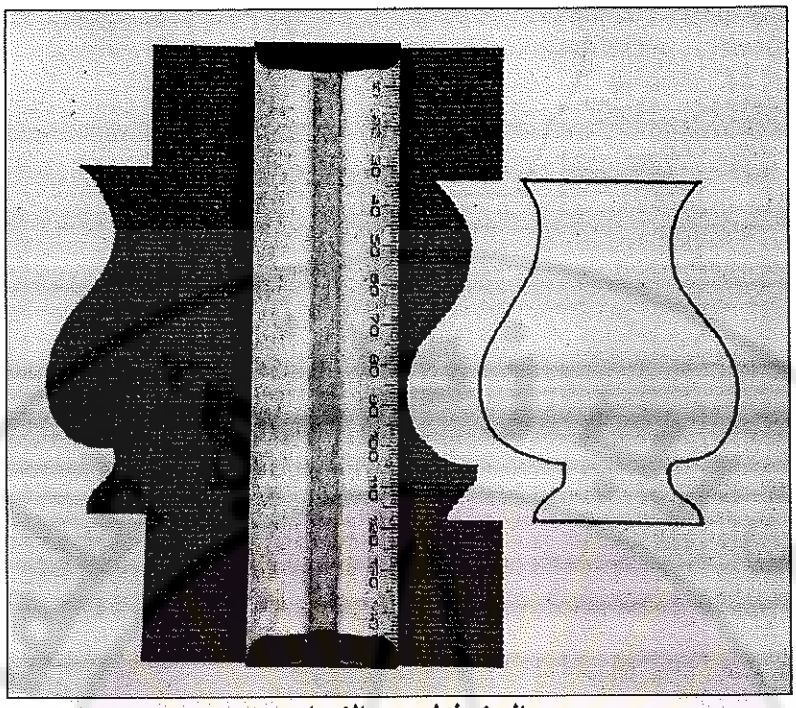


مسطرة الدوائر

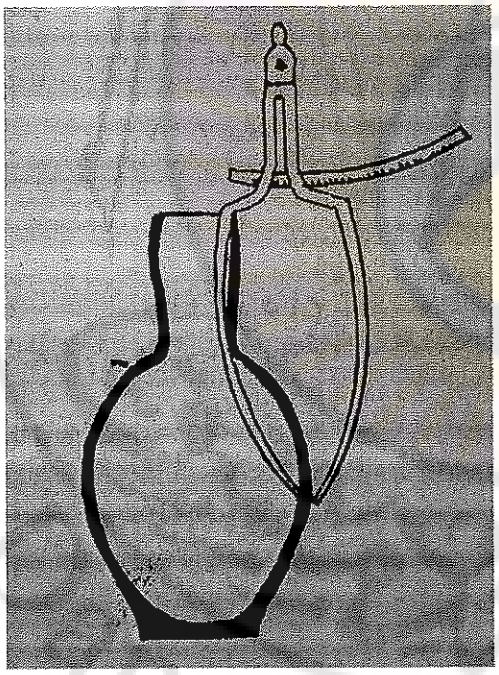
مساطر المنحنيات



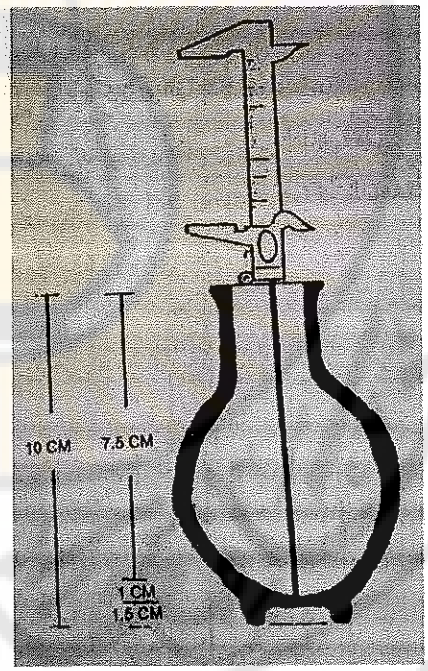
مساطر المقياس



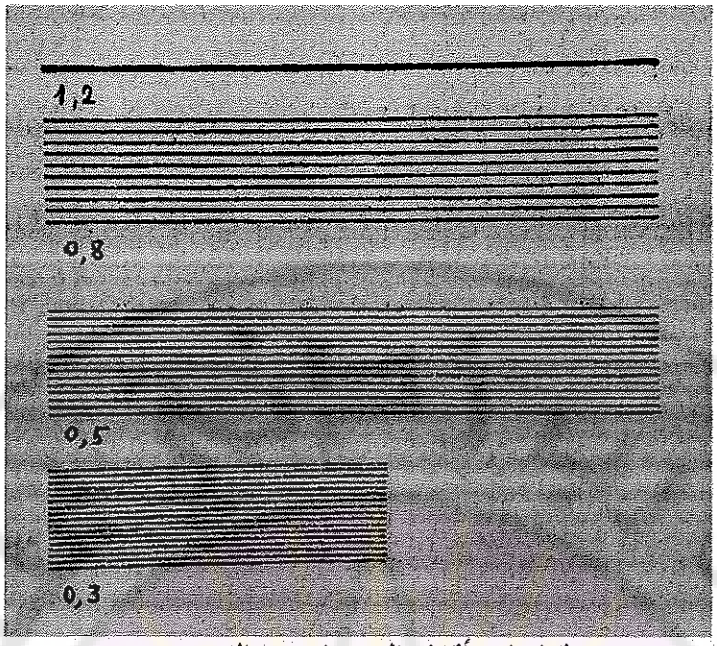
المشط لرسم الفخار



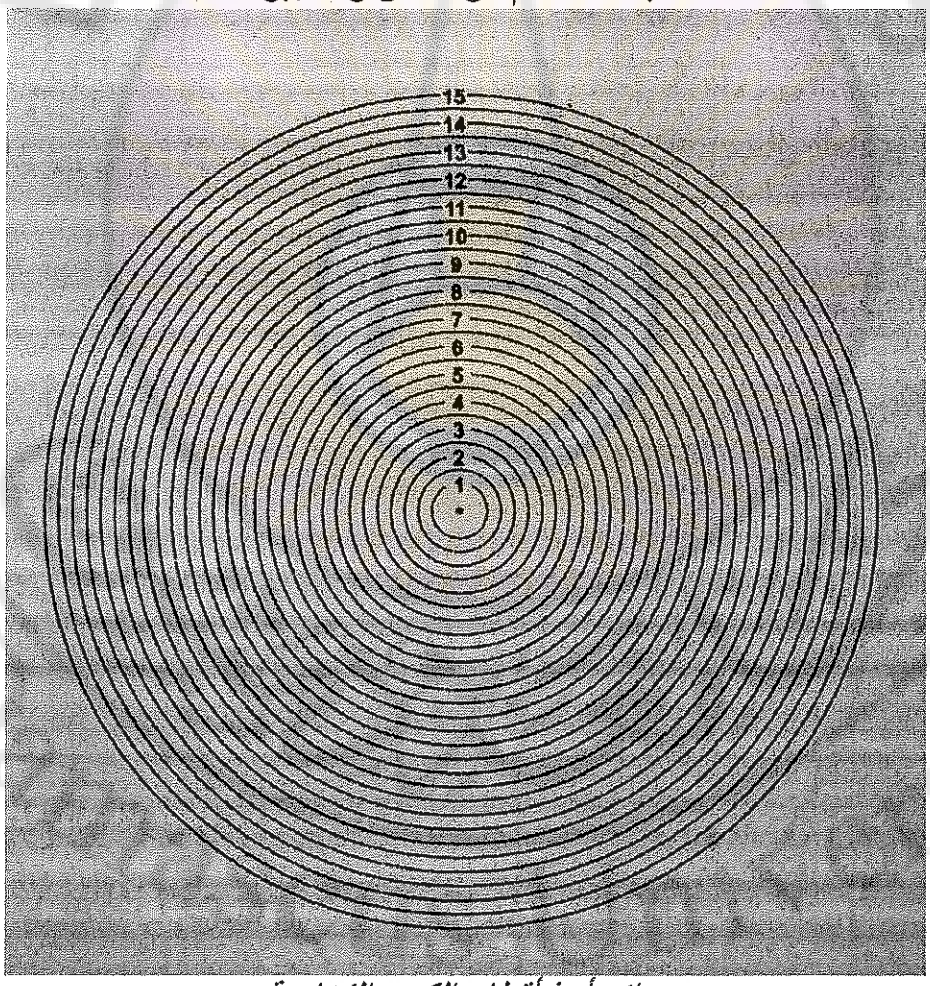
مسطرة قياس السماكات الداخلية



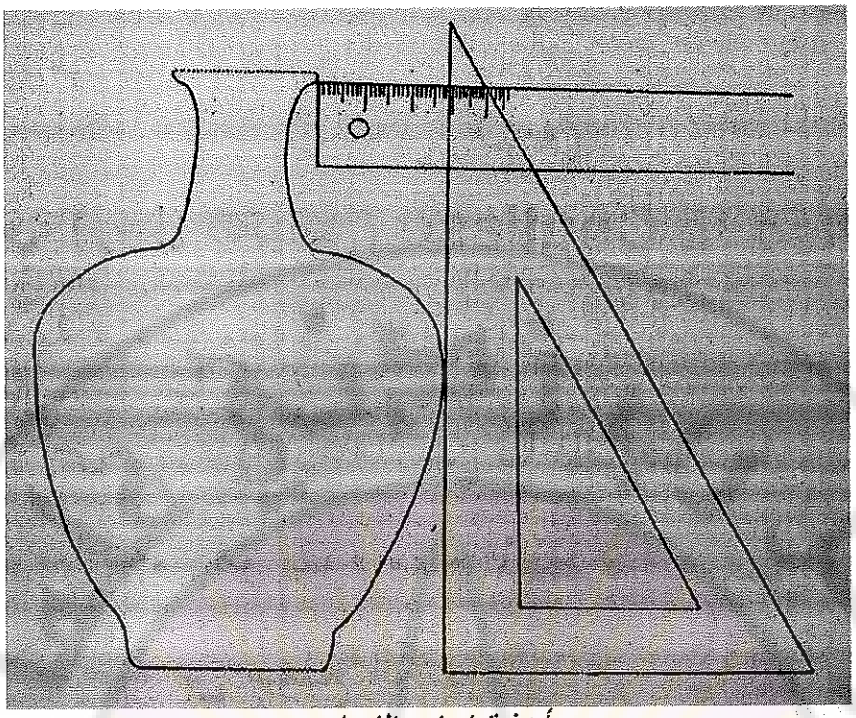
البياكوليس



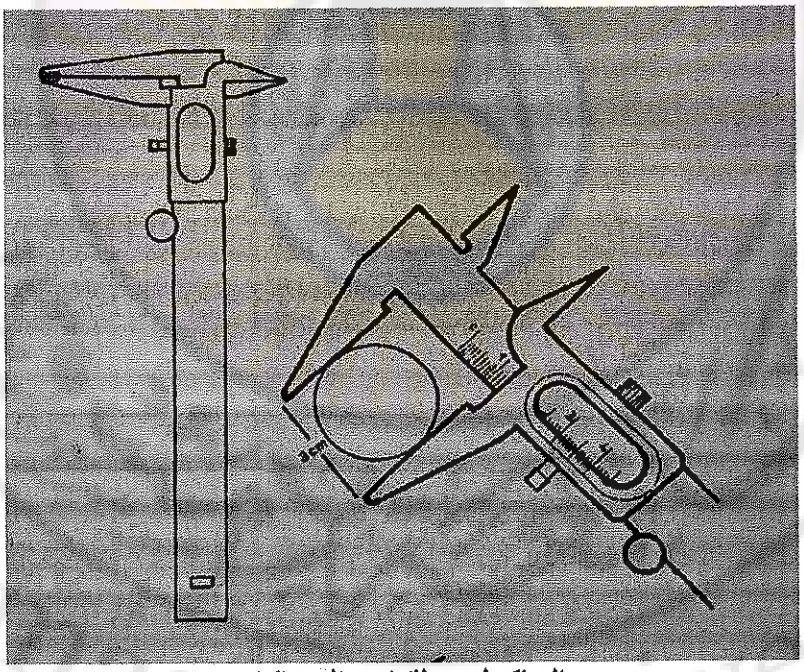
قياسات أقلام الرصاص والتحبير



دوائر أخذ أقطار الكسر الفخارية



أخذ قياسات الفخار



البياكوليس لقياس السماكا

****
****
****
****
***

3جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــــار

أهمية الرسم والرفع الأثري في توثيق وحماية الآثار

A- أهمية الرسم والرفع الأثري في توثيق وحماية الآثار :

إن الآثار هي تاريخ شعب وحضارة أمة، فلولا هذه الآثار المتناثرة في هذه الربوع لما كان بالإمكان التعرف على تلك الشعوب التي سبقتنا وعاشت فوق هذه الأرض ومارست عاداتها وتقاليدها وأنشأت حضارة بقيت ثمارها واضحة ومستمرة إلى الآن، وعليه فإن عملية التوثيق وحماية هذه الآثار تشكل واجباً وطنياً يحمي هذا التراث للأجيال القادمة.

مما تقدم ذكره نتلمس أهمية الرسم والرفع الأثري في توثيق هذا الإرث الحضاري وحمايته وتوفير الوثائق الضرورية من أجل صيانته أو ترميمه وحتى إمكانيات إنشاء مخططات الانهدام أو الانهيار والتي تساعد في فهم آليات السقوط وإعادة إحياء هذا الإرث من جديد، فهو يشكل عملية نقل تفاصيل الطبيعة لهذا الموقع أو العنصر الأثري إلى سطح مستوٍ وهو الخريطة أو الوثيقة الأثرية وذلك باعتماد مقاييس معينة واستخدام الأدوات الهندسية من أجهزة ومعدات العمل في الميدان إلى الأدوات الهندسية المكتبية. كما أن قدرة الباحث الأثري تكمن في التحليل للمعطيات والنظرة الشمولية للموقع بكافة أبعاده وتحديد الفترات التاريخية التي يعود لها الموقع وتحديد عمر اللقى المكتشفة بهدف إعداد التقارير الخاصة بأعمال الحفريات الأثرية والتنقيب.

إن عملية الرسم والرفع الأثري لأي أثر سواءً كان ثابتاً كالقلاع والحصون والمباني والعمائر الأخرى ذات الوظائف المتنوعة أو كان ذاك الأثر متحركاً كالتماثيل والقطع الفخارية والأدوات الحجرية والمعدنية والنسيجية والجليدية .....إلخ، توفر لنا الكثير من المعطيات والمعلومات والوثائق المهمة للحماية والحفظ والصيانة كما تساعد الباحثين في

إجراء المقارنات والدراسات بشكل أفضل، وعليه فإن أعمال الرسم والرفع الأثري تقسم إلى قسمين وهما :

١- ***العمل الحقلي أو الميداني :*** ويتم ذلك من خلال القيام بعمليات زرع أو نصب شبكة التسوية في الموقع بهدف وضع الموقع ضمن إطاره الجغرافي العام، ثم تقسيم هذا الموقع إلى مربعات تختلف أطوال أضلاعها بحسب نوع الموقع، ففي مواقع المدن أو القرى يكون طول ضلع المربع من ٥ * ٥ متر إلى ١٠ * ١٠ متر، أما في مواقع عصور ما قبل التاريخ فقد تصل أطوال ضلع المربع من ١٠ * ١٠ سم إلى ١ * ١ متر فقط، وبعد الإنتهاء من زرع الشبكة الأفقية أو الشاقولية تتم عملية أخذ القياسات للقى من الطبيعة وتدوينها على الورق أو دفاتر خاصة بالحفريات الأثرية، كما يمكن القيام بعمل كروكي سريع للمربع الذي يتم العمل به مع أخذ القياسات ورفع التفاصيل إليه بدقة.

٢- ***العمل المكتبي :*** حيث يتم هذا العمل إما في بيت البعثة الأثرية أو في المختبرات أو الدوائر الهندسية التابعة لعمل البعثة الأثرية بهدف القيام بعمليات إسقاط وإظهار الرسوم والمقاطع والواجهات أو المعالم والسمات الخاصة بكل معطى أثري تم رفعه في الحقل من الطبيعة، بهدف إظهار سماته وخصائصه وما قد يحمله من بيانات كتابية أو نقوش أو رسوم قد لا تظهرها الصور الفوتوغرافية، كل هذا العمل بهدف إنشاء الوثيقة الأثرية الخاصة بالموقع أو بالعينة الأثرية، والتي سيتم اعتمادها من قبل الباحثين للنشر العلمي دون أن نغفل أهمية ذكر كامل التفاصيل المرتبطة بكل عينة أثرية، سواء الموقع الذي جاءت منه والسوية والطبقة والمادة التي تتكون منها وربما تقديم معلومات مبدئية حول تأريخها أيضاً.

B- الرسم والرفع الأثري بين الماضي والحاضر :

لقد أتت عملية الاهتمام بتفاصيل الطبيعة وما تحويه من هضاب وجبال وسهول ووديان ومن ثم طرق ومسالك وقرى ومدن، والعمل على رفعها ونقلها إلى سطوح مستوية من الوثائق

القديمة، كالخرائط و المصورات لكبار الجغرافيين الأوائل العرب كالإدريسي وغيره، حيث شكلت هذه الوثائق المادة الأساسية للتعرف على شكل الأرض وتضاريسها. وبما أن العديد من العلوم تتصل ببعضها إن لم يكن هذا الاتصال كلياً فهو جزئي فقد كان لعلم الآثار نصيباً من الاعتماد على العديد من العلوم والتي أطلق عليها العلوم المساعدة لعلم الآثار ونذكر منها: الأنتربولوجيا، الإثنوغرافيا، الجيولوجيا والجيومورفولوجيا، البالنتالوجيا، الطبوغرافيا، الاسترتغرافيا، التاريخ والجغرافيا وعلوم الكيمياء والهندسة، وغيرها من العلوم.

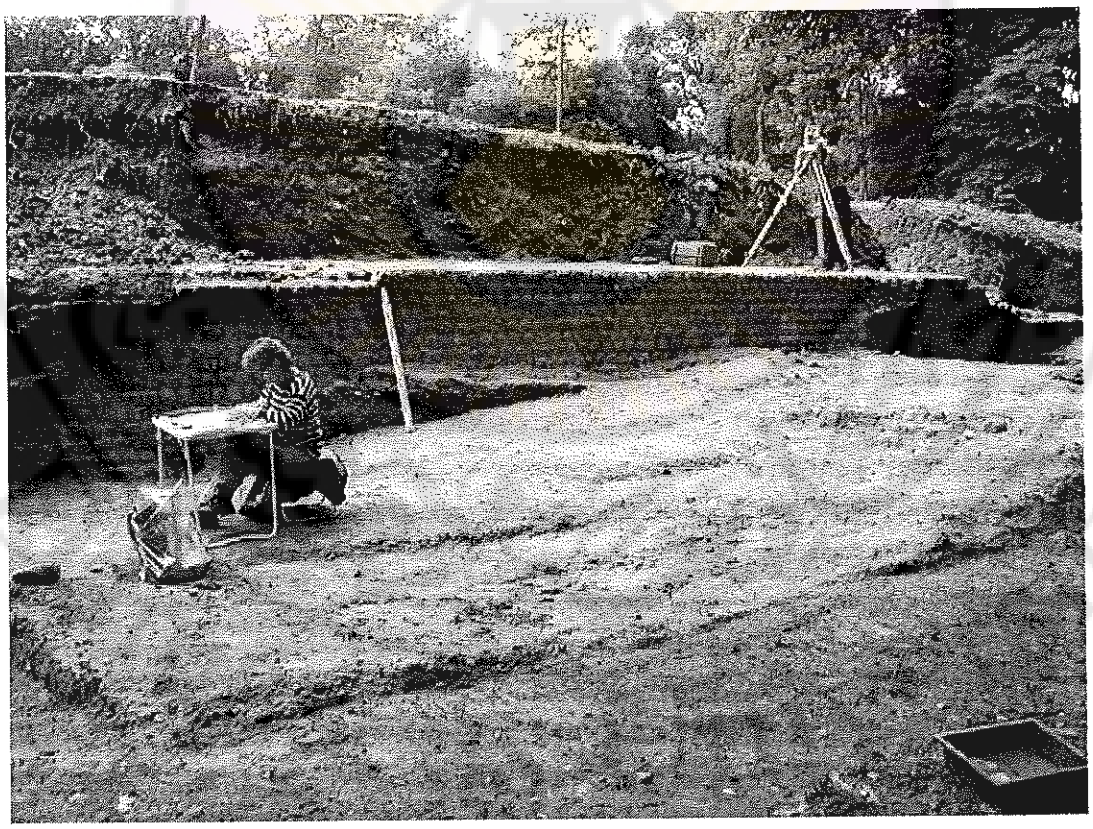
إن علمية الرفع في الماضي كانت تتم بأساليب بسيطة وباستخدام أدوات بسيطة وهي لم تكن أعمال رفع أثري بالمعنى الحرفي، لأنها لم تكن تستند إلى أسس علمية أو منهجية بل إنها كانت أعمال بسيطة لا تتعدى كونها أعمال كروكي سريعة في المواقع مع أخذ القياسات وشروح جانبية بسيطة. إلا أنه مع تطور العلوم وتسارعها في استخدام التقنيات الحديثة، ودخول بعض هذه التقنيات من قبل المهندسين المختصين بالتعامل مع العنصر الأثري في ميدان علم الآثار، أصبح من السهل التعامل بشكل أفضل وبدقة أكبر في نقل التفاصيل لا بل وفي توثيقها بشكل أفضل وأسرع، إلى جانب توفيرها الإمكانيات لإجراء المقارنات السريعة حتى في الميدان ومنها بالطبع أجهزة الكمبيوتر وأجهزة الرصد المساحي كالتيودوليت والنيفو والتوتال ستيشن. إن بعض أجهزة الرصد المساحي المذكورة سابقاً الأقدم كانت تحتاج في عملها إلى شواخص أو ما يسمى العواكس، في حين أن الأجهزة الحديثة ومنها التوتال ستيشن فقد استغنت عن هذه العواكس، مما يوضح التطورات المستمرة في هذا المجال يوما بعد يوم.

C- آلية عمل الرفع المساحي الطبوغرافي والهندسي :

لا بد لنا من التوضيح بأن أعمال الرفع التي تتم في الموقع الأثري سواء للمعالم المعمارية أو السويات بما تتضمنه من معالم أثرية و لقى، لا تتم إلا من قبل مختصين في أعمال الرفع المساحي الطبوغرافي والهندسي، وهذا بالطبع لا يعفي طالب الآثار من

ضرورة الإلمام بحيثيات العمل الأثري بكل أبعاده، كونه قد يشكل عضوا من بين أعضاء البعثة الأثرية أو قد يكون مديراً للبعثة أو الحفرية المسؤول عنها، وبالتالي فإن كل عمل يجب أن يكون قادراً على تتبعه وملاحظة المتغيرات بدقة كونه سيقوم فيما بعد بوضع تقريره العلمي للموقع أو للحفرية وبالتالي ضرورة أن يكون مطلع بشكل أكبر على كل عمل تم في الموقع بدقة.

حيث يقوم المهندس الطبوغرافي بتثبيت جهاز قائس المسافات على نقطة الصفر التي يتم تحديدها في نقطة ثابتة الإحداثيات (الصورة ١)، ثم يقوم بأخذ القياسات للمستويات والمناسيب وجميع النقاط التي يريد رفع تفاصيلها من خلال وضع العاكس أو الشاخص عليها، والعاكس هو عبارة عن أنبوب اسطواني أو لوح معدني مرقم ومدرج يحمل في أعلاه موشور أي مرآة عاكسة وفي بعض الأحيان لا يحمل سوى الأرقام المدرجة فقط.



الصورة ١: تثبيت الجهاز

ولكل جهاز آلية عمل قد تختلف عن الآخر فالنيفو مثلا يساعدنا في أخذ وتحديد المناسيب في الموقع أو المربع ويتطلب العمل به تدوين المناسيب والقراءات على دفاتر خاصة (الصورة ٢) في حين أن الأجهزة التي ظهرت فيما بعد ومنها التيودوليت (الصورة ٣) يتم تخزين هذه الأرقام في ذاكرة الجهاز نفسه وكذلك الأمر بالنسبة لجهاز للتوتال ستيشن، ولكن الفرق بين الجهازين أن جهاز التيودوليت يقوم بإرسال إشارات الكترونية إلى الشاخص أو العاكس والتي ترتد بدورها إلى الجهاز الذي يقوم بتسجيل البيانات، في حين وكما ذكرنا سابقاً فإن جهاز التوتال ستيشن لا يحتاج تلك الشواخص أو العواكس لجعل الإشارة ترتد إليه، فهو يكتفي بإرسال إشارة أو نبضة ليزرية إلى نقطة ما فيقوم الجهاز من خلالها تحديد مكانها بتسجيل القراءات و احداثيات تلك النقطة على شكل أرقام وبيانات، وهنا يجتمع الجهازين في تحديد القراءات الثلاثة في كل إرسال لكل إشارة : ١- المسافة الأفقية، ٢- الزاوية الأفقية، ٣- الزاوية الشاقولية.

الصورة ٢ : أخذ القياسات وإجراء عملية الرسم في الموقع.

بعد الانتهاء من عملية الرفع وأخذ القياسات بواسطة الأجهزة وتخزينها على الذواكر يتم تفريغها في بيت البعثة أو في المختبر المختص للحصول على البيانات والأرقام على أجهزة الكمبيوتر والتعامل معها من خلال برامج متخصصة، من أجل الحصول على تلك البيانات والأرقام حيث تقوم الراسمة بإخراجها على شكل نقاط متوضعة على سطح مستوي، يقوم المهندس المختص بالوصل فيما بينها معتمدا على البيانات الحقلية لإظهار المعالم الأثرية بدقة.

في وقتنا الحالي يمكن أن تتم عملية الرفع للموقع الأثري بواسطة الأقمار الاصطناعية، وذلك من خلال إرسال الإشارات على اختلاف أنواعها إلى سطح الأرض إلى الموقع المطلوب رفعه، حيث ترتد تلك الإشارات إلى القمر الصناعي الذي يقوم بتسجيلها ومن ثم بإعادة إرسالها إلى الأرض حيث تستقبلها أجهزة استقبال خاصة تقوم بإعادة إخراجها على شكل بيانات وأرقام، ومن ثم إخراجها بواسطة الأجهزة المتخصصة على شكل بيانات مرسومة توضح معالم الموقع بعد إجراء عمليات التحليل للمعطيات الواردة من القمر الصناعي، بهدف الحصول على صورة دقيقة لتوزع وامتداد المعالم الأثرية في الموقع سواءً كان هذا الأثر بارزاً أي ظاهراً على سطح الأرض أو تحت سطح الأرض وهذا أيضاً يعتبر من التطورات الحديثة في ميدان علم الآثار.

الصورة ٣ : جهاز التيودوليت.

الصورة ٤ : التوثيق الفوتوغرافي للحفرية

وبالرغم من كل ما تحمله هذه الأعمال المذكورة من دقة وما تبرزه من تفاصيل إلا أنها تعتبر من الأعمال المكلفة والغير متوفرة في البلدان النامية، كما أنها ومهما بلغت من دقة فإن الأعمال الأثرية يجب أن تقترن بالأعمال الميدانية مما يبرز هنا أهمية العمل الحقلي في رفع كافة التفاصيل حتى الدقيقة منها فعملية الرفع بواسطة الطائرات أو الأقمار الصناعية قد تعطينا بيانات حول طول الجدران أو عرضها، أو حول طول وامتداد الموقع وتحديد أبعاده ومناسيب ارتفاعاته سواء كان ظاهرا أم ما يزال مدفون تحت سطح الأرض ولكنها لا يمكن أن توفر لنا كامل المعطيات والبيانات حول الفتحات أو البوابات والنوافذ أو الممرات أو الغرف الدنيا من الكتل المعمارية وكل ما قد تحمله تلك العناصر أو الجدران من سمات زخرفية أو فنية أو كتابية وبالتالي تبقى عملية الرسم والرفع الأثري والتوثيق الفوتوغرافي في الموقع ونقل تلك التفاصيل عن قرب ثم التعامل معها مكتبياً هي الأهم بغية الوصول إلى عمل التقرير الأثري الدقيق من قبل الباحثين الأثريين المختصين في دراسة الحضارات والمواقع الأثر

****
****

جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــــار

الوصف والرفع المعماري والإنشائي للمباني التاريخية والأثرية

A – الوصف والرفع الأثري للمباني التاريخية والأثرية :

كما تطرقنا سابقاً فإن عملية الرسم والرفع الأثري هي عملية توثيق للأثر المراد دراسته سواء كان هذا الأثر عبارة عن مبنى أثري أو كان هذا الأثر قطع منقولة كل حسب حاجته للتوثيق وتختلف هذه العملية حسب نوع الأثر المراد توثيقه، لان المبنى يحتاج إلى دقة أكبر في عملية أخذ القياسات و الرسم للمساقط و الواجهات والمقاطع الأفقية والشاقولية للفراغات الداخلية و الجملة الإنشائية التي تخص هذا المبنى أو ذاك. أما بالنسبة للقطع الأثرية الأصغر فإن حاجتها للتوثيق لا تقل أهمية عن المبنى الأثري ولكنها في الغالب تكون أعمال مخبريه، ومكتبية، وهي أيضا تحمل في مضمونها الكثير من المعطيات والتفاصيل التي من الممكن أن لا تساعد في إبرازها الصورة الفوتوغرافية، ولذلك نجد في مختلف الأبحاث الأثرية بأن الصورة و الرسم يترافقان معاً في إبراز تفاصيل العنصر الأثري أياً كان نوعه. لا بل إن الرسم الأثري يعطي العنصر المزيد من الدقة في تفاصيل تكاد لا توضحها الصورة الفوتوغرافية.

ويتطلب الرفع المعماري للمبنى الأثري، القيام بأعمال الرفع والرصد المساحي والرفع المعماري للوضع الراهن :

أ- ***الرفع المساحي للموقع العام :*** ويشمل ربط المبنى الأثري مع المناسيب المحيطة بالموقع، ورفع الحدود الخارجية للمبنى الأثري وحدود المباني المحيطة به، كذلك رفع مساحي لكافة شبكات المرافق الموجودة في نطاق الأثر والحوائط والعناصر الإنشائية، ورفع مساحي لأماكن الشروخ بالحوائط سواء الداخلية أو الخارجية.

ب- ***الرفع المعماري للوضع الراهن :*** ويشمل إعداد رسومات المساقط الأفقية والواجهات والمقاطع وتفاصيل الأرضيات والأسقف ونماذج الأبواب والشبابيك والأحجبة والأبواب والمنابر والعناصر الخشبية والمعدنية والجصية، وتحديد أماكن التلف والأضرار والشروخ بالأثر على المساقط الأفقية والمقاطع والواجهات، وكذلك الرفع للزخارف و الحليات والتفاصيل بكافة أنواعها.

B – الوصف المعماري للمباني الأثرية[1] :

عند وصف المبنى الأثري معمارياً يتم تحديد موقعه ضمن المخطط المساحي للمدينة مع رقم العقار، وتحدد المساحة الكلية التي يشغلها المبنى على الطابق الأرضي وعدد الطوابق و القبو إن وجد، واتجاه الواجهات المطلة على الحارات والجوار.

١ ـ المساقط :

الطابق الأرضي :

ويتم وصف المدخل والفسحة السماوية والإيوان والغرف والممرات والأدراج.

المدخل : وهو لا يكون مباشراً بل على محور منكسر ويتضمن وصفه ما يلي :

١. المحيط الخارجي المؤدي للمدخل
٢. تحديد المدخل وجهته بالنسبة للمبنى
٣. تحديد أسلوب الدخول مباشراً أو غير مباشر
٤. في حال وجود عدة مداخل تتم دراسة كل جناح على حده مع مدخله الخاص.

الفسحة السماوية : هي العنصر الأساس في الطراز المتوسطي ويتضمن وصفها ما يلي :

١. تحديد أبعاد الفسحة (طول * عرض) وموقعها.
٢. في حال وجود أكثر من فسحة يتم تحديد موقع كل منها واستخداماتها
٣. تحديد البحرات وأشكالها وأحواض النباتات إن وجدت
٤. تحديد الأروقة ومنسوبها وموقعها بالنسبة للفسحة إن وجدت
٥. وصف الأرضية كنوع الإكساء وأسلوب التبليط.

الإيـــــوان : وعادة ما يكون الإيوان عنصراً صيفياً فيتم توجيهه نحو الشمال ويكون واسعاً وعالياً ليستطيع تبريد ما حوله وغالباً ما يكون مرتفعاً عن منسوب الفسحة بما يتناسب مع البحرة المجاورة له حتى يتم ترطيب هوائه من ماء البحرة، وإذا وجد إيوان آخر فغالباً ما يكون شتوياً فيوجه إلى الجنوب ويكون أصغر من الأول ليحتفظ طويلاً بدفء شمس الشتاء، ويتضمن وصفه ما يلي :

١. تحديد جهة الإيوان بالنسبة للفسحة، وفي حال وجود أكثر من واحد تحدد جهة كل منها
٢. تحديد ارتفاع الإيوان عن منسوب الفسحة السماوية (منسوب الصفر الافتراضي)
٣. تحديد إكساء أرضية الإيوان وأسلوب إكسائها.
٤. تحديد الفتحات المطلة على الإيوان والكوات.

---

[1] ـ عمران، هزار . دبورة، جورج . المباني الأثرية : ترميمها ، صيانتها و الحفاظ عليها. منشورات المديرية العامة للآثار والمتاحف ، وزارة الثقافة ، دمشق ١٩٩٧ ، ص ٤٩ – ٥٣.

الغرف حول الإيوان : يتضمن وصفها ما يلي :

١- تحديد موقعها بالنسبة للإيوان
٢- تحديد مساحة كل غرفة
٣- تحديد الفتحات المطلة على الباحة والأخرى المطلة على الإيوان
٤- تحديد الفتحات الجدارية (كتبية ، بوك ، ...)

الغرف الأخرى : يتضمن وصفها ما يلي :

١. تحديد موقعها بالنسبة للفسحة السماوية أو بالنسبة للبيت ككل
٢. تحديد مساحة كل غرفة
٣. تحديد الفتحات المطلة على الفسحة السماوية
٤. تحديد الفتحات الجدارية
٥. وصف مفصل للقاعة الرئيسة إن وجدت :
- ارتفاعها عن منسوب الفسحة عدد الدرجات
- تحديد الطزر والعتبة ومنسوبهما
- وصف الفسقية والسلسبيل إن وجدا

الممرات : حيث يتم وصف الممرات المسقوفة الواصلة بين الفسحات السماوية إن وجدت.

الأدراج : يتم تحديد موقعها بالنسبة للمدخل أو الفسحة السماوية أو البيت ككل، ويتم تحديد عدد درجاتها والارتفاع الوسطي للدرجة وعدد الشواحط ونوعها هل هي متوازية أو متعامدة أو دائرية أو على شكل مروحة.

الطوابق الأخرى : عادة ما تكون مواد إنشائها أخف من مواد الطابق الأرضي ويتم وصف ما يلي :

الغـــــرف : ويتضمن وصفها ما يلي :

١. تحديد اتجاهها و إطلالتها على الفسحة أو الحارة
٢. تحديد الفتحات وغالباً ما تكون أكبر من نوافذ الطابق الأرضي لتدخلها الشمس بسهولة شتاءً
٣. تحديد أسلوب الوصول إلى كل غرفة وعدد الدرجات إن وجدت.

الممرات : يتم تحديد أماكن تواجدها وما إذا كانت مسقوفة

السطح الأخير : يتم تحديد اتجاه الميول والمزاريب المطرية

الواجهات : وهي على نوعين واجهات خارجية وأخرى داخلية

الواجهات الخارجية : يتم أولاً تحديد القسم البارز إن وجد ويتضمن وصفها ما يلي :

المدخل :

١. تحديد ارتفاع الباب والإيوان الخارجي الصغير إن وجد
٢. تحديد أسلوب حمل الفتحة (ساكف أفقي مع أو بدون قوس عاتق ، قوس)

المشربيات : تحديد نوعها وشكلها إن وجدت

الفتحات الأخرى : أسلوب الفتح (ضمن حلية دائرية أو ضمن محراب ....)

الجـــدارن :

١. تحديد أبعاد المداميك الوسطية
٢. تحديد شريط الكتابة إن وجد.

الواجهات الداخلية : وتتضمن ما يلي :

١. تحديد أشكال الفتحات المطلة على الداخل
٢. تحديد واجهات الأروقة كشكل الأقواس وطراز الأعمدة
٣. تحديد القسم البارز من الطابق الأول إن وجد

الزخـــارف : وتتضمن وصفاً لكافة أنواع الزخارف الموجودة ضمن المبنى من أشرطة زخرفية خارجية وكتابات وكرانيش علوية وتناوب ألوان المداميك وأنواع الفسيفساء والرخام (المشقف والألواح) وألواح القاشاني والزجاج المعشق وأنواع الأسقف وزينة المنبر والمحراب إن وجدا.

C – الوصف الإنشائي للمباني التاريخية [٢] :

ويتضمن وصفاً للهيكل الإنشائي للمبنى من مواد بناء وأسلوب إنشائي تبرز فيه العناصر التالية :

الأســـاسات : وتكون على الغالب شريطية مستمرة مع الحجر الغشيم (الدبش) على طول الجداران الحاملة وتوضع أكبر الأحجار عادة عند زوايا ونهايات الجداران.

الجـــدران : ويتم تحديد نوع المواد المستعملة لإنشاء الجدار ونوع مواد الإكساء من الداخل والخارج وطريقة إنشاء الفتحات ومواد الإنشاء المستعملة لذلك.

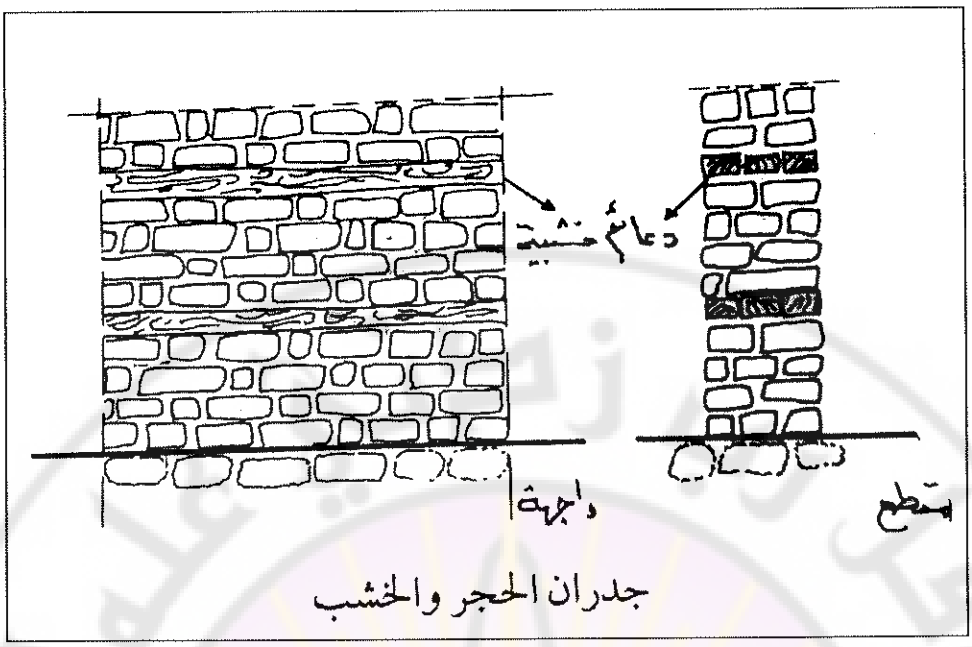
١ ـ نوع المواد المستعملة في إنشاء الجدران :

الجـــدران الحجـــرية :

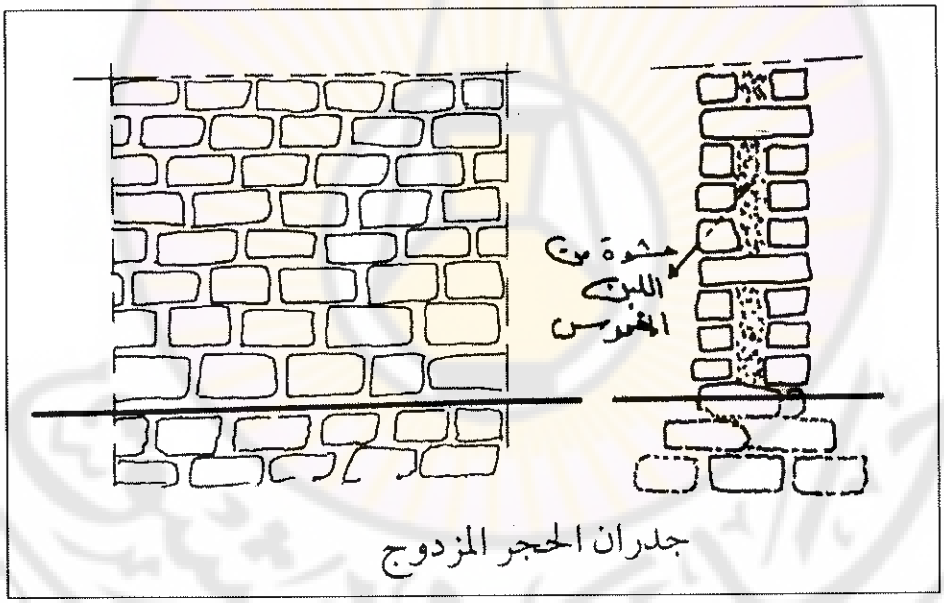
وتستعمل فيها الحجارة الكلسية البيضاء أو البازلتية السوداء، وتختلف باختلاف نوع معالجة الحجر، وهناك جدران الحجر والخشب التي يوضع فيها الخشب على شكل دعائم أفقية تفصل بين عدة مداميك وذلك لربط الجدار ومنعاً للتصدع، وجدران الحجر المزدوج حيث يتكون الجدار من طبقتين من الحجر النحيت ويصب بينها أحجار دبش ممزوجة بالمونة الكلسية.

---

[٢] ـ عمران، هزار . دبورة، جورج . المباني الأثرية : ترميمها ، صيانتها و الحفاظ عليها. منشورات المديرية العامة للآثار والمتاحف، وزارة الثقافة ، دمشق ١٩٩٧ ، ص٥٥- ٦٦ .

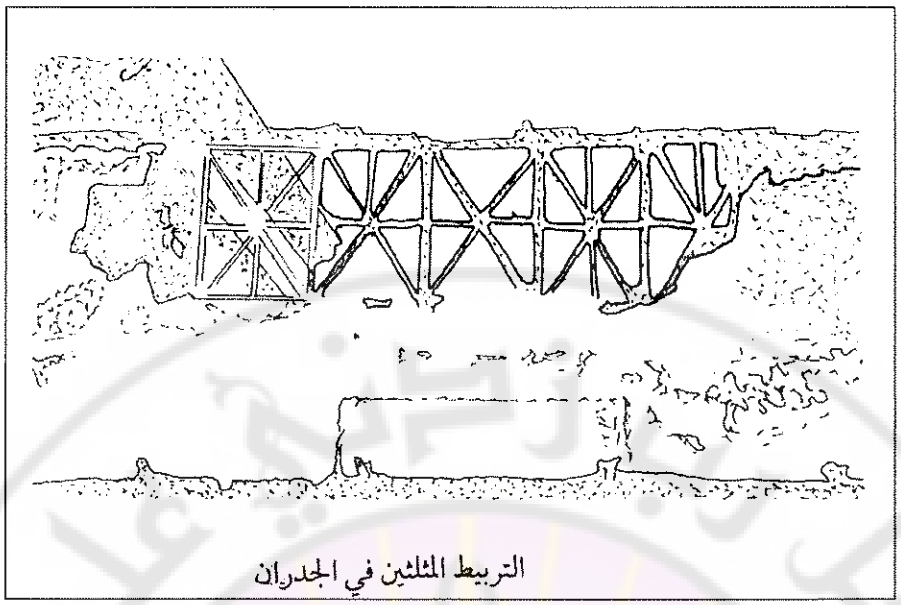


جدران الحجر والخشب

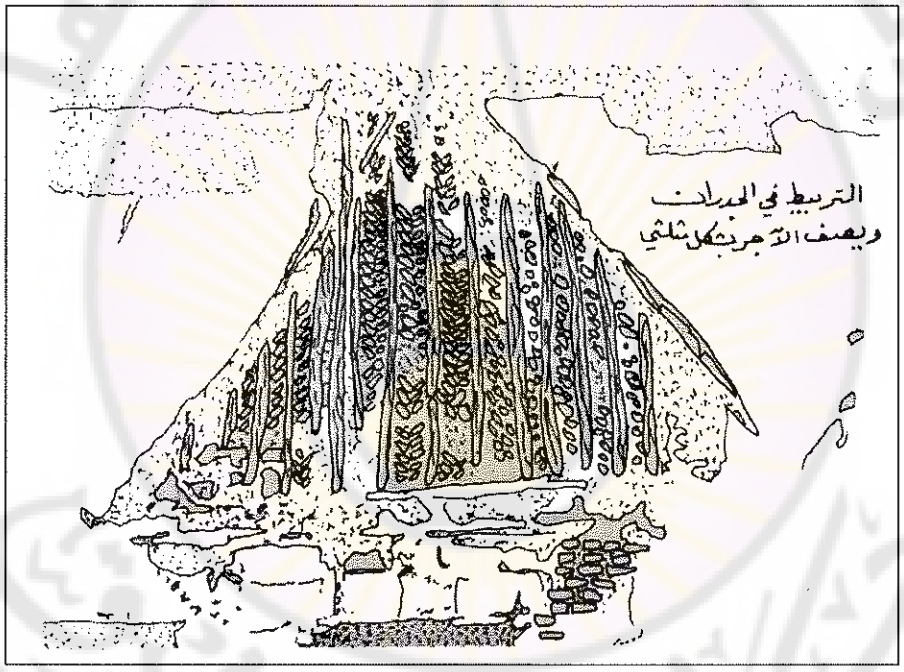


جدران الحجر المزدوج

<u>جدران اللبن مع الهيكل الخشبي :</u> وتعتمد على تحويل القوى والحمولات بواسطة دعائم شاقولية ومائلة إلى دعائم أفقية في أسفل الجدار إضافة إلى حشوة بين الدعائم تعمل كمساعدة على تجميع هذه القوى، وتساعد عادة في الطوابق العليا.



التربيط المثلثين في الجدران



٢ - إكساء الجـــدران :

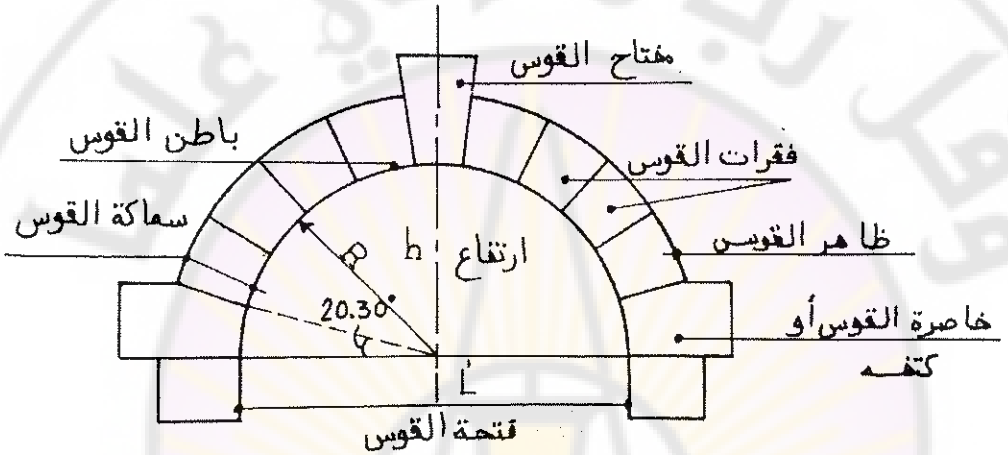
إذا كان الحجر نحيتاً يترك عادة دون إكساء أما إذا كان غير مشذب أو غشيماً أو كان الجدار من اللبن أو الأجر فإنه يطلى عادة بالكلسة العربية التقليدية.

٣- الفتحـــــات :

يتم تحميل هذه الفتحات إما عن طريق أنواع الأقواس أو السواكف الأفقية مع أو بدون قوس عاتق.

الأقواس : عناصر القوس التي يتم رفعها هي :

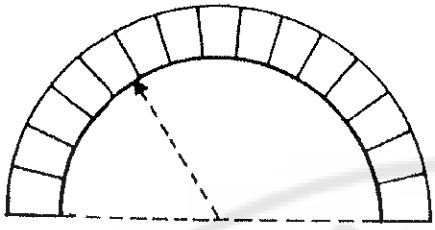
١. ارتفاع القوس
٢. فتحة القوس أو مجازها
٣. سماكة القوس وتحديد ما إذا كانت ثابتة أو متغيرة



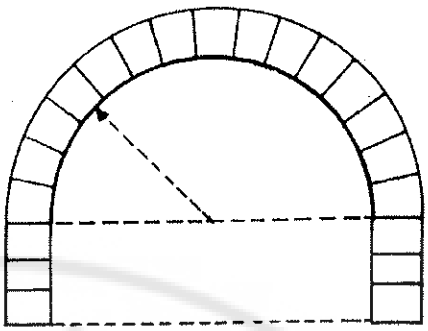
أنواع الأقواس : للأقواس عدة أنواع نذكر منها.

١- القوس التامة : وهي قوس نصف دائرية تماماً
٢- القوس المدببة : ولها أنواع مختلفة
٣- القوس الحدوية : وهي تشبه حدوة الحصان.

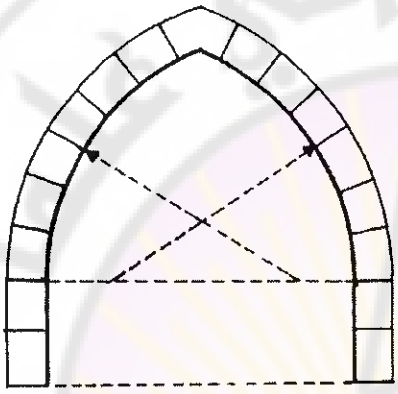
Damascus University

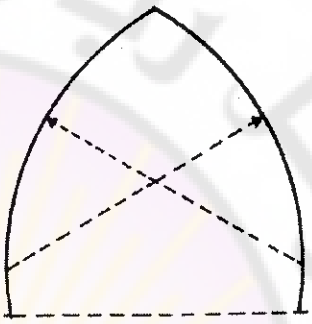


قوس نصف دائرية

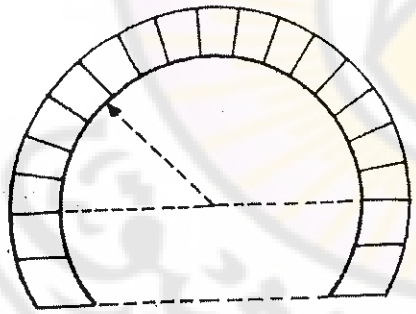


قوس مشرعة

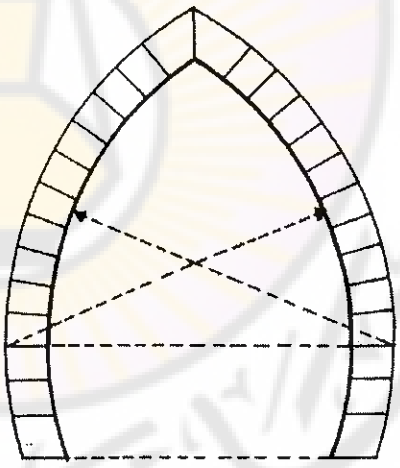




قوس زاوية الرأس

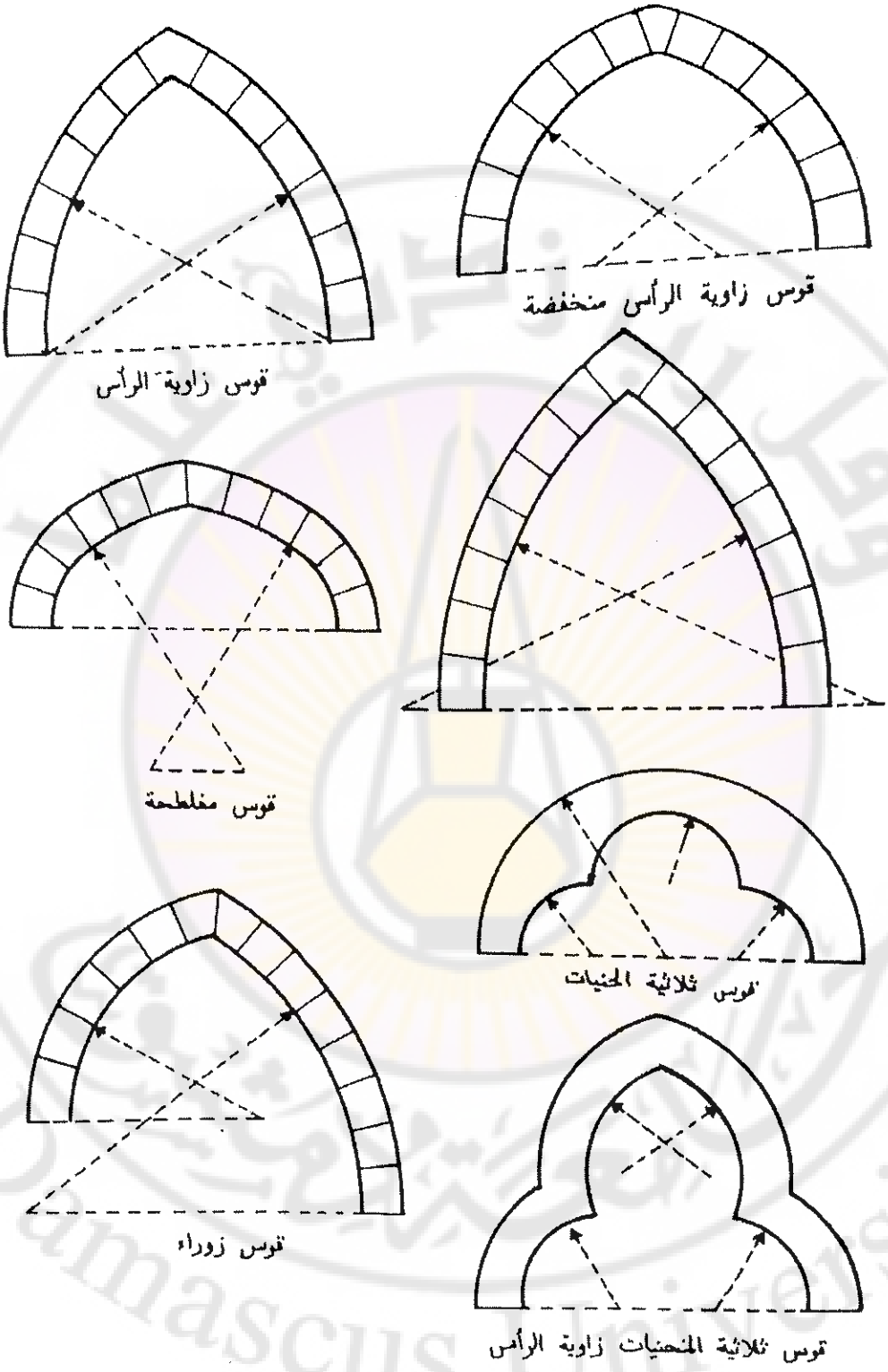


قوس حدوية

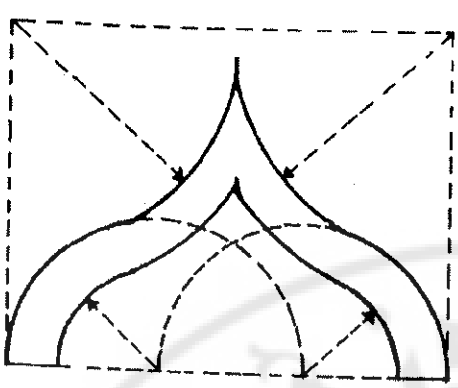


قوس سنانية

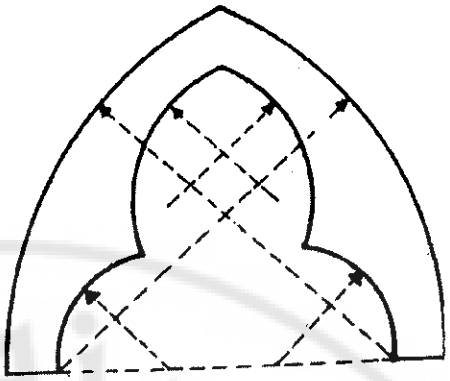
Damascus University



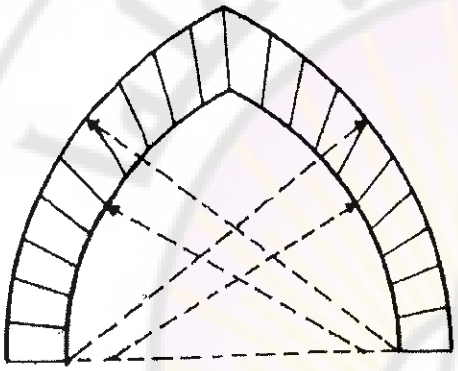
نماذج من الأقواس المعمارية



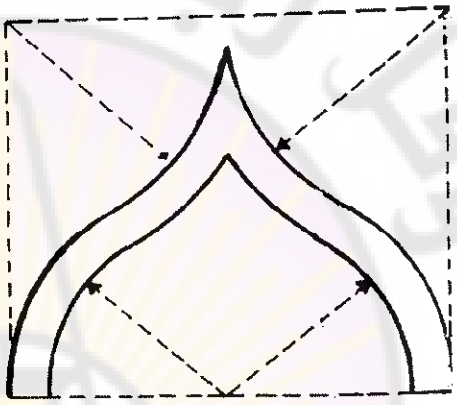
قوس رقبة الوزة



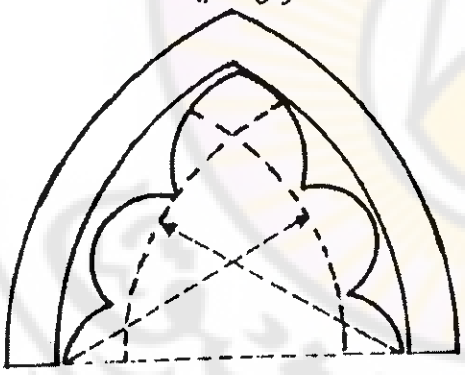
قوس ثلاثية الفصوص (الحنيات)



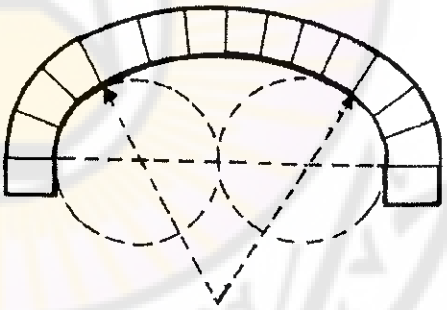
قوس مدببة



قوس رقبة الوزة



قوس خاصية الحنيات



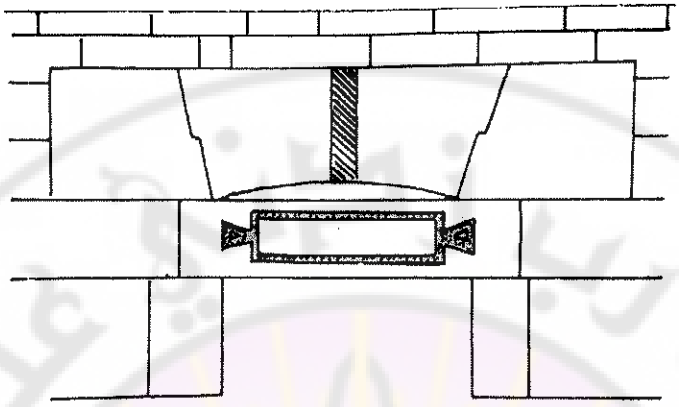
قوس منخفضة

نماذج من الأقواس المعمارية

Damascus University

السواكف الأفقية : و تحمل بواسطة عوارض أفقية حجرية أو خشبية ذات سماكات كبيرة.

التحميل المختلط : ويكون باستخدام ساكف أفقي مع قوس عاتق لتخفيف الحمولة وعتق الساكف من الوزن الموجود فوقه.



ساكف مع قوس عاتق

٤- أعمال رفع الجدران :

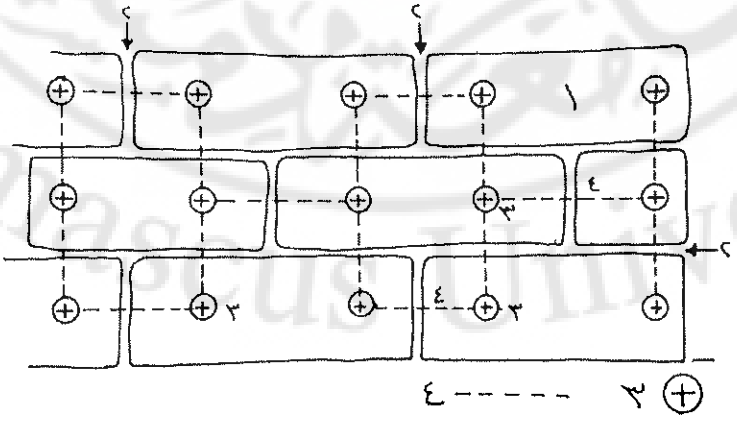
يتم رسم واجهة الجدار مع أبعاد الحجر طول عرض سماكة وإذا كان من اللبن يتم رسم الهيكل الحامل مع قياس التباعد بين الأخشاب وأقطارها، كما يتم انزال الفتحات عليه : نافذة – باب – مندلون – يوك – خرستانة – كتبية. وعندما نحتاج إلى توثيق الجدار من أجل عملية الفك وإعادة التركيب، نستخدم طريقة النقط المحددة والعلامات، حيث توضع علامات محددة على كل حجر ويتم أخذ القياس بين هذه العلامات وترسم على الورق.

١- كتل مداميك الحجر

٢- المونة الرابطة

٣- تحديد النقاط

٤- خطوط القياس.



التغطية النهائية : وهي الأسقف، ولها ثلاثة أنواع : المنحنية والمستوية والمائلة.

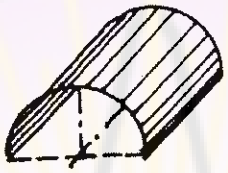
١- ***الأسقف المنحنية :*** وهي على نوعين :

القبوات : وتستعمل عندما نحتاج لاستعمال السطح الموجود فوقها

القباب: وتستعمل للتغطية النهائية لإظهار نوع من الفخامة وتتكون من تكرار الأقواس.

القبوات : ولها عدة أنواع :

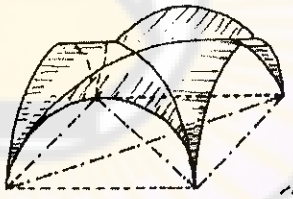
١- القبوات السريرية : وتأخذ مقطع نصف اسطوانة مستمرة ترتكز على الأطراف بجدران تستمر مع سطحها الداخلي وتستخدم بشكل خاص في الأروقة والممرات.



قبوة سريرية

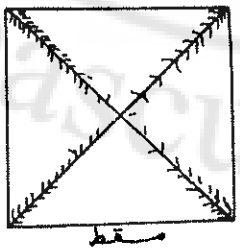
٢- القبوات السريرية المتقاطعة : وهي عبارة عن تقاطع قبوتين سريريتين لتشكيل فراغ واحد على شكل مربع.

واجهة

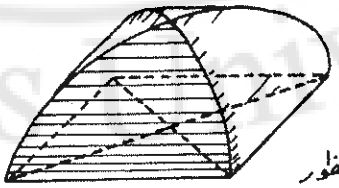


منظور

٣- القبوات القوسية المتصالبة : وتتكون من تقاطع قوسين، ويشكل المسقط لهذه القبوة خطين متقاطعين.



مسقط



منظور

القبـــــاب : وتكون إما على شكل نصف كرة أو مدببة وهي إما ملساء أو محززة ويكون لها عادة عناصر متممة من أجل الانتقال من المسقط المربع إلى المسقط الدائري وهي الرقاب والمثلثات الكروية.

٢ - الأسقف المستوية : وتتكون من مادة الخشب ولها عدة عناصر :

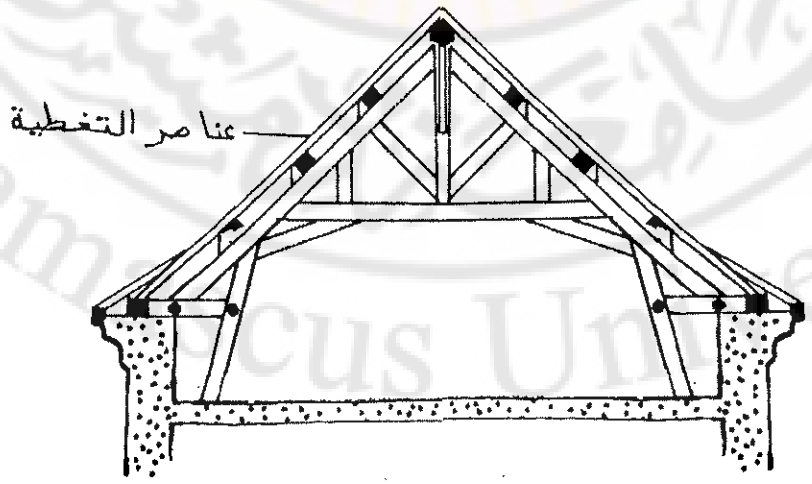
١. عنصر رئيسي حامل ويكون موازياً للبعد الأصغري بأبعاد ٦٠ - ٧٠ سم.
٢. عناصر ثانوية بأبعاد ٢٠ – ٣٠ سم وبتباعد ٣٠ – ٤٠ سم .
٣. دفوف تغطية علوية بسماكة ٠.٥ – ١.٥ سم
٤. بلة من التراب المعجون والمدكوك
٥. إكساء نهائي بالكلسة.
٦. الإكساء الداخلي السفلي وهو سقف مستعار حسب الحالة.

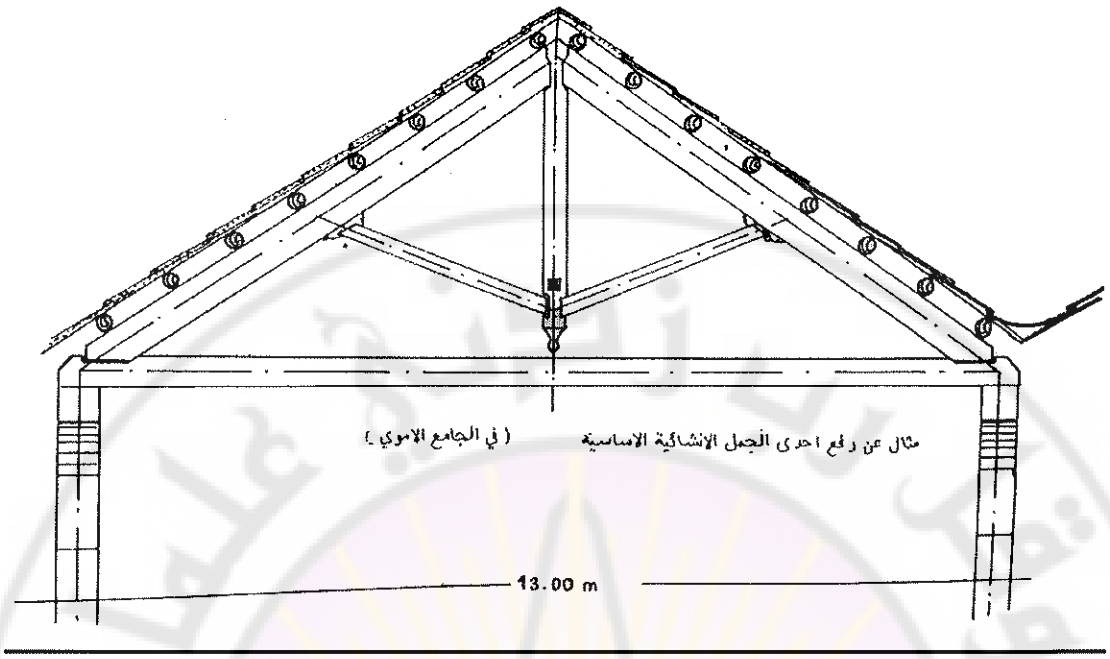
٣ - الأسقف المستوية المائلة :

وهي الأسقف المسنمة أو ما اصطلح على تسميته بالجملون، ويتألف من جسرين مائلين يلتقيان عند قمة مثلث متساوي الساقين، وترتكز الجوائز الثانوية على هذين الجسرين مع الدفوف والبلة المنوه عنها سابقاً، ويتم تدعيم هذه الجسور المائلة عن طريق عمودين مائلين يسندان الجسرين قرب منتصفهما ، ولحفظ توازن الجسرين المائلين ومنعهما من الانزلاق للخارج، يتم تركيب شداد أفقي لامتصاص قوى الرفس نحو الخارج.

الأظفـــــار :

يسمح ببروز الجوائز الخشبية عن الجدار على شكل ظفر وإذا تجاوز البروز متراً واحداً يتم استعمال المساند المائلة لدعم الظفر.





مثال عن رفع احدى الجمل الانشائية الاساسية (في الجامع الاموي)

Damascus University

جامعة دمشق
كلية الآداب
قسم الآثار

السنة الأولى
الفصل الأول
المحاضرة الرابعة

الرسم الأثري للقى والمكتشفات الأثرية.

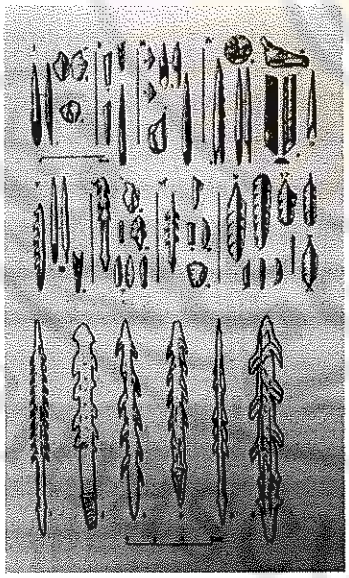
مقدمة :

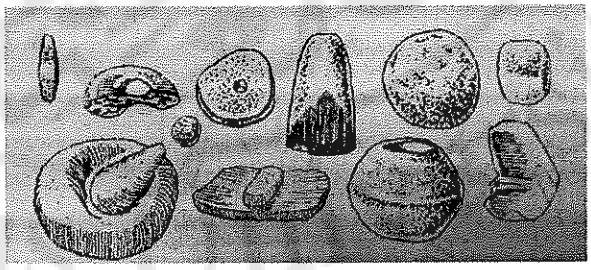
تشكل اللقى الأثرية التي يتم العثور عليها في المواقع أثناء أعمال التنقيب، أحد أهم الدلائل التي تقدم المعلومات حول طبيعة الموقع وطبيعة السكان وطرق حياتهم وأدواتهم، كما تقدم التأريخ الدقيق بما تحمله من كتابات أو نقوش، كما يتم التعرف من خلالها على وظائفها في الحياة اليومية والمعتقدات الدينية والروحية[1].

A – أنواع اللقى الأثرية :

١- الأواني الفخارية : وهي المادة الأثرية التي قام الإنسان بصناعتها وقولبتها وفق حاجاته ومتطلباته، منذ آلاف السنين وشكل أحد أهم الوثائق الأثرية وأصدقها في التعبير عن نمط حياة الشعوب وتطور استخداماتها للأدوات على اختلاف أنواعها وأنماطها الفنية والزخرفية.

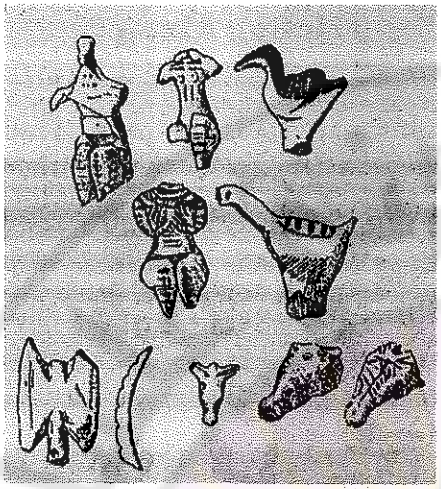
٢- الأدوات والأواني الحجرية والعظمية : وهي تلك المواد والعينات التي خلفها الإنسان القديم في عصور ما قبل التاريخ من أدوات حجرية وعظمية وصوانيه استخدمها في حياته اليومية.

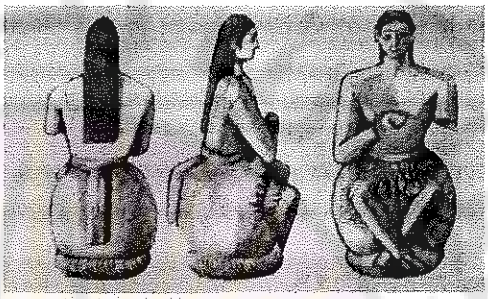




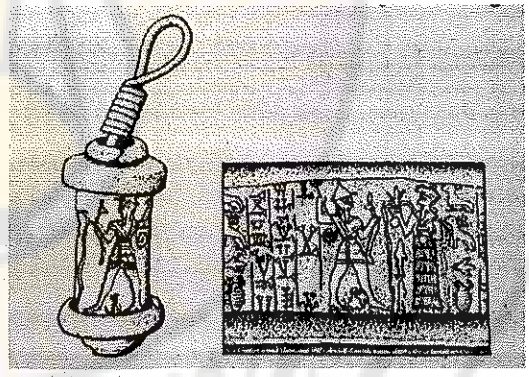
[1] - الجفان ، سوزان. رسم اللقى الأثرية، منشورات وزارة الثقافة المديرية العامة للآثار والمتاحف، ٢٠٠٨.

٣- الدمى الطينية والتماثيل : وهي مجموعة اللقى ذات المدلولات الفنية والدينية للإنسان القديم، والتي عثر على العديد منها في أغلب المواقع السورية ومنها تماثيل ولقى الربة الأم وآلهة الخصب وتماثيل لحيوانات ومنها تمثال مغنية قصر ماري أورنينا.



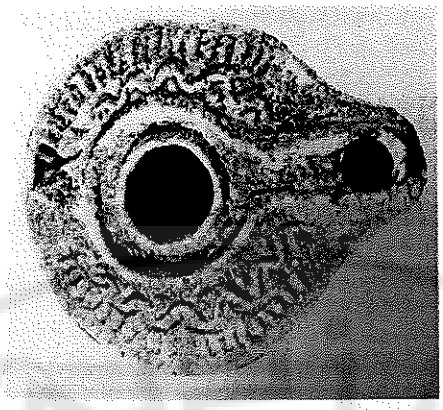


٤- الأختام والتمائم : تعتبر الأختام الاسطوانية أحد الفنون القديمة التي سادت بلاد الرافدين وسورية، فساعدت على تسجيل وتوثيق الأحداث التاريخية وفهم مستوى الحياة الفكرية والاجتماعية ورموز الآلهة والملوك، والتمائم فهي كانت ذات استخدامات دينية بحتة ولتحمي أصحابها.

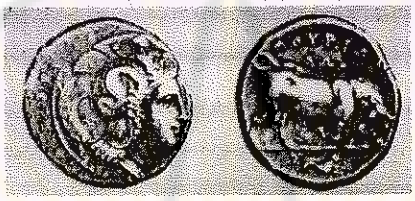


٥- الأواني الخزفية : الخزف هو التطور الأحدث لصناعة الفخار، والتي يتم خلطها بنسبة محددة من التركيبات الزجاجية كما يطلى الفخار بعد التصنيع والشيّ الأول بطبقة من الأكاسيد الزجاجية الملونة، والتي تكسب السطح الخارجي للآنية مظهراً براقاً وأملساً.

٦- السرج : وهي الأدوات التي صنعت من الفخار عبر العصور ومن مواد أخرى واستخدمت للإنارة.



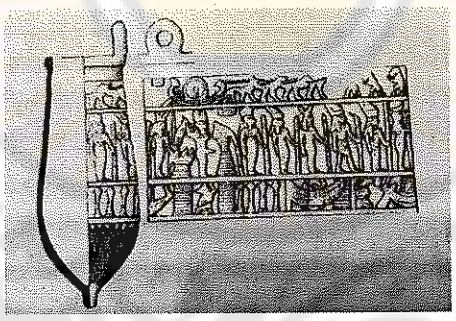
٧- العملات : وهي النقود والتي تعتبر من أهم الوثائق التأريخية لما تحمله من بيانات حول الحكام وأسمائهم وتواريخهم وأسماء المدن التي أصدرتها والعلاقات الاقتصادية بين الشعوب.



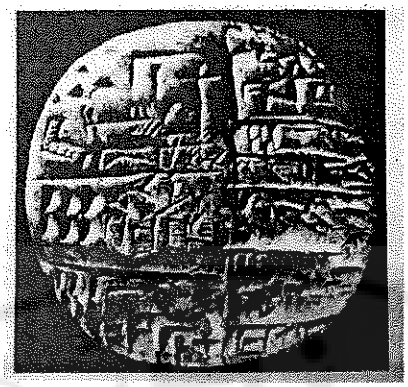
٨- الأواني الزجاجية : وهي الأواني التي كان لها استخدامات طبية وتزينية وترفيهية.

٩- أدوات الزينة : وهي مختلفة الأنواع من الأطواق والأساور والقلائد والعقود والأقراط والمصنوعة من الذهب والفضة والبرونز والحديد أو الزجاج و العاج أو الصدف والأحجار الكريمة.

١٠- الأواني والأدوات المعدنية : ومنها صنعت الأدوات المختلفة والأسلحة بأشكالها.



١١- الوثائق الكتابية : وهي من الوثائق المهمة لما تحمله من بيانات اقتصادية وتجارية وسياسية و إدارية مكتوبة، نقشت أو سطرت على مواد كالحجر أو الطين والعظم والورق.



B – فائدة الرسم الأثري للقى الأثرية :

١. يعطي وضوحاً للسطوح الخارجية للأنية الأثرية وما تضمه من : خطوط، زخارف، تعرجات و نتوءات.

٢. يظهر السماكات الداخلية في المقطع الشاقولي للأواني، والتي لا تظهر إلا من خلال الرسم.

٣. ينقل القيمة الأثرية الحقيقية للأثر كي يأخذها الباحث الأثري ويبني عليها أحكامه التي تتعلق بالعصر الذي صنع فيه الأثر، ومن ثم مقارنته بالأشكال الشبيهة الظاهرة من مواقع أو طبقات أخرى.

٤. يُمكن من مقارنة أي أثر مكتشف مع النماذج الأخرى الشبيهة المكتشفة سواء في الموقع نفسه، أو مع الأشكال المماثلة والمشابهة المكتشفة في مواقع أخرى والتي تعود للفترة نفسها وهذا ما يساعد على تسجيل تاريخها بدقة [٢].

[٢] - الجفان، سوزان. رسم اللقى الأثرية. منشورات المديرية العامة للآثار والمتاحف، وزارة الثقافة، دمشق ٢٠٠٨، ص ٢٠

B - مبادئ رسم الأواني الأثرية :

يجب أن تتوفر في كافة الأواني الفخارية التي تُصنَع للاستعمال العادي أو للزينة عند إخضاعها لعملية الرسم العناصر التالية :

١- الخط الفاصل بين العمق و السطح، أي الخط المنصِّف أو خط المحور.

٢- خط الفوهة

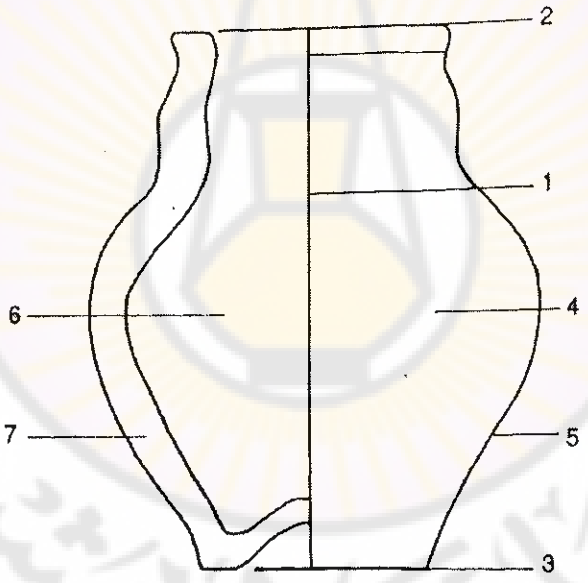
٣- خط القاعدة

٤- المنظر الخارجي أو السطح

٥- المنظر الجانبي للإناء (profile)

٦- المنظر الداخلي أو العمق

٧- المقطع الشاقولي أو سماكة الإناء.



ولتفصيل ذلك نقوم بتقسيم رسم الإناء بخط عمودي في منتصفه، وهو ما يدعى بخط المنصِّف أو خط المحور، بحيث يفصل المنظرين الداخلي والخارجي للإناء إلى جزئين متماثلين ومتناظرين، ويتعامد مع الخطين الأفقين وهما :

١- خط الفوهة

٢- خط القاعدة

ولا نرى مقطع الإناء إلا بعد قصِّه شاقولياً بحيث تتحد معنا سماكته و المنظر الداخلي، الذي يحتوي على الخطوط والزخارف الموجودة بداخله، والتي يجب علينا رسمها بشكل دقيق.

أما المنظر الجانبي للإناء فهو الخط الذي يحدّده من جانبه الخارجي، والذي يتم رسمه بقلم التحبير (0.5) على أن يكون القلم عمودياً على ورق الكالك مع إمالة بسيطة في حركة اليد، ويتم الرسم بشكلٍ منحنٍ وليّنٍ، مع مراعاة إبقاء اليد ثابتة ومرنة عند الرسم كي لا يظهر الخط الجانبي بشكل متعرّجٍ، وينبغي أن تكون حركة اليد سريعة عند وضع القلم على ورق الكالك، والبدء بالرسم وعند رفعه كي لا يتراكم الحبر.

كما أنه لا يفترض استعمال المسطرة عند رسم المنظر الجانبي أو الخط الجانبي للإناء، حتى ولو كانت خطوطه مستقيمة، فهي لا تستعمل إلا عند رسم الخطوط الأساسية فقط وهي :

١- خط المحور

٢- خط الفوهة

٣- خط القاعدة[٣].

C - المراحل التي تمر بها اللقى الأثرية :

تمر اللقى الأثرية قبل وصولها إلى المتحف للعرض بعدة مراحل كالتالي :

١- تستخرج اللقى أو القطع الأثرية من موقع التنقيب بطرق مدروسة ومنهجية معروفة كي لا تتعرض للكسر

٢- مرحلة التنظيف بالماء وبأدوات خاصة وهذه المرحلة لا تكون بعد إخراج اللقى مباشرة من حقل التنقيب وإنما بعد فترة زمنية محددة وذلك كي لا تتعرض للتلف

٣- مرحلة التجفيف وتكون بوضع القطع بعد تنظيفها في مكان يدخله الهواء أو أشعة الشمس كي لا تتعفن ومن ثم توضع في أكياس للحفاظ عليها ريثما تتم دراستها.

٤- أخيراً تتم مراحل التوثيق الأثري.

التوثيق الأثري للقى الأثرية :

١- عملية فرز القطع الأثرية : فخار، خزف، عظم، معدن، زجاج، خشب ..... إلخ

٢- مرحلة ترميم القطع الأثرية

٣- توثيق مكان العثور على القطع وتسجيل الرقم العام والخاص ضمن سجلات خاصة بشكل متسلسل كما يسجل الرقم على القطعة

٤- وضع بطاقة خاصة لكل قطعة تحمل: اسمها، ووضعها، ومادتها ، وإحداثيات وجودها وتاريخ إخراجها وإلى أي عصر تعود.

---

[٣] - الجفان، سوزان. رسم اللقى الأثرية. ص ٤٢ - ٤٤

٥- التصوير الضوئي للقطع مع التركيز على الضوء في إظهار الألوان والزخارف الغائرة والبارزة، باستخدام كميرا دجيتال لإدخالها على الحاسوب ومعالجتها ووضع خلفية خاصة بالقطعة ومقياس مناسب لها.

٦- الرسم الأثري : بعد رسم اللقى بدقة يتم تصوير الرسوم الأصلية وحفظها للدراسة والمقارنة

٧- إدخال الرسوم إلى الحاسب بواسطة السكانر وإعادة رسمها ومعالجتها بواسطة برامج تخصصية وحفظها كصور رقمية.

٨- دراسة عجينة القطعة الأثرية والتعرف على المواد المستخدمة في تصنيعها وبالتالي التعرف على تاريخها والفترة التي تعود لها

٩- الوصف الأثري : ويتم عبر دراسة الأثر بشكل مفصل وكتابة المعلومات على بطاقة تحوي معلومات مفصلة عن القطعة، كطرق الشي والتلوين بالريشة أم بشكل عشوائي، هل صنعت باليد أم بالدولاب أم بالقالب، وكتابة القياسات والمواد الداخلة في التصنيع و و و .١٠

١٠- كتابة المعلومات السابقة على دفتر التوثيق الأثري والذي يضم عدة حقول :

أ - رقم القطع العام لكل موسم تنقيب

ب - رقم القطع الخاص بكل موسم

ت – تاريخ ظهور الأثر من حفريات التنقيب

ث – تأريخ القطعة الأثرية

ج – نقطة الاكتشاف للمواقع

ح – المادة التي صنع منها الأثر

خ – قياسات القطعة طول * عرض

د – وصف الأثر

ذ – صورة الأثر

ر – رسم الأثر

ز – ملاحظات

١١- إدراج وإدخال المعلومات السابقة من دفتر التوثيق إلى الحاسب ضمن جداول على برنامج word و Excel

١٢ – عرض القطع الأثرية الكاملة والمميزة ضمن خزائن العرض الزجاجية في المتاحف مع الشروح المرفقة.

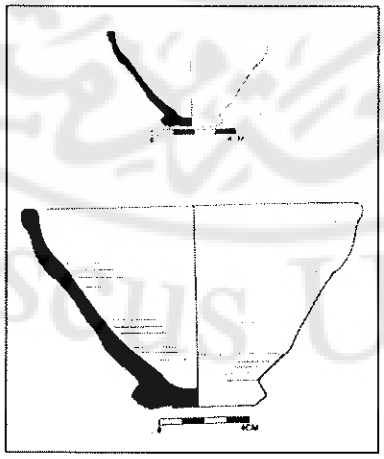
استخدام المقياس في رسم اللقى :

إن وضع المقاييس المكتوبة على المخططات والرسوم تعتبر من المواضيع الهامة التي تعوض عن الحسابات التي يجب إجراؤها على المقياس النسبي، كما أن اختيار المقياس المناسب يعتمد على حجم القطع الأثرية، فالمقياس الحقيقي بنسبة ١/١ نعتمده في رسم القطع متوسطة الحجم، وفي حال كانت القطع صغيرة الحجم وتحمل زخارف هامة تحتاج لإيضاحها فيتم تكبيرها بنسبة ١/٢، ١/٣، ١/٤، ١/٥ ... إلخ ، وفي حال كان الأثر ذا حجم كبير نقوم بتصغيره بنسبة ١ / ٢، ١/ ٣ ، ١ / ٤، ١ / ٥ ... إلخ. وبعد اختيار المقياس المناسب يتم وضع نسبته أسفل الرسم.

كما أن طريقة كتابة المقياس على الورق بشكل رقمي ١ / ١ مثلاً هي طريقة خاطئة ولا تفيد عند الحاجة إلى تصغير أو تكبير الرسوم بآلة النسخ، لذلك نلجأ إلى تدورين المقياس بوضع مسطرة المقاييس لسهولة تكبير الرسوم أو تصغيرها دون حدوث تغيير بالمقياس، فمقياس الرسم يوضح العلاقة بين أبعاد القطعة الأثرية على الواقع، وبين ما قمنا برسمه على الورق، فمثلاً كل / ١ / سم على الورق يكون مقداره على الواقع / ١٠/ سم وبذلك يتم تصغير القطعة ١٠ مرات وكذلك فإن مئة سم حقيقية تكون بمقدار ١٠ سم على الورق ويتبين إن ما تم رسمه على الورق أصغر بعشر مرات عن الواقع.

كما أننا إذا قمنا برسم قطعة أثرية بمقياس / ٢ سم / على الورق نكون قد قمنا بتصغيرها عشر مرات إذا كان طولها الحقيقي / ٢٠ سم / أي أن المقياس نسبته تساوي ١ / ١٠ ، وإذا كان حجم القطعة / ٥٠ سم/ وأردنا تصغيرها إلى النصف فإنها تكون / ٢٥ سم / على الورق أي المقياس نسبته ١ / ٢

وعليه فلا يمكن للرسم التقريبي أن يعطي للأثر الأهمية المرجوة ولا الدقة المطلوبة من تنفيذه، فالمراد من الرسم الأثري الدقة المتناهية والأمانة في النقل وإظهار جهود الصانع المبذولة ، وكل ذلك يهدف للاستفادة منه أثناء الدراسة، ومن ثم إجراء المقارنة بين القطع الأثرية بعضها مع بعض، وبالتالي مقارنتها مع قطع تعود لعصور أقدم. والشكل المبين أدناه يوضّح لنا تكبير آنية ما إلى الضعف مع وضع مقياس الرسم عليه.



جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــار

الأعمال الحقلية و المكتبية
رفع وتنزيل تفاصيل الطبيعة وتضاريسها

A - الأعمال الحقلية في رفع تفاصيل الطبيعة وتضاريسها :

١- بعد وضع الأساس المساحي وتكثيفه بنقاط مراصد المضلعات التي تم تعيين إحداثياتها X , Y ومناسيبها H ، بجملة الإحداثيات المعتبرة العامة أو المحلية والتي تغطي منطقة العمل التي سينجز لها المنتج المساحي المطلوب، بكثافة و تباعدات عن بعضها بما يتناسب مع المقياس ومدى عمل الأجهزة المساحية المستخدمة في أعمال الرفع الحقلي والتنزيل على لوحات الرسم.

٢- يُبدأ بوضع مخطط كروكي لمنطقة العمل بمقياس تقريبي، يتناسب مع كثافة التفاصيل ومقياس المخطط المطلوب وضعه، وعادة ما يكون ضعف المقياس النهائي، فمثلاً إن كان المطلوب وضع مخطط بمقياس ١:٥٠٠ لمنطقة مُشادً عليها مباني، يكون مقياس الكروكي ١:٢٠٠، بحيث ترسم التفاصيل بمصطلحات طبوغرافية واضحة وتدون المصطلحات الطبوغرافية بجدول ويشرح بالتفصيل ما ترمز إليه إن لم تكن هناك مصطلحات طبوغرافية معتمدة. وفي بعض الدول تعتمد أطالس للمصطلحات الطبوغرافية لكل مقياس يعمل بها بكافة الجهات التي تقوم بوضع المخططات الطبوغرافية التي تعتمدها، ولا توجد في سورية مصطلحات طبوغرافية محددة أو موحدة فلكل جهة المصطلحات الطبوغرافية التي تعتمدها، وأحياناً نجد بنفس الجهة مخططات طبوغرافية بمصطلحات مختلفة.

٣- يحدد على الكروكي اتجاه الشمال والنقاط المميزة لتفاصيل الطبيعة ؛ التي يمكن بالوصل بينها بخطوط معرفة رياضياً مثلا : مستقيم، قوس منحني رياضي، دائري، قطع ....، لتفاصيل ذات المعالم المحددة. أو بالنقاط التي تتماوج حول حدود التفاصيل ذات المعالم غير المحددة ؛ حيث تعطى هذه النقاط أرقاماً متسلسلة.

٤- كما تنزل على الكروكي مواقع نقاط الأساس المساحي المتوفرة، وتسجل تسمية كل نقطة واتجاهات وتسميات النقاط الواقعة خارج حدود الكروكي من أجل أعمال الربط.

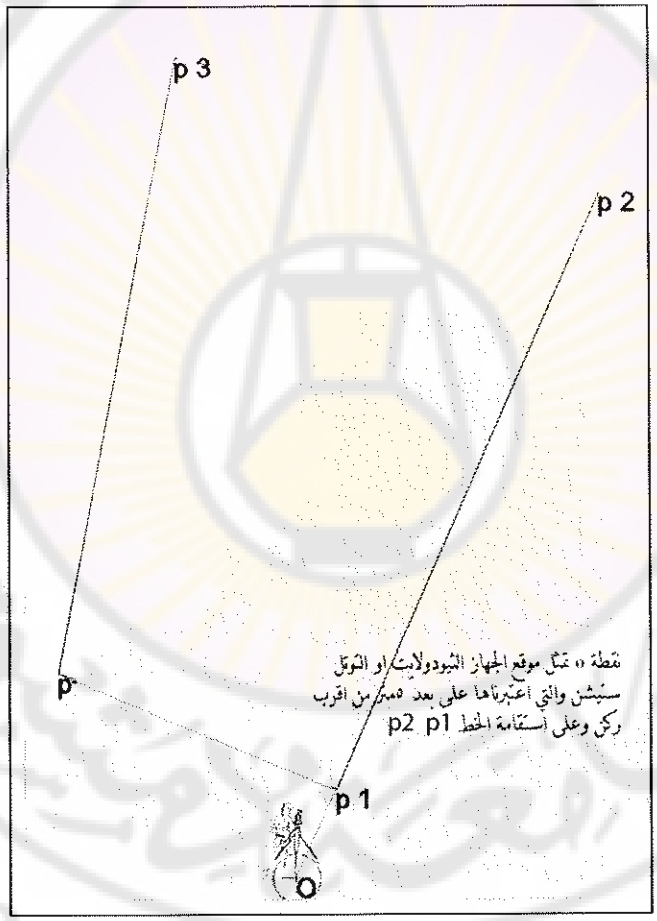
٥- حسب مساحة المنطقة وطريقة العمل والمقياس يمكن أن يكون الكروكي لكامل المنطقة أو مجزأً لعدة مناطق متجاورة، وبهذه الحالة يجب تأمين مناطق تغطية مشتركة على حدود مخططات

الكروكي المتجاورة لتأمين أعمال المسح دون فراغات والتحقق من صحة الأعمال وتطابقها حين رفعها عن الطبيعة من نقاط مختلفة من الأساس المساحي.

B - رفع تفاصيل الطبيعة : تستخدم طريقتان لرفع تفاصيل الطبيعة، الطريقة القطبية والطريقة المتعامدة.

١- ***الطريقة القطبية :*** وتعتمد هذه الطريقة على رفع نقاط تفاصيل الطبيعة بإحداثياتها القطبية (زاوية و مسافة)، بالنسبة لنقاط الأساس المساحي، والتي يطلق عليها الطريقة التاكيومترية أيضاً. وذلك بالتمركز بجهاز مساحي من عائلة التيودوليت على إحدى نقاط الأساس المساحي (مرصد مساحي). ويبدأ بالتحقق من صحة إحداثياته ومناسيبه وذلك بمقارنة الزاوية التي تحصرها والمسافات وفروق الارتفاع المقاسة مع ما يقابلها الناتج عن الإحداثيات والمناسيب بحيث تكون الفروق ضمن حدود السماحية. ومن ثم تقاس الزوايا والمسافات وفروق الارتفاع لكل نقطة من نقاط تفاصيل الطبيعة، وينظم لهذه الغاية جداول خاصة تسجل فيها القياسات بأرقام متسلسلة تتوافق مع ترقيم النقاط على مخطط الكروكي، أو تسجل بحافظات خاصة ملحقة أو متضمنة بالجهاز المساحي التي تفرغ المعلومات أو تعالج بواسطة الحاسوب.

٢- ***الطريقة المتعامدة*** : وتعتمد على رفع تفاصيل الطبيعة من خلال مواقع و أطوال مساقط نقاط تفاصيل الطبيعة على الاستقامات بين نقاط الأساس المساحي بتحديد الفاصلة وهي المسافة من إحدى نقطتي الأساس المساحي على الاستقامة للنقطة الأخرى (بين مرصدين مساحيين) ومسقط نقطة التفصيل عليها. والترتيب هو طول العمود من نقطة التفصيل على الاستقامة بين المرصدين. ويستخدم جهاز الموشور المساحي مع شريط القياس ويبدأ بالتحقق من المرصدين بقياس المسافة بينهما ومقارنتها بما يقابلها الناتج من الإحداثيات التربيعية و بحيث تكون الفروقات ضمن حدود السماحية. تسجل القياسات على مخطط الكروكي مباشرة والذي ينظم في بعض الحالات أثناء أعمال الرفع الطبوغرافي وإجراء القياسات، أو تنظم جداول خاصة تتضمن أرقام النقاط وموقعها يمين أو يسار الاستقامة وقيمة الفاصلة والترتيب لكل منها.



C – الأعمال المكتبية في تنزيل تفاصيل الطبيعة وتضاريسها :

١- على مخطط بمقياس صغير مناسب تنزل نقاط الأساس المساحي المعتمد في أعمال المسح (مخطط شبكة المثلثات والمضلعات) التي تحدد منطقة المسح بشكل تقريبي وذلك بتنزيل النقاط المحيطة التي رفعت عن الطبيعة خلال الأعمال الحقلية أو المخطط لرفعها.

٢- بعد اختيار نوعية اللوحة وتأمينها والتي قد تكون كتيمة مصنعة من الكرتون المعالج، أو لوحات شافه (الكالك)، تربع هذه اللوحات بجهاز الكورديناتوغراف التربيعي أو باستخدام لوحة التربيع وعادة يكون التربيع كل ١٠ سم.

٣- تكتب إحداثيات خطوط التربيع من جهتي اللوحة، ويسجل على كل لوحة اسم المشروع واللوحة ورقمها.

٤- كما تنزل نقاط الأساس المساحي الواقعة ضمن كل لوحة بإحداثياتها باستخدام، جهاز الكورديناتوغراف التربيعي أو بواسطة المساطر المتعامدة ويوصل بينها بخطوط متقطعة بموجب الأرصاد والقياسات الحقلية والمعالجة الحسابية التي عينت بموجبها وتقاس المسافات بينها على اللوحة وتقارن للتحقق مع ما يقابلها الناتج عن القياسات الحقلية بحيث تكون الفروقات ضمن حدود الدقة الترسيمية مأخوذاً بالحسبان دقة استقراء الإحداثيات وقياس المسافات.

٥- تنزل بالنسبة لنقاط الأساس المساحي النقاط التي رفعت عن الطبيعة بالطريقة القطبية (التاكيومترية) من دفاتر الرصد الحقلي بعد حساب المسافات الأفقية والمناسيب بجهاز الكوردیناتوغراف القطبي أو المنقلة ومسطر المقياس حسب الدقة المتواخاه والتجهيزات المتوفرة ويسجل بجانب كل منها رقمها ومنسوبها إن وجد.

٦- تنزل بالنسبة لنقاط الأساس المساحي أيضاً النقاط التي رفعت عن الطبيعة بالطريقة المتعامدة (باستخدام الموشور) من دفاتر أو مخططات الرفع بعد تصحيح المسافات المتراكمة بما يتوافق من المسافة بين المرصدين على اللوحة مأخوذاً بالحسبان الدقة الترسيمية وحدود السماحية، باستخدام المساطر المتعامدة أو الكوردیناتوغراف التربيعي الصغير ويسجل بجانب كل منها رقمها.

٧- تكتب الحبر الصيني الأسود مناسيب نقاط التسوية غير المباشرة، كما يوصل بين النقاط بالقلم الرصاص بموجب مخططات الكروكي الحقلية حسب الأرقام المقابلة لها، ويرمز للتفاصيل بمصطلحاتها الطبوغرافية المعتمدة ويسمى المخطط في هذه المرحلة ب (المخطط القلمي).

٨- بعد التحقق من رسم كافة التفاصيل يحبر المخطط بالحبر الصيني الأسود ويمحى كل ما هو مرسوم بالرصاص وترسم منحنيات التسوية بالقلم الرصاص ويستخدم التهشير وتحبر منحنيات التسوية إن كانت اللوحة نهائية أو تستخدم الألوان إن كانت اللوحة كتيمة ويسمى المخطط هنا ب (المخطط الأساسي).

٩- لإنجاز المخطط النهائي وخاصة اللوحات الشفافة (الكالك)، بعد تربيع اللوحات تشف التفاصيل بمصطلحاتها الطبوغرافية ومنحنيات التسوية وتكتب مناسيب النقاط المميزة لتضاريس الطبيعة، وخاصة نقاط القمم والقاع ونقاط الأساس المساحي من نقاط شبكة المثلثات ومراصد المضلعات ومراجع التسوية بالمصطلحات المعتمدة وتكتب أسماءها وعائديتها ومناسيبها.

١٠-تنجز أعمال الإخراج النهائي للمخطط بحيث يرسم الإطار واتجاه الشمال والمصطلحات الطبوغرافية المستخدمة في المخطط والمقياس الترسيمي.

١١- كما يكتب عنوان المخطط متضمناً اسم المحافظة والمنطقة والجهة التي نفذ المخطط الطبوغرافي لصالحها واسم المشروع والجهة التي نفذت المخطط الطبوغرافي وتاريخ انجازه ومقياسه العددي وعائدية جملة الإحداثيات والمناسيب المعتمدة في أعمال المسح.

١٢-وتنجز كافة الكتابات المتعلقة بتفاصيل المخطط كأسماء المنشآت والمواقع الهامة والطرق الرئيسية .....إلخ.

١٣-ويكون المخطط النهائي بذلك جاهزاً للنسخ أو الطباعة أو عمليات التصغير، وبالتالي للاستخدام من قبل الجهة المعنية.

وفي السنوات الأخيرة مع تطور تقنيات الحاسوب والبرمجيات والنظم الحاسوبية والتجهيزات الملحقة بالحاسوب، أصبحت تتوفر برمجيات ونظم حاسوبية تسوق تجارياً في مجال العلوم المساحية. بحيث زودت الأجهزة المساحية الحقلية بوحدات حاسوبية متضمنة أو ملحقة بها للمعالجة الحسابية في أعمال الرصد و القياس المستخدمة في الأعمال المساحية الحقلية، لإنجاز الأساس المساحي في الموقع وبرفع تفاصيل الطبيعة وتضاريسها وتوقيع التفاصيل المصممة، وكذلك حفظ كافة الأرصاد والقياسات التي يتم نقلها للحاسب للمعالجة مكتبياً هذا ويمكن تفريغ المعلومات الحقلية مكتبياً والحصول على جداول الرصد والقياس الحقلي مع كافة التصحيحات لتضمينها بإضبارة مشروع المسح. وبحيث تكون جاهزة للأعمال اللاحقة في المعالجة الحسابية لنقاط الأساس المساحي أو وضع المنتج المساحي المطلوب بالطرق التقليدية، أو حفظها بذاكرة الحاسوب لإنجاز المعالجة الحسابية ووضع المنتج المساحي المطلوب حاسوبياً من خلال برمجيات خاصة توضع لهذه الغاية أو البرمجيات والنظم التخصصية الجاهزة التي أصبحت متوفرة على نطاق واسع، وباستخدام هذه التقنيات يمكن الحصول على المنتج المساحي النهائي بشكل كامل حاسوبياً بما في ذلك المخططات النهائية الكتيمة أو الشافة بالألوان أو بلون واحد جاهز لسحب نسخ التيراج أو شفافة ولكل لنون جاهز لأعمال الطباعة.

جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــار

الخارطة الشبكية الطبوغرافية للموقع الأثري

A- وضع الخارطة الشبكية للموقع الأثرى :

بعد وضع الخريطة الطبوغرافية للموقع، يجب تقسيم الموقع إلى وحدات هندسية مربعات هندسية، سيتم لاحقاً الانطلاق منها بعملية الحفر والتنقيب المنظم، ولذلك يتم إقامة شبكة من المربعات بأبعاد محددة بدقة، ويتم ترميزها بطريقة منظمة بحيث يمكن تحديد موقع أي وحدة هندسية مربع ضمن الشبكة من خلال هذه الرموز. وعادة ما يتم إنشاء الخريطة الشبكية للموقع من خلال المهندس الطبوغرافي بعد تنفيذ المخطط الطبوغرافي، أما إذا كان الموقع ذا حجم صغير فيمكن أن نقوم برسم الخريطة الشبكية على النحو التالي :

١- رسم المحاور الأساسية المتعامدة :

يتم رسم خط يمثل الاتجاه شمال – جنوب على أرض الموقع، وسيكون هذا الخط هو الأساس لتشكيل شبكة مربعات الموقع الأثري . وهناك أكثر من طريقة لتحديد موقع اتجاه هذا الخط منها :

١- البوصلة التي تشير إلى اتجاه الشمال المغناطيسي وهي قليلة الدقة.

٢- من خلال تحديد مكان نجم القطب وهي أدق من السابقة

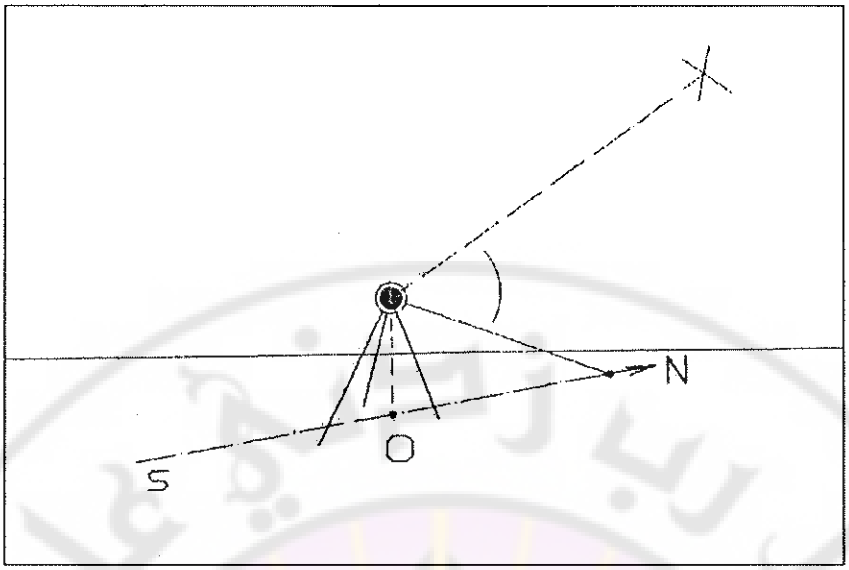
٣- بالاعتماد على نقاط ضبط مساحية معلومة الإحداثيات يكفي نقطتان إحداهما في الموقع والأخرى يمكن أن تكون خارجة، وهي أدق طريقة.

وفيما يلي شرح الطريقة الثانية والثالثة :

طريقة نجم القطب :

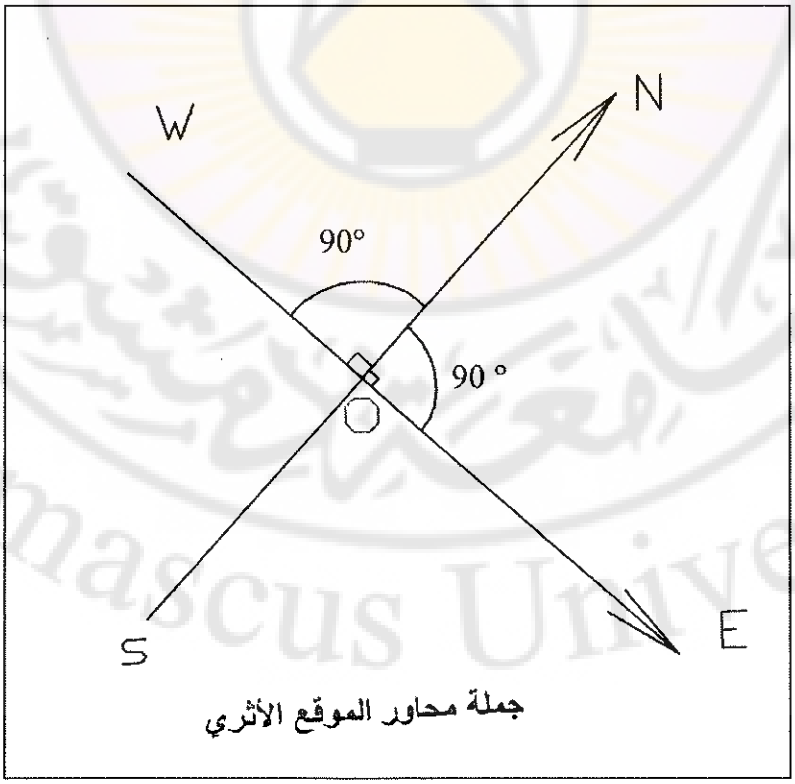
اعتماداً على نجم القطب الذي يمثل اتجاه الشمال سنقوم برسم خط الشمال الجنوب باستخدام جهاز التيودوليت المساحي كما يلي :

نختار نقطة في أرض الموقع ونعلمها بوتد معدني (O) ونركز الجهاز فوقها ونرصد بنظارة الجهاز نجم القطب وهذا يتم ليلاً فقط، ثم نثبت الحركة الأفقية للنظارة، ونحرك النظارة في المستوى الشاقولي نحو الأسفل حتى يتقاطع خط النظر مع سطح الأرض في نقطة (N) تبعد عن الجهاز النقطة (O) عدة أمتار، ونقوم بزرع وتد معدني في هذه النقطة، ومن خلال تدوير النظارة في المستوى الأفقي ١٨٠ درجة يمكن زرع نقطة ثانية (S) باتجاه الجنوب فيكون الخط (SN) يمثل اتجاه الشمال الجنوب.



ولرسم المحور الثاني شرق غرب نقيم خط عمودي على الخط SN في النقطة (O) أو في أي نقطة نختارها على الخط (SN) وذلك بتدوير النظارة بزاوية (٩٠ درجة) يميناً ابتداءً من الاتجاه (SN) ونزرع نقطة (E) تمثل اتجاه الشرق ، و(٩٠ درجة) لليسار وذلك لزرع النقطة (W) التي تشكل اتجاه الغرب.

إن جملة المحاور المتعامدة هذه ستشكل الأساس لرسم شبكة المربعات في أرض الموقع لذلك يجب تثبيتها و الحفاظ عليها طيلة فترة العمل.



جملة محاور الموقع الأثري

Damascus University

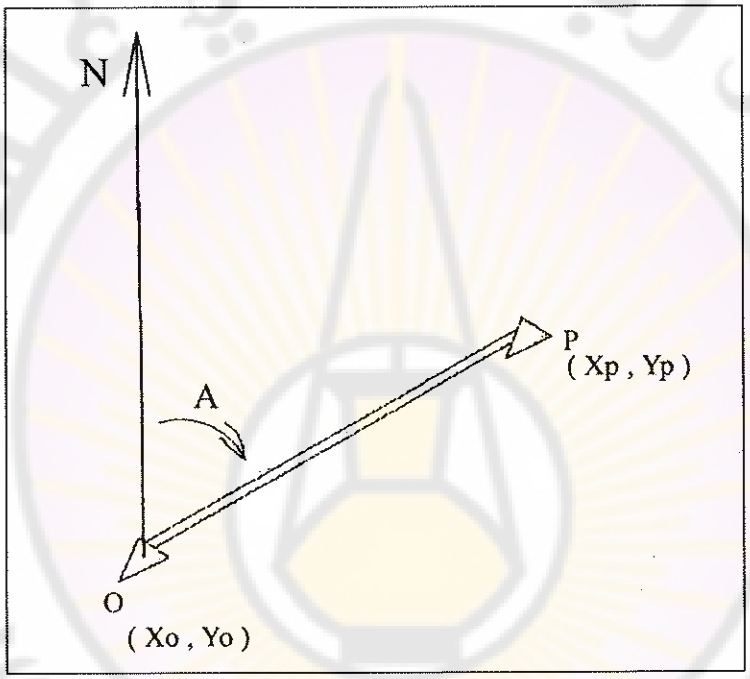
2 - طريقة نقاط الضبط المساحية :

إن توفر نقطتين مساحيتين معلوماتي الموقع والإحداثيات يعني توفر قاعدة مساحية، أي توفر المعطيات التالية :

١- الإحداثيات (X – Y) لكل نقطة وذلك نسبة لجملة إحداثيات محلية أو نسبة لجملة إحداثيات دولية، أو إمكانية توفر الإحداثيات الجغرافية (خطي العرض و الطول).

٢- طول القاعدة (المسافة بين نقطتين) :

٣- سمت الاتجاه أو الضلع (OP) ونرمز له ب (A OP)



السمت لخط ما : هو الزاوية الأفقية المحصورة بين اتجاه الشمال واتجاه الخط المعطى ، مقاسه باتجاه دوران عقارب الساعة.

من هذه المعطيات يمكن زرع نقطة (M) أو أكثر في الموقع ومعرفة إحداثياتها، ومعرفة اتجاه الشمال في الموقع وسمت أي ضلع، باستخدام الأجهزة كالتيودوليت والطرق المساحية.

يكفي وجود إحدى النقطتين في الموقع و تأمين الرؤية إلى الثانية خارج الموقع وإذا كانت النقطتين خارج الموقع يمكن زرع نقطة جديدة في الموقع بناءً عليهما.

يجب رسم المحورين المتعامدين شمال جنوب وشرق غرب أيضاً على المخطط الطبوغرافي في الموقع، لاستكمال رسم مربعات الشبكة.

وهكذا تم إنشاء المحاور الأساسية والمرحلة التالية هي رسم مربعات الشبكة.

ملاحظة ١ : يمكن كتابة إحداثيات النقطة (O) بالشكلين التاليين :

١- X , Y وذلك نسبة لجملة الإحداثيات المحلية / الستيريوغراف السوري / أو الإحداثيات العامة.

٢- O, O نسبة لشبكة إحداثيات الموقع باعتبارها مبدأ الإحداثيات الجديد أثناء عملية دراسة الموقع.

ملاحظة ٢ : لتعين اتجاه الشمال N يتم حساب سمت الضلع (OP) أي (A (OP بالعلاقة :

$$A(OP) \quad \text{Arc tan} \quad \frac{xp - x0}{YP - Y0}$$

نضع الجهاز في ٠ ونوجه نحو p بقراءة صفر على قسم الزوايا الأفقية نوجه النظارة في المستوى الأفقي بزاوية A لليسار أو 360-A يمينا ونحدد نقطة.

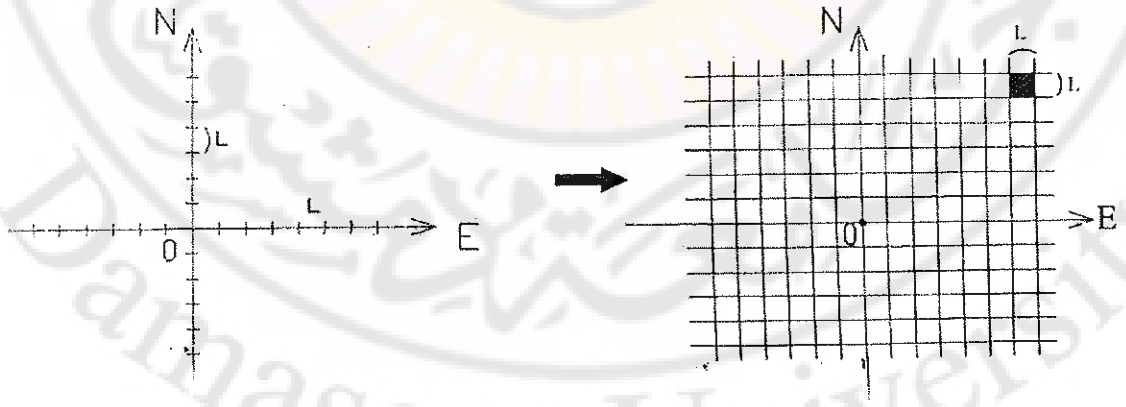
٣ - رسم مربعات الشبكة :

لرسم شبكة مربعات في الموقع نستخدم جهاز التيودوليت المساحي أو النيفو وشريط قياس الأطوال (المتر) .

أولاً: يتم اختيار طول ضلع المربع (L) مثل ٥ متر أو ١٠ متر

ثانياً : يتم تقسيم خطي المحورين شمال جنوب وشرق غرب إلى قطع كل منها بطول (L) ابتداء من نقطة التقاطع (٠) والتي تمثل مبدأ الإحداثيات باستخدام شريط القياس

ثالثاً: يتم إنشاء مستقيمات خطوط عمودية على المحور ابتداء من نقاط المستقيم السابقة ، باستخدام الجهاز المساحي . وستتقاطع هذه الأعمدة المقامة على المحورين في نقاط هي نقاط رؤوس مربعات الشبكة .



حالة خاصة ١ :

إذا لم نرغب بإقامة شبكة تعطي كامل الموقع بل نريد إنشاء مربعات محددة في بعض قطاعات الموقع الأثري فالمطلوب مثلا إنشاء مربع يحوي المعلم الأثري كالجدار مثلاً بشرط أن يتفق موقع هذا المربع مع شبكة المربعات للموقع.

مثـــــل :

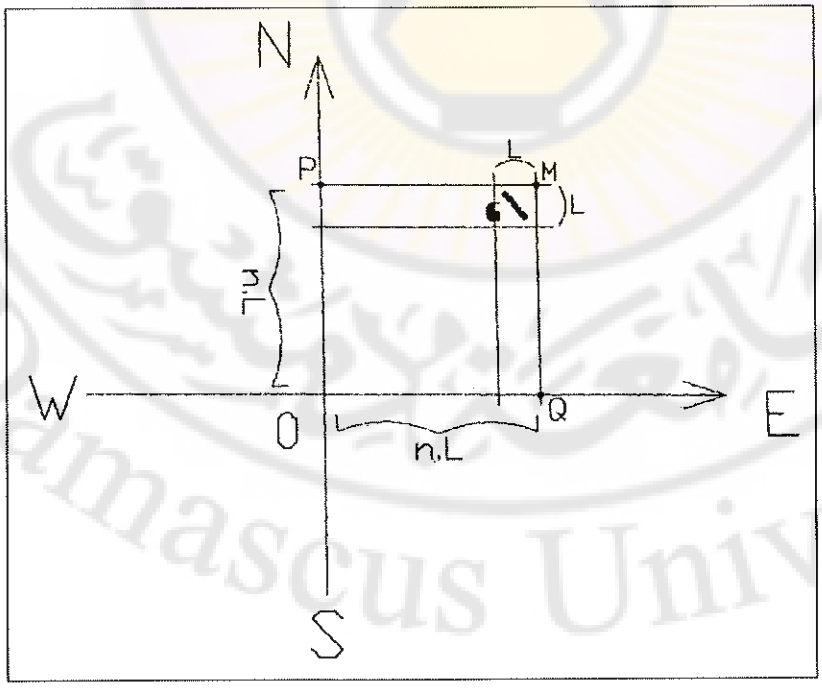
لدينا جدار (G) ونريد رسم مربع يحويه لنتمكن من التنقيب عنه لذلك يتم رسم خطين مستقيمين متعامدين أحدهما يتعامد مع خط شمال – جنوب (SN) في النقطة (P)

والآخر يتعامد مع خط شرق – غرب (WE) في النقطة (Q)

بحيث يتقاطع هذان الخطان قرب الجدار (G) في النقطة (M) ليشكلا طرفي ضلعي المربع الذي سيحوي الجدار (G)

ويستخدم جهاز التيودوليت أو النيفو لإجراء هذا العمل

لكن المهم هنا معرفة أولاً عرض المربع L ، وثانياً يجب أن تقع كل من النقطتين P و Q على مسافة من المبدأ ٠ تكون من مضاعفات الطول L ، بحيث يتطابق المربع الذي سيحوي الجدار G مع مربعات شبكة الموقع المطابقة لطول ضلع المربع L ، و المحاور التي مبدؤها ٠.



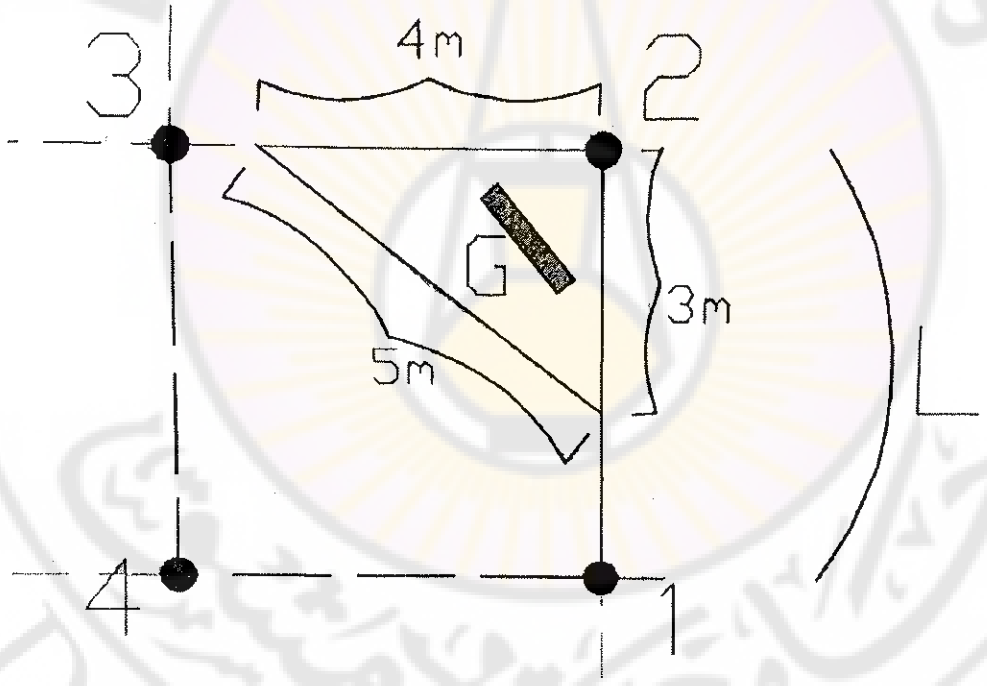
حالة خاصة / ٢ / :

انطلاقاً من الحالة الخاصة الأولى ، وبفرض وجود عائق يمنع إنشاء أحد الأعمدة من أحد المحاور ، أو إذا كان الجدار G بعيداً عن أحد المحاور وقريباً من الآخر....

وفي هذه الحالة سنقيم عمودا واحداً من المحور المتاح / شرق – غرب / من النقطة Q والتي تحقق أن بعدها عن ٠ من مضاعفات طول ضلع المربع L

ثم سنحدد نقطة ١ على هذا الخط العمودي تبعد عن Q مسافة أيضاً من مضاعفات العدد L وقريبة جداً من الجدار G

ثم نحدد نقطة ثانية على هذا الخط ٢ تبعد عن ١ مسافة L ليتحدد لدينا أحد أضلاع المربع الذي يحوي الجدار G ، ثم نقيم عمودين على ١ و ٢ بطول = L لنحصل على ٣ و ٤ ونصل بينهما لنحصل على المربع الذي يحوي الجدار G .



والطريقة هي :

استخدام حبل على شكل مثلث قائم الزاوية بأطوال أضلاع ٣ * ٤ * ٥ م مثلا وذلك تطبيقاً لنظرية فيثاغورث في المثلث القائم : / مربع الوتر= مجموع مربعي طولي الضلعين القائمتين / ، كما يمكن استخدام جهاز التيودوليت لإنشاء أو التحقق من صحة العمل ولا ننسى أن نحدد موقع المربع على الخارطة الشبكية العامة للموقع ثم نعطي تسمية لهذا المربع حسب النظام المستخدم.

٤ - اختيار نظام الترميز الترقيم لمربعات الشبكة :

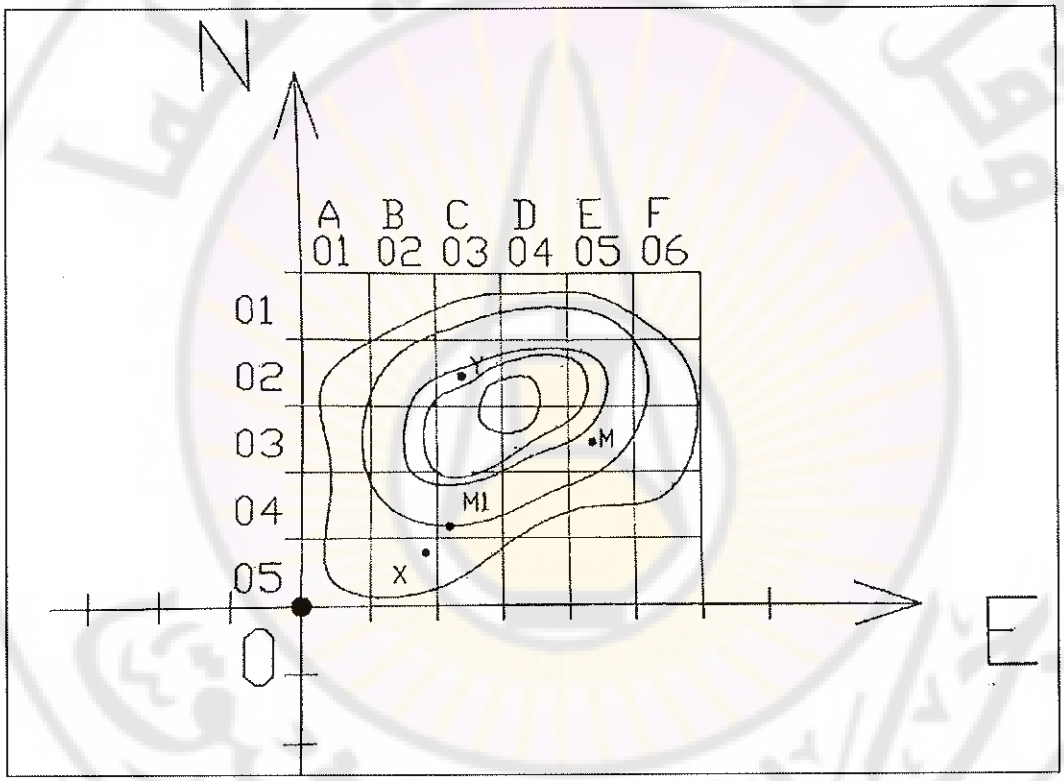
هناك أكثر من طريقة لتسمية المربعات وتعيينها ، ولكن يفضل استخدام طريقة سهلة وبسيطة كما يلي :

النقطة M تقع في المربع الذي إحداثياته هي (٠٥ شرق غرب ، ٠٣ شمال جنوب أو E, 3)

النقطة X تقع في المربع الذي إحداثياته هي (٠٢ شرق غرب ، ٠٥ شمال جنوب أو B, 5)

النقطة Y تقع في المربع (٠٣ شرق غرب ، ٠٢ شمال جنوب أو C, 2)

والمهم أن نستمر بإتباع نفس النظام الذي اخترناه للتسمية وإلا لن نستطيع تحديد موقع المربع



مثلاً :

إحداثيات M هي (03 , 05 أو ٣ , E) وفق نظامنا هذا وهي تختلف عن (M1) ذات الإحداثيات 04 , 03 أو C, 4 .

حالات خاصة للتسمية :

قد نضطر أحيانا لتقسيم المربع الواحد إلى مربعات أصغر كما في الشكل التالي :

E - 3

03 , 05

a	B
c	D

فإذا كان طول ضلع المربع وفق الخارطة الشبكية للموقع هو L = 10m ووجدنا أثناء تنفيذ العمل أننا نحتاج إلى مربعات بأبعاد L1 = 5m لذلك نقسم المربع إلى أربع مربعات بطول ضلع L1 = 5m لكل منها. لذلك نعطي تسمية لكل مربع صغير كحرف a, b, c, d ويكون للمربع الصغير a الاسم :

(E – 3 / a أو .... 03 , 05 / a)

****

****

****

**

Damascus University

جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــار

السنة الأولى
الفصل الأول
المحاضرة السابعة

طرق رسم ورفع العناصر المعمارية
البحرة المثمنة، الرقبة أو القبة
الإثنا عشرية و الستة عشرية

A – طريقة رسم ورفع البحرة المثمنة :

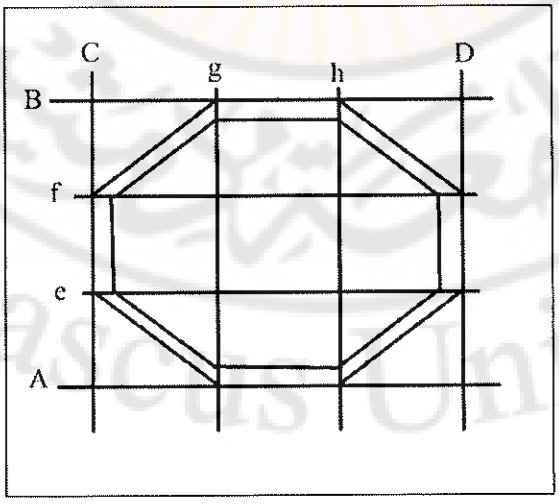
بعد أخذ القياسات للبحرة المثمنة وأخذ القياسات بين البحرة والجدران المحيطة بها بهدف تحديد المسافات بدقة، نقوم بالتالي :

١- نرسم على ورقة العمل مربع يكون مماس للأطراف الأربعة للبحرة، بحيث تتحدد لدينا المحاور الأفقية (A , B) ، والمحاور الشاقولية (C , D) بأحرف كبيرة

٢- نقوم برسم المحاور الأفقية والشاقولية الثانوية (e ; f ; g ; h) بأحرف صغيرة بحيث يمر كل محور على زاويتين من الزوايا الثانوية.

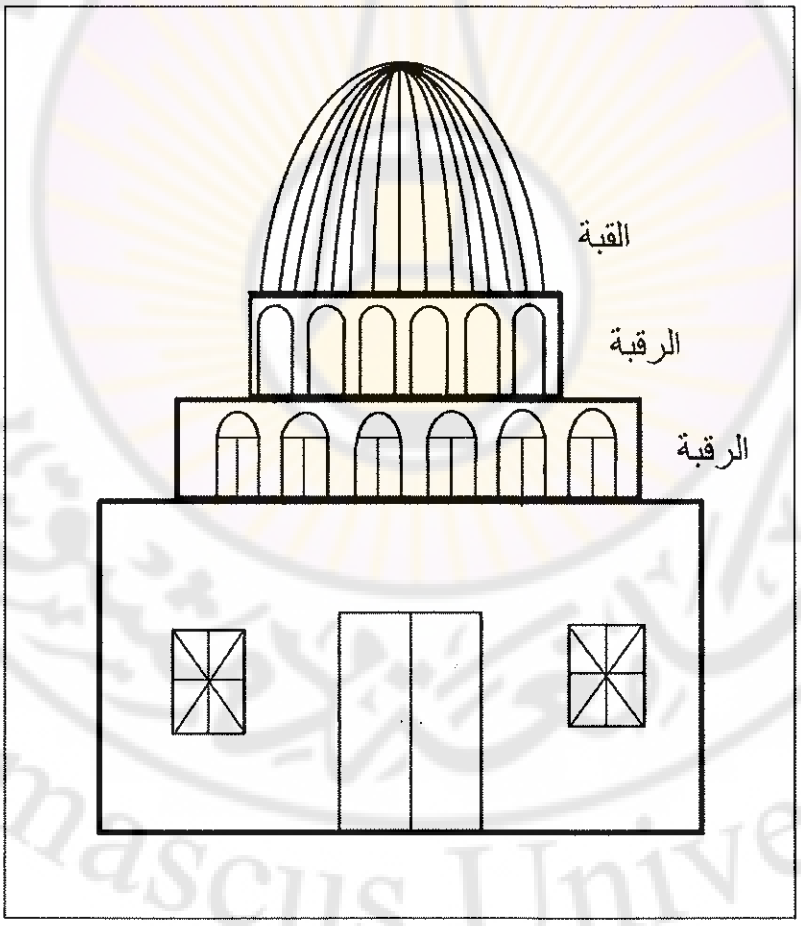
٣- نقوم برسم المحاور المائلة، من خلال وضع المثلث المتساوي الساقين بزاوية 45°) (فتتشكل البحرة بأضلاعها الأساسية وبدقة.

٤- المرحلة الأخيرة نقوم برسم العناصر الزخرفية الفنية الموجودة سواء كانت تقسيمات هندسية أو نباتية برسمها بدقة الصورة (أ).



B – طريقة رسم و رفع الرقبة أو الدائرة الإثنا عشرية :

بداية هذه الرقبة أو الدائرة الإثنا عشرية أو الستة عشرية تعتبر جزء من تكوين بعض العناصر المعمارية في الحضارة الإسلامية وهي القباب التي تتواجد فوق المحاريب في المساجد أو الترب أو المدارس، بكل ما تضمنته تلك المعالم من عناصر زخرفية وفنية إضافية. ولا تتوضع الرقبة الإثنا عشرية أو الستة عشرية إلا فوق الرقبة المثمنة المتوضعة بدورها فوق القاعة المركزية. وتتضمن هذه الرقاب العديد من العناصر المعمارية والزخرفية كالنوافذ الصماء والنوافذ ذات الزجاج المعشق، حيث تقوم تلك النوافذ بإدخال الإضاءة والتهوية إلى داخل البناء بما يضفي أحياناً لمسات جمالية مدهشة بتناغم هندسي مع العناصر المعمارية الأخرى الصورة (ب).



- ب -

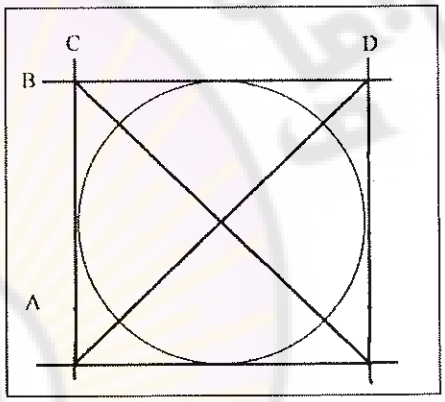
تتم عملية رسم الرقبة بطريقة بسيطة بعد أخذ القياسات الضرورية والأساسية للبناء، وتسجيلها بدقة من خلال طريقتين :

الطريقة الأولى لرفع ورسم الرقبة الإثنا عشرية :

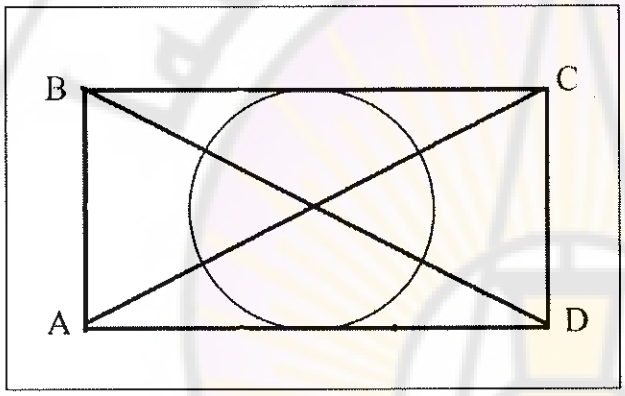
١. لا يمكن رسم الرقبة أو القبة إلا من خلال معرفة المسافة بين أضلاعها المستقيمة.

٢. لا تتم عملية رسم الرقبة أو القبة بدون رسم دائرة معتمدين على قياسات الأضلاع وقطر الدائرة.

٣. لا يمكن رسم الدائرة في مربع أو مستطيل دون أخذ القطرين بحيث تكون نقطة تقاطعهما مركز الدائرة الصورة (ج - د).

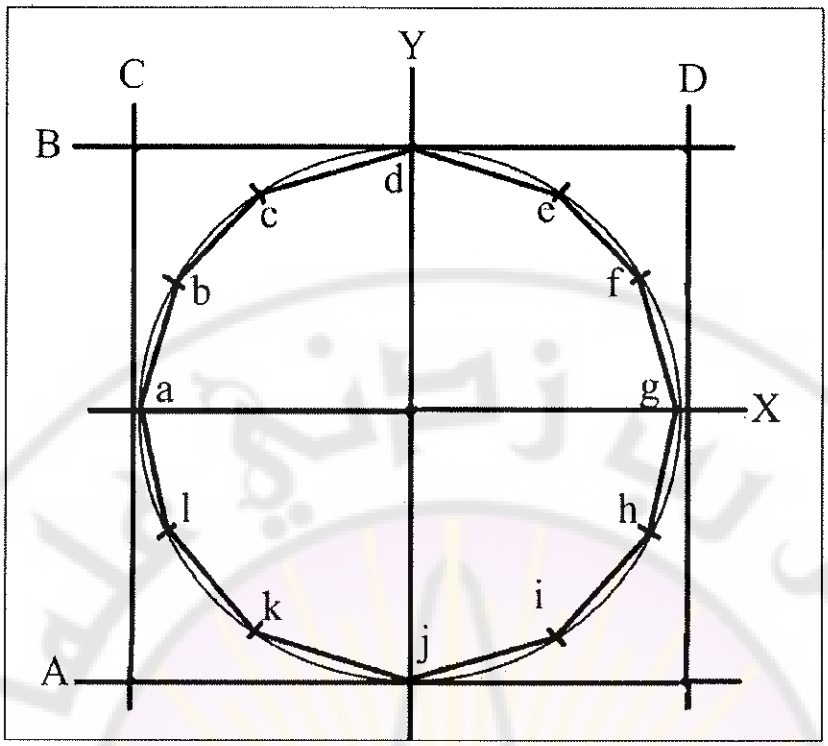


- ج -



- د -

٤. من أجل رسم الرقبة الإثنا عشرية التي أخذت أبعادها نقوم برسم دائرة تكون مماسة لأضلاع المربع (A, B, C, D) ، ثم نحدد المحورين (Y , X) ، بعد ذلك تأتي عملية تقسيم محيط الدائرة المشكلة لدينا، بواسطة معرفة طول ضلع واحد فقط من أضلاع الرقبة، بحيث نقوم بفتح الفرجار على نفس المسافة بعد تضعيف أو تصغير المقياس الذي نريده، ونقوم بالبدء بوضع رأس الفرجار على نقطة تقاطع أحد المحاور مع محيط الدائرة ومن ثم نرسم أقواس صغيرة على محيط الدائرة وهكذا ننتقل من نقطة إلى أخرى حتى تتشكل لدينا الأقواس، و من خلال الوصل بين الأقواس بأضلاع مستقيمة تتشكل لدينا الرقبة التي نريدها وهذه العملية نستطيع تكررها أثناء رفع ورسم الرقبة الستة عشرية أيضاً الصورة (هـ).



- هـ -

الطريقة الثانية لرفع ورسم الرقبة الإثنا عشرية :

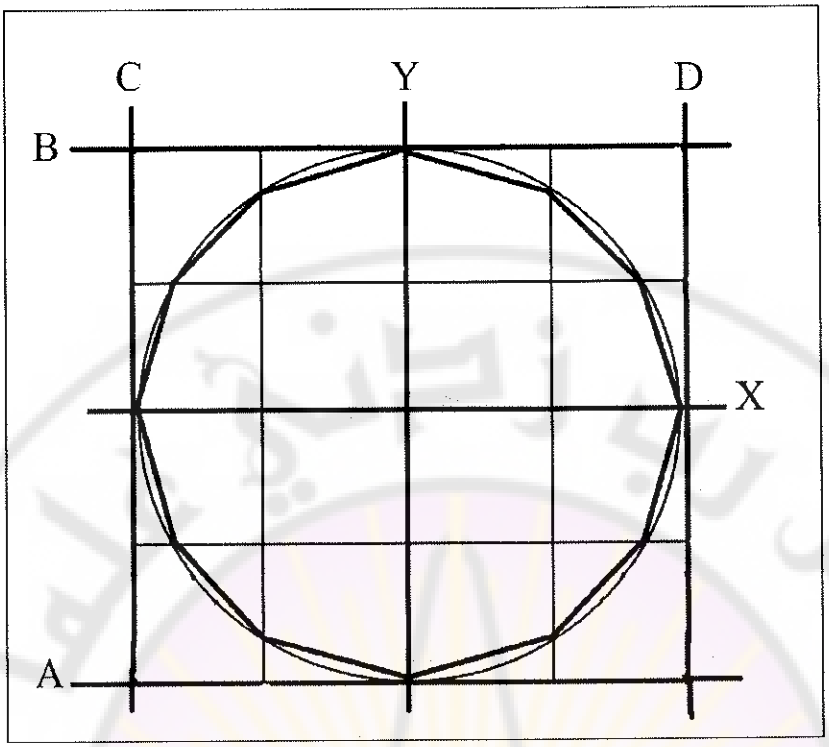
١- نقوم بأخذ قياس قطر القبة التي نريد رفعها ورسمها.

٢- نقوم برسم دائرة تكون مماسة لأضلاع المربع (A, B, C, D).

٣- نقوم برسم المحورين الأساسيين (Y , X) ، بحيث تكون نقطة تقاطعهما هي مركز الدائرة.

٤- مما سبق يتشكل لدينا أربع قطاعات أساسية هي القطاعات (A , B , C , D) ، نقوم بتقسيم كل قطاع منها إلى أربعة مربعات متساوية الأبعاد والمسافات من خلال تنصيف كل ضلع من أضلاع القطاع. فيتشكل لدينا شبكة مربعات متساوية الأضلاع.

٥- من خلال الوصل بأضلاع مستقيمة بين نقاط تقاطع محيط الدائرة التي رسمناها سابقاً مع المربعات المتشكلة لدينا تتشكل لدينا الرقبة الإثنا عشرية، وهذا الأمر ينطبق على رفع ورسم الرقبة الستة عشرية من خلال تقسيم كل قطاع إلى ثمانية مربعات متساوية أيضاً والوصل بينها على محيط الدائرة الصورة (و).



- و -

C – طريقة رفع ورسم الدائرة الستة عشرية الخاصة بالقباب :

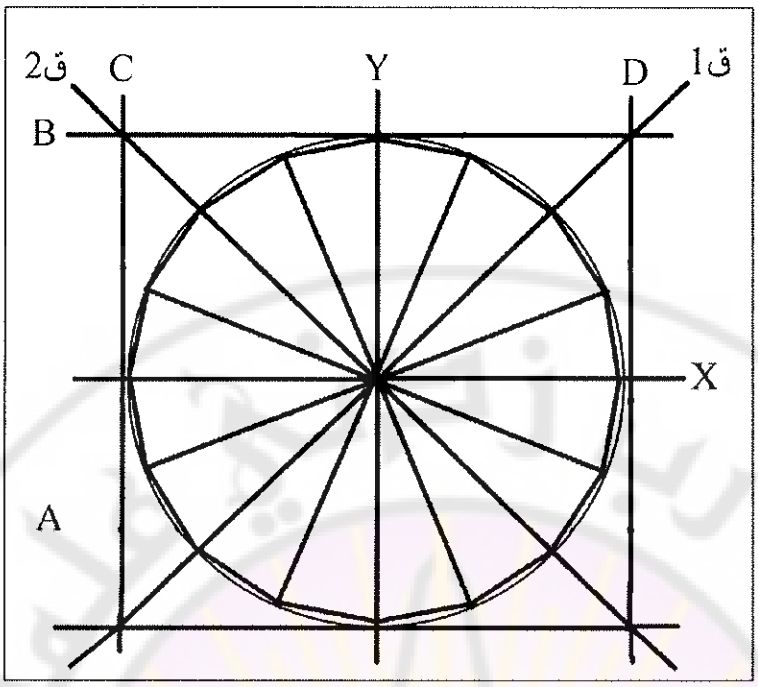
بعد أخذ القياسات الأساسية والضرورية لقطر الدائرة نقوم بالتالي :

١- نرسم الدائرة ضمن مربع تكون أضلاعه مماسة لمحيط الدائرة.

٢- نرسم المحورين الأساسيين الأفقي والشاقولي (X , Y) ، ونرسم كذلك محوري قطري المربع(ق ١ و ق ٢) ، نقطة تقاطع المحاور جميعها تكون هي مركز الدائرة.

٣- من خلال تقاطعات ما سبق من محاور تتشكل لدينا دائرة مكونة من ثمانية أرباع، نقوم بتنصيف هذه الأرباع من خلال تحديد نقطة على محيط الدائرة التي لدينا، ومن ثم نقوم بعملية الوصل بخطوط مستقيمة بين كل نقطة وما يقابلها على الطرف الآخر من محيط الدائرة مروراً بمركز الدائرة.

٤- المرحلة الأخيرة نقوم بالوصل على محيط الدائرة بأضلاع مستقيمة في حال كنا نريد رسم رقبة ستة عشرية أو بواسطة أقواس صغيرة متساوية لتشكل لدينا القبة المحززة الصورة (ز).



- ز -

****

****

****

*****

**

Damascus University

جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــار

مبادئ أخذ القياسات للفراغات الداخلية والواجهات الشاقولية

١ - رفع وقياس الفراغات الداخلية

A- مبادئ أخذ القياسات للعناصر والفراغات الداخلية :

إن أعمال الرسم والرفع الأثري الميداني تتم ضمن الفراغات الداخلية للمباني الأثرية بالاعتماد على الطرق الهندسية والحسابات المساحية في حساب الجملة الفراغية، سواء كان ذلك بواسطة الأدوات البسيطة أو الأجهزة الحديثة. وتتم هذه الأعمال وفق مبادئ ثابتة هي :

١- ضبط حدود المباني الأثرية الخارجية والاتجاهات والمداخل وسماكات الجدران

٢- الأمان في عملية أخذ القياسات للفراغات الداخلية لا يتم إلا بالقياس من الداخل

٣- القياس يتم باتجاه واحد فقط وهو اتجاه عقارب الساعة، حيث يكون المتر مرقماً من اليسار إلى اليمين

٤- يمكننا أخذ القياسات بشكل كامل أو بشكل جزي حيث تعتمد آلية الانتقال من العام إلى الخاص في أخذ القياسات

٥- أخذ القياسات الجزئية لأي تفاصيل فراغية أو معمارية أو فنية تتطلب أن يساوي مجوعها البعد والقياس الكلي المأخوذ

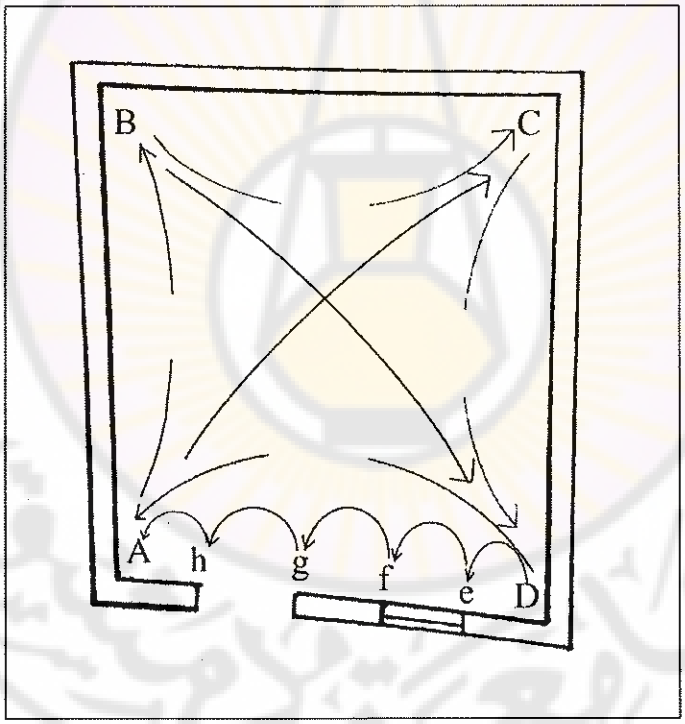
٦- إن أهم عملية في أخذ القياسات للجملة الفراغية داخل الغرف والمباني هي أخذ قياس الأقطار من أجل ضبط الزوايا بدقة، ولا يجوز الاكتفاء بأخذ قياس قطر واحد بل يجب أخذ القطرين معاً.

٧- في حال توافر تفاصيل جزئية في أكثر من جدار تعطى الزوايا الأساسية الأحرف الكبيرة .... A, B, C, → في حين تعطى التفاصيل الجزئية الأحرف الصغيرة ... Ab, bc, cd, dE, Ef, fg, → وهكذا.

B - آلية أخذ القياس والرسم :

١- نختار النقاط A , B, C, D للزوايا الداخلية للفراغ المراد توثيقه ونأخذ القياسات باتجاه عقارب الساعة كما يفضل كتابة القياسات على دفتر الكروكي بنفس اتجاه أخذ القياس/ AB, BC, CD, DA / →

٢- في حال وجدت تفاصيل معمارية أو جزئية يتم قياسها وفق الفقرة السابقة كما يلي : / De, ef, fg, gh, hA / →، على أن يساوي مجموع القياسات الجزئية القياس الكلي.



٣- يتم أخذ قياسات الأقطار وهي : / AC, BD / →

٤- للبدء بالرسم نقوم باعتماد أحد الأضلاع ثابتاً من الداخل وهو / AD /

٥- من أجل تثبيت النقطة B نقوم بقياس المسافة / AB / وبواسطة الفرجار نرسم ربع دائرة بنفس اتجاه النقطة B بالنسبة إلى النقطة A ، ثم نقوم بقياس المسافة للقطر /

BD / ونرسم بالفرجار ربع قوس باتجاه النقطة B يتقاطع مع ربع الدائرة السابقة، وهنا نكون قد حددنا مكان النقطة B .

٦- من أجل تثبيت النقطة C نقوم بقياس المسافة / DC / وبواسطة الفرجار نرسم ربع دائرة بنفس اتجاه النقطة C بالنسبة إلى النقطة D ، ثم نقوم بقياس المسافة للقطر / AC / ونرسم بالفرجار ربع قوس باتجاه النقطة C يتقاطع مع ربع الدائرة السابقة، وهنا نكون قد حددنا مكان النقطة C .

٧- يتم أخذ قياسات سماكات الجدران وترسم بشكل موازي للخطوط السابقة

٨- بعد أخذ القياسات والرسم الكلي للمبنى يتم أخذ القياسات الجزئية للفراغات وتحميلها على مخطط الكروكي.

٩- يتم تظليل وتهشير سماكات الجدران بهدف إبراز التفاصيل المعمارية والجزئية والجملة الفراغية بشكل أدق.

C - المسح الإجمالي التمهيدي :

إن القيام بجمع المخططات الجزئية جنباً إلى جنب، والتي رفعت وفق الطريقة السابقة، ستعطينا مخططاً إجمالياً غير دقيق بالرغم من المقاربات الطويلة والشاقة، وهي تنجم عن الانحرافات التي تتراكم نتيجة الأخطاء الجزئية والتي ترتكب في الطبيعة و أثناء الرسم مهما بلغت دقة الرسامين ومهارة العاملين على حدٍ سواء.

وحتى نتفادى هذه العقبة التي تزداد فداحة في الأبنية التي تغطي مساحات كبيرة أو التي تتصف بعدم الانتظام، من الضروري قبل الشروع بقياسات التفاصيل الداخلية وضع مخطط إجمالي للمحيط الخارجي للطابق الأرضي من البناء، وذلك وفق الطرق العادية في المساحة. وإذا كانت رقعة البناء كبيرة من غير المفيد فحسب رفع محيط البناء الخارجي فقط وإنما رفع بعض الجدران السميكة ونقاط الاستناد الداخلية أيضاً، وذلك للحد من المقاربات لدى النقل على المقياس وحصر الأخطاء التي يمكن أن تحدث في مرحلة رفع التفاصيل.

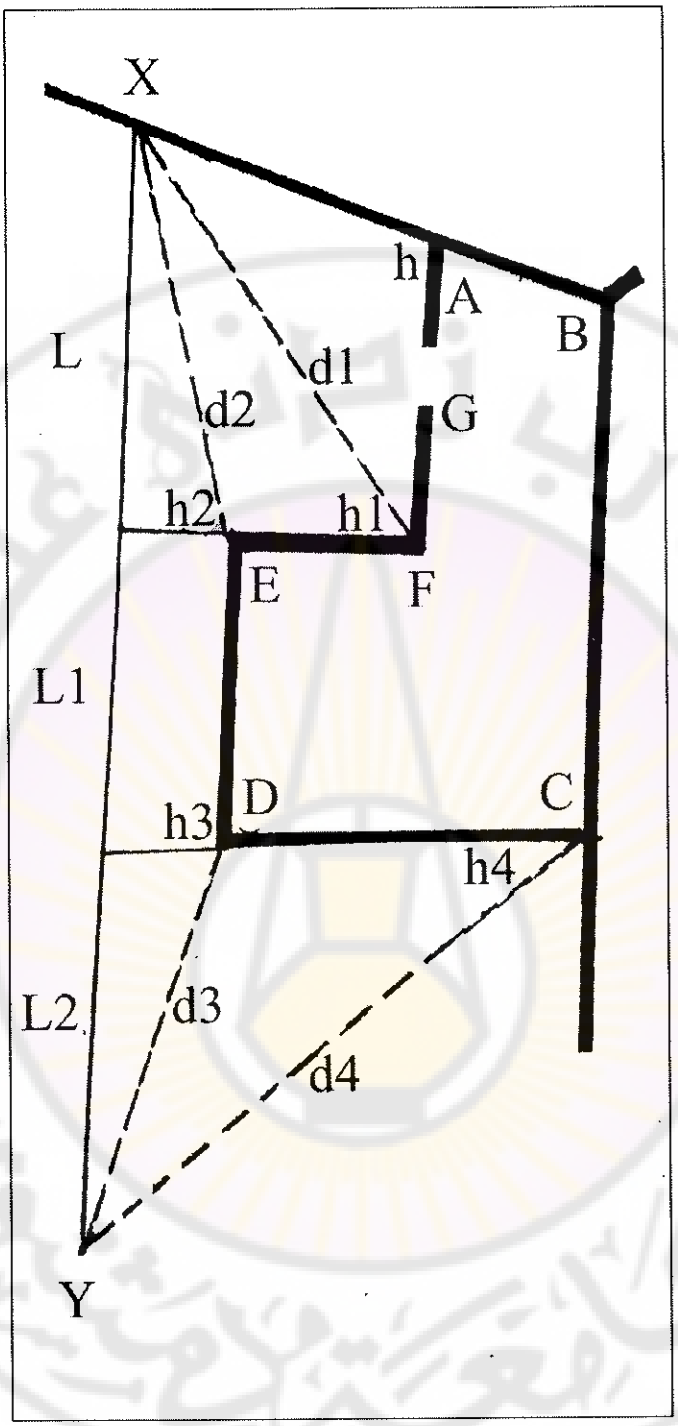
إن تحديد المخطط الإجمالي للبناء بشكل مسبق ، يستجيب لمبدأ متبع في فن المساحة وهو : يجب الانطلاق دائماً من العام والانتهاء بالخاص. كما يستجيب لشبكة المثلثات في فن الرفع المساحي.

أما إذا كان المبنى الذي نود رفع تفاصيله الداخلية لا يغطي إلا رقعة صغيرة متواضعة أو إذا لم يتوفر لدينا جهاز مسح مع زوايا علينا أن نحاول تحديد زاوية وموقع بعض الجدران الخارجية مثل : / AB, BC, CD, DE / → بالنسبة إلى محور قياس خارجي / XY / نمثله على الطبيعة بواسطة خيط مشدود أو بواسطة نقاط واقعة على خط مستقيم واحد بمساعدة الشاقول.

تطبيق عملي :

لدينا حدود لعقارين والمبنى الأثري الذي نود رفعه مساحياً وأمامه فراغ مفتوح كفناء أو ساحة أي دون أي عوائق، في حال عدم توفر الأدوات المساحية نقوم بالرفع التالي :

١. بعد الإطلاع على حدود العقارين من الخارج نقوم برسم مخطط أولي للكتلة /كروكي/
٢. في الفراغ المفتوح نقوم وعلى مسافة مقدرة من المبنى الأثري بشد خيط على استقامة واحدة وهو المحور / XY / يكون موازياً للمبنى الأثري، حيث سيتم اعتماده من أجل تثبيت إحداثيات المبنى.
٣. تؤخذ الأبعاد / L, L1, L2 / → بشكل متتالي، انطلاقاً من النقطة / X / أو / Y /
٤. تؤخذ الأبعاد / h, h1, h2, h3, h4 / → بشكل متعامد على خط المحور / XY /
٥. توضع نقاط انطلاق الأقطار بحيث يكون طول كل قطر مساوياً لضعف الارتفاع المتناسب معه / d (XA) – d1 (XF) – d2 (XE) – d3 (YD) / → .

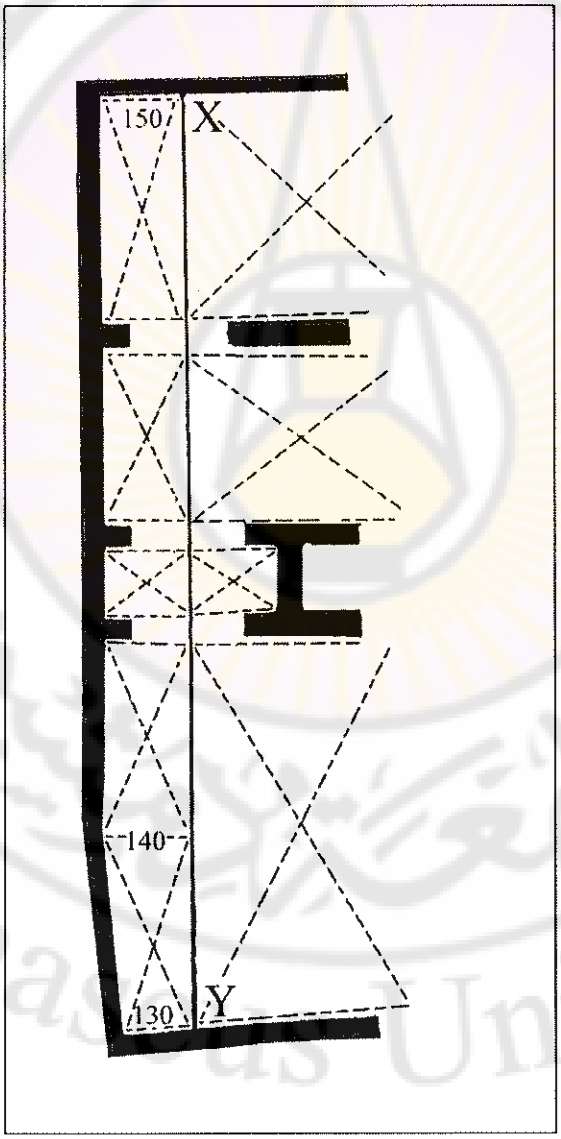


Damascus University

D - تحديد محور قياس داخلي :

في غياب إمكانية مسح إجمالي داخلي يمكن على الأقل اعتماد خط مرجعي يرسم إما بمنظار نيفو أو اعتماداً على محور أفقي / XY / بواسطة خيط مشدود ، لتحديد موقع جدار داخلي على أطول بعد ممكن معتمدين على توفر ممر أو توضع مناسب لسلسلة من الأبواب وفق محور داخلي واحد، حيث سيشكل هذا المحور قاعدة الانتقال للرسم على المقياس وأخذ الإحداثيات الخاصة بكل زاوية من زوايا الجملة الفراغية للبناء.

ولضبط الزوايا والميول في الجدران والتي تعتبر شائعة في معظم المباني الأثرية والتاريخية لا بد لنا من أخذ قياس الأقطار.



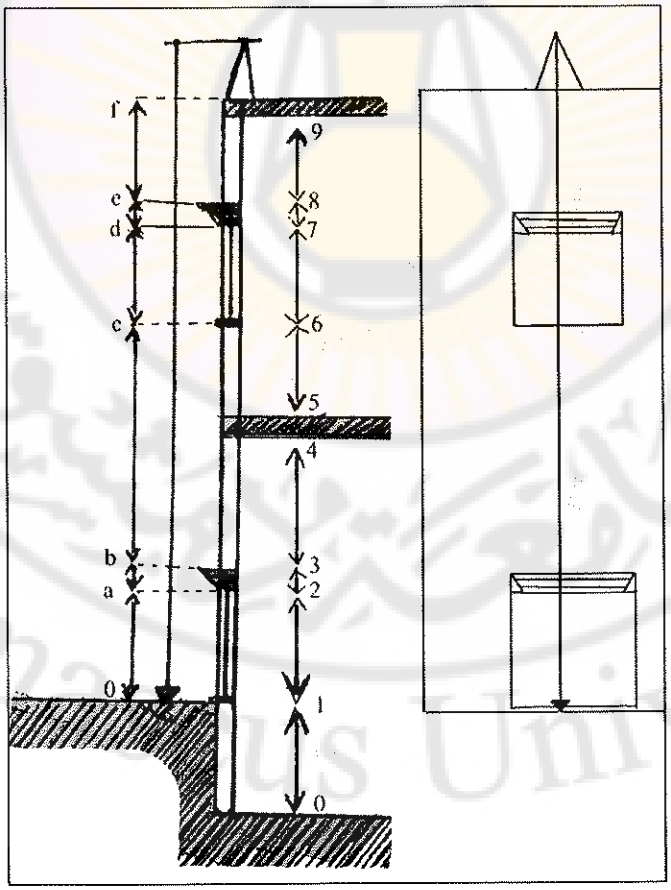
٢ - رفع وقياس الواجهات الشاقولية

A - مبادئ أخذ القياسات للعناصر والواجهات الشاقولية :

١- يتم تحديد واختيار نقطة صفر نسبية ، تكون في الغالب محور الطريق الذي يطل عليه المبنى بحيث تنسب جميع الارتفاعات لهذه النقطة، كما يمكننا أن نختار نقطة صفر نسبية أخرى مثل متكأ النافذة السفلى أو عتب الباب السفلي مثلاً للاعتماد عليها في قياس نسب الارتفاعات.

٢- بالاعتماد على تحديد الصفر النسبي تكون جميع القياسات نحو الأعلى موجبة

٣- من أعلى نقطة في البناء يتم تحريك مستوى القطع في النوافذ عبر إنزال شاقول / خيط مشدود / أمام الواجهة وعلى مسافة مقدرة منها ، ليتم أخذ القياسات للتفاصيل المعمارية والزخرفية بالاعتماد عليه، ولا تتم عملية أخذ القياسات هذه بالطبع، إلا من خلال إقامة صقائل معدنية أمام واجهة المبنى تكون موازية للواجهة.



٤- يتم أخذ القياسات بشكل متصاعد بدءً من الصفر النسبي نحو الأعلى حيث يتم اعتماد الأحرف الكبيرة في الرسم على مخطط الكروكي للتفاصيل الكبيرة كمتكأ النافذة أو عتبات الأبواب أو الكورنيش الزخرفي مثلاً أما بقية الفتحات أو العناصر الزخرفية الأصغر فيتم إعطاءها أحرف صغيرة. مثلاً/ 0A - AB- Bc- cd- dE- EF / → حيث نستطيع التعرف على أن/AB/ تفصيل معماري أو فني بارز في حين أن/ cd / تفصيل معماري جزئي.

٥- يتم الربط بين الواجهة والمقطع وعادة لا نرسم خط القطع من الأعلى إلى الأسفل أثناء الرسم حيث أن القطع في الجدران لا يحقق لنا الفائدة من إظهار السماكات والعناصر الزخرفية البارزة كما يحققها في النوافذ والفتحات الأخرى.

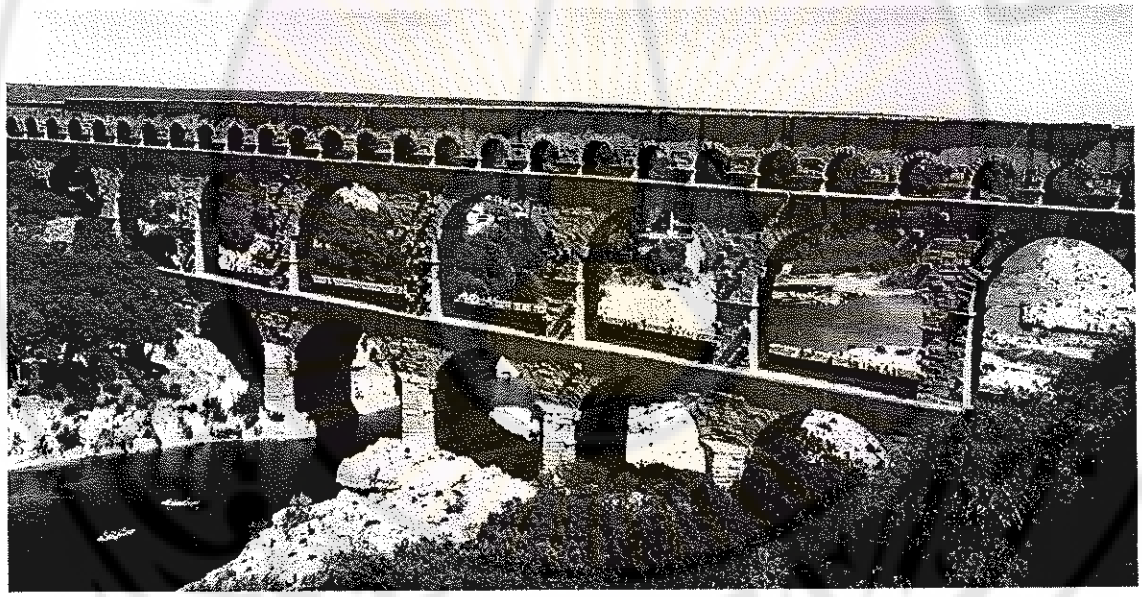
٦- يجب أن يساوي مجوع القياسات الجزئية للواجهة البعد الكلي للقياس، وفي حال وجود عدم تطابق بين البعدين الكلي والجزئي فهذا يعني حدوث أخطاء أثناء أخذ القياسات تتطلب إعادة أخذها من جديد، وهذا يحتم على من يقوم بأخذ القياسات توخي منتهى الدقة حتى لا يتم إعادة العمل من جديد.

٣ ـ آلـــــــية بناء القناطر :

القنطرة : هي إنشاء هندسي عبارة عن مجاز بين نقطتين له مرتسم القوس شاقولياً تستخدم كعناصر معمارية مساعدة في المدن وفي الطرقات لجر المياه وتوزيعها، وتستخدم في بناء القناطر الحجارة المنحوتة بشكل جيد. كما ويستخدم القرميد والأخشاب في الطبقات العليا.

يتم بناء القنطرة على قالب خشبي يتم نزعه بعد الانتهاء من البناء بحيث تبقى القنطرة مستندة إلى أعمدة أو ركائز والتي بدورها تستند على الأساسات الصخرية المتينة.

لم تستخدم المونة أو المواد الرابطة بين حجارة القنطرة في القناطر القديمة ولكن في مراحل لاحقة استخدم القرميد والكلس كمادة رابطة.



Damascus University

٤ ـ آلـــــــية بناء القـــباب :

القبـــة : إنشاء هندسي له شكل جزء من كرة الهدف منه تغطية الفراغات بتحويل الحمولات الأفقية إلى حمولات شاقولية بأقل سماكة ممكنة وبدون إنشاء أعمدة أو سندات في الفراغ، وتكون مقعرة من الداخل ومحدبة من الخارج.

وقد اعتمدت آلـية بناء القباب على رصف الأحجار لتكوين رقبة القبة ثم إيجاد نقطة الارتكاز المناسبة في مركز نصف الكرة المكون للقبة، ثم يتم رصف الطوب على الهيكل الخشبي حتى الوصول إلى نقطة الارتكاز التي تشكل داعماً لقطع الطوب أو الحجارة تمنع انهيارها ثم يتم تغطية هذه القطع من الطوب بالجص والكلس. كما أن وجود الدعائم من الداخل يساعد في دعم الهيكل المشكل للقبة والذي يتم نزعه بعد أن يجف الاسمنت أو الكلس.

أقســـام القـــبة :

للقبة عدة أقسام ترتفع فوق الجسم المربع للبناء من أهمها :

١. **منطقة الانتقال Transition Zone :** وهي ذات أهمية كبيرة وتتمثل في طريقة الانتقال بين الشكل المربع والشكل الدائري ، وتكون بشكلين رئيسيين الأول صفوف من الحنايا متراكبة فوق بعضها قد تتطور إلى مقرنصات بدلايات والثاني المثلث المقلوب.

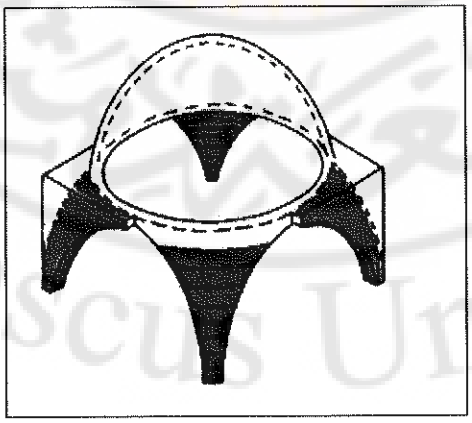
٢. **الرقـــــبة Drom :** وهي القسم السفلي ذات الشكل المضلع الذي تقوم عليه طاسة القبة، وتتألف عادة من طبقة واحدة أو اثنتين تفتح فيها بعض النوافذ للإضاءة والتهوية والحنايا التزينية وعادة ما تكون الرقبة السفلى أكبر وأعلى من الرقبة العلوية.

٣. **طـــاسة القبة Dome :** وهي القسم الكروي الذي يعلو القبة حيث تكون متعددة الأشكال والمقاطع الكروية / نصف كروية ، مدببة ، متجاوزة ، بصلية ، هرمية / وتميزت أشكالها بحسب العصور المختلفة كما تمايزت في مواد بناءها.

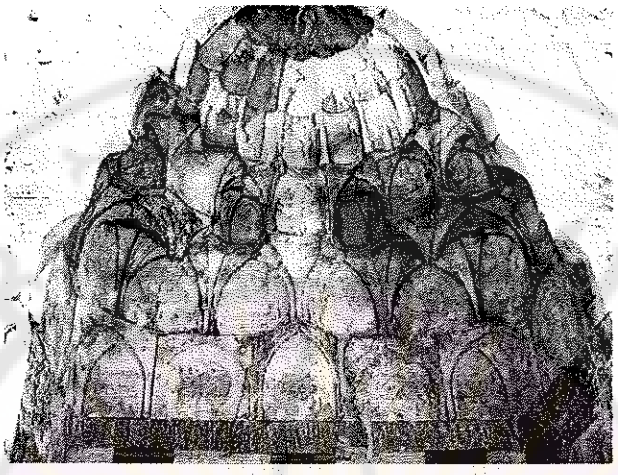
والانتقال من الشكل المربع إلى الشكل الدائري يتم من خلال العناصر التالية :

١- **الحنايا الركنية :** ويعود للعرب الشاميين ابتكارها وقد ظهرت مع القباب الحجرية حيث قاموا بتحويل المساحات المربعة إلى دائرية يستند عليها الحرف السفلي للقبة.

٢-**المثلثات الكروية spherical triangles / pendentives :** ويعود للعرب العراقيين ابتكارها وهي عبارة عن إنشاء هندسي له شكل قمعي أو مخروطي. استخدم البيزنطيون أيضاً المثلثات الكروية في تغطية القبيبة كحنيات ركنية، في تحفة الفن البيزنطي «كاتدرائية آية صوفيا» في اسطنبول.



٣-**المقرنصات :** وهي شكل متطور من الحنايا الركنية ظهرت في بلاد فارس وانتشرت بسرعة في القرن الحادي عشر وهي عبارة عن حنايا صغيرة متراكبة فوق بعضها بحيث تكون جوانب تلك الحنايا على شكل دلايات أو مقرنصات.



أشـــكال القـــباب :

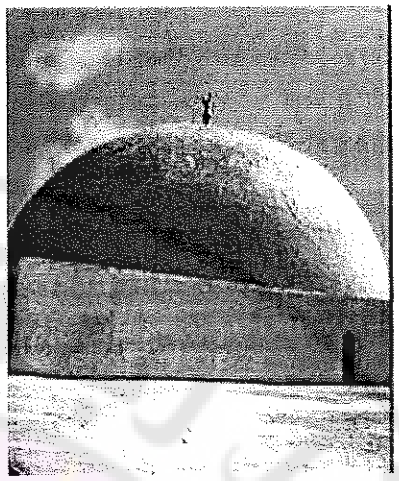
١- القبة الكروية Sphericle Dome : عبارة عن نصف كرة منتظمة ولها عدة أشكال فرعية مثل الكروي أو الكروي المرتفع أو الكروي المتجاوز أو الكروي المنخفض.

٢- القبة المدببة أو المخمسة Pointed Dome : نصف كرة متطاولة تنتهي قمتها أو رأسها بنقطة أو منحنى صغير وأيضاً لها عدة أشكال فرعية مثل المدببة المرتفعة أو المنخفضة أو المتجاوزة.

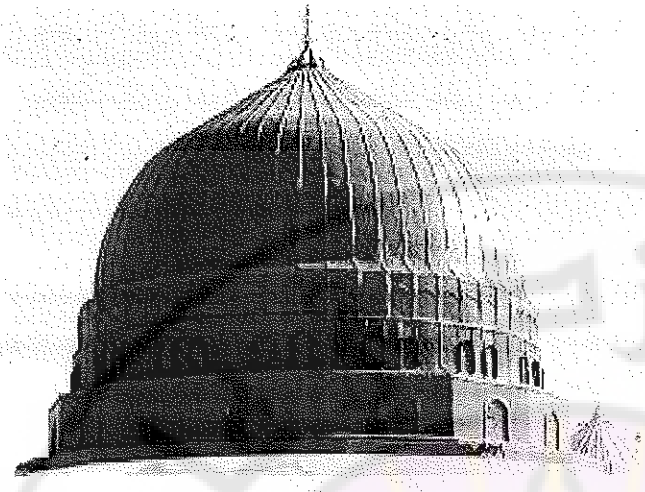
٣- القباب الهرمية Pyramid Domes : وهي تلك القباب التي تأخذ شكل مشابه لشكل الأهرامات

٤- القباب المخروطية Conical Domes : وهي تأخذ الشكل المخروطي الذي رأسه في الأعلى.

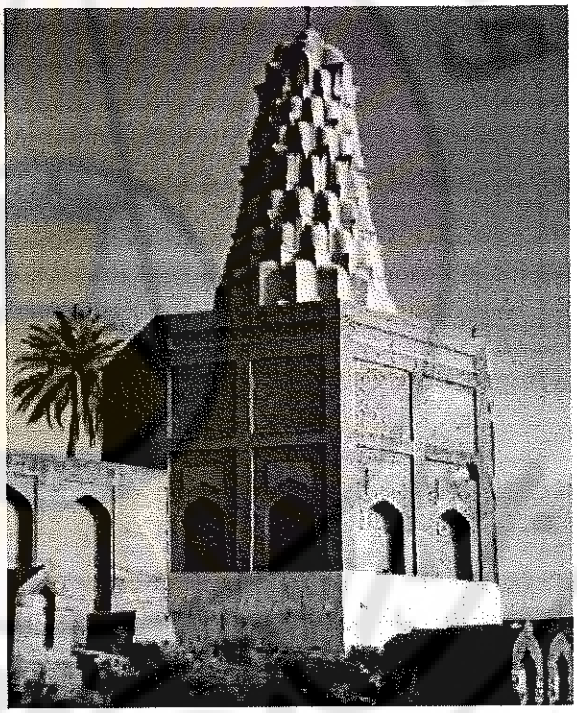
وجميع أنواع القباب وأشكالها كانت تخضع لتأثيرات العمارة المحلية لكل إقليم.



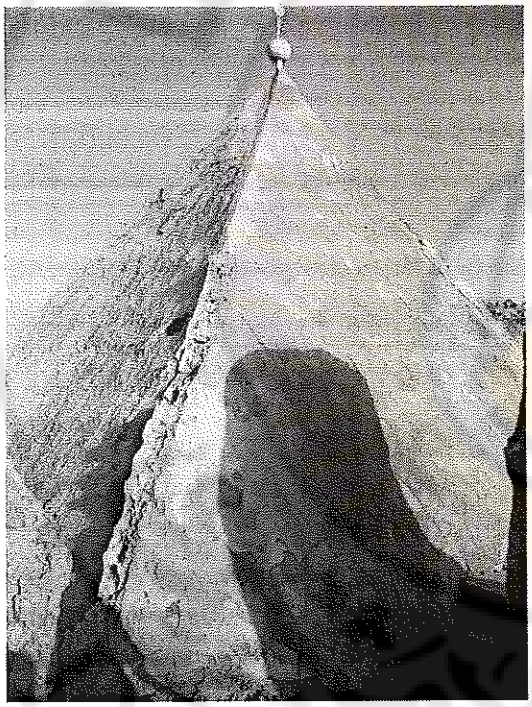
القبة الكروية



القبة المدببة



القبة المخروطية

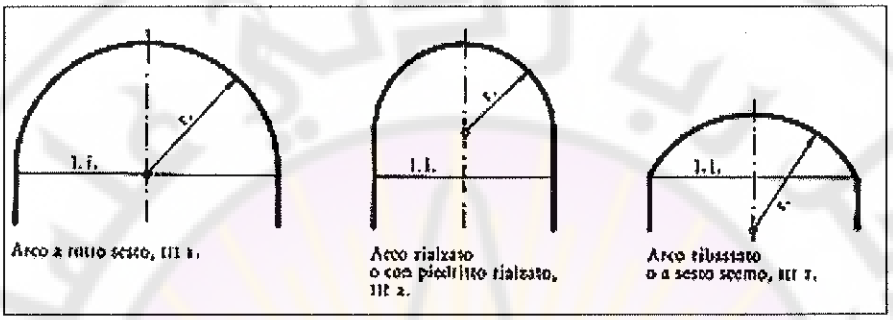


القبة الهرمية

Damascus University

آلـــــــــــية رسم القباب أو الأقواس الكروية أو المدببة :

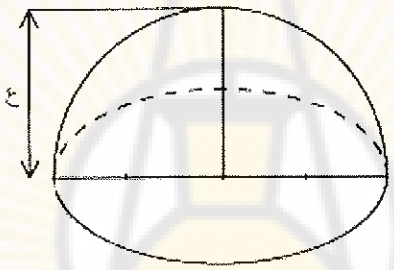
إن رسم أي قبة أو قوس يعتمد بداية على معرفة قياس القطر لهذه القبة أو القوس ومن ثم تحديد شكلها فيما إذا كانت كروية أو مدببة وبناء عليه نقوم برسم خط مستقيم يشكل قطر القبة أو القوس ثم نقوم بتقسيمه إلى أربعة أقسام متساوية ثم نضع إبرة الفرجار في منتصف القطر ونرسم القوس أو القبة في حال كانت القبة كروية.



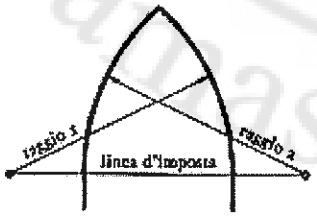
Arco a tutto sesto, III 1.

Arco rialzato
o con piedritto rialzato,
III 2.

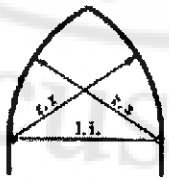
Arco ribassato
o a sesto scemo, III 3.



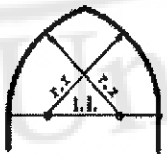
بالنسبة للقبة المدببة فإن آلية رسمها لا تختلف عما سبق ولكن باختلاف واحد فقط وهو تقسيم قطر القوس أو القبة إلى خمسة أضلاع أو أقسام متساوية ثم نقوم بوضع إبرة الفرجار على بعد ١ سم من منتصف القطر إلى اليمين ونرسم من الطرف المقابل للفرجار قوس باتجاه الأعلى ، ثم ننتقل إلى النقطة الثانية على يسار منتصف القطر ومن النقطة المقابلة لها نرسم قوس باتجاه الأعلى يلتقي مع القوس السابق في نقطة ذات شكل مدبب.



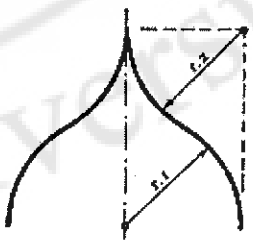
Arco a lancetta,
acuto rialzato, III 7.



Arco acuto
equilatero, III 5.



Arco acuto
compresso, III 6.


Arco inflesso o carenato,
policentrico composto, III 9.

ملا حظة : نلاحظ أن زيادة التدبب في رأس القبة يزداد نحو الأعلى كلما قمنا بزيادة المسافة بعداً ثابتاً عن منتصف قطر الدائرة كما يطلق على هذه القبة اسم القبة المخمسة.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

جامعة دمشق
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الآثـــــــار

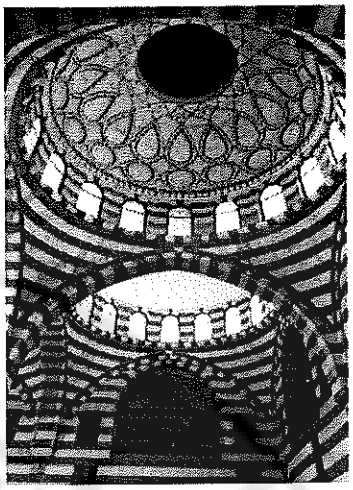
الحليات الزخرفية والتزينية في العمارة الاسلامية

تتميز العمارة الإسلامية بالتنوع في معالمها وعناصرها المعمارية والزخرفية، من مساجد وترب ومدارس وتكايا وبيمارستانات وخانات وأسواق وقلاع وحصون وحمامات ومقاهي ... إلخ.

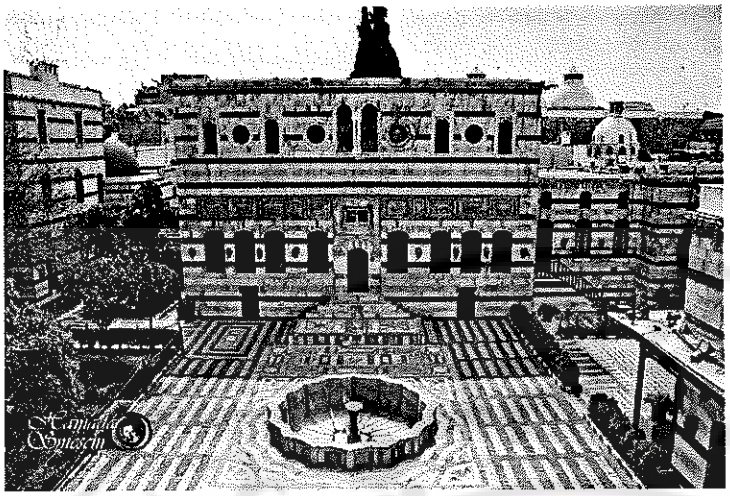
وهي أمام هذا التنوع في المباني الأثرية ذات الوظائف المتعددة سواء الدينية منها والاقتصادية والاجتماعية وغيرها تميزت أيضاً بالتطبيقات الزخرفية و الفنية والتي كان يتم تطبيقها على الأبواب والنوافذ أو الأشرطة الزخرفية الجدارية أو الأسقف إلى جانب استخدام اسلوب التناغم اللوني في الجدران بين الأبيض والأسود أو الأبيض والقرميدي، كما في البيوت الدمشقية والخانات وغيرها، ما ساهم في إزدياد روعة وجمال الأثر الفني مع توزع وتناغم الفراغات الداخلية.

إن التحريم الذي فرضه الإسلام في تطبيق التصوير الآدمي والحيواني قد دفع الفنان والمعماري المسلم إلى تطبيق حلياته الزخرفية والفنية معتمداً على عناصر زخرفية ثلاث وهي الهندسية والنباتية إلى جانب الكتابية والتي اعتمد فيها الفنان على استخدام الخط في تشكيل العديد من اللوحات الخطية التي زادت المباني الإسلامية جمالاً.

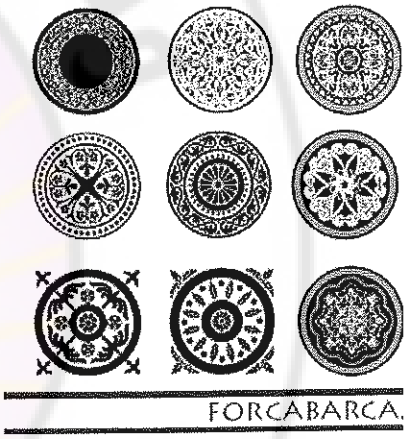
وعليه فمن المستحيل إن نجد مبنى أثري أو معلم إسلامي يكاد يكون خالياً كلياً أو جزئياً من أي عنصر زخرفي أو فني هندسي أو نباتي أو كتابي، حتى أن تنوع تلك الفنون الزخرفية الإسلامية قد شكل مصدراً للعديد من الأبحاث العلمية في مجالات الفنون الإسلامية.



خان أسعد باشا العظم



قصر العظم



عناصر زخرفية نباتية وهندسية

١ ـ التطبيقات الزخرفية الهندسية :

كما ذكرنا سابقاً فإن العمارة اعتمدت الأسس الهندسية في إنشاء المباني على اختلاف أنواعها ووظائفها وكذلك الأمر بالنسبة للفنون الزخرفية التي اعتمدت على الخط وتقاطعاته وانكساراته وانحناءاته في تشكيل الحليات الفنية معتمدين على تحقيق التناظر والتناسب والتكرار للأشكال الفنية لتغطية المساحات المطلوب تطبيق العنصر الزخرفي عليها.

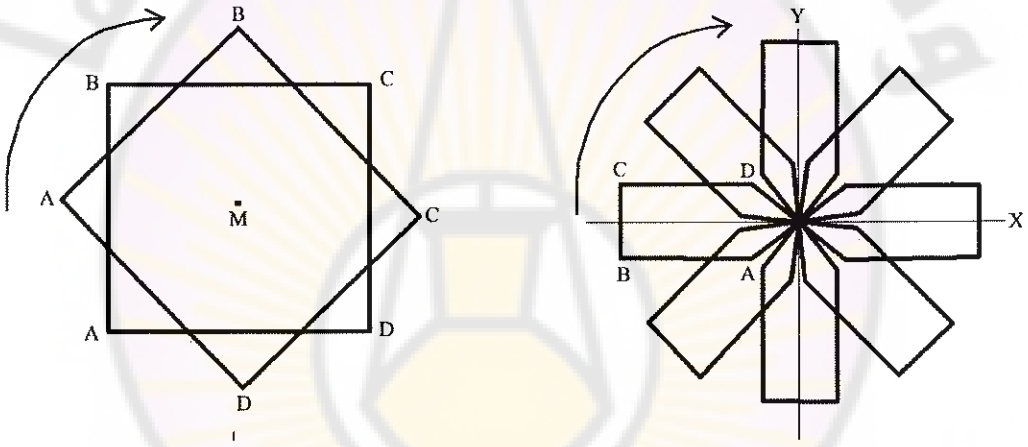
وعليه فإن العناصر الهندسية : المربع والمثلث والمستطيل والمضلع والمثمن قد شكلت من خلال تدويرها حول مركزها أو تكرارها ومن ثم تلاقيها في أجزاء أو في الزوايا، الأساس لتشكيلات زخرفية هندسية رائعة.

فإذا كان لدينا عنصر هندسي ما ونريد إنشاء عنصر زخرفي منه نقوم بالتالي :

١- نقوم بتحقيق التناظر في الشكل، مما يساعدنا في إنشاء إما المحور الأفقي أو الشاقولي

٢- نقوم بإكمال المحور المتبقي فإذا كان لدينا الشاقولي نرسم الأفقي والعكس صحيح

٣- بعد أن يتشكل لدينا عنصر زخرفي على أربعة محاور نقوم بتكرار نفس العملية على الأقطار لنفس العنصر الزخرفي بعد تدوير العنصر مع عقارب الساعة.



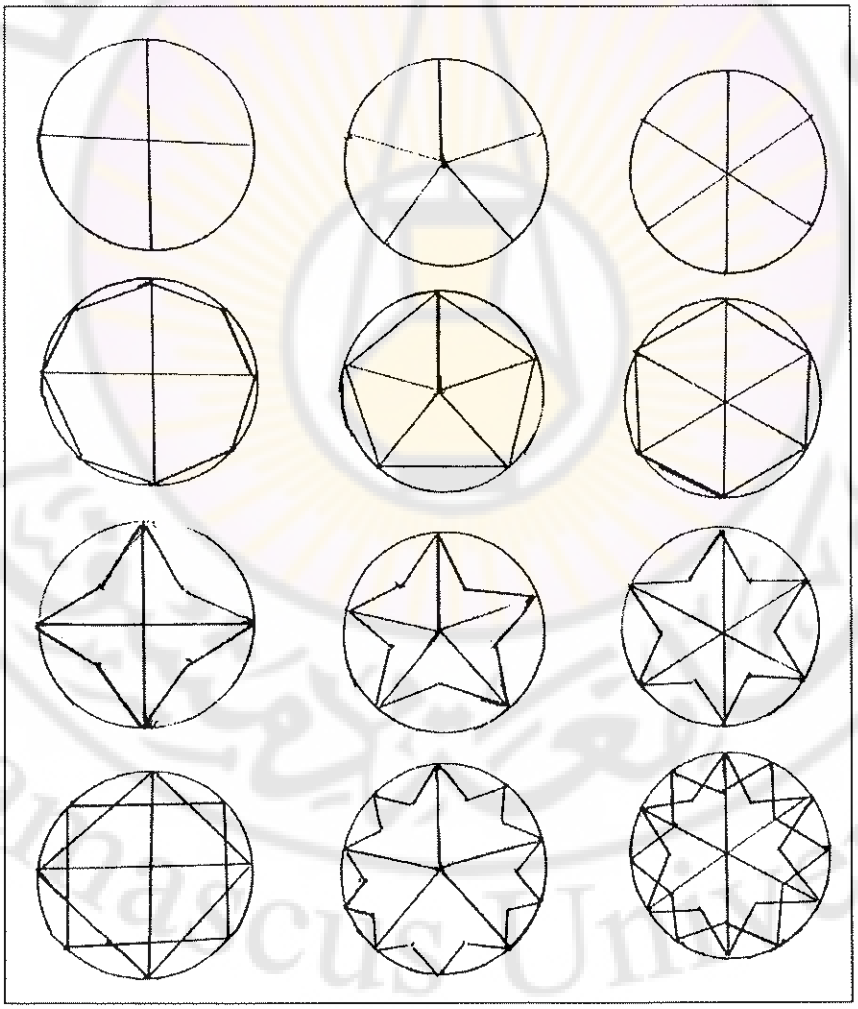
الزخرفة الهندسية في العمارة الإسلامية :

لقد بدأ الفن الإسلامي يأخذ سماته ومميزاته الخاصة منذ القرن الثامن الميلادي، خلال الفترة المبكرة للحضارة العربية الإسلامية، حيث أخذ الحرفيون الزخارف الرومانية والفارسية وطورها إلى أشكال جديدة للفنون البصرية ، لقد كانت تلك الحقبة هي الفترة الذهبية للحضارة الإسلامية، وخلالها تم الحفاظ على الإنجازات الكثيرة للحضارات السابقة بل وتطويرها بشكل أكبر نتيجة تطورات أساسية في العلوم والرياضيات.

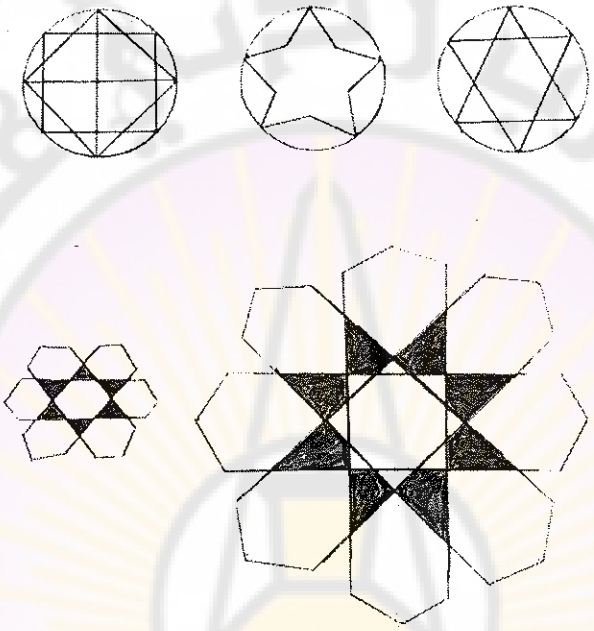
كما رافق ذلك تطور في استخدام الزخارف التجريدية والزخارف الهندسية المركبة في الفن الإسلامي بدءاً من زخارف نباتية معقدو تزين السجاد والأقمشة وصولاً لأنماط البلاط المزخرف التي تتكرر بشكل لا نهائي.

وعلى الرغم من هذا التعقيد البديع لهذه التصاميم الهندسية فإنه وبكل بساطة يمكن إنتاجها باستخدام الفرجار لرسم الدوائر والمسطرة لرسم الخطوط معها، الأمر الذي يؤدي إلى إنتاج أشكال تزينية متعددة.

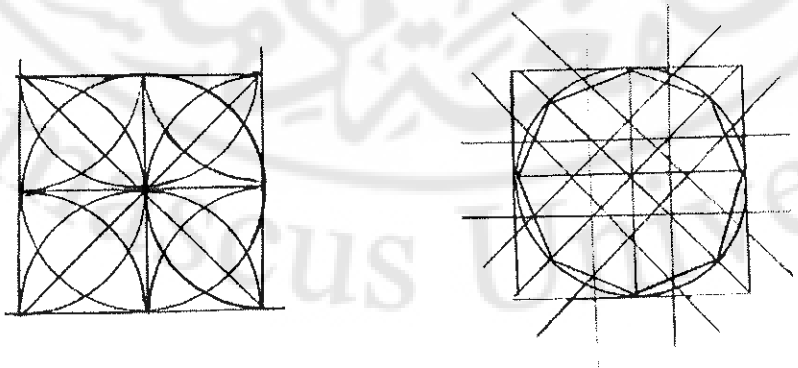
إن كل الأشكال تبدأ من دائرة والخطوة الأولى هي كيفية تقسيم الدائرة حيث أن معظم النماذج الزخرفية تقسم الدائرة إلى أربعة أو خمسة أو ستة أجزاء متساوية، بحيث ينتج كل نمط من تلك التقسيمات أشكالاً أخرى مميزة.



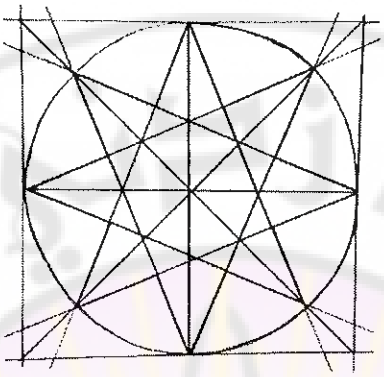
وهناك طريقة سهلة لمعرفة إذا كان أي شكل يتكون من أربع أو خمس أو ست أجزء متماثلة، حيث أن معظم الزخارف النجمية محاطة ببتلات ، فعدد الأشعة على حواف النجمة أو البتلات المحيطة بالنجمة يخبرنا عن النمط الذي ينتمي إليه الشكل، فالنجمة ذات الأشعة الست أو المحاطة بست بتلات تنتمي للنمط المؤلف من ست فصوص والنجمة ذات الثمان بتلات تنتمي للنمط المؤلف من أربع فصوص وهكذا .



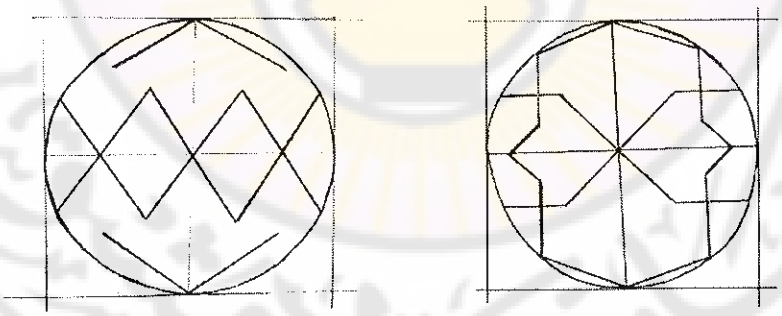
هناك عنصر سري آخر لهذه التصاميم وهو الشبكة الداخلية وهي غير مرئية ولكنها ضرورية لكل الأشكال وتساعد الشبكة على تحديد حجم الشكل قبل بدء العمل ، وتحافظ على دقة الشكل وتسهل ابتكار أنماط جديدة مذهلة.

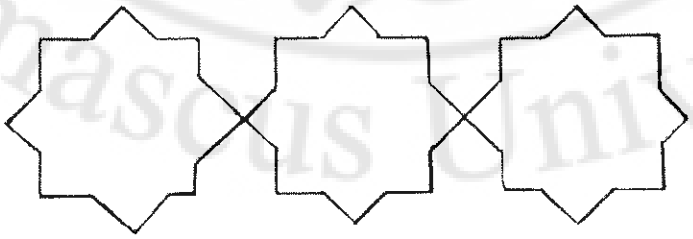


إذا ما أردنا التعرف أكثر على إنتاج أشكال متعددة معتمدين على نفس الخطوط الإنشائية، سنبدأ بدائرة داخل مربع ونقسمها إلى ثمانية أجزاء متساوية، ثم نرسم زوجاً من الخطوط المتقاطعة بشكل أفقي وفوقهما زوجاً آخر من الخطوط المتقاطعة بشكل شاقولي

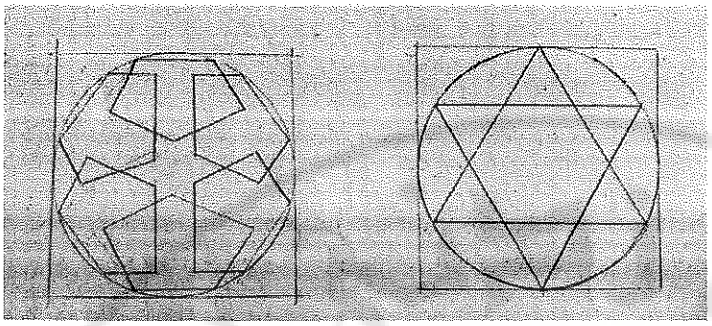


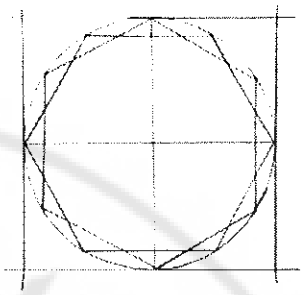
هذه الخطوط تدعى بالخطوط الإنشائية وباختيار مجموعة من تلك القطعات سنشكل نموذجاً للشكل التكراري، كما ويمكننا رسم تصاميم مختلفة الأشكال إنطلاقاً من نفس الخطوط الإنشائية وذلك باختيار قطعات مختلفة وينتج الشكل النهائي من إنشاء شبكة مع تكرار للشكل الواحد عدة مرات، وهو ما يسمى بالتكرار الفسيفسائي، وباختيار مجموعة مختلفة من الخطوط الإنشائية تنتج أشكالاً كثيرة فالاحتمالات لا حصر لها.



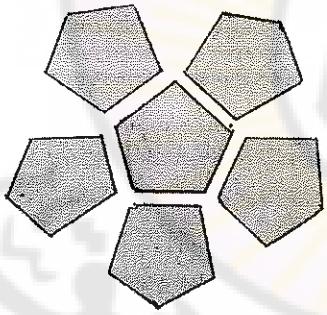


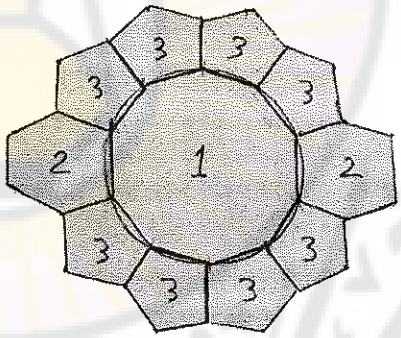
كما يمكننا إتباع نفس الخطوات السابقة لرسم الشكل السداسي، وذلك برسم الخطوط الإنشائية فوق الدائرة المقسمة لستة أجزاء ثم تكرارها.





إن الشكل الرباعي يتناسب مع شبكة مربعة والشكل السداسي يتناسب مع شبكة سداسية، ولكن الشكل الخماسي على اختلاف أشكاله هو الأصعب في التكرار، لأن المضلعات الخماسية لا تشغل السطح بانتظام، فعوضاً عن إنشاء مجرد مضلعات خماسية فإنه يجب أن تضاف أشكال أخرى إليه لتجعله قابلاً للتكرار، مما يؤدي لأشكال تبدو معقدة التركيب لتغطية السطوح والفراغات بانتظام ولكنها نسبياً سهلة الرسم.

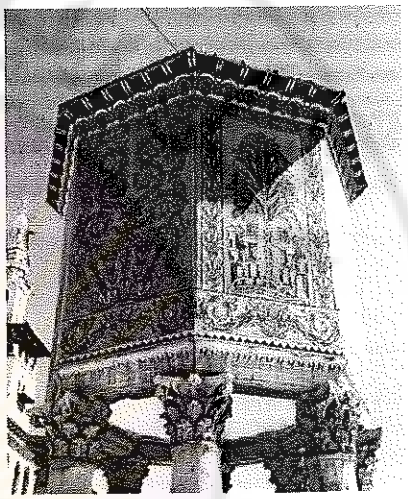




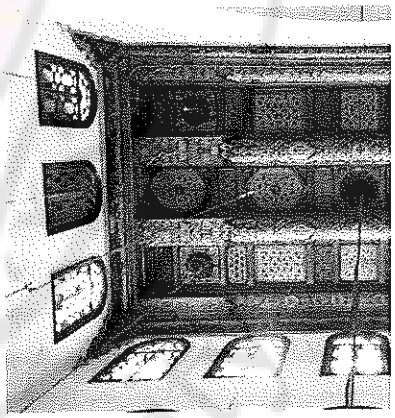
Damascus University

٢ - *الزخرفة النباتية في العمارة الاسلامية :*

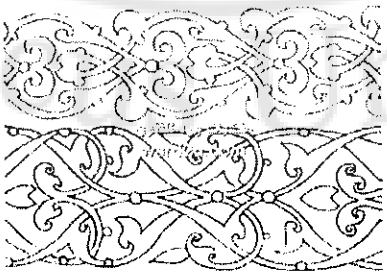
■ اعتمد الفنانون المسلمون إلى حد كبير في أعمالهم الزخرفية على الرسوم المنقولة من الطبيعة بدقة وإتقان بارزين، فقد رسموا النباتات والأزهار على الجدران والأقمشة وأشياء أخرى عديدة. وقد برز هذا العنصر فيما سمي عالميًا بـ"الأرابسك" أو "الزخرفة النباتية الهندسية" التي تُظهر النباتات من أشجار وجنبات وأعشاب على طبيعتها من دون إضافات أو تبديل.



بيت المال في الجامع الأموي الكبير بدمشق

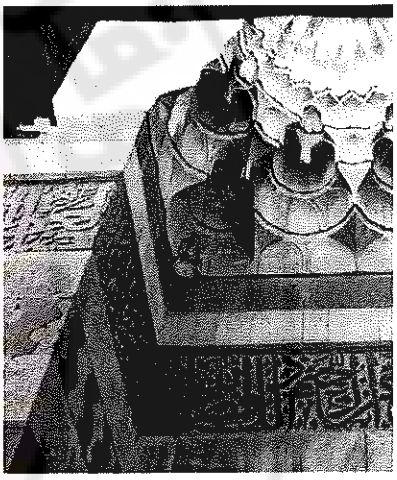


فن الأرابيسك ، في الجامع الأموي الكبير بدمشق.



٣- الزخرفة بواسطة الخط العربي في العمارة الاسلامية :

■ أبرز عناصر الزخرفة الإسلامية هو فن الخط العربي. فكل كلمة عربية ملفوظة أو مكتوبة منذ أن نزل القرآن، أصبحت كلمة الله، وبالتالي اعتمدها الفنانون في أعمالهم الزخرفية أو التجميلية. فما من بناء أو صرح إسلامي يغيب عنه فن الخط، فلابد من آيات تكتب على المدخل وفي القاعات والغرف، إنْ على حجارة البناء أو الخشب المستعمل أو في الرسوم، وغالبًا ما تضاف إلى الآيات أسماء أصحاب البناء وتاريخ الإنشاء والذين صمموا أو نفذوا العمل، وقد يُكتفى أحيانًا بذكر اسم الله سبحانه وتعالى مكتوبًا ومكررًا أو اسم الرسول الكريم محمد ﷺ مكتوبًا ومكررًا.



وأخيراً فإن هذا التراث الذي استمر أكثر من ألف عام قد صهر هذه الأسس الهندسية معاً لإنتاج أشكال بديعة ومعقدة التصميم لتبهر العين برؤيتها، فهؤلاء الحرفيون قد برهنوا بأن الحس الفني مع الإبداع والإتقان بإمكانه ابتكار أشياء عظيمة فقط باستخدام فرجار ومسطرة.

طريقة رسم الشكل الزخرفي المثمن :

١- نرسم خط مستقيم بطول ٢٠ سم يشكل بالنسبة لنا المحور الأفقي، ثم نحدد منتصف هذا المحور ونرسم المحور الشاقولي عليه.

٢- نقوم بتحديد نقطة على بعد ٢.٥ سم من نقطة تقاطع المحورين وبواسطة الفرجار نقوم برسم دائرة يكون مركزها نقطة تقاطع المحورين

٣- نقوم برسم مستقيمات داخل هذه الدائرة تصل بين نقاط تقاطع المحورين مع محيط الدائرة ونسميها / A, B, C, D /

٤- نقوم بتحديد منتصف الأضلاع الأربع المشكلة لهذا المربع ثم نقوم برسم أقطار تصل بين هذه النقاط بحيث تقطع هذه الأقطار مركز الدائرة

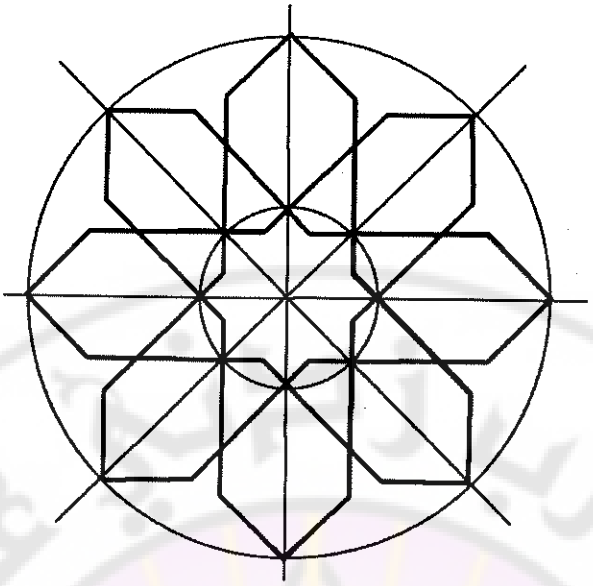
٥- نقوم بتكرار العملية رقم ٣ وهي رسم مستقيمات ليتشكل لدينا مربع ثاني من نقاط تقاطع الأقطار مع محيط الدائرة

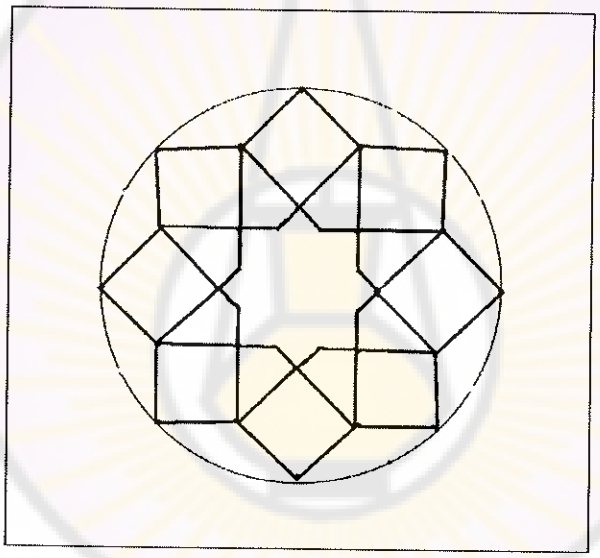
٦- نقوم بزيادة الاستقامة لأضلاع المربعين الذين تشكلا لدينا سواء الشاقولية و الأفقية والأقطار

٧- نحدد نقطة على مسافة ٥ سم من محيط الدائرة الأولى على المحور الأفقي ثم نرسم بواسطة الفرجار دائرة يكون مركزها نقطة تقاطع المحورين الأساسيين الأفقي والشاقولي

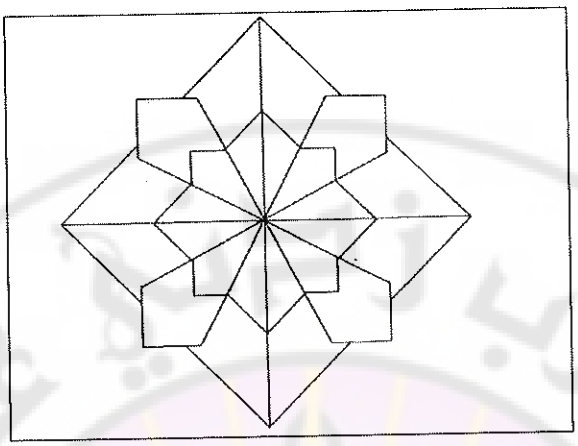
٨- نقوم بإعادة تكرار العمليات التي تمت سابقاً حيث نرسم مستقيمات بين نقاط تقاطع المحاور الأفقي والشاقولي مع محيط الدائرة ومستقيمات أخرى بين نقاط تقاطع الأقطار مع محيط الدائرة

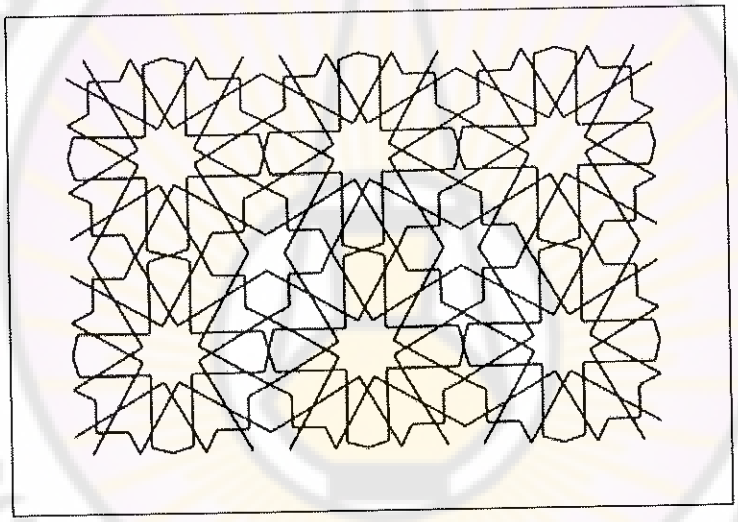
٩- من خلال معرفة الخطوط المراد المحافظة عليها وإزالة بعض الخطوط سيتشكل لدينا عنصر زخرفي نقوم بتحبير وإظهاره بشكل جيد.





Damascus University





Damascus University