



كلية العمارة والتخطيط  
College of Architecture and Planning

جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا



كلية العمارة و التخطيط  
قسم التصميم المعماري  
السنة الخامسة بكالوريوس

تقرير مشروع التخرج

بعنوان :-

متحف التراث السوداني بمدينة أدرمان

الطالبة :-

إيمان تاج الدين الشريف طه

المشرف :-

أ-نجوى المفتي

سبتمبر 2018م



## الآية

قال الله تعالى:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿1﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿2﴾ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ  
﴿3﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿4﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿5﴾

صدق الله العظيم

سورة العلق الآية (1-5)

## الاهداء

تتخبط الكلمات ولا يسعنا الحديث ، عما يدور بدواخلنا .. كانت الرحلة شاقّة تكبرنا فيها الكثير من المشاق و المصاعب و  
المحن لننهل من بحار العلم رشفة ..

و با أنا أضع بين أيديكم خلاصة تلك الرحلة ..

أهدي بحبي لكم :-

إلى من شق الصخر و خاض الصعاب دون كلل أو ملل .. صاحب القلب الحاني و اليد الدافئة و الفكر الرشيد ..

الداعم الأول في دروب الحياة .. دمت لي و دام قلبك نابضا بالفرح " أبي الغالي "

إلى القلب الحنون و نعيم الدنيا و جنة الآخرة .. من سهرت الليالي و كابدت الكثير من أجلنا .. دمتي لي حبا و فرحا و

ابتسامته حانية تنير طريقي " أمي الحبيبة "

إلى سندي و أشقائي و رفقائي .. قوتي و راحتي حياتي " أختي الأعزاء "

إلى الروح التي سكنت روجي و كانت لي كل خير .. رفقائي في الحياة

لكم ودي و انتناني

## الشكر و التقدير

الشكر و الثناء أولا و آخر الله جل في علاه

سطور كثيرة تمر في الخيال ولا يبقى لنا في نهاية المطاف الا القليل من الذكريات و الصور التي تجمعنا بالرفاق ..  
فوجب علينا شكرهم و وداعم و نحن نخطو خطواتنا الاولى في غمار الحياة و اخص بالشكر إلى كل من أشعل شمعة و أعطى حصيلة فكره  
ليبين دربي إلى الأساتذة الكرام في كلية العمارة و التخطيط .

و أكرر الشكر و الثناء لمن تفضلت بالاشراف و النصح و التوجيه و كانت شمعة دائمة الاحتراق ، و كانت خير عون و معين :-

أ. نجوى المفتي

كما أنتوجه بالشكر لكل من ساندني و مد لي يد العون على رأسهم المهندسة :- سمر سمير خيرى .

و الشكر كذلك لكل الاساتذة و الزلاء في كلية العمارة و التخطيط على دعمهم الدائم و مساعدتهم لي .

## فهرس المحتويات

1	الفصل الأول : التعريف بالمشروع
2	اسم المشروع
2	تعريف المشروع
2	أهداف المشروع
2	الموقع المقترح
2	الجهة المسؤولة عن المشروع
3	أبعاد المشروع
3	مكونات المشروع
4	الفصل الثاني : جمع المعلومات
5	نبذه عن المتاحف
6	وظائف المتاحف
7	أنواع المتاحف
8	مبادئ تصميم المتاحف
9	مكونات المتاحف

11	الحركة في المتاحف
12	أساليب العرض المتحفي
14	الإدارة في المتاحف
15	المتاحف في السودان
16	نبذة عن الثقافات في السودان و الهوية المعمارية في السودان
25	دراسة النماذج المشابهة
36	الفصل الثالث : تحليل المعلومات
37	مكونات المشروع :-
38	المكون المنشطي
39	المكون البشري
40	المكون الفراغي
41	التحليل الفراغي
42	دراسة الفراغات
45	جدول المناشط
47	مخططات العلاقات الوظيفية
54	مخططات الحركة
57	تحليل الموقع

58	المفاضلة بين المواقع
59	تحليل الموقع المختار
60	الفصل الرابع : التصميم المعماري
61	الفلسفة العامة للتصميم
62	اختيار الحل الأمثل للتشكيل الكتلي
63	المؤشرات و الموجهات التصميمية
63	التنطبق
64	مراحل تطور المشروع
66	الفصل الخامس : الحلول التقنية
67	الحلول الانشائية
72	الامداد بالخدمات
78	التكييف و الحريق
82	الفصل السادس : النتائج

## فهرس الاشكال و المخططات و الجداول

11	علاقة الفراغات و المسارات
14	الاضاءة
17	تنوع الاعراف في السودان
18	المسكن في الشمال
20	المسكن في الشرق
21	المسكن في الغرب
22	العوامل المؤثرة على نمط التشكيل العمراني السوداني
24	الفترات التي مرت على العمارة السودانية
25	النماذج المشابهة
30	متحف السوداني القومي
57	المواقع المقترحة
58	الموقع
61	فلسفة التصميم
63	التطبيق

64	الفكرة و تطورها
68	الحلول التقنية

## المخلص

المتاحف من أهم المراكز التعليمية و الثقافية الجاذبة للجمهور ، بالاضافة إلى مهمتها الأساسية في حفظ و ترجمة التراث السوداني .. و هنا أضع بين أيديكم نموذجاً لدراسة المتحف (متحف التراث السوداني).

وقع اختياري على هذا المشروع ليكون وعاء لحفظ الموروث السوداني الجميل و لرفع مستوى المعرفة و الوعي بالتراث و حلقة وصل بين الأجيال السابقة و القادمة .. فهو بوابة للتعرف على التراث السوداني و الهوية السودانية بالاضافة إلى حفظها و توريثها للأجيال القادمة .

فهو وسيلة تقل مصغرة للتنقل عبر الأحقاب التاريخية و معرفة أهم ما تضمنت من مشاهد ، و عبر الأميال للتعرف على أهم العادات و التقاليد الموجودة في كل منطقة .

يضم السودان العديد من الأعراق و المذاهب و الديانات ، بالاضافة إلى المساحة الشاسعة و تنوع المناخ و التضاريس . مما أدى إلى تنوع في الثقافات و سبل العيش .

أهم صالة يرتكز عليها المتحف هي صالة التراث السوداني فهي مقسمة إلى (شمال - شرق - جنوب - غرب) إضافة إلى العرض الخارجي فهو مقسم بنفس الطريقة ، و صالة عرض الآثار و المنحوتات ، و صالة عرض التاريخ السياسي ، إضافة إلى قسم السينما ، كما يضمن مكتبة و قسم لتدريب الحرف اليدوية .

## الفصل الأول : التعريف بالمشروع

- اسم المشروع .
- تعريف المشروع .
- أهداف المشروع .
- الموقع المقترح .
- الجهة المسؤولة عن المشروع .
- أبعاد المشروع .
- مكونات المشروع.

## اسم المشروع /

متحف التراث السوداني

## تعريف المشروع /

متحف التراث السوداني يقدم وصف للهوية السودانية وأهم صفاتها وعاداتها الموجودة في كل منطقة من مناطق البلاد. كما يهدف إلى التعريف بالهوية السودانية والاعتزاز بها والحفاظ على الموروث الذي خلقه لنا الأجداد.

يضم العديد من الأقسام التي تحتوي على التحف والأثار بغرض التعرف عليها ودراستها، وكما يضم مكتبة تحتوي على أهم الكتب والمخطوطات، وورش تدريب للحرف اليدوية، وسينما الواقع الافتراضي التي توضح فيها أهم الأحداث التي جرت في التاريخ السوداني.

## أهداف المشروع /

- 1- الحفاظ على الموروث السوداني وعرضه بطريقة تواكب مجال العرض المتحفي.
- 2- ربط الشباب السوداني بالتراث وزيادة معرفتهم بالتاريخ السوداني.
- 3- جذب السياح واغرامهم وتعريفهم بالتراث السوداني بطريقة سهلة.
- 4- إثراء السياحة في السودان للمساعدة في التنمية الاقتصادية في البلاد.
- 5- بوابة للتعرف على الهوية السودانية وحفظها وتوريثها للأجيال القادمة.
- 6- رفع مستوى الثقافة والوعي في لبلاد.
- 7- توفير بيئة عرض مناسبة لعرض اللوحات والمنحوتات الفنية بطرق مبتكرة.
- 8- التعريف بكل منطقة وأهم العادات والأحداث التي جرت بها.
- 9- خلق بيئة تفاعلية لتعليم بطريقة حديثة مع خلق واقع افتراضي يعرض أهم الاحداث التي جرت في كل منطقة.
- 10- الاعتزاز بالهوية السودانية و إثارة غريزة الانتماء للوطن في روح زائريه.

## الموقع المقترح /

ولاية الخرطوم.

الجهة المسؤولة عن المشروع /

وزارة الثقافة والسياحة والآثار.

## أبعاد المشروع /

- 1- إظهار رؤية فنية و دراسة لمعالجات تتناسب مع الطراز المعروف بالإضافة إلى ما وصل إليه العصر من تكنولوجيا و تجهيزات بأساليب عرض على هيكل بنائي متكامل .
- 2- مكان يعكس ماضي و حاضر المجتمع لذلك فهو مرآة تعكس المجتمع للزوار .
- 3- وعاء معرفي مميز و سجل لتوثيق التراث السوداني .
- 4- حوجة المتاحف في السودان إلى لمسة الحداثة في أساليب العرض لتواكب المتاحف العالمية .
- 5- إضافة واجهة سياحية تتصف بالجمال و الحداثة و تراعي الاستدامة في تكوينها و تحقيق الغرض الجمالي من طرق العرض .
- 6- التعبير عن الثقافات المتنوعة في السودان بطريقة تفاعلية تتيح للزائر التجربة و التعلم بطريقة ممتعة .
- 7- خلق علاقة بين الفراغات الداخلية و الخارجية و الربط بينها بطرق تزيد من جمال التصميم .
- 8- فتح نافذة للتعرف على الثقافة و الشخصية السودانية و حفظها و توريثها للقادم من الأجيال .
- 9- التصميم الإنساني الذي يحقق احتياجات الانسان في المقام الأول دون إهمال أي جانب من جوانب التوازن في الحياة للحصول على تجربة معمارية تتيح الراحة و السعادة و تدفع الزائر لتكررها .

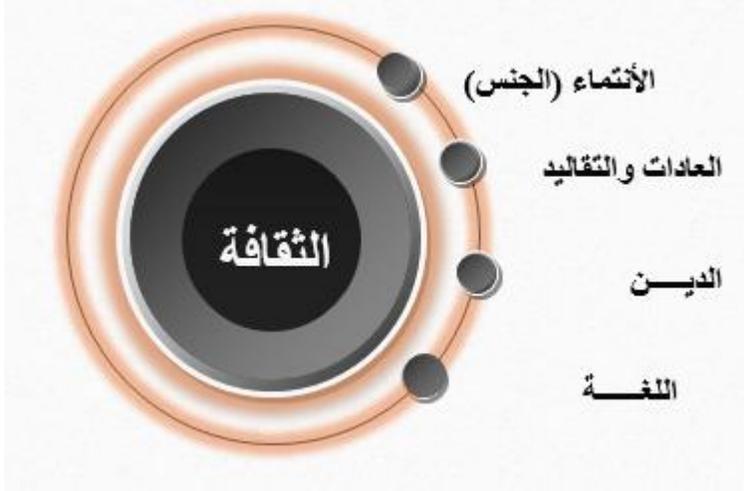
## مكونات المشروع /

- 1- مكون ثقافي :  
يحتوي على مكتبة تحتوي على أهم الكتب و المخطوطات القديمة . و صالات عرض مقسمة إلى أقسام أهمها : قسم الهوية السودانية: في هذا القسم نطاق يعرض منطقة معينة وأهم المكونات و العادات الموجودة بها. قسم المنحوتات و التحف , قسم التاريخ السوداني
- 2- مكون تدريبي :-  
يحتوي ورش تدريب لتعلم أهم الحرف الشعبية, بالإضافة إلى قاعات تعليمية و قسم للفنون الشعبية و الموسيقى الشعبية, بالإضافة إلى مسرح خارجي للعروض الخارجية. بالإضافة إلى قسم الآثار و البحث العلمي .
- 3- مكون ترفيهي :-  
تضم سينما الواقع الافتراضي الذي يضم أهم المناطق و الأحداث التاريخية , بالإضافة الى صالة تفاعلية تقام فيها الأنشطة الحركية .
- 4- مكون إداري :-  
يشمل الإدارة و وحدة التحكم و الأمن و الاستقبال .
- 5- مكون خدمي :-  
خدمات العامة : مصليات ,كافتريات , استراحات , دورات مياه ,مواقف سيارات .

## الفصل الثاني: جمع المعلومات

- نبذة عن المتاحف .
- وظائف المتاحف .
- أنواع المتاحف .
- مبادئ تصميم المتاحف .
- مكونات المتاحف .
- الحركة في المتاحف .
- أساليب العرض المتحفي .
- الإنارة في المتاحف .
- المتاحف في السودان .
- نبذة عن الثقافات في السودان و الهوية المعمارية في السودان .
- دراسة النماذج المشابهة .

## مفهوم الثقافة :



الثقافة هي روح الأمة وعنوان هويتها، وهي من الركائز الأساس في بناء الأمم وفي نهوضها، فلكل أمة ثقافة تستمدّ منها عناصرها ومقوماتها وخصائصها، وتصطبغ بصبغتها، فتنسب إليها. وكل مجتمع له ثقافته التي يتسم بها، ولكل ثقافة مميزاتا وخصائصها.

## تعريف المتحف :

المتحف هو المكان الذي يجمع و يأوي مجموعة من المعروضات والأشياء الثمينة بقصد الفحص و الدراسة، و لحفظ التراث الثقافي للشعوب على مر العصور من علوم و فنون و كافة أوجه الحياة للتعرف عليها ودراستها لمعرفة مراحل تطور الحياة البشرية و إنجازاتها الحضارية .

## النشأة و البداية :

"موزيون" Museum ، هو الكلمة اليونانية التي اشتقت منها كلمة المتحف، وتعني "مكان التأمل و الدراسة". وكان الرومان يستخدمون كلمة المتحف للتعبير عن المكان المخصص للمناقشات الفلسفية. ويرى البعض أن المعابد المصرية القديمة كانت متاحف بمعنى الكلمة؛ إذ كانت أماكن للتأمل الفلسفي، وكانت مقصدا لكبار فلاسفة اليونان للدراسة .

## المتحف حديثا :

إنشاء المتاحف بمفهومها الحديث كان في القرن السابع عشر الميلادي، حيث بدأت النواة الأولى لإنشاء المتحف البريطاني سنة 1682 م , وذلك عندما أهدى أحد الأثرياء لجامعة أكسفورد مجموعة من المخطوطات والتحف والعملات واللوحات الفنية النادرة، وعندما أنشئ المتحف البريطاني سنة ( 1269 هـ = 1853 م ) تم وضع هذه المقتنيات فيه.

معماريا:  
الإبداع العمراني في المباني ذات البحور الواسعة.



ثقافيا:  
زيادة الوعي الثقافي الايجابي لدى المجتمع.



اجتماعيا :  
المشاركة العامة وتعزيز الثقة بين مختلف طبقات المجتمع



ترفيها :  
خلق متنفس ترفيهي .



### وظائف المتحف :

- 1- حفظ و صيانة المخطوطات ذات القيمة الثقافية التاريخية أو العلمية وذلك بترميم النالف منها، فالمتحف يحفظ تاريخ عدة أجيال خوفا من الضياع .
- 2 - المتحف مكان يعكس ماضي و حاضر المجتمع لذلك فهو مرآة تعكس المجتمع للزوار و السياح .
- 3 - المتحف هو مؤسسة اجتماعية تعليمية بصورة أساسية وترفيهية بصورة ثانوية .
- 4 - المتحف وعاء معرفي مميز و سجل لتوثيق التراث .
- 5 - معروضات المتحف تثير في زواره غريزة الانتماء للعقيدة وللوطن .

## انواع المتاحف :

### المتاحف الفنية :

مثل متاحف الموسيقى و النحت و الرسم . **متحف اللوفر في باريس**

### المتاحف التراثية :

و تشمل المتاحف التي تعرض التراث للحضارات المختلفة من أدوات كانت تستخدم قديما ..مثل متاحف الفلكلور و التراث الشعبي .

**متحف مدينة السويداء السورية**

### المتاحف العلمية :

و هي تعرض الأساليب العلمية و الاكتشافات التي من خلالها يتم الاستفادة في تطور شتى العلوم البيئية و المعملية و الصناعية.

مثل متاحف العلوم و الفيزياء و الفلك .

### المتاحف البيئية :

مثل متاحف النباتات و الحيوانات المحنطة .

### المتاحف التعليمية :

و هي الأماكن التي تعرض فيها عينات من المواد التي تخدم النواحي العلمية و الثقافية ..مثل متاحف الاطفال التعليمية .

### المتاحف القومية :

وهذه الفئة من المتاحف تستمد تعريفها من وظيفة المتحف ذاته أي الحفاظ على التراث الفني للبلد، مثل المتاحف العسكرية و متاحف الطيران و اثار الدولة

## اسس تصميم المتاحف :

1-اسس تخطيطية .

2- اسس تصميمية .

## الاسس التخطيطية :

الموقع العام : ويشتمل تصميم الموقع العام على:-

- 1- إختيار الموقع
- 2- دراسة العلاقات الوظيفية
- 3- دراسة التشيل البصري
- 4-دراسة شبكة الطرق و وسائل المواصلات

## اختيار موقع المتحف :

لاختيار الموقع عند اقامة المتاحف اهمية كبيرة ففي الثلاثين عاما الماضية كانت تقام المتاحف في قلب المدن مع توفير سبل المواصلات اليها ، ولكن مع زيادة الكثافة السكانية وزيادة عدد السيارات ووسائل النقل المختلفة اصبح من العسير اقامة المتاحف داخل المدن .

## أنواع المتاحف حسب الموقع :-

- 1- المتاحف المحلية :-في المدن او المواقع التاريخية و الاثرية.
- 2- المتاحف المتخصصة :- في الجامعات و المعاهد و الجمعيات.
- 3- المتاحف العامة :- في الحدائق و المتنزهات العامة.

## اسس اختيار الموقع العام :

- 1- ان تكون قريبة من الأماكن العلمية والثقافية، لان المتاحف لا تقل اهمية في رسالتها عن المراكز الثقافية الاخرى.
- 2- مراعاة الامتداد المستقبلي و ان يكون المبنى الجديد للمتحف قادر على استيعاب المعروضات مع مراعاة المرونة في تصميمه .
- 3- اختيار الموقع المناسبة و القريب من خطوط المواصلات و الخدمات بالنسبة للزوار.
- 4- ويجب مراعاة المرونة عند تصميم المتاحف ، و التركيز على اظهار النواحي الجمالية.

## التشكيل البصري للموقع :

يعتبر التشكيل البصري عنصرا بارزا في تصميم الموقع ويشمل:

أ- معالجة الموقع.

ب-دراسة العلاقات البصرية بين المباني والفراغات.

ج-الحدائق والملحقات الخارجية

### 1- معالجة الموقع :

فاما ان يكون الاجتهاد في تأكيد الموقع والمحافظة عليه باستئصال ما يفسد التجانس واطافة ما يؤكد طبيعة الموقع ويبرزه ، او يكون الاتجاه الى القضاء على ما يؤاد هذا الطابع او تعديله .

### 2- دراسة العلاقات البصرية بين الكتل :

وهناك نوعان من المتاحف :

ذات التصميم الموحد وذات التصميم الحر .

ولا يقتصر التصميم البصري للموقع على دراسته اثناء النهار ، بل يجب ان تدرس العلاقات المختلفة ليلا ، اذ تلعب الإضاءة دور كبير في تحديد العلاقات في الموقع، فهي تبرز بوضوح الكتل دون انتزاعها من الاطار المحيط بها .

### 3- الحدائق والملحقات الخارجية:

يعتبر من المكملات الاساسية للدراسة البصرية ويشمل النباتات والنافورات واعمدة النور والعناصر الفنية وتعطي النافورات ومسطحات المياه احساسا منعشا ورقيقا يتوازن مع جفاف المباني وشدها أما توفر امان و شاعرية للرواد ، ويجب الاهتمام بتصميم شكل النافورات وتناسب حجمها مع المقياس العام للمنظر المحيط بحيث تعطي تعبيراً واحداً ومتماسكاً يساعد في ربط الموقع بصريا .

وهناك عناصر اخرى لا تقل اهميتها: فالعناصر الفنية مثل التماثيل ولوحات النحت والتكوينات تكون مرآة للفراغ أما انها تربط الفراغات المختلفة وتتدخل مع تبليطات الممرات في توجيهه وتوضيح حركة السير داخل الموقع ، و ايضا الدرجات التي تصل بين المستويات المختلفة وقضبان الموصلات واشاك الاستعلامات والبيع ومحطات المرآبات ولوحات الاعلان ، يؤدي الاهتمام بتصميمها الى الترابط والتماسك البصري للموقع .

### الاسس التصميمية للمتحف :

تعتبر الفراغات الداخلية و الممرات في المتحف من أهم العناصر المكونة للمتحف من الداخل و لذلك يجب تناولها بالدراسة و فيما يلي تحليل العناصر المرتبطة بها :

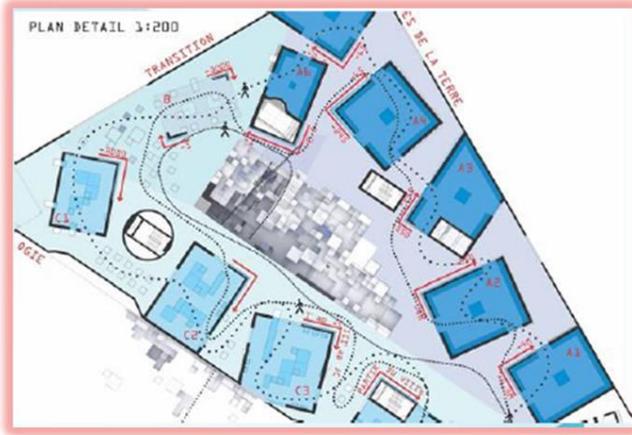
## الفراغ الداخلي :-

1-الوظيفة :-تتمثل في مطالب الإنسان الحسية من ناحية المقياس والشكل و توجيه الحركة و طريقة الإضاءة و اتصال الفراغات.

2-الثبات :-لتنفيذ المبنى ينبغي أن تكون هناك علاقة وثيقة بين الفراغ و المنشأ.

3-الجمال :-التكامل بين العناصر تختص بالنسب و التكرار و الإيقاع و التماسك الشكلي و التباين و هي متصلة ببناء الإنسان النفسي .

## المسقط الأفقي و خطوط السير و الحركة :



التصميم الجيد هو توحيد حركة الناس بطريقة تمكنهم من رؤية المعروضات بسهولة دون حدوث خلط و التباس في محاور الحركة، و يراعي فيها أماكن للوقوف و مشاهدة المعروضات و أخرى يسرعون فيها لذلك يجب أن يأخذ في الحسبان التغييرات التي تطرأ على الحركة المتوقعة لتلافي التجمع الناتج عن تباطؤ الناس.

الزوار يفضلون غالباً السير في ممرات متعرجة حتى لو كان اتجاه السير مستقيماً .

## عناصر المتحف :

### أولاً:المداخل والمخارج:

وتعد من أهم العناصر المكونة له ويراعى في تصميمها:

تصميم مدخلان على الأقل أحدهما للجمهور والآخر للخدمة, لضمان الأمان.

يجب أن يحتوي على مخرج للطوارئ بحيث يكون محكم الإغلاق.

يجب إعطاء أهمية كبيرة من حيث التصميم والموقع, ومساحته تكون متناسبة مع حجم المعرض وعدد الزوار .

### ثانيا: محاور الحركة:

1- محاور رئيسية :

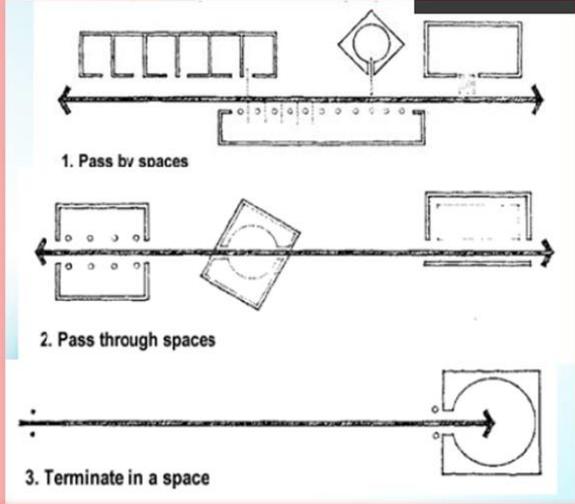
وهي الممرات العادية التي تصل من قاعة لأخرى.

2- محاور فرعية :

والتي تنتج عن تغير في مستويات قاعات العرض بواسطة أدراج أو ممرات خاصة بالمعوقين .

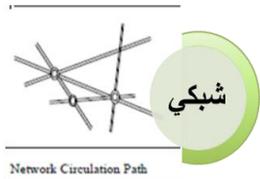
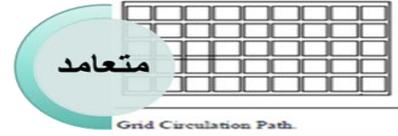
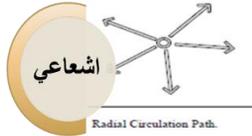
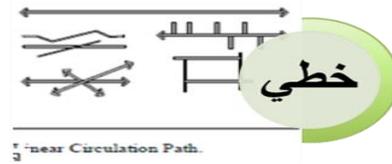
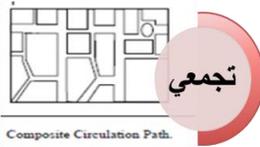
### تتابع الفراغات و حركة الزوار :

و التي تعتبر من أهم الوظائف التي يجب مراعاتها و دراستها بدقة , و يكون ذلك حسب ترتيب منطقي لصالات العرض والذي يكون مرتبطا بالهدف من انشاء المتحف .

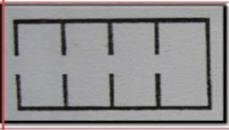
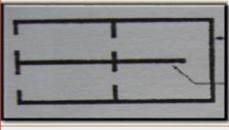
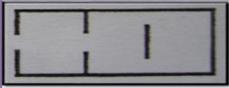


### path-space relationship علاقه الفراغات و المسارات

و التي تعتبر من أهم الوظائف التي يجب مراعاتها و دراستها بدقة , و يكون ذلك حسب ترتيب منطقي لصالات العرض والذي يكون مرتبطا بالهدف من انشاء المتحف .



## كيفية انتقال الزوار بين الأقسام :

		
متعامد	محور دائري	محور دائري مائل
		
محور دائري متقاطع	محور متعرج	محور دائري مستقيم

من ناحية حركة الزوار هنالك نوعين:

حركة اجبارية.

حركة اختيارية .

## ثالثا: قاعة الاستقبال:

تعتبر قاعة الاستقبال منطقة التحكم الرئيسية في حركة الجماهير وتحتوي على شبك تذاكر وغرفة فحص وتفنيش .

## رابعا: قاعات العرض:

### تشكيل فراغ العرض:-

العرض في فراغ واحد كبير :

وهو الاتجاه الحديث في تشكيل الفراغ بإيجاد فراغات ضخمة مستمرة يمكن تقسيمها بواسطة قواطع خفيفة متحركة.

مميزات الاتجاه:

تحقيق البساطة والفاعلية..المرونة مع إمكانية التنوع في الاستخدام .. المحافظة على الشكل العام .. احترام عناصر المعرض الداخلية للمقياس الإنساني .

### العرض في صالات منفصلة:

وهو الأسلوب التقليدي عن طريق تقسيم الفراغات بحوائط ثابتة إلى غرف عرض قد تكون منفصلة أو متصلة ويحبذ المسقط ذو الوحدات المتصلة التي تحدد في فراغات المعرض مناطق لها بداية ونهاية واتجاه موحد بواسطة عناصر موجهة, حوائط مستويات أرضية, أو سقف.

مميزات الاتجاه:

خلق تنوع في الجو المحيط في إطار متكامل ومتناسك.. إمكانية التركيز على بعض العناصر المهمة.. الفراغ العضوي غني بالحركة والتوجيه وسهولة معالجة العناصر التي تحتويه.

## العرض في الهواء الطلق:

وهو معتمد على الظروف المحيطة من مباني وأشجار ومسطحات مياه وأحيانا السماء تكون خلفية للمعروضات, قد يقام في ميدان أو حديقة عامة. ويلزم العناية أكثر بتنسيق الموقع. يراعى الابتكار والتجديد والبساطة

## العوامل المؤثرة على تصميم قاعات العرض :

### فلسفة التصميم:

ترجع الفلسفة لفراغات المتحف وقاعات العرض إلى حل المشكلة بين عناصر المتحف، وعلاقتها بالعناصر المحيطة بها من باقي المشروع.

### عناصر الفراغ الداخلي:

و هي من أهم عناصر تصميم المتحف و تشمل المقياس - الألوان - الإضاءة - الملمس - المؤثرات الخاصة .

### المقياس

و هو العلاقة بين أبعاد الجزء إلى الكل مما يعطي للفراغ الإحساس بالكبر أو الصغر و بالتعقيد أو بالبساطة و بالوحدة أو الانفصال و ينتج المقياس المناسب للوظيفة عن تفاعل مجموعة أبعاد المتحف مع نوع المعروضات و حجمها و حركة الجمهور و حجمه.

### اللون

تلعب الألوان دورا بارزا في التأثير البصري لتصميم الفراغ و تكييفه حسب العرض , حيث تستعمل في الفراغ ألوان متجانسة كخلفية لربط مجموعة من الأشياء ذات طبيعة واحدة مع إمكانية التركيز على عنصر معين باستعمال عنصر أكثر حدة .

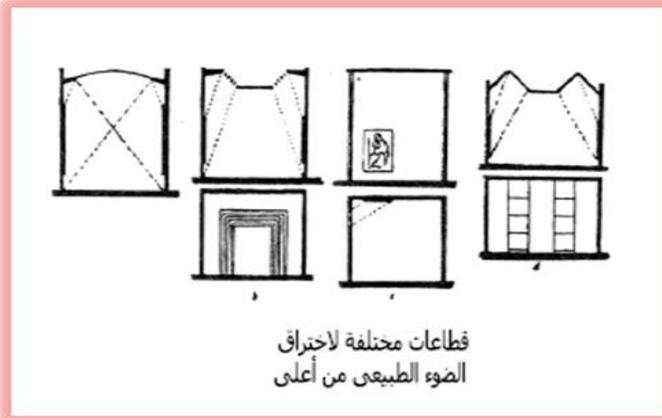
### الملمس

تنوع استخدام الملمس داخل المتحف في اسلوب العرض لجذب انتباه الزائرين. مثلا استخدام الارضية المعدنية للايحاء بالفراغ الواسع .

## الإضاءة

يجب أن تكون وحدات الإضاءة المستعملة في إضاءة المتاحف وصالات عرض الأعمال الفنية قادرة على إعطاء التأثيرات الضوئية المناسبة الخاصة بطبيعة المعروضات.

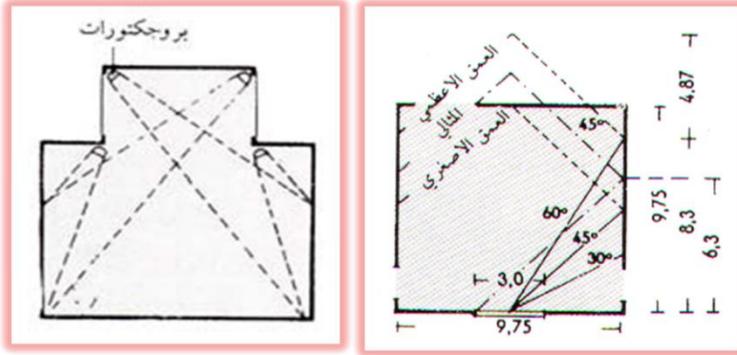
وللإضاءة الطبيعية داخل المتاحف نوعان:  
1- الإضاءة العلوية. 2- الإضاءة الجانبية.



## المؤثرات الخاصة

تجهيز المعرض بالتقنيات الحديثة التي تجذب الزوار و يتفرد بها المتحف بوسيلة توصيل المعلومة بالنسبة للزائر مثل : استخدام العرض المرئي .

## دراسات خاصة لصالة العرض :



## تطوير اسلوب العرض

العناصر المتاحف لعرض



## دراسة العناصر المعروضة و طريقة حفظها

## التركيز على نقاط الجذب للزائر



نقاط الجذب المختلفة لعين الزائر

## التركيز معروضات الحائط حسب هدف استخدامها



## دراسة مسارات الحركة

طريق متحيز  
لمسارات الحركة  
داخل صالة العرض



## التركيز على ما هو للعرض او للتوضيح

## نبذة تاريخية عن المتاحف في السودان :

السودان هو اسم أطلقه العرب على ذلك الجزء من القارة الأفريقية ويقع جنوب الصحراء الكبرى , ويمتد من المحيط الأطلسي غربا الي البحر الاحمر والمحيط الهندي شرقا . بينما تعرف بهذا الاسم الان الرقعة التي تقع جنوب مصر في الجزء الاوسط من حوض النيل , اي السودان وادي النيل .

لا شك ان الاكتشافات الاثرية القديمة هي اساس المعرفة بتاريخ السودان من حوالي عام 3100 ق.م -2000 ق.م اي بداية العصر التاريخي في هذه البلاد .

لم يبتدىء فحص السودان اثريا الا في الربع الاول من القرن التاسع عشر عندما زار كثير من الرحالة الاوربيين السودان واهتموا باثاره وبادوا يكتبون عنها بشئ من التفصيل , و اول من قام بزيارة السودان من الاوربيين الطيب (جارس بونيست) في عام 1698م , وقد ذكر عادات سكان دنقلا وطعامهم .

لكن لم يبتدىء البحث الاثري بالمعني الصحيح في السودان الا بعد زيارة (جورج وادنغتون وبيرنارد هانبري ) لي الاقاليم السودانية , فقد وصلا السودان عام 1820م وقاما بزيارة المواقع الاثرية المشهورة , كما قاما بعمل خريط ورسوم لاهرام البركل ونوري , وكذلك المعابد التي زاراها في شمال السودان.

وكان نشر اعمالهما على العالم بداية دراسة الاثار في السودان , وينتهي القرن التاسع عشر فيما يتعلق بتاريخ البحث الاثري في السودان بارسال (بدج) من قبل امراء متحف ببرطانيا في عام 1904م ليقوم بجمع القطع الاثرية لتكون نواة لمتحف في الخرطوم حسب رغبة (ونجت باشا ) حاكم السودان انذاك ومن هنا تظهر اهمية نشوء فكرة المتاحف في الحفاظ على الاشياء المميزة منذ القدم .

## أنواع المتاحف في السودان :-

### • متاحف قومية :

متحف السودان القومي : هو اكبر المتاحف ويقع في الخرطوم بشارع النيل تم افتتاحه في مبناه الحالي عام 1971 م.



• **متاحف علمية :**

**متحف التاريخ الطبيعي :** يقع علي شارع الجامعة وهو من اقدم المتاحف السودانية تم افتتاحه عام 1929م يحتوي علي العديد من الحيوانات النادرة المحنطة .

• **متاحف تراثية :**

**متحف بيت الخليفة:** من المتاحف المهمة في السودان وكان مقر لسكن الخليفة عبد الله التعايشي تحول لمتحف عام 1928م يعرض العديد من مقتنيات الدولة المهدية من نماذج للأسلحة واثاث .

• **متاحف عسكرية :**

**المتحف الحربي :** يقع داخل مباني قيادة القوات المسلحة السودانية في الخرطوم تعرض فيه عدة من الاسلحة والمقتنيات العسكرية وصور القادة العسكريين .



• **متاحف اثرية :**

**متحف كرمة :** تم افتتاحه 2008م ليضم الاثار التي تم اكتشافها في منطقة كرمة .

**نبذة عن الثقافات المتعددة في السودان :-**

**عناصر الثقافة:**

عناصر مادية : تتضمن كل ما ينتجه الإنسان من مخترعات حسية.

عناصر غير مادية : تتضمن الأعراف و العادات والتقاليد و القيم و الأخلاق و هي عناصر سلوكية يمارسها الفرد خلال حياته .

**غرب السودان**

•منطقة يسودها المناخ الشبه صحراوي ومناخ السافنا الفقيرة .  
•يسكنها قبائل الفور والزغاوة والمسالية .

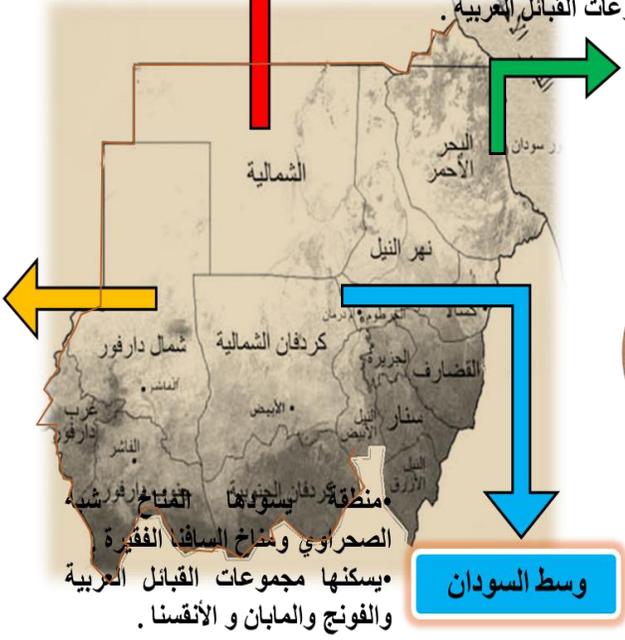


**شمال السودان**

•منطقة يسودها المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي .  
•يسكنها مجموعات قبائل النوبة وبعض مجموعات القبائل العربية .

**شرق السودان**

•منطقة يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط .  
•يسكنها قبائل البجة والرشايدة .

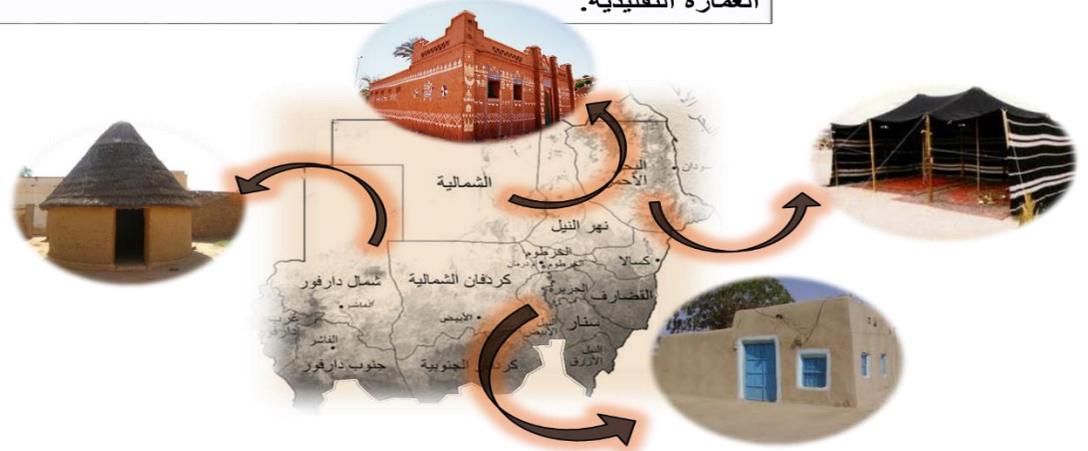


**وسط السودان**

•منطقة تزدلفا يسودها المناخ الصحراوي ومناخ السافنا الفقيرة .  
•يسكنها مجموعات القبائل العربية والفونج والمابان و الأتقسنا .

يتميز السودان بتعدد مناطقه الجغرافية وتنوع الخصائص البيئية والمناخية والطبوغرافية واختلاف مواد البناء المحلية ، الامر الذي ساهم في ظهور انماط عمرانية مختلفة تستخدم مواد البناء المتوفرة محليا وتتميز بخصائص معمارية ساهمت في انتاج انماط متعددة من العمارة التقليدية .

**نتيجة من الدراسة السابقة**



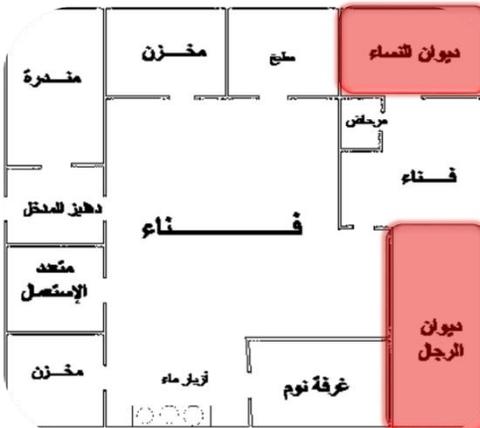
## المسكن في شمال السودان :

العمارة النوبية التي تمتد من جنوب مصر حتى شمال السودان جاءت عبر متغيرات تاريخية وثقافية متنوعة بها تراكم حضارى يرجع الى قبل ميلاد المسيح بالالف السنين ،، وبالتالي شهدت المنطقة تلاحقا ثقافيا عبر مختلف العصور .

### خصائص المسكن النوبى :

- بواباتهم من الخطوط المتموجة التي ترمز للنيل والخطوط المقوسة التي ترمز لجريد النخيل والقرص الدائرى.
- استخدام اللغة النوبية القديمه والأشكال الموجودة فيها فى تزيين الواجهات والمداخل .
- استخدام الالوان فى طلاء جدران المنزل من الداخل والخارج.
- استخدام المثلث فى الواجهات كفتحات .
- وأيضا نجد قطع المرايا وقطعة من الصحن الصينى الابيض لكف العين وصد السحر .
- الحوش من الخارج يطلى بالجير الابيض ويزخرف برسومات فى شكل نحت بارز مستلهمة من شكل التمساح كرمز للبطش والقوة .

### الرسومات الرمزية على حيطان الحوش



•يرفع السقف بمسافة 50 سم تقريبا ... وهناك دوافع وظيفية وجمالية لرفع السقف ... والدوافع الجمالية تتجلى بوضوح فى الاضواء التي تعكس شكل العرش الجميل من الداخل حيث خطوط الجريد المنتظمة فى شكل ايقاعات رائعة وجماليات (ساق شجر الطلح بلحائه المميز وملامسه الخشبي المتفرد ) وجزوع النخيل بعد تنظيفها حيث اللون البنى المحمر ... اما الدوافع الوظيفية فتظهر بوضوح فى تجنب ( حشرة الارضة ) ... اصف الى ذلك انسياب النسيم العليل فى فصل الصيف عبر هذه الفتحات فيأتى الهواء عليها ... ويمكن قفل تلك المسافة بين العرش والحائط فى موسم فصل الشتاء .

- استخدام المنحوتات القديمه فى تزيين المنزل من الداخل.
- ظهور فكرة الفناء الوسطي للفصل وحجب الرؤيا .
- التأثر بالثقافة العربية الإسلامية فى تشكيل المسكن والفصل الواضح بين الرجال والنساء. حتى فى حالة الأسرة الفقيرة يتم عمل غرفة خاصة للرجال وأخرى للنساء .

### توزيع الفراغات داخل المسكن النوبى

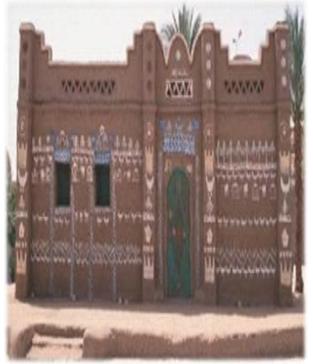


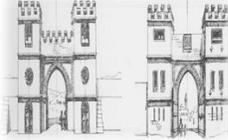
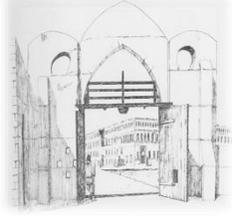
### المواد المستخدمة في البناء :

- (1) الطين المستخدم من تربة منطقة الشمالية .
- (2) الكمرة الخشبية . ( السنط - النخيل - الدوم )
- (3) كمرة حديدية (مدادات رئيسية).
- (4) المرابن الخشبية ( عروق الخشب ) .
- (5) القش .
- (6) جريد النخيل (السعف) .

### طريقة الإنشاء :

- (1) عمل الأساس للمسكن من أحجار المنطقة .
- (2) إستخدام الطين في عمل الجدران .
- (3) إستخدام الكمرة الخشبية لتدعيم السقف (العرش البلدي).
- (4) إستخدام المرابن الخشبية لعمل الروافد العرضية في عرش السقف البلدي .
- (5) إستخدام القش وجريد النخيل لتغطية السقف .
- (6) كساء القش بالطين .





### بوابة ميناء سواكن القديمة:

ولقد بنيت من الحجر الابيض  
الطبيعي والاسمنت وهي تمثل  
نصب تذكاري لتلك المنطقة ورمز  
حضاري ومعماري وهي من  
المباني التراثية.

### المسكن في شرق السودان :

### خصائص المسكن في الشرق :



### مبنى في سواكن:

تلاحظ الحجر الابيض في بناء تلك  
المباني وكذلك الخشب



### شكل الخيمة عند قبيلة الرشايدة في شرق السودان



### شكل الخيمة عند قبيلة البجا في شرق السودان

### مواد بناء خيمة الرشايدة :

- (1) العروق والفروع الخشبية من الأشجار
- (2) حبال شدادات وربط .
- (3) أوتاد خشبية .
- (4) أغطية ملونة من شعر الأبل والأغنام .

### خصائص خيمة الرشايدة :

- الفصل بين الجنسين في توزيع الفراغ .

تمتاز هذه الخيم بسهولة تركيبها ونقلها من مكان الى اخر وهي تشيد من  
عروق الخشب وشعر الابل ويتم نسج الخيمة بطريقه جميله وهي تعبر  
عن الثقافه العربيه بشكل خاص .

### مواد بناء خيمة البجة :

- (1) العروق والفروع الخشبية من الأشجار صغيرة السماكة ومرنة ولها قابلية  
الثنى .
- (2) بروش مصنوعة من سعف النخيل.
- (3) أغطية بلاستيكية .
- (4) أغطية قماش .
- (5) حبال الربط .

### خصائص خيمة البجة :

يضع البجة حماية النساء وحجبهن في مراتب اهتمامهم الأولى (لوجود الحروب  
قديمًا) لذلك مسقط الخيمة نصف دائري له مدخل منخفض لحجب الرؤيا .

## المسكن في غرب السودان :

هى من المباني القديمة فى السودان والتي تمثل طابع معمارى مميز لأهل المنطقه اللذين يستخدمون هذا النوع من المباني ولقد تطورت القطيه من الزباله والقش حتى وصلت الى الطوب الاحمر والتشطيب الداخلى المميز لهذا النوع من المباني .

## تطور القطاطى :



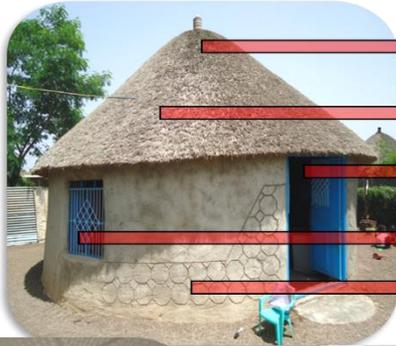
(1) قتيه قصب



(2) قتيه دردر



(3) قتيه طوب



القمبرور

سقف مخروطي من القش

باب القتيه

شباك القتيه

جدار القتيه

## أجزاء القتيه :

## التصميم الداخلى للقتيه :



## تقييم هوية العمارة السودانية

العوامل المؤثرة على نمط التشكيل العمراني السوداني :



## مفردات التشكيل المعماري الناتجة عن تأثير العوامل السابقة

- الاسقف المستوية .
- فتحات صغيرة (كعلاج لمشكلة مناخية وهي ان الهواء مشبع بذرات الغبار) .
- حوائط سميكة (كعلاج لمشكلة مناخية و هي الفرق في درجات الحرارة الداخليه و الخارجية و ذلك لتقليل التبادل الحراري) .
- تحديد مسارات الهواء .
- الفناء الداخلي .
- عمل البرندات الدائرية .
- استعمال الالوان الفاتحة و الترابية .
- اتجاه الشوارع الداخلية و ممرات الحركة .
- عمل المسطحات المائية و المسطحات الخضراء .
- توجيه المبنى ناحيه الشرق الغرب و الفتحات شمال جنوب .
- اقصى ارتفاع 5 طوابق .
- في السابق البيوت المحليه كانت لها ابواب منخفضة الارتفاع و احيانا منخفضة من المستوى الشارع و غالبا يكون هنالك اكثر من باب واحد للبيت (باب للنساء و باب للرجال) .

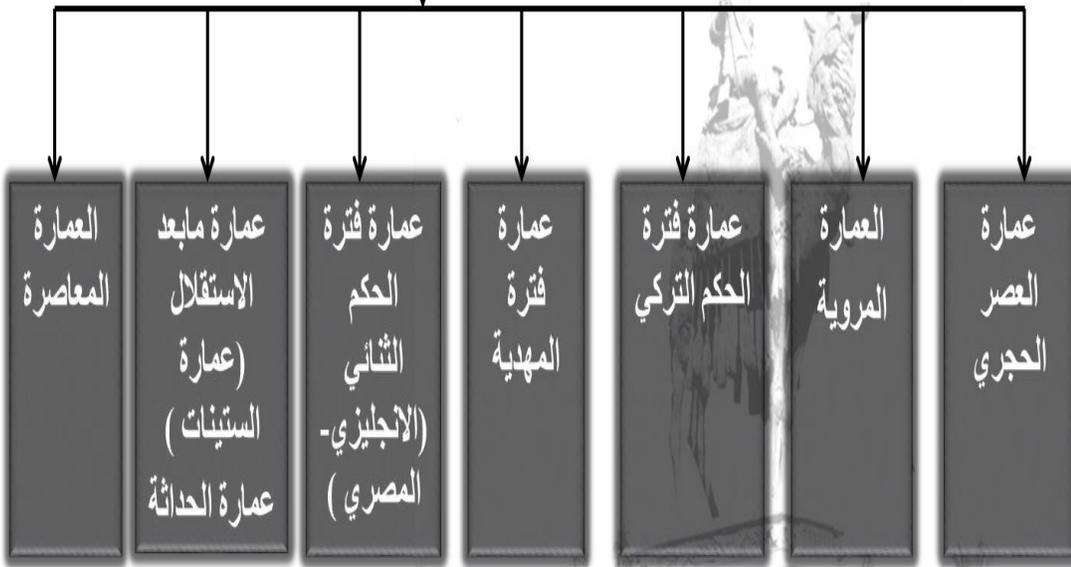
### مواد البناء المستخدمة :

- الطوب (طوب لبن\_ طوب احمر محروق) و حديثا استخدمو الخرسانه المسلحة و الطوب الخرساني .

## الفترات التي مرت على العمارة السودانية

بدا الطابع المعماري في السودان مع بداية أول الحضارات السودانية وحتى العمارة المعاصرة حاليا

وفيما يلي الفترات المعمارية التي مرت على العمارة السودانية: \_



### العمارة المروية

- وتعتبر من أقدم الحضارات السودانية.
- بجانب حضارتي كرمة ونبنة.

## النماذج المشابهة :

### متحف سالمون جوجنهايم \_ نيويورك :

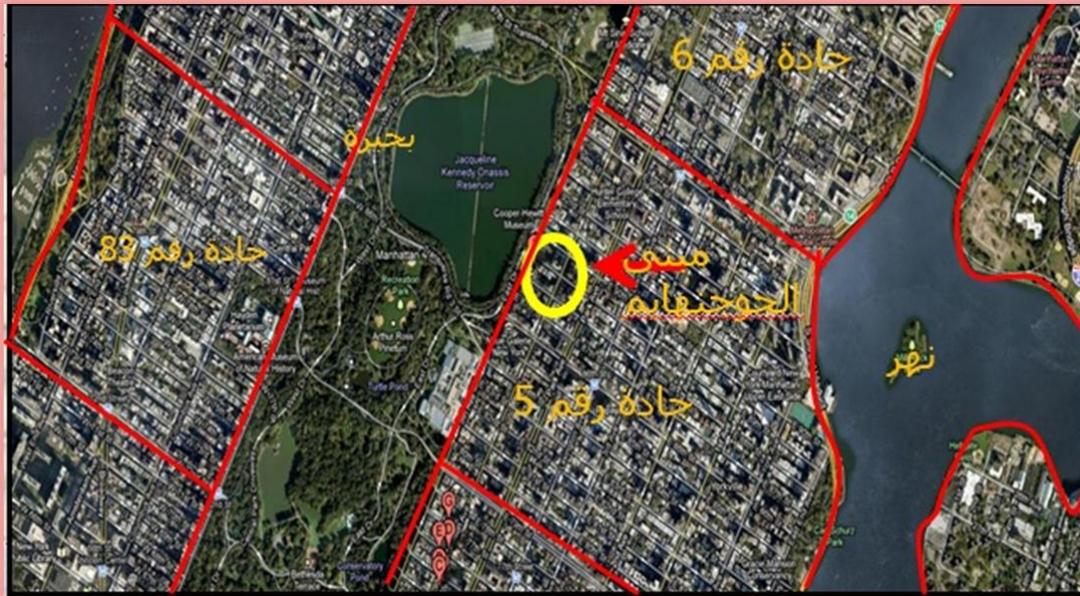
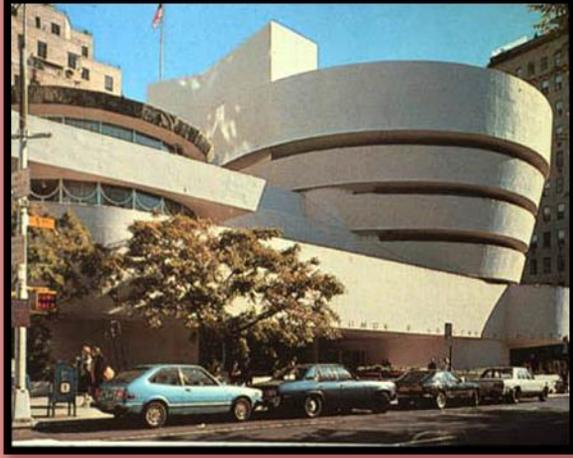
من تصميم المهندس المعماري فرانك لويد رايت. و صاحب المشروع سالمون جوجنهايم.

افتتح في عام 1959م بمدينة نيويورك . تبلغ مساحة المشروع 11000م2.

### موقع المبنى بالنسبة للمدينة والأحياء :

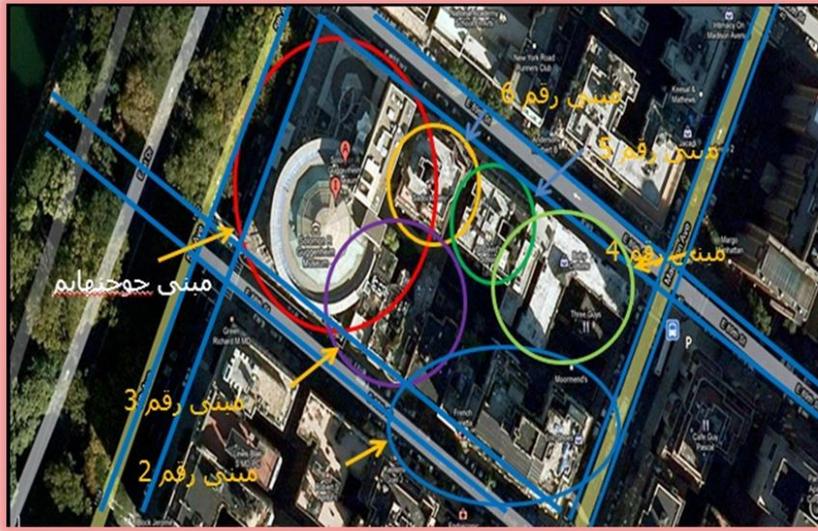
يقع في الجزء الشمالي الشرقي لمدينة نيويورك.

شارع منتزه أفينيو بين شارعي 88 و89 يقابل حديقة مركزة .. بعيد نسبيًا عن مركز المدينة و الضوضاء يستضيف معارض دائمة و مؤقتة لأعمال الفنانين .



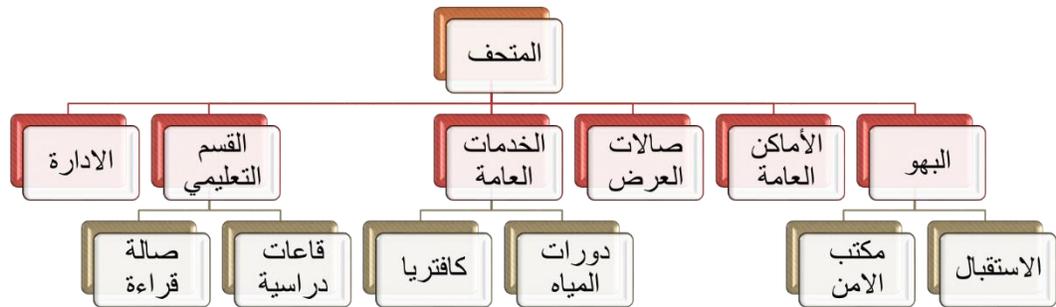


الشوارع الرئيسية المحيطة  
بالمبنى و إتجاهاتها



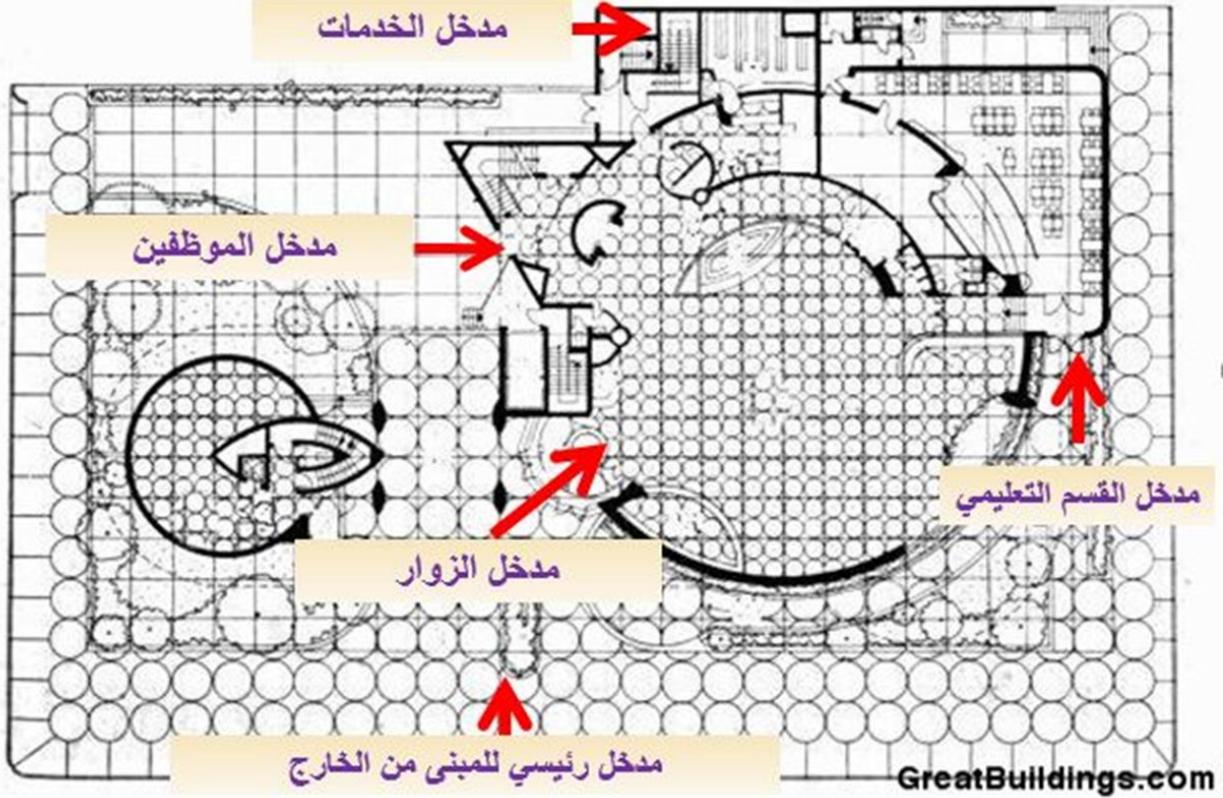
مجاورات المبنى و توزيعها العام  
و طرق الترابط بينها والأرصفة

المكونات الفراغية :



## الطابق الارضي :

Plan, ground floor



\* فراغات المسقط الافقي للطابق الأرضي :

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1- مدخل الزوار     | 2- الفناء الكبير |
| 3- فناء صغير       | 4- مدخل العاملين |
| 5- مكاتب الاداريين | 6- المخازن       |
| 7- مطعم رئيسي      | 8- الاستديو      |
| 9 - صالة العرض     | 10- محلات تجارية |

## مكونات الطابق الأول :

\* فراغات المسقط الأفقي للطابق الاول :

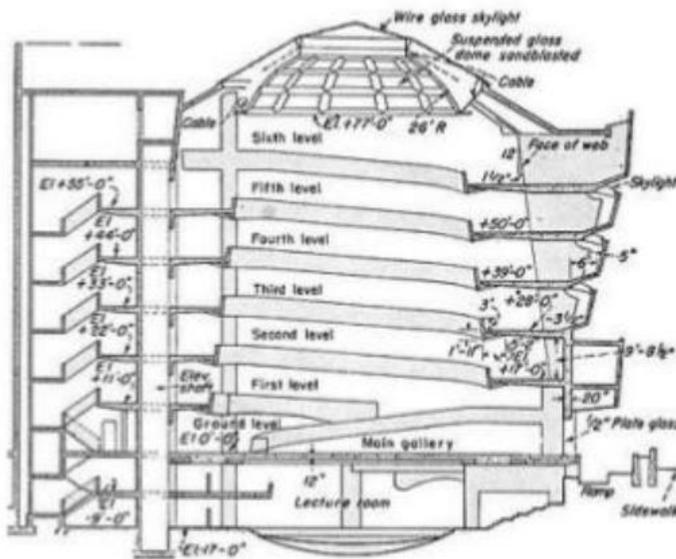
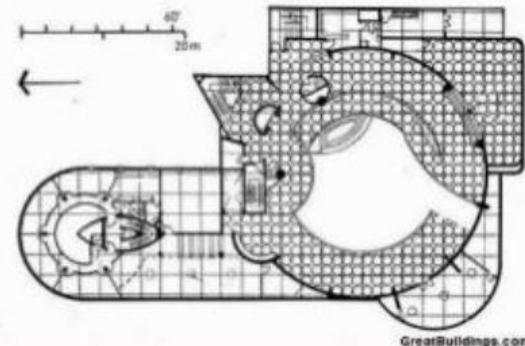
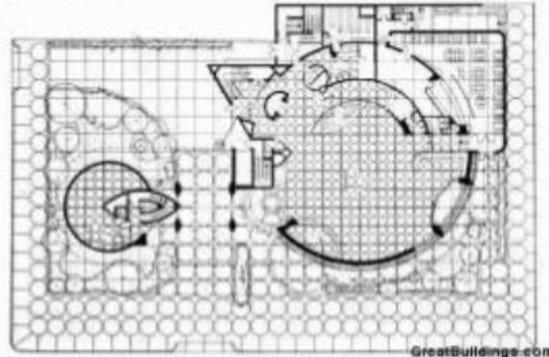
1- عرض مؤقت 2- غرف الفنانين

3- استوديو



## El proyecto final en planos

Plan, ground floor

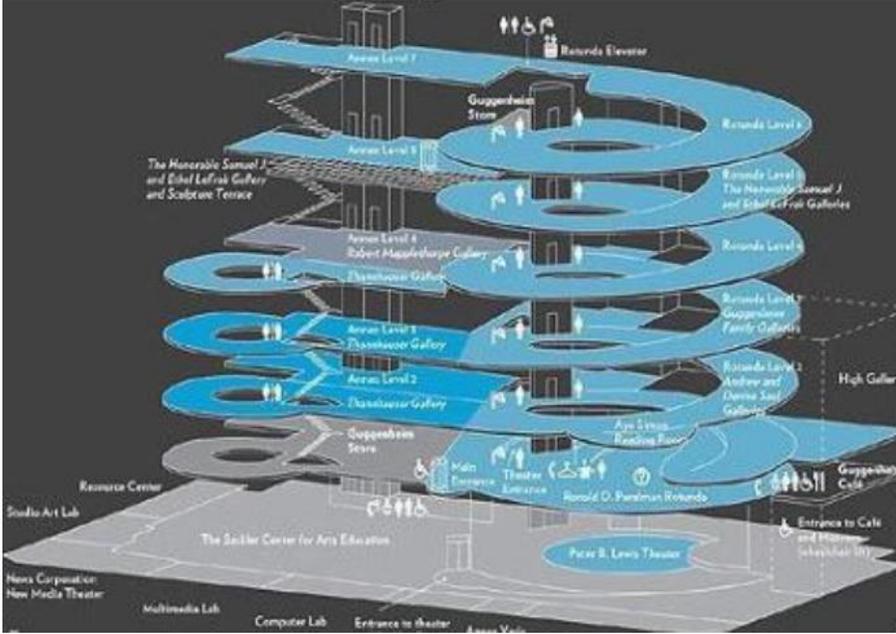


Fotografías tomadas del blog: <http://mdeskinarquitectonico.blogspot.com/2010/04/wright-museo-guggenheim-nueva-york.html>

Preparado por: Dieta Polifroni / arquitecta-diseñadora e interiorista. Fines académicos. Diseño de interiores. Universidad Autónoma del Caribe.

## تحليل المسقط الرأسي :-

المنحدر يخلق مسار يتأمل فيه الزائر  
القطع والمعروضات على طول الجدار  
مما يسمح بتفاعل الناس وهم على  
مستويات مختلفة مما يعزز التصميم  
عند المقطع الأفقي



## إيجابيات المشروع :-

- يقع المتحف مقابل حديقة مركزية بعيدا عن مركز المدينة و الضوضاء .
- البهو الرئيسي عبارة عن نقطة تجمع و موزع حركة تتشعب منه فراغات العرض .
- المنحدر الذي يخلق مسار يتأمل فيه الزائر القطع مما يسمح بتفاعل الناس على مستويات مختلفة .

## المتحف السوداني القومي :

### نشأته :

انثى اول مرة في كلية الاداب بجامعة الخرطوم عام 1904م  
وافتح بمقرة الحالي عام 1971م.

### مساحته :

31376 متر مربع .

### الموقع :

يقع في قلب الخرطوم على شارع النيل  
في المقرن ,ومميزات هذا الموقع انه  
يقع على شارع حيوي (شارع النيل) ,  
وتمر به المركبات العامة والخاصة  
وبالتالي يتميز بسهولة الوصول .



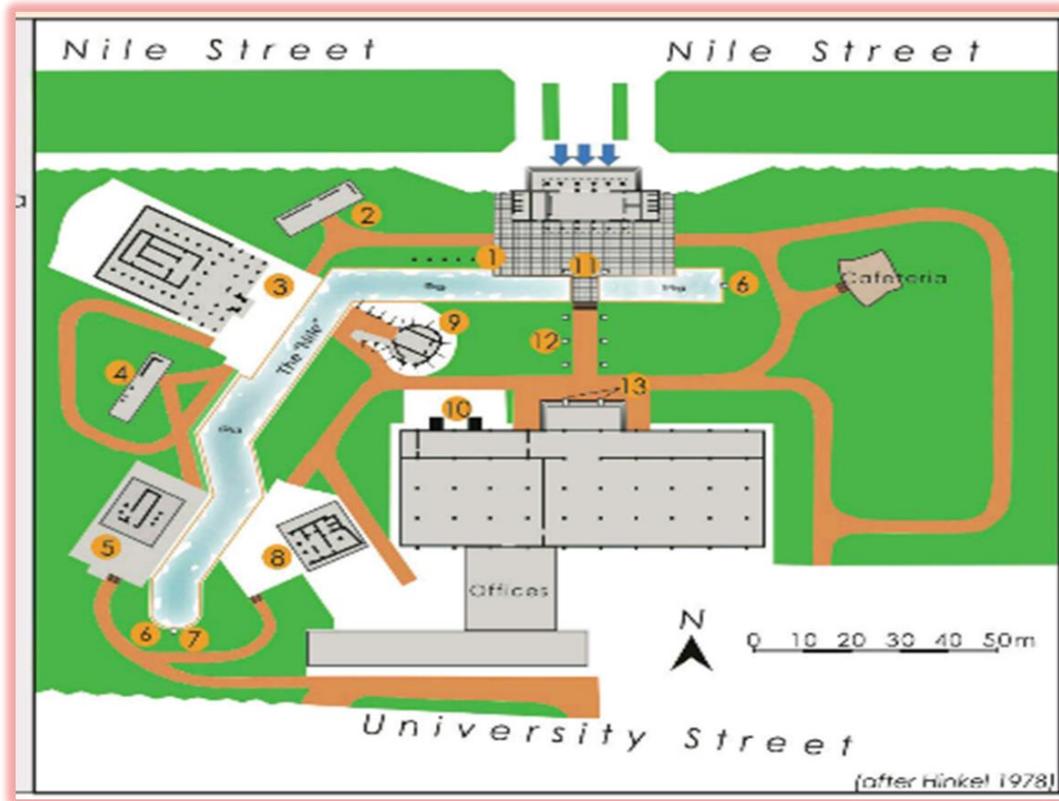
## الشوارع الرئيسية المحيطة بالمبنى :



## مداخل المتحف :



مكونات المتحف :



- 1 Columns from the cathedral of Faras
- 2 Shelter 1 : Wall of the temple of Aksho
- 3 Temple of Buhen
- 4 Shelter 2
- 5 Temple of Semna-West
- 6 Frogs of Basa
- 7 Inscribed rocks
- 8 Temple of Kumma
- 9 Tomb of prince Djehuty-Hotep
- 10 Colossi of Tabo
- 11 Rams of Soba/el-Hassa
- 12 Lions of Basa
- 13 Rams of Kawa

## مواضيع العرض في المتحف :

### • في الاستقبال :

عرض موجز عبر رسومات جدارية وهي تمثل طرق تعبيرية للفترات التاريخية التي مرت علي السودان .

### • عرض خارجي :

• اعمدة كنسية فرس عاصمة مملكة نوباتيا (مصر).

• معبد الالهة هورس.

• زخرفة بيزنطية وهي المملكة الفرعونية.

### • عرض داخلي :

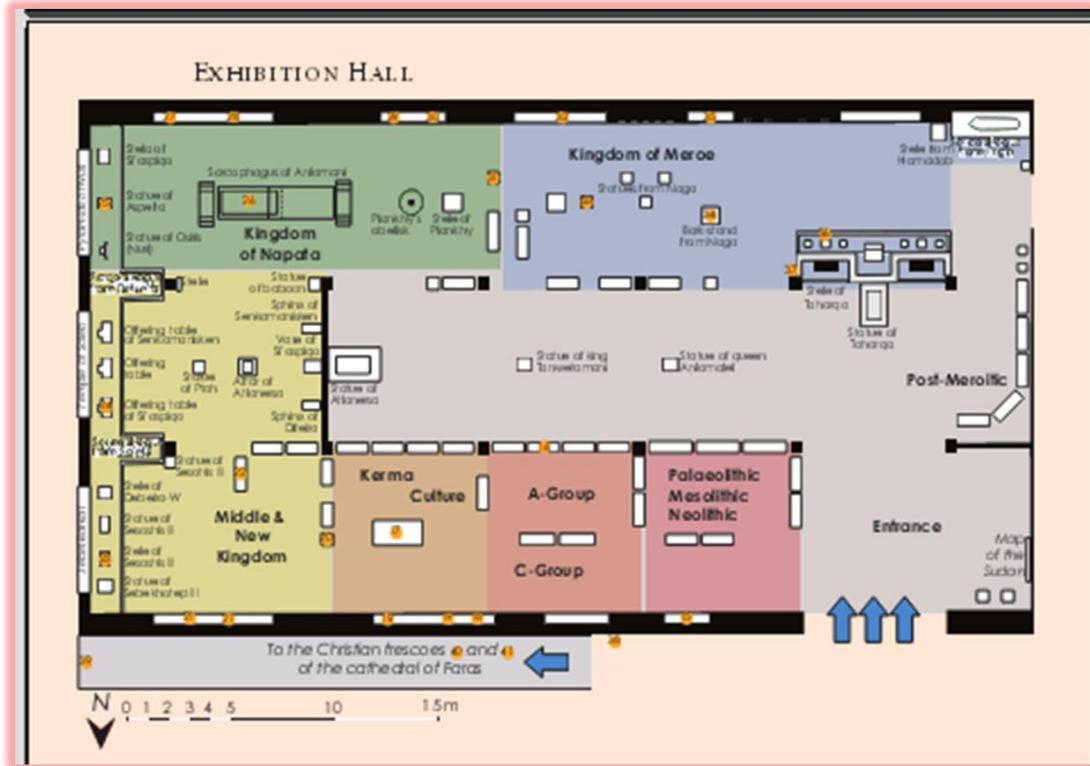
ومساحة 90\*35 متر مربع .

يتكون من صالتين :

• صالة في الطابق الارضي وتضم الفترات من العصر الحجري الي الحضارة المروية مرورا بحضارة المجموعات وكرمة وفترة السودان المصري.

• صالة في الطابق العلوي وهي لعرض الفترة المسيحية.

تقسيمات المتحف :



- ما قبل التاريخ
- حضارة المجموعات
- مملكة كرمة
- عصر السودان في مصر
- مملكة نبتة
- عصر مروي
- عصر مروي المتأخر
- المدخل

## طرق العرض :



عرض على الحوائط



عرض على الفترينات



عرض على قواعد ارضية للمجسمات

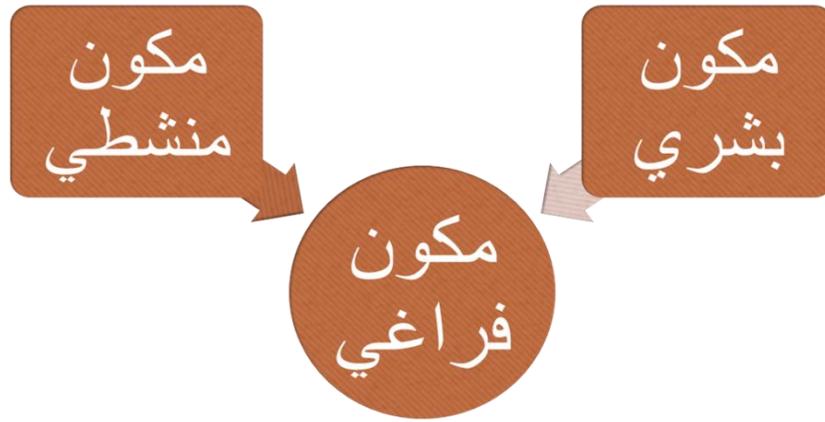
## المشاكل في المتحف :

- المساحة غير كافية في صالات العرض , حيث يتم عرض حوالي 20-25 % من الاثار الموجودة.
- التقنيات المستخدمة في العرض قديمة وغير حديثة .
- مساحة التخزين غير كافية ويتم تخزين المقتنيات الاثرية في حاويات من الحديد في الفضاء الخارجي مما يعرضها للتلف.
- المساحة الخارجية غير مستقلة بشكل جيد .
- لاتوجد وسائل للجذب مثل البازارات ومحلات بيع التحف .

## الفصل الثالث :تحليل المعلومات:-

- مكونات المشروع :-
- المكون المنشطي .
- المكون البشري .
- المكون الفراغي .
- التحليل الفراغي :-
- دراسة الفراغات .
- جدول المناشط .
- مخططات العلاقات الوظيفية .
- مخططات الحركة .
- تحليل الموقع :-
- الموقع العام للمشروع .
- المفاضلة بين المواقع .
- تحليل الموقع المختار .

## مكونات المشروع /

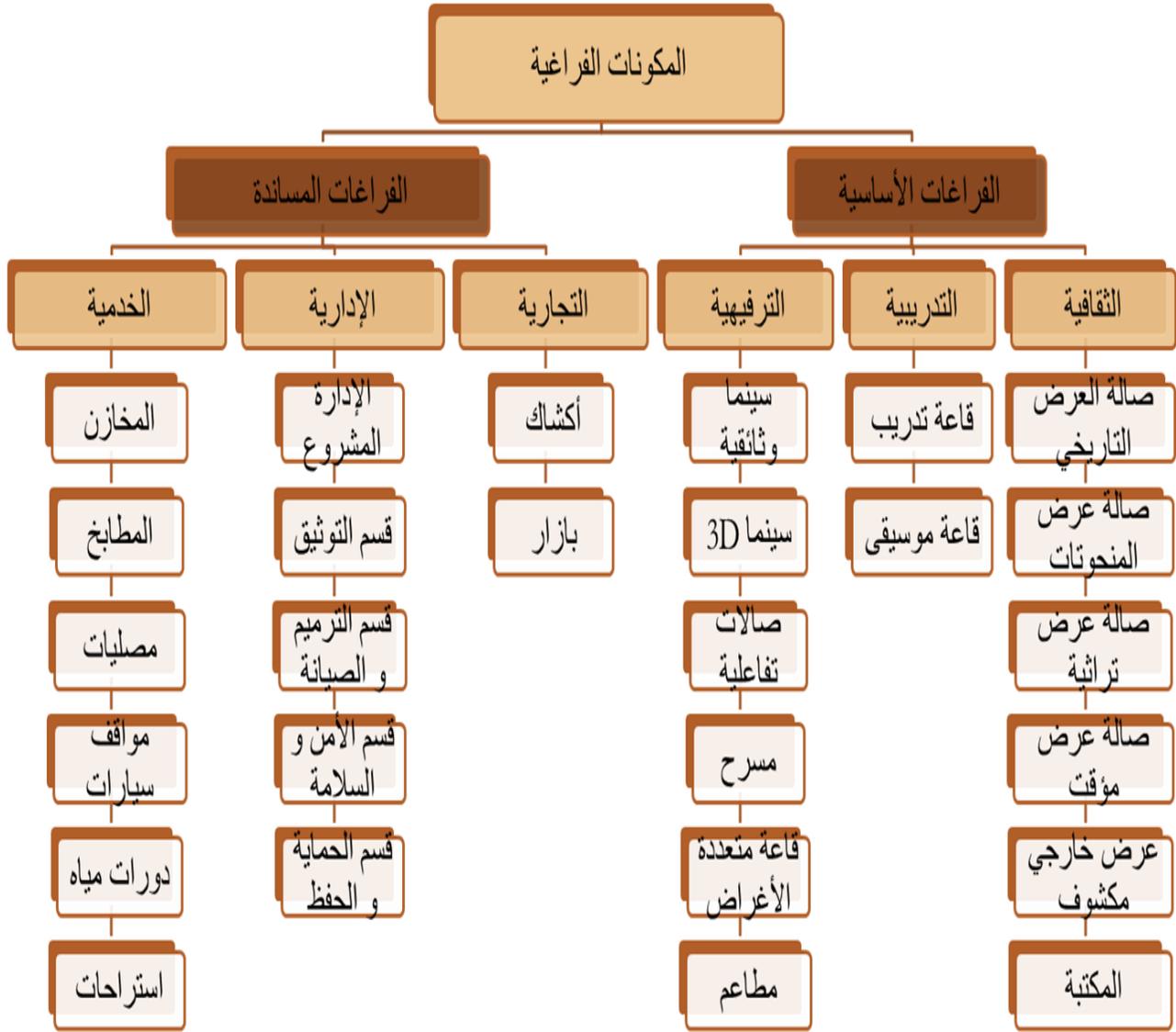


# المكونات المنشطة



## المكون البشري :-





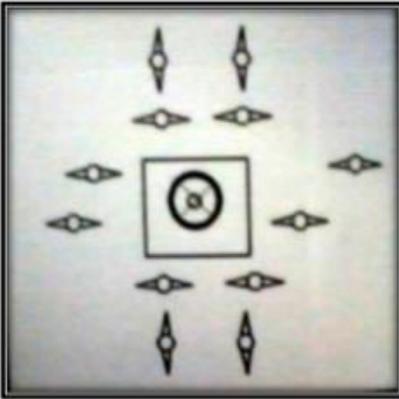
## دراسة الفراغات :-

### صالات العرض:

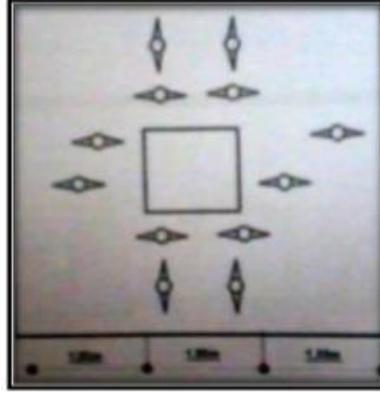
هي فراغ العرض سواء بشكل دائم أم مؤقت. وهو عبارة منطقة مفتوحة و فراغ رئيسي و مميز والذي يختص بعرض جميع مكونات التراث العربي في شكل تحف أو صور أو مجسمات .

هنالك ثلاثة أنواع من طرق العرض :

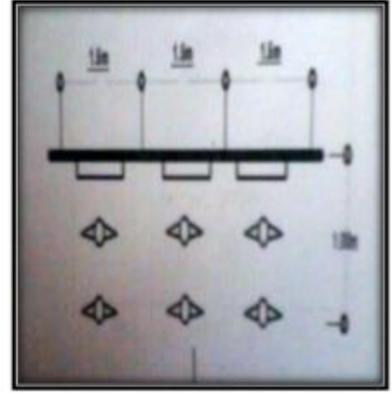
- ١ - عرض على الحائط أو الفواصل المتحركة وهي معروضات ذات بعدين (شكل ١-٤) . .
- ٢ - عرض على الأرضيات أو قاعدة و هذه للأعمال ثلاثية الأبعاد (شكل ٢-٤)
- ٣ - عرض على الطاولات معروضات صغيرة و الأوراق و الكتب (شكل ٣-٤).



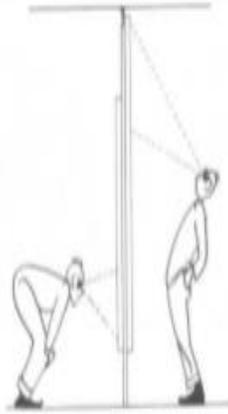
شكل:٤-٣ يوضح العرض على الأرضيات



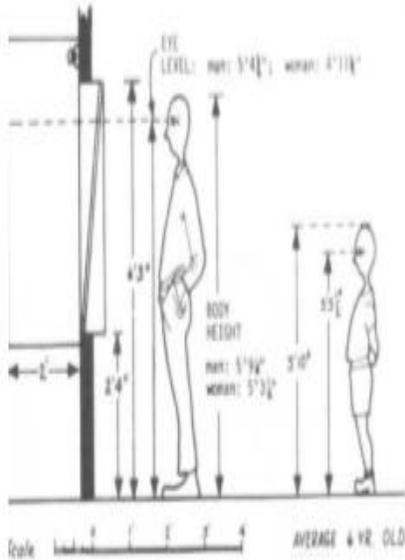
شكل:٤-٢ يوضح العرض على الطاولات



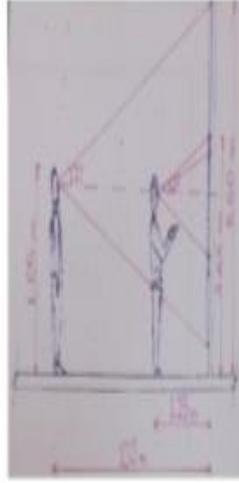
شكل:٤-١ يوضح العرض على الحائط



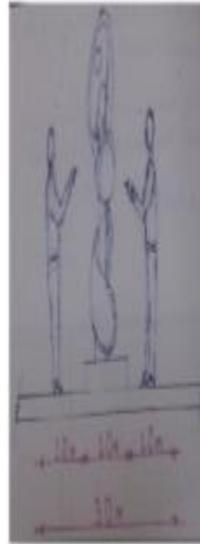
٥- المساحة التي يلاحظها الزائر هي ٣٠ سم فوق مستوى العين و ٩٠ سم أقل من ذلك على مسافة ١٠٠-٧٠ سم



٦- المسافة المناسبة من لوحة أو معروضة جدارية

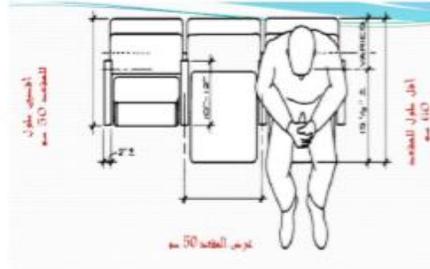
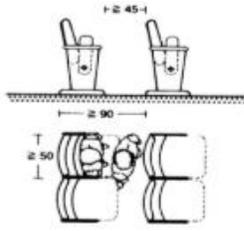


٢- الزاوية المناسبة للإنسان ٤٥ أو إنطلاق من العين ٢٧ وتعطي مسافة ١٠ متر، و ارتفاع التعليق يكون ٤,٩ مت فوق مستوى النظر و إلى أقل من ٧٠ سم من الأرض.



١- تعرض القطع و المعروضات في علب زجاجية مختلفة الأبعاد

Size	2000(H) x 1000(W) x 400(D)	
Size	2000(H) x 600(W) x 600(D)	
Size	1000(H) x 1800(W) x 600(D)	
Size	800(H) x 1200(W) x 400(D)	
Size	2000(H) x 800(W) x 300(D)	
Size	1200(H) x 1200(W) x 200(D)	



شكل: ٤-٤

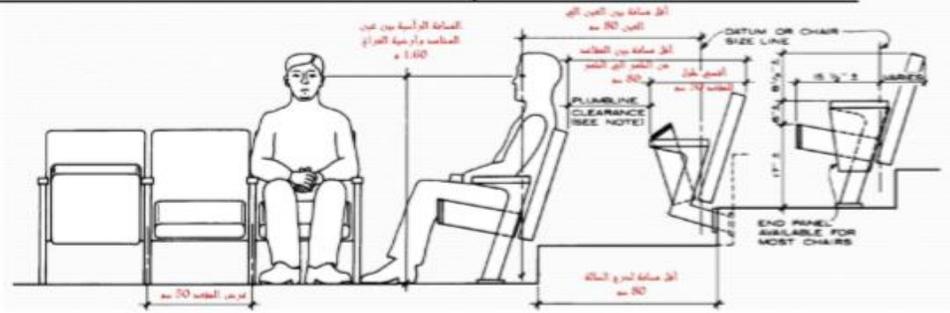
### قاعة المحاضرات:

هو فراغ لإلقاء المحاضرات العامة والندوات

### المعايير التصميمية:

- يدخل المحاضر وكبار الزوار من الامام و الزوار من الخلف.
- غرفة التحضير والتخزين تكون قريبة في الامام بالقرب من المحاضر.
- ارتفاع الفراغ لا يقل عن ٣,٥ م

تعتمد مساحة الفرد على نوع و حجم المقعد و طاولة الكتابة و غالبا ما تكون 0.60-0.95 م<sup>٢</sup> للفرد



شكل: ٤-٥

## دراسة الصوت في القاعة

الحوائط:

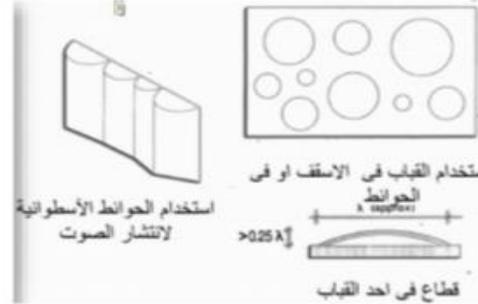
الأسقف:  
ثبت ان الاسقف الافقية غير جيدة في توفير الصوت الجيد داخل القاعات (سينمات-مسارح - مؤتمرات).



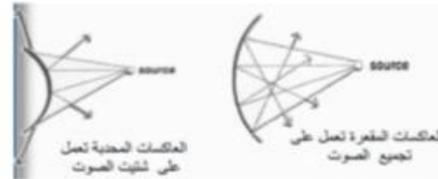
- قطاع في صالة توضح عيوب الاسقف الافقية .

- قطاع خلال صالة بيلكون عميق ، توضح منطقة الظل السمعي نتيجة انعكاس الصوت من السقف الافقي .

شكل: ٩-٤



استخدام الحوائط الأسطوانية لانتشار الصوت



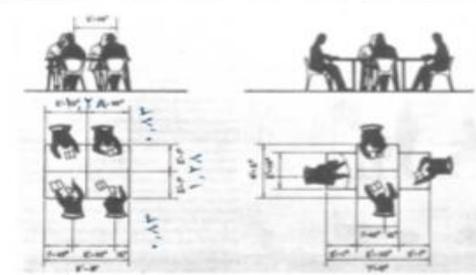
العكسات المنحنية تعمل على تشتيت الصوت



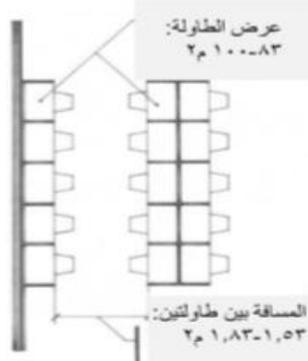
العكسات المقعرة تعمل على تجميع الصوت

شكل: ٨-٤

## المكتبة:



شكل: ٤-١٣



شكل: ٤-١٢

## اقسام المكتبة:

### ١- صالة القراءة:

يجب أن تكون منطقة مفتوحة ومهيبة لإستقبال القراء و قريبة من المراجع.



شكل: ٤-١١

### ٢- صالة الكتب:

- تحتوي على أرفف الكتب تتكون من ٦ اقسام  
(الهندسة، الطب، التاريخ، الأدب، العلوم، الثقافة واللغة)

- مساحة الرف تساوي  $1 \times 0.72 = 0.72$  م

٤,٦٠ - ٨,٠٠ م ٠,٩٢ - ١,٠٩ م ٤,٦٠ - ٨,٠٠ م

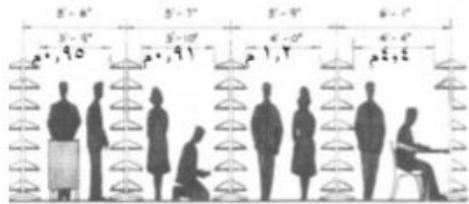
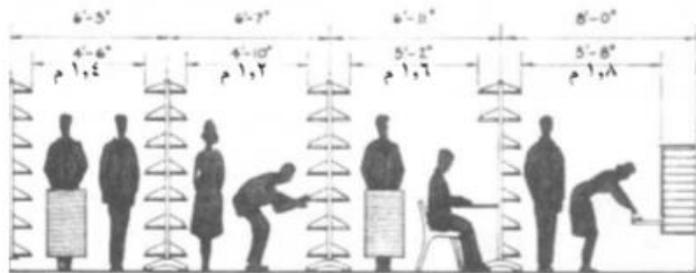
ارتفاع أرفف الكتب ٢,٢٥ م

### ٣- المكتبة الإلكترونية:

-تحتوي مجموعة من أجهزة الكمبيوتر موضوعة على طاولا بإرتفاع مناسب .

تسع ل ٢٥ شخص.

مساحة الشخص مع الجهاز  $1.2 \times 1.2 = 1.44$  م



المسافة بين مكتبة الكتب و أقرب طاولة قراءة لاتقل عن ٠,٨٣ سم

شكل: ٤-١٤

جدول المناشط :-

المساحة الكلية (m2)	مساحة الفراغ (m2)	عدد الفراغات	اسم الفراغ	عدد المستخدمين	نوع المستخدمين	نوع النشاط	اسم النشاط
500	500	1	بهو استقبال		الزوار	استقبال	
450	450	1	صالة عرض تاريخية		الزوار	عرض تاريخي	
500	500	1	صالة عرض منحوتات		الزوار	عرض منحوتات	
1500	1500	1	صالة عرض تراثية (الهوية السودانية)		الزوار	عرض التراث (الهوية السودانية)	
2500	2000	1	عرض خارجي مكشوف		الزوار	عرض خارجي	
450	450	1	مسرح خارجي		زوار	مسرح خارجي	
650	650	1	صالة عرض مؤقتة		الزوار	مشاهدة عروض مؤقتة	
648	216	3	مكتبة		الزوار الباحثين	مطالعة	
						7198m2	المجموع

اسم النشاط + نوع النشاط	نوع المستخدمين	نوع المستخدمين	عدد المستخدمين	اسم الفراغ	عدد الفراغات	مساحة الفراغ (m2)	المساحة الكلية (m2)
التدريبية	تعلم حرف	الزوار	3	صالة النشاطات الحرفية		80	320
	تعلم موسيقى	الزوار	2	صالة تعلم الموسيقى		100	200
المجموع							520m2

اسم النشاط	نوع المستخدمين	نوع المستخدمين	عدد المستخدمين	اسم الفراغ	عدد الفراغات	مساحة الفراغ (m2)	المساحة الكلية (m2)
الترفيهية	مشاهدة أفلام وثائقية	الزوار	1	سينما الأفلام الوثائقية		100	100
	مشاهدة ثلاثية الأبعاد	الزوار	2	سينما الواقع الافتراضي		80	160
	أنشطة تفاعلية	الزوار	3	صالات تفاعلية		80	320
	إقامة مناسبات	الزوار	150	صالة متعددة الأغراض		400	400
	مشاهدة عروض مسرحية	الزوار	350	مسرح		1400	1400
	تناول طعام	الزوار	5	كافتريات + مطاعم		100	500
	المجموع						

اسم النشاط	نوع النشاط	نوع المستخدمين	عدد المستخدمين	اسم الفراغ	عدد الفراغات	مساحة الفراغ (m2)	المساحة الكلية (m2)
التجارية	بيع أزياء، أواني ...	الزوار	12	بازار		9	250
	بيع هدايا	الزوار		أكشاك هدايا			108
المجموع							358m2
الإدارية	إدارة مكونات المشروع	الإداريين	3	مكاتب إدارة مكونات المشروع		36	108
	توثيق	الإداريين	4	قسم التوثيق		25	100
	صيانة و ترميم	الإداريين	5	قسم الصيانة و الترميم (ورش)		80	450
	حفظ الامن و السلامة	الإداريين	4	قسم الأمن و السلامة		25	100
	حماية و حفظ	الإداريين	4	قسم الحماية و الحفظ		25	100
المجموع							858m2

اسم النشاط + توع النشاط	توع النشاط	توع المستخدمين	عدد المستخدمين	اسم القراع	عدد القراعات	مساحة القراع (m2)	المساحة الكلية (m2)
الخدمية	التخزين	العمال		مخازن	5	40	200
	إعداد طعام	العمال		مطابخ	2	80	160
	تناول طعام	الكل		مطاعم	3	150-100	350
	إيقاف سيارات	الكل		مواقف سيارات	150	12.5	1875
	أداء صلاة	الكل		مصلى	2	60-120	190
	قضاء حاجة	الكل		دورات مياه	30	2.8	84
				مساحات خضراء		%40	
			مساحات حركة		%15		
							2859m2
							14675m2
							22745m2

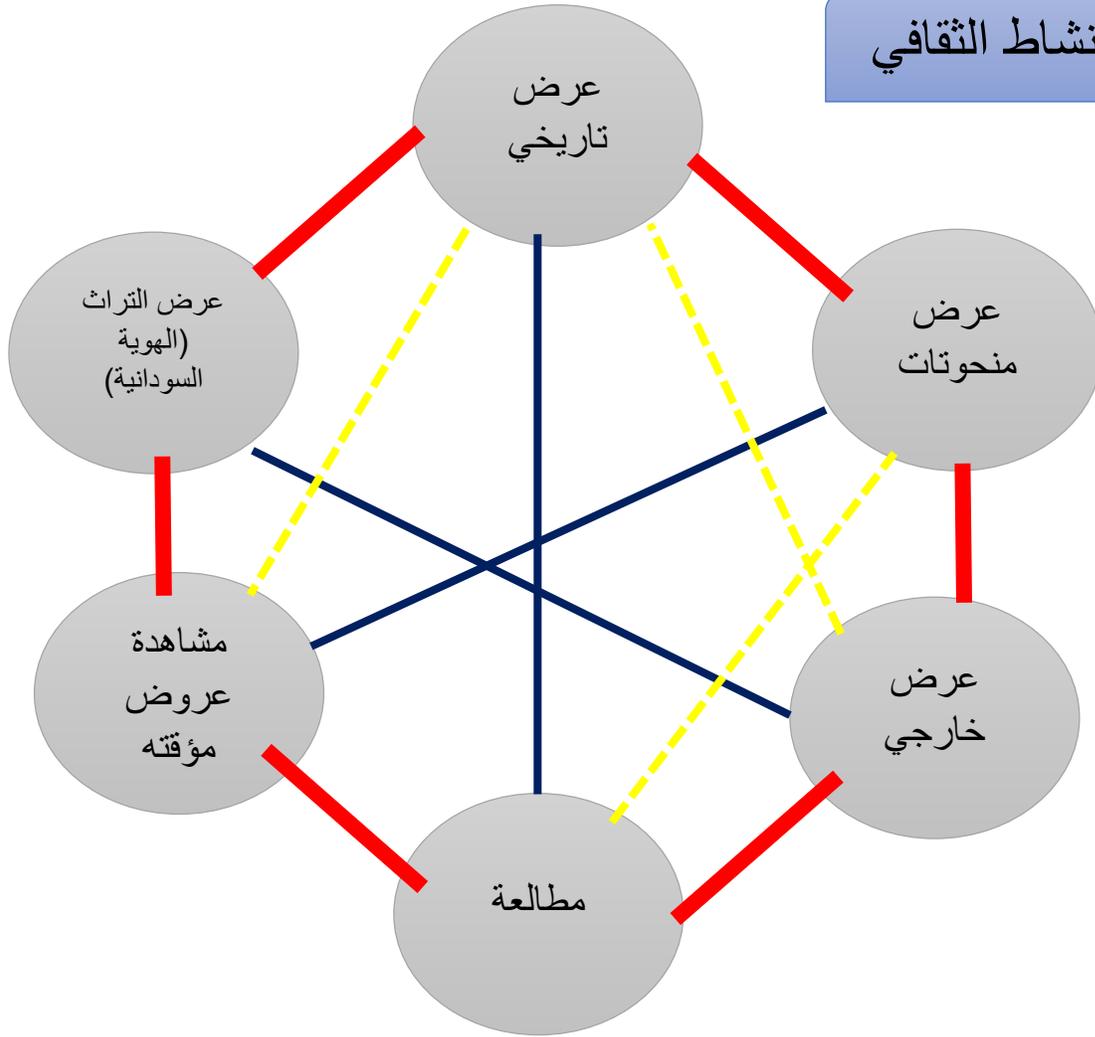
### مخططات العلاقات الوظيفية :-



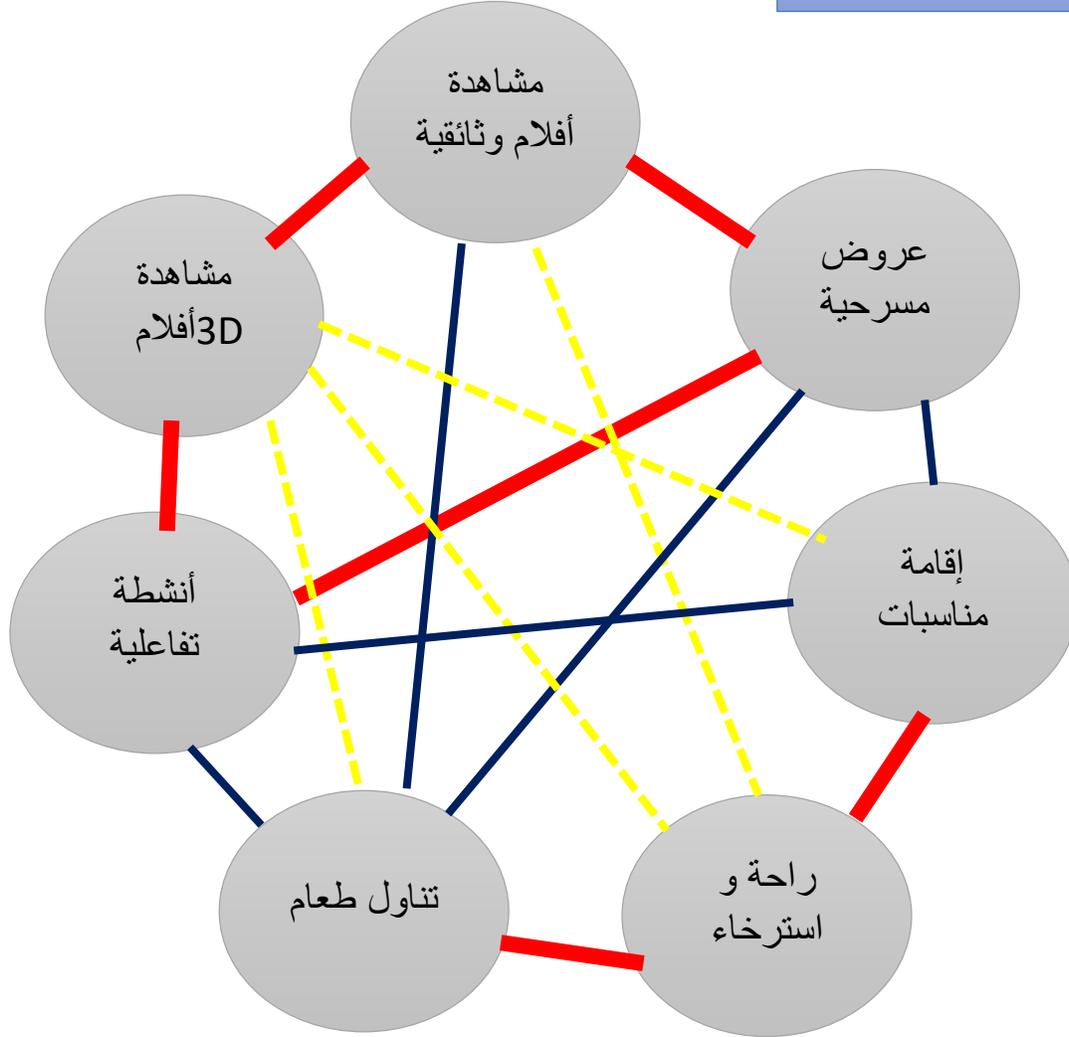
المخطط الهرمي :-

	استقبال	
	عرض تاريخي	الثقافي
	عرض منحوتات	
	عرض التراث (الهوية السودانية)	
	عرض خارجي	
	مشاهدة عروض مؤقتة	
	مطالعة	
	تعلم حرف	التدريبية
	تعلم موسيقى	
	مشاهدة أفلام وثائقية	الترفيهية
	مشاهدة ثلاثية الأبعاد	
	أنشطة تفاعلية	
	إقامة مناسبات	
	مشاهدة عروض مسرحية	
	تناول طعام	
	راحة واسترخاء	
	بيع أزياء, أواني ...	
	بيع هدايا	
	إدارة مكونات المشروع	
توثيق		
صيانة وترميم		
حفظ الامن والسلامة		
	حماية وحفظ	
	التخزين	الخدمية
	إعداد طعام	
	إيقاف سيارات	

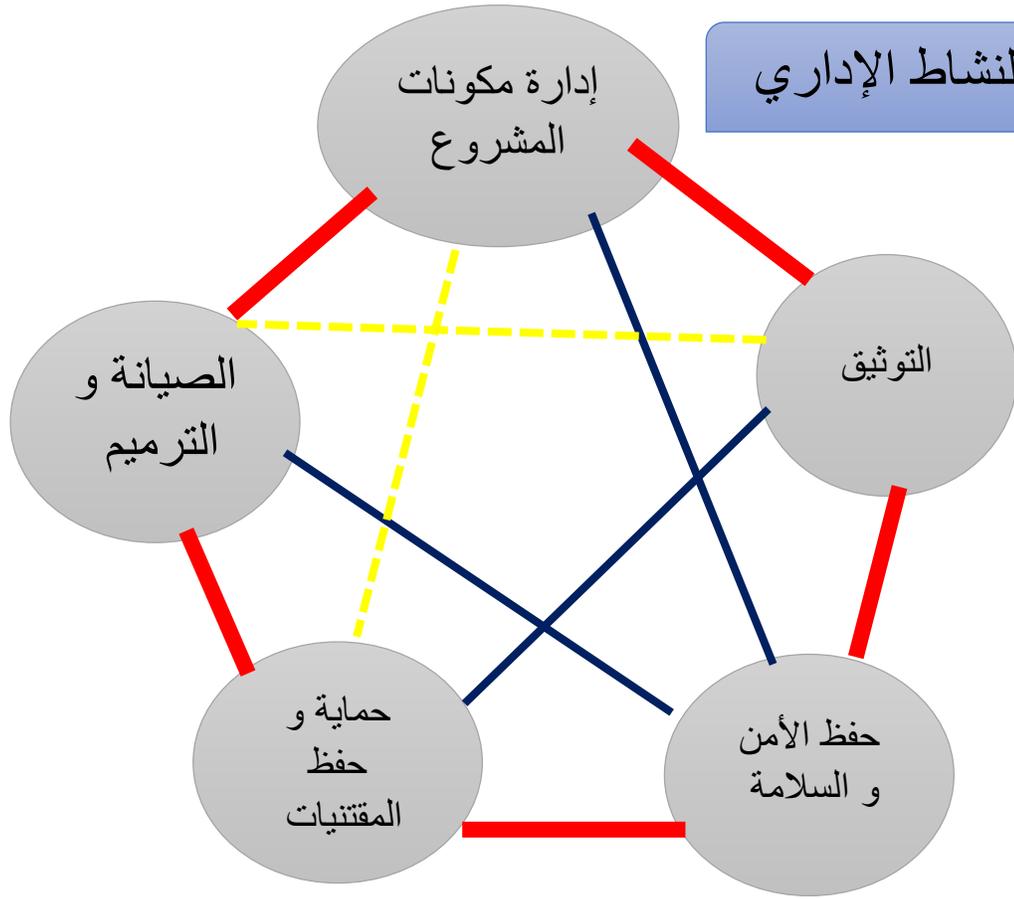
## النشاط الثقافي



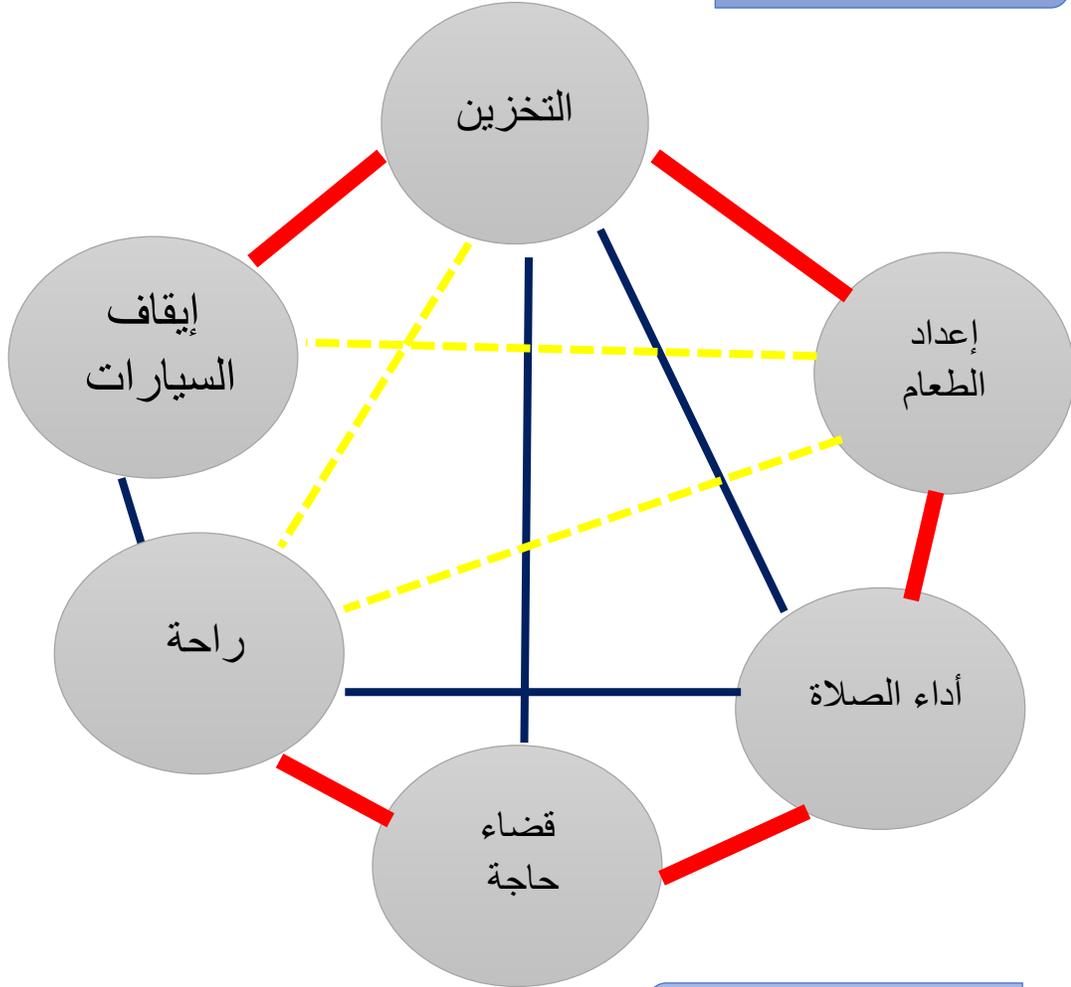
## النشاط الترفيهي



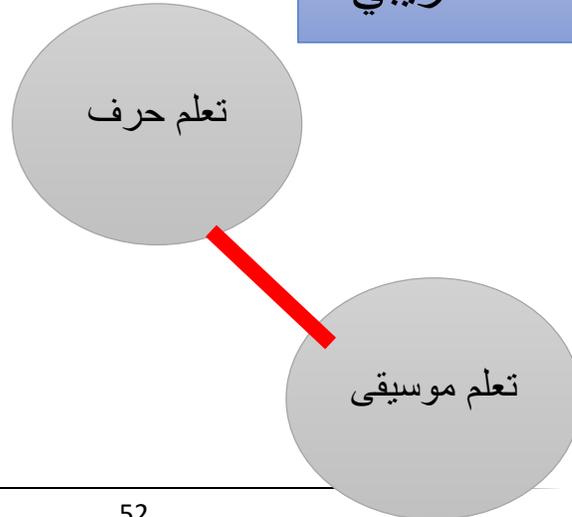
## النشاط الإداري



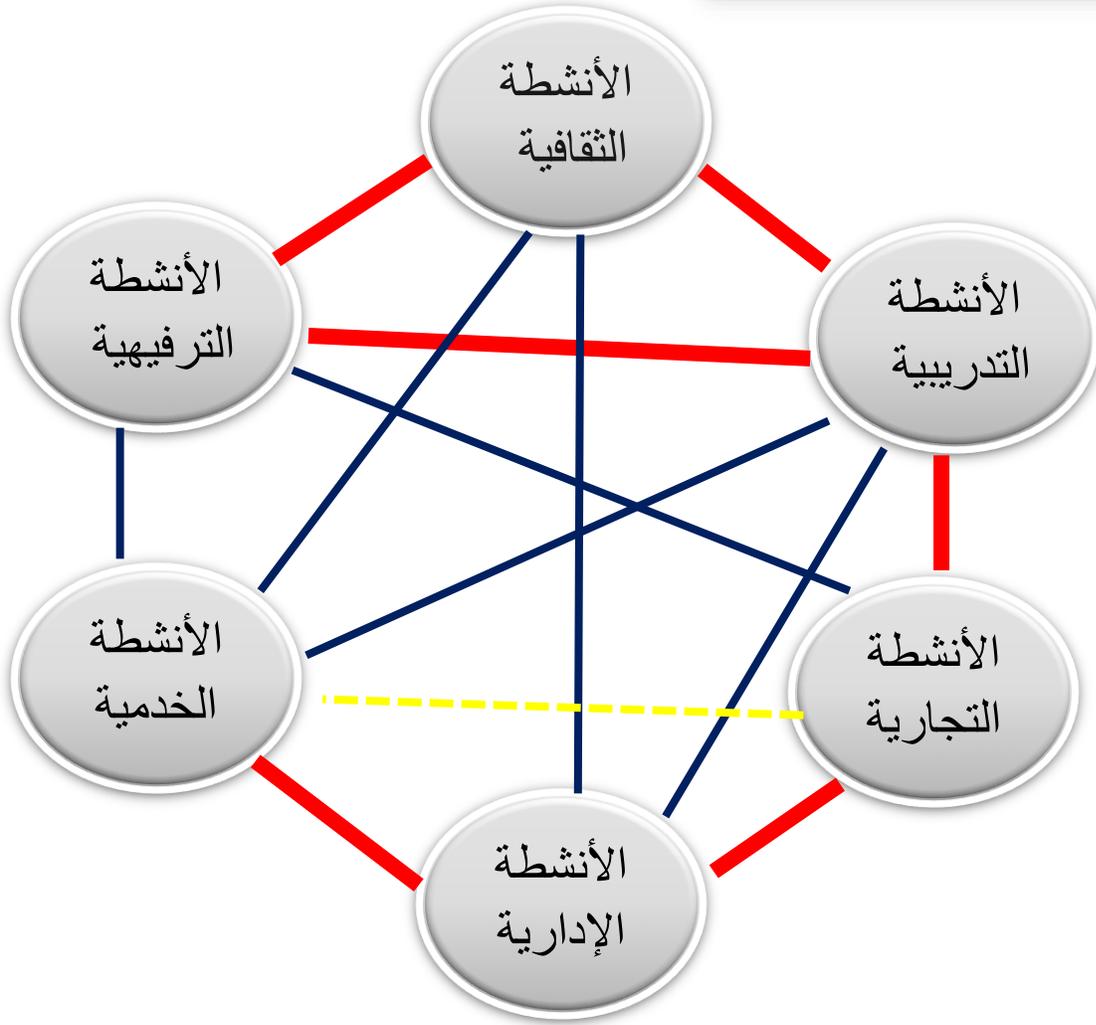
## النشاط الخدمي



## النشاط التدريبي

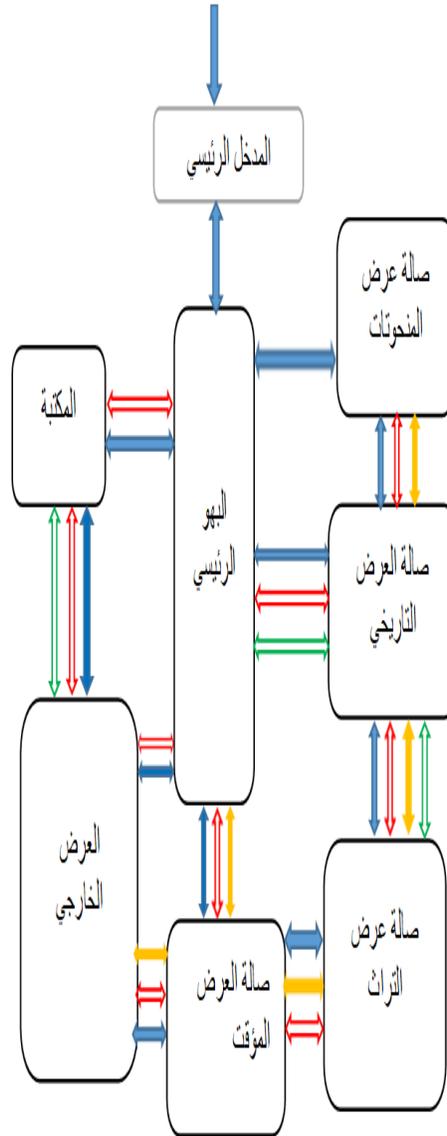


## مخطط العلاقات الوظيفية العام



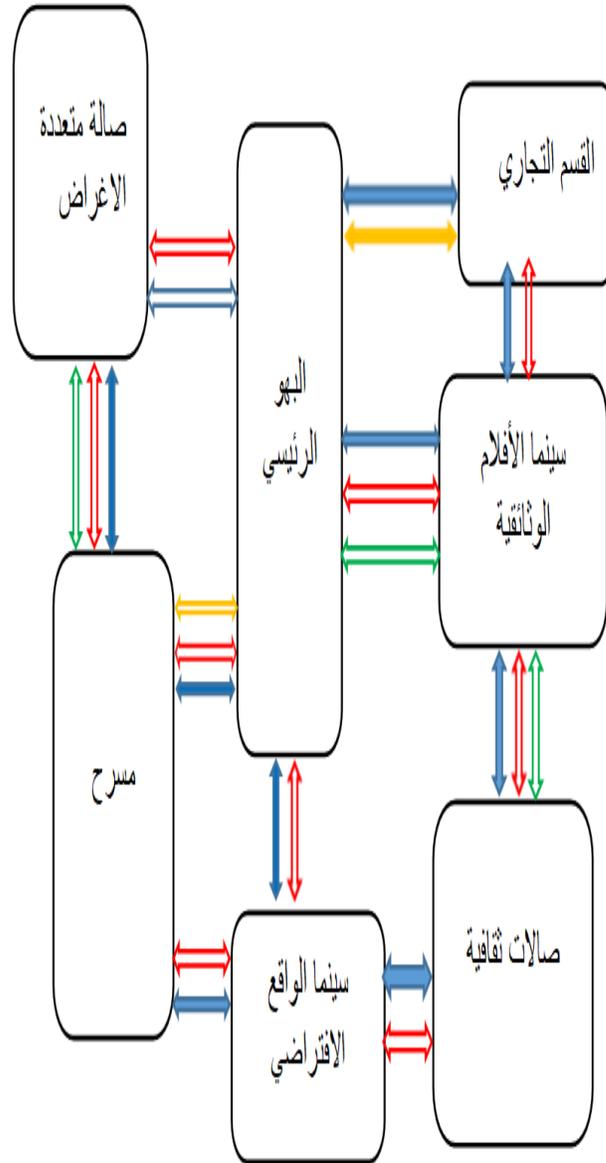
## العلاقات الحركية

القسم الثقافي



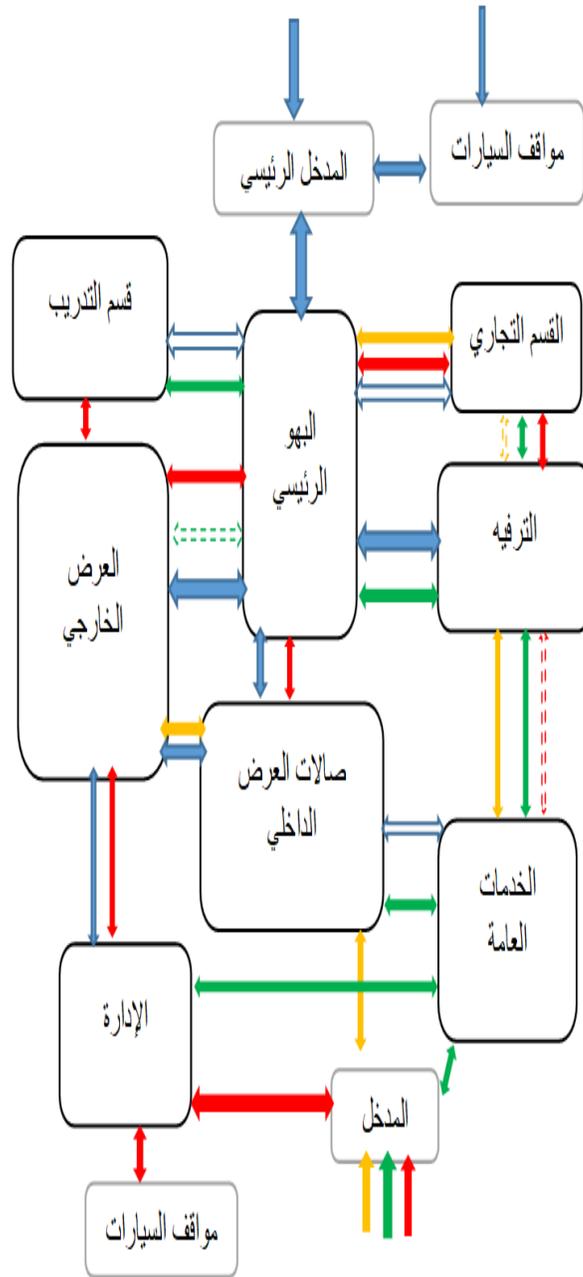
	حركة كثيفة
	حركة متوسطة
	حركة ضعيفة

## القسم الترفيهي



	حركة كثيفة
	حركة متوسطة
	حركة ضعيفة

## مخطط الحركة العام



	حركة كثيفة
	حركة متوسطة
	حركة ضعيفة

## دراسة الموقع



الولاية : الخرطوم  
المحلية : الخرطوم.  
الجهة المالكة : أرض حكومية.  
المساحة : 3.81 هكتار .

المجاورات: شارع النيل من الناحية الشمالية و  
الشمالية الشرقية و أرض استثمارية من الناحية  
الغربية و الجنوبية الغربية و الفلل الرئاسية من  
الناحية الشرقية و الجنوبية الشرقية .



الولاية : الخرطوم  
المحلية : بحري  
الجهة المالكة : أرض حكومية  
المساحة : 1 هكتار .

المجاورات : من ناحية الشمال و الشرق  
مجاورات سكنية و من الغرب كبري المك نمر ثم  
مشروع مشيرب و من ناحية الجنوب الشرقي  
محطة مياه بحري .

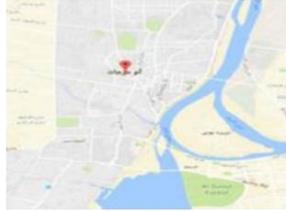


الولاية : الخرطوم  
المحلية : أم درمان  
الجهة المالكة : أرض حكومية  
المساحة : 1.12 هكتار

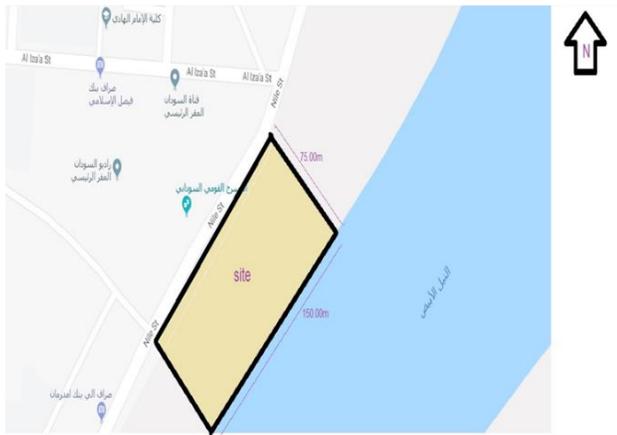
المجاورات : شارع النيل من ناحية الشمال  
الغربي ,  
ونهر النيل من ناحية الجنوب الغربي.  
أرض استثمارية من ناحية الشمال الشرقي و  
الطابية من ناحية الجنوب الغربي .

## جدول المفاضلة بين المواقع الثلاثة :-

المواقع	الموقع الأول	الموقع الثاني	الموقع الثالث
المساحة	2.25 هكتار	1 هكتار	3.81 هكتار
الوصولية	13	13	13
التوجيه	13	10	14
مجاورات الموقع	7	8	7
توفر الخدمات	8	7	9
الإطلالة	9	7	8
القرب من مراكز التعلیم	15	10	10
إمكانية التوسع المستقبلي	7	5	9
مناسبه للمنشط السياحي	9	7	8
المجموع	81	67	78



## دراسة الموقع الحضري :-

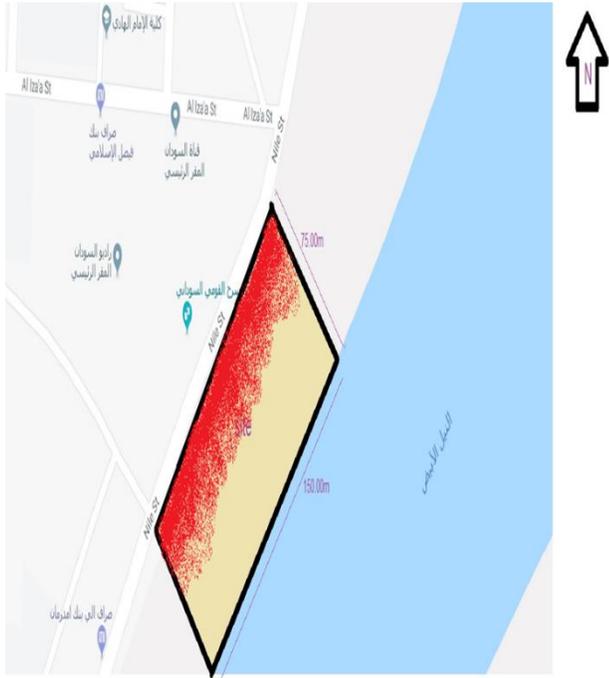


### الشوارع و المجاورات :-

يقع الموقع قريب من الجامعات و المراكز التعليمية كما أنه يجاور الطابية من الجنوب و الإذاعة و التلفزيون و المسرح القومي . بالإضافة إلى أن مدينة أم درمان تعتبر العاصمة القومية للسودان.

### الوصولية :-

يشير الموقع إلى سهولة الوصول إليه من مركز المواصلات في العاصمة و يمكن الوصول إليه في حوالي 16 دقيقة من كبري شمبات . و حوالي 10 دقائق من كبري المقرن .

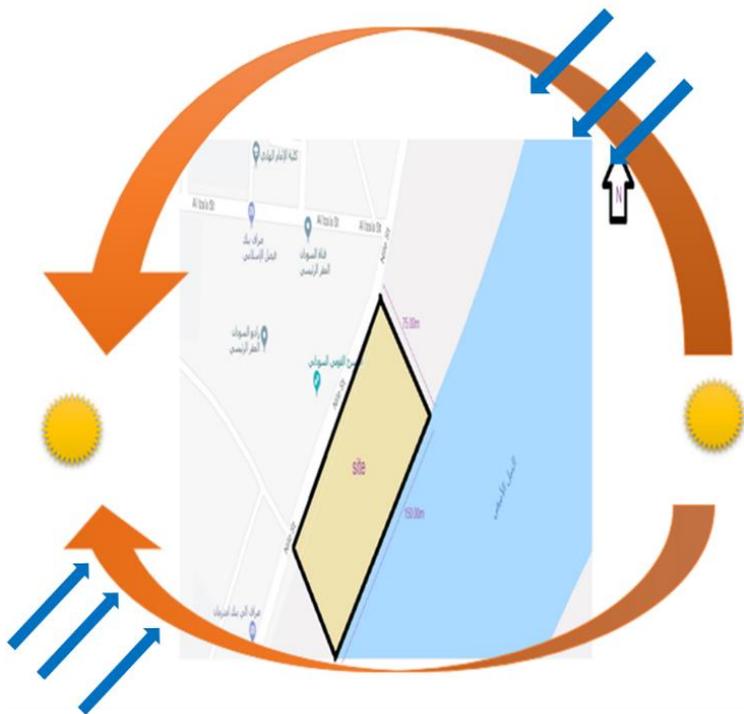


### التلوث و الضوضاء :-

- تزداد الضوضاء في الاتجاه الشمالي الشرقي لوجود الشارع الرئيسي
- مما يقلل من المساحة المتضررة من الضوضاء و التلوث .

### تأثير المجاورات على الموقع :-

- الاستفادة من الاطلالة النيلية التي يمكن استغلالها على أكمل وجه .



### دراسة الموقع البيئية :-

#### مؤشرات تحليل المناخ :-

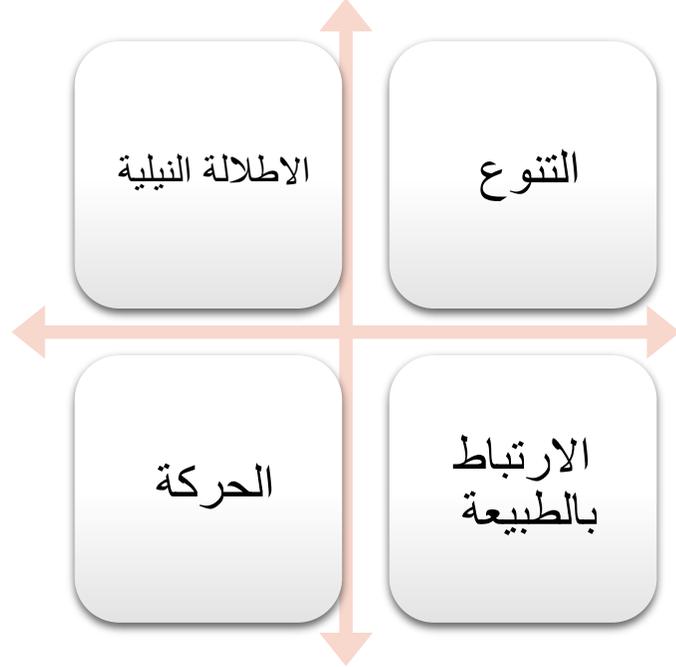
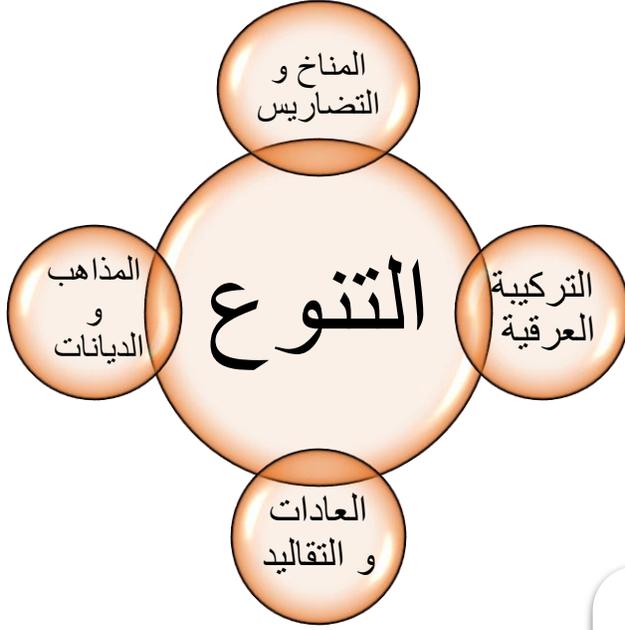
- توجيه المبنى بزواوية 30 للاستفادة من التهوية .
- الاستفادة من الناحية الجنوبية الغربية كمنطقة ظل .
- زراعة حزام شجري من الناحية الشمالية و الغربية للتقليل من أثر الرياح .
- استخدام الكاسرات الأفقية و الرأسية للتقليل من ضرر الأشعة غير المرغوبة .
- استخدام مواد بناء ذات محتوى حراري عالي .

## الفصل الرابع : التصميم المعماري

- الفلسفة العامة للتصميم .
- اختيار الحل الأمثل للتشكيل الكتلي .
- المؤشرات و الموجهات التصميمية ..
- التنطيق .
- مراحل تطور المشروع .

فلسفة التصميم :-

الفلسفة العامة للتصميم :-



## اختيار الحل الأمثل للتجريد الكتلي :-

المتثلث	غير مرن -القدم والحدائة -الجبروت - الحدة - العنف السيطرة
المربع	متساوي - وظيفي - مرن - متجدد - محدود .
المستطيل	اقل مرونة- غير متساوي -انطباع القدم والبساطة
المضلع	التساوي غير المطلق - عدم التحديد - انطباع القدم والحدائة -الالتقاء مع النظائر .
الدائرة	المرونة - التساوي المطلق- الحرية - الحركة - عدم التحديد - التجديد -الانسيابية

### التجريد باستخدام الأشكال الهندسية :-

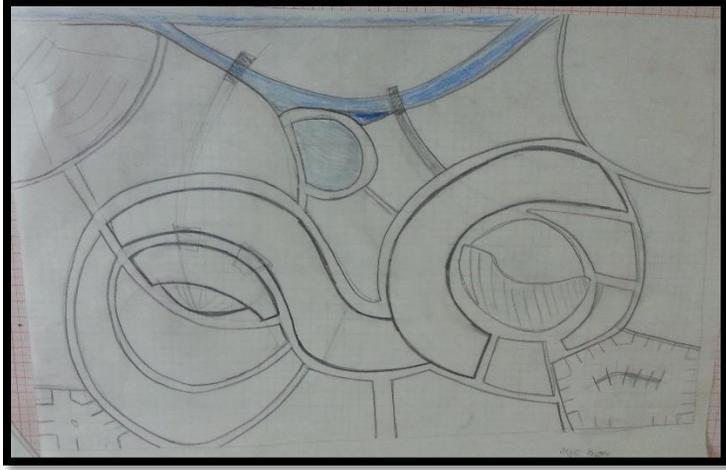
لابد من اختيار نظام هندسي فلسفي للتجريد  
(عضوي - حاد - تكعيبي - تفكيكي ) و بالرجوع  
للجدول .. نجد أن الخطوط المنحنية المتمثلة في الدائرة  
هي الأقرب للمشروع حيث تعطي انطباع بالحرية و  
عدم التحديد و الانسيابية في الحركة .

تم اختيار الشكل الدائري و العمل على تجريده لأن الشكل الدائري موجود في التراث السوداني بشكل واضح ، إضافة إلى إيجاءه بالبراحة و الحرية و الانسيابية في الحركة .

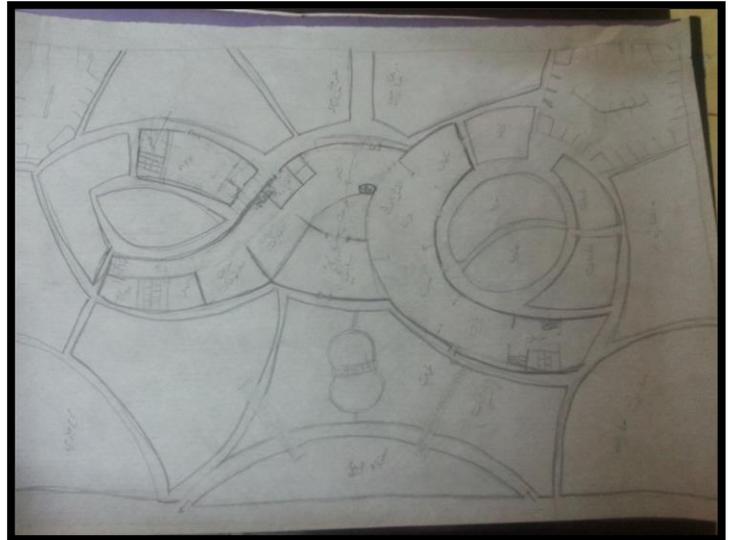
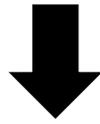
مؤشرات التصميم	موجهات التصميم
تحديد عدد المداخل و المخارج للتحكم	أفضل موقع لنشاط المبنى الترفيهي و الثقافي هو من الناحية الشمالية و الشمالية الشرقية نسبة للتهوية و الإطلالة النيلية.
توحيد مدخل الجمهور للمعارض من مدخل واحد للتوجيه من الداخل	ضرورة وقوع المدخل الرئيسي من الجهة الغربية و يمكن استخدامه كمدخل للموظفين.
استخدام العرض الداخلي كنقطة جذب للصالات البعيدة من المدخل	يفضل مد الموقع بالخدمات من خلال الشارع الفرعي و الرئيسي معا .
يتم وضع الانارة بموقع يسهل لها إدارة جميع الأنشطة	يفضل تجميع الفعاليات نحو فناء رئيسي يعمل كمتنفس و بهو توزيع رئيسي للأنشطة
توضع فراغات المشروع بصورة تمكن من الاستفادة القصوى من الاطلالة النيلية	الاستفادة القصوى من الاشعة الشمسية لأنها ترفع من كفاءة المبنى
يتم فصل سيارات المسرح عن باقي المداخل	ضم فعاليات استثمارية كباحة لمهرجانات و صالة متعددة الأغراض و محلات تحف
يتم إحاطة الموقع بحزام شجري لتفادي الضوضاء	استخدام تكنولوجيا عالية لتصميم للرقى بمستوى العرض المتحفي



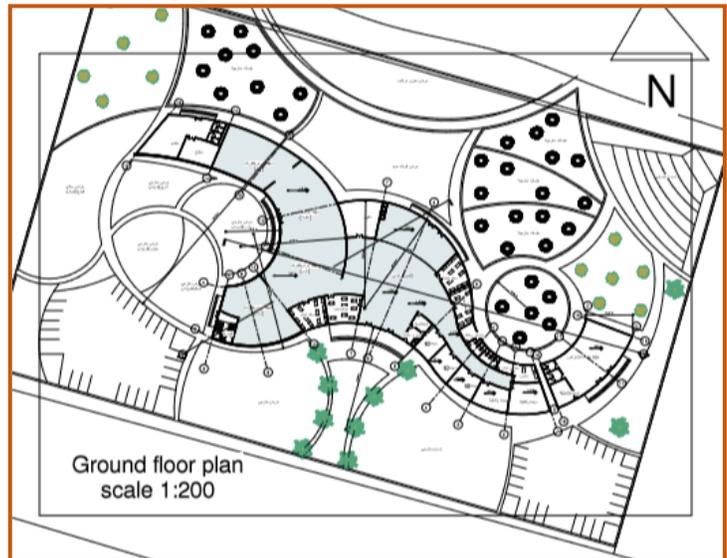
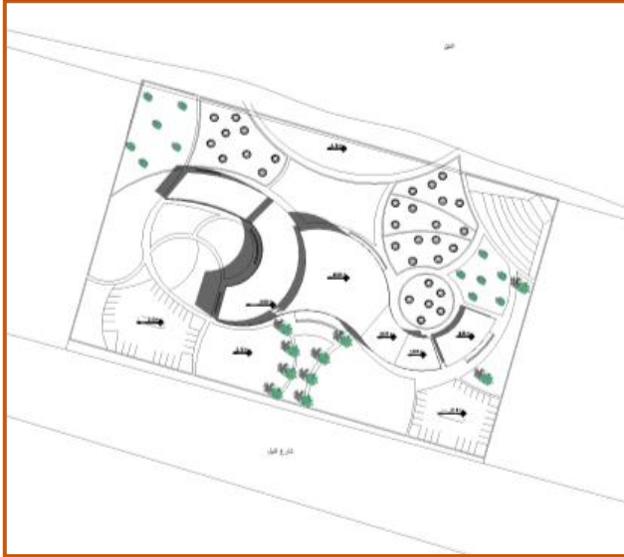
## التنطيق :-



الفكرة المبدئية :-



## تطوير الفكرة :-

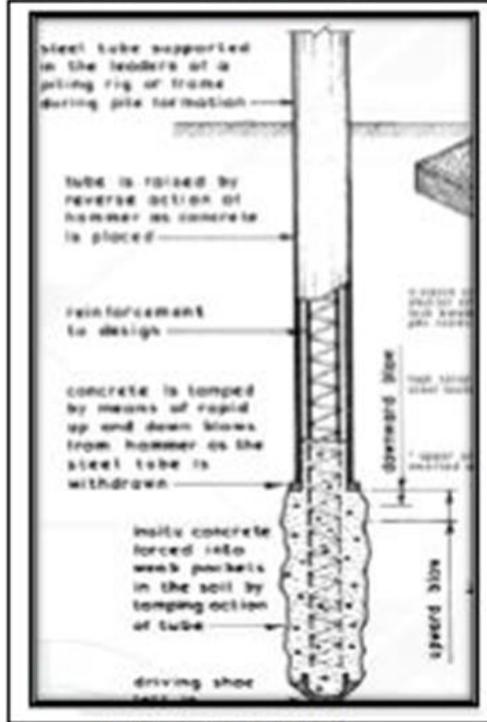


## الفصل الخامس : الحلول التقنية

- الحلول الإنشائية .
- الإمداد بالخدمات .
- التكييف و الحريق .

## ١\_ الاساسات المستخدمة في المبني:

١\_ الأساس: هو حلقة الإتصال بين المنشأ و التربة التي تحمل هذا المنشأ الارض ، وهو مسؤول عن نقل أحمال المنشأ بطريقة آمنة إلى التربة بحيث لاينتج عن هذه الاحمال تحرك ضلل للتربة أسفل الاساس أو حوله . لذا يجب إختيار النوع المناسب من الأساسات بحيث تمنح المبني الإستقرار و الإستمرار أطول مدة ممكنة .

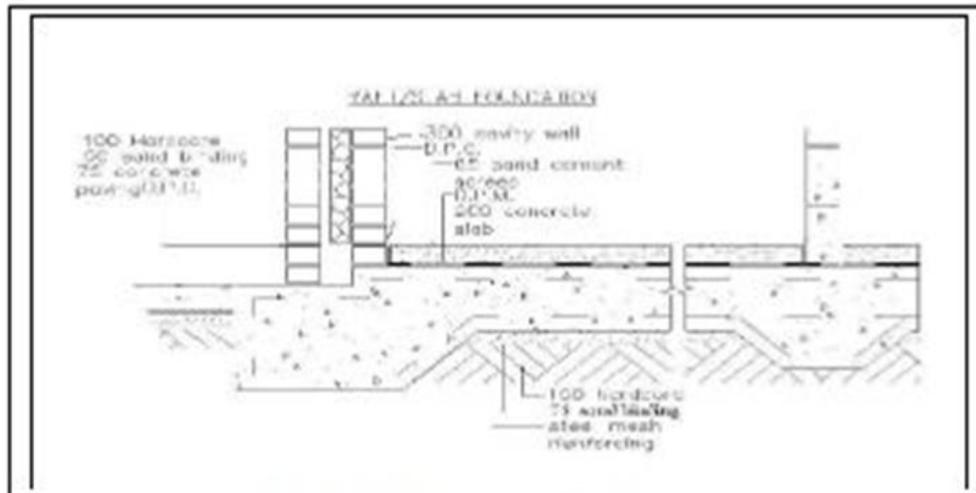


شكل ١-٧: يوضح الأساس الخاروفي.

بناءا على ذلك ، وقع الاختيار على الاساس الخاروفية المربوطة مع الاساس الحصري (Raft Foundation) الخاص بالقبر وذلك لعدة أسباب ومنها :

- التقرب من البحر .
- بعد السطح الصالح للتأسيس .

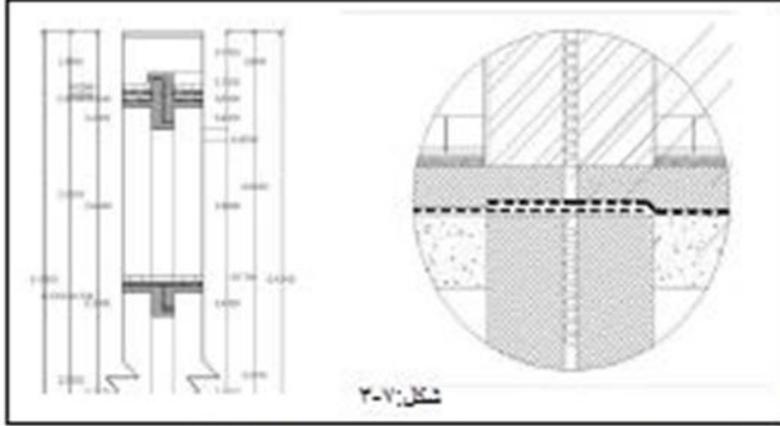
تخطر الخوازيق عن طريق الآليات وتحلط هذه الحفر بالخرسانة مسبقة الصب ثم يوضع حديد التسليح وتصب الخرسانة وتأخذ وسادة القاعدة عدة أشكال حسب موقع العمود والاحمال الواقعة عليه كما تكون ملتصقة مع لبشة القيو .



شكل ٢-٧: يوضح اساس الحصيرة raft foundation

## ٢\_ فواصل التمدد:

### فواصل التمدد:



تعمل فواصل التمدد في المنشآت للتحكم في الشقوق التي تحدث في الخرسانة ولتقلل من مقاومة التمدد و الإنكماش فيها نتيجة العوامل الجوية المختلفة.

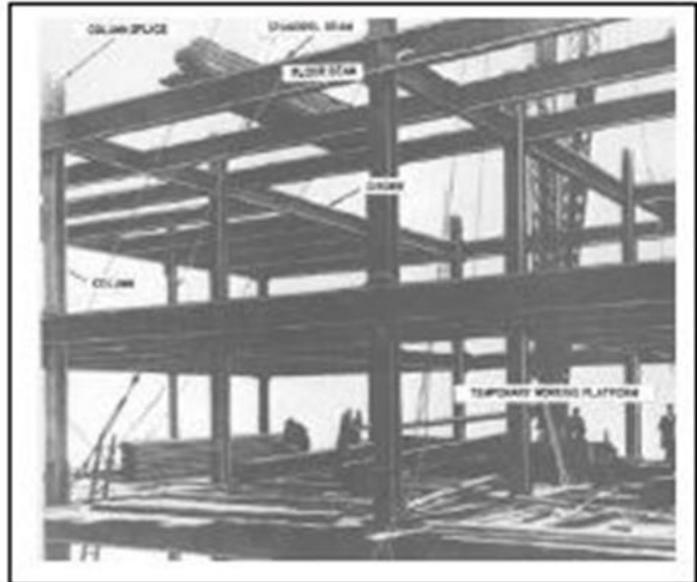
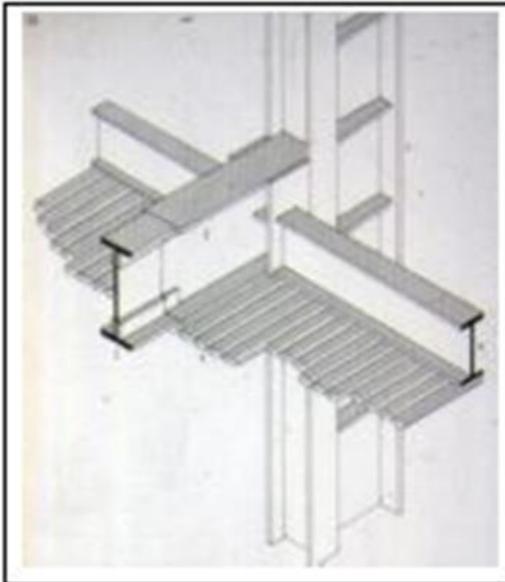
يعمل عادة بعرض ٢ سم في المنشآت المعرضة للتمدد. كما يجب أن تكون المسافة الأفقية

بين فواصل التمدد الخرسانية بين ٢٥ \_ ٣٠ متر و في حالة المباني ذات الأجزاء العير متكافئة يتم إضافة فواصل تمدد بين هذه الأجزاء (شكل: ٣-٧)

## ٣\_ الهيكل الإنشائي:

تم استخدام نظام التشبيد steel frame structure وذلك لتسبب التالية:

- متانة الحديد و مقاومته العالية للعوامل المناخية.
- سرعة التنفيذ بالتالي التقليل في الزمن.
- مدامب لمتطلبات المشروع.



شكل: (٤-٧) التشبيد باستخدام الهيكل الحديدي

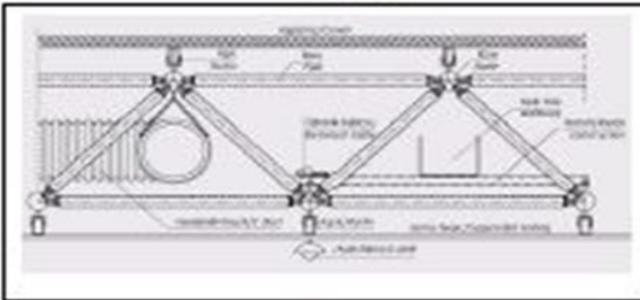
## ١\_ الأسقف:



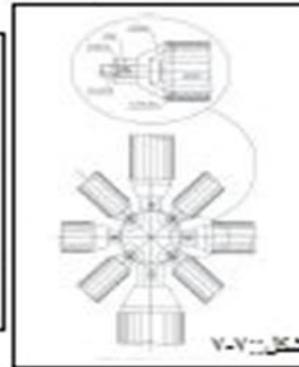
شكل: ٥-٧

١: الهيكل الفراعي ( 3D Truss prismatic truss) في السقف الأخير لكثافة البهو ، و هو عبارة عن هيكل إنشائي صلب خفيف الوزن مصنوع من الدعامات المتشابكة في نمط هندسي مثلث ، وذلك نظرا لقدرته على تعطية البحر الكبير للفراع علما

بأنه غير متعدد الطوابق بالإضافة للنواحي الجمالية و توفير الإضاءة الطبيعية للفراع . وقد ربط بالأعمدة الحديدية لكثافة المبنى (شكل: ٥-٧، ٦-٧، ٧-٧،



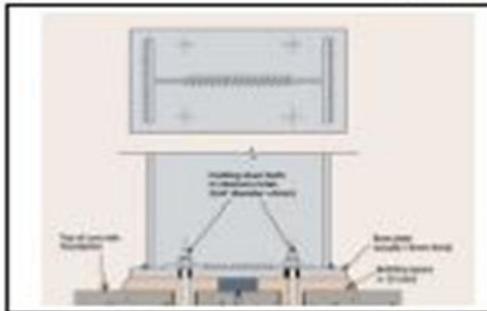
شكل: ٦-٧



شكل: ٧-٧

أما بقية كتل المبنى فهي متعددة الطوابق وقد أعتمدت الأسقف الخرسانية.

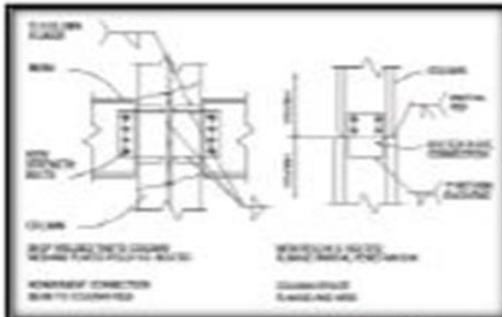
## ٢\_ الأعمدة:



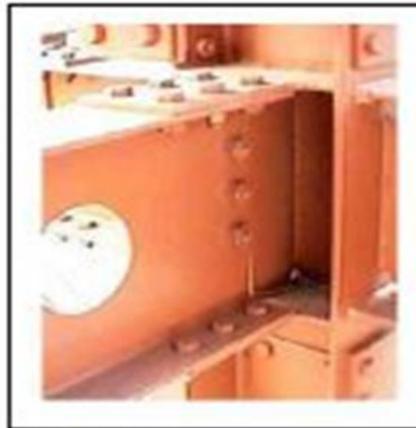
شكل: ٨-٧ تثبت عمود الحديد على القاعدة الخرسانية.

هي العناصر التي تنقل الاحمال من البلاطات عن طريق الأبيام إلى الاساسات، لمقاطع الأعمدة الحديدية أشكال كثيرة و قد تم إعتداد مقطع حديد ( I section column ) وتختلف أحجامها حسب موقع العمود و الأحمال الواقعة عليه.

وصلات الأعمدة بالكمرات: تختلف نوع الوصلة وطرق تثبيتها وفقا لحسابات الأحمال وبنوعية القوى المختلفة.



شكل: ٩-٧ ربط الأعمدة الحديدية بالاسام







## خدمات المشروع:

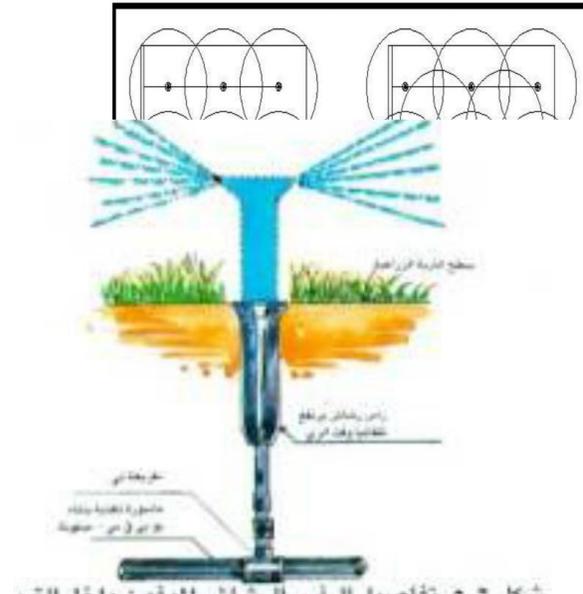
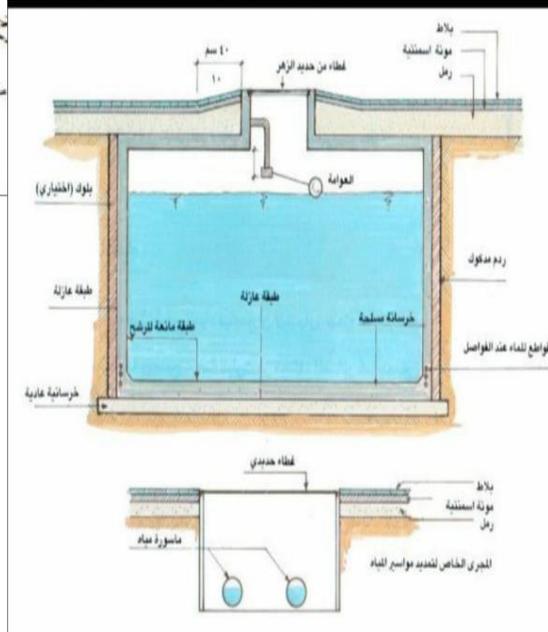
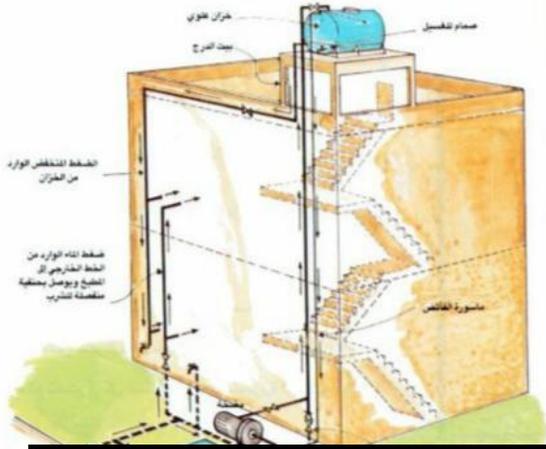
### الإمداد بالمياه:

تتم تغذية المبنى مباشرة من الشبكة العمومية القادمة من محطة معالجة مياه الشرب. وذلك عبر ماسورة التغذية والتي تمر الموقع ، ويبلغ قطرها 8 بوصة.

يتم الإمداد داخل الموقع بماسورة ذات قطر 4 بوصة و ذلك كما يلي:

- خزان أرضي للمبنى و خزان منفصل للحريق ، وسيتم اللجوء إلى إستخدام خزانات علوية تعمل

كإحتياطي في حالة تأخر ضخ المياه بالشبكة ، سيتم تغذيتها بمساعدة مضخات رفع و ذلك عبر ماسورة ذات قطر 3 بوصة





## الصرف الصحي:

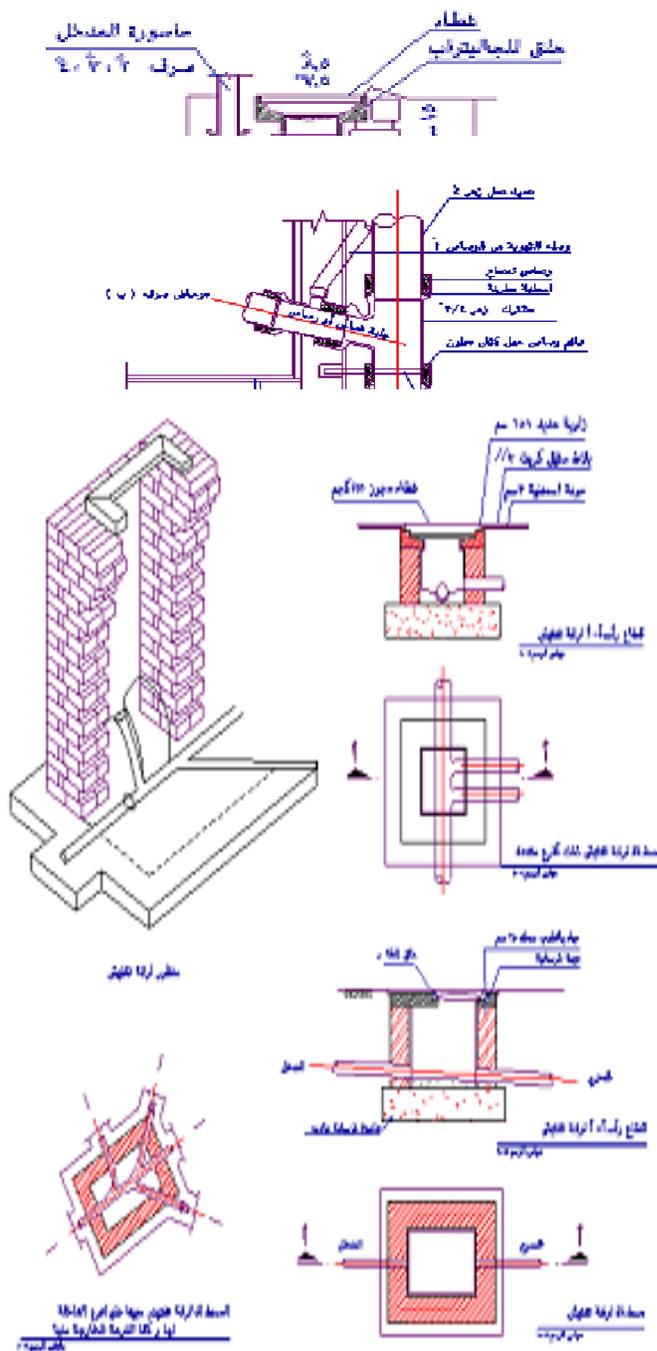
ويقصد بها عمل جميع توصيلات المجاري الخاصة بالصرف الصحي بداية من مخارج الصرف الأجهزة الصحية أو مخارج صرف الحمامات والمطابخ ومساراتها أفقيا ورأسيا، مكشوفة ومدفونة ،

حتى الوصول إلى شبكة المجاري العمومية.

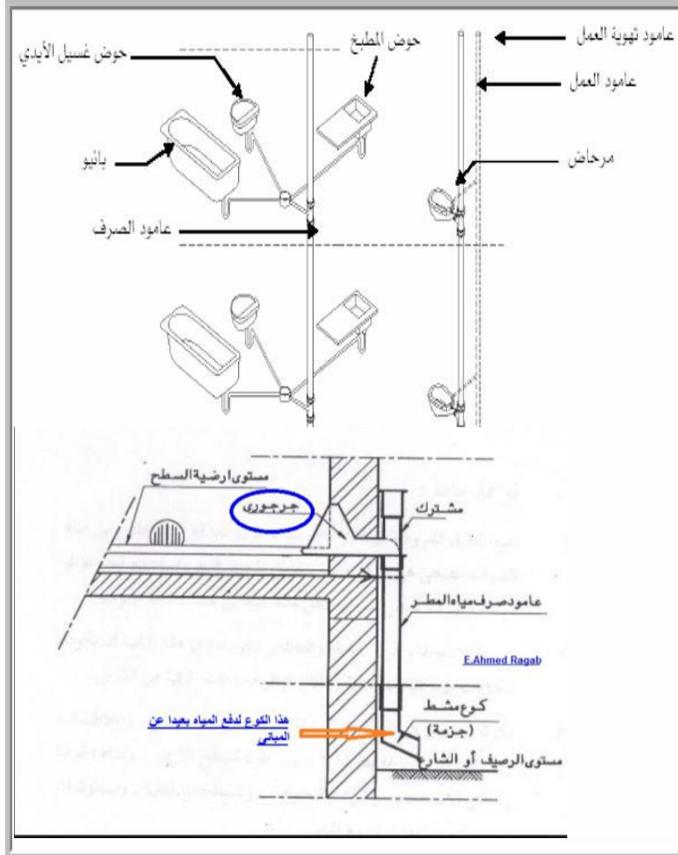
توزع المنهولات ( غرف صغيرة مقاس 45 × 45 سم تصرف عليه جميع المواسير الرأسية من أنحاء

المبنى المختلفة حيث تعتبر نقطة الإتصال النهائية بين المبنى وشبكة الصرف العمومية )كل 12 متر.

نقل المخلفات يعتمد على قوة الإنحدار الطبيعي لذا مواسير صرف بميول 1:40 وذات أقطار 4 بوصة ،بينما سيتراوح قطر المواسير الرأسية من 3-5



## أنظمة الصرف الصحي المستخدمة داخل المبنى هي:



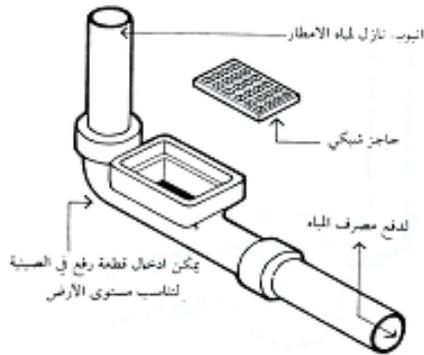
- أسلوب الماسورتين مع إستعمال سيفونات

الارضيات و تهوية عمود العمل لجميع حمامات الطوابق. وتعتمد فكرته على صرف المخلفات الثقيلة على ماسورة مفردة) عمود عمل) و صرف المخلفات الخفيفة على ماسورة أخرى) عمود صرف) .

## الصرف السطحي:

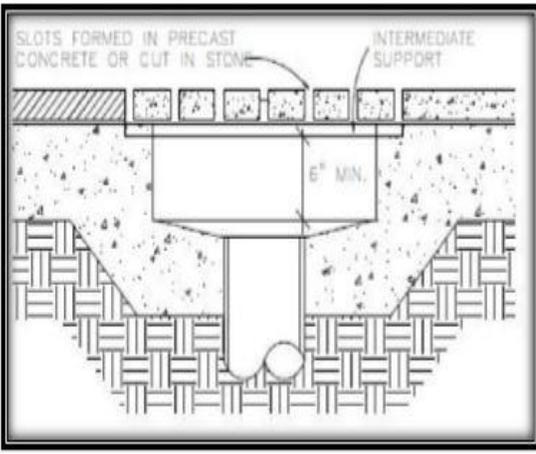
ويتم بفصل كل من مواسير مياه ( separate system ) نظام الصرف المتبع هو الصرف المنفصل

المطر عن مواسير صرف المبنى أي سيتم فصل شبكة الصرف الصحي عن شبكة صرف مياه الأمطار.



أسطح المبنى هي أسطح أفقية، لذا يجب أن تقسم هذه الاسطح إلى أقسام لا تزيد مسافتها الافقية عن ذات (15 PVC down pip) متر ، يشكل بها الميول 1:25 حيث ينحدر الماء إلى نقاط التجميع

قطر 2 بوصة ، تصرف المياه النازلة مرورا بجاليتراب إلى أقرب مجرى حول المبنى.

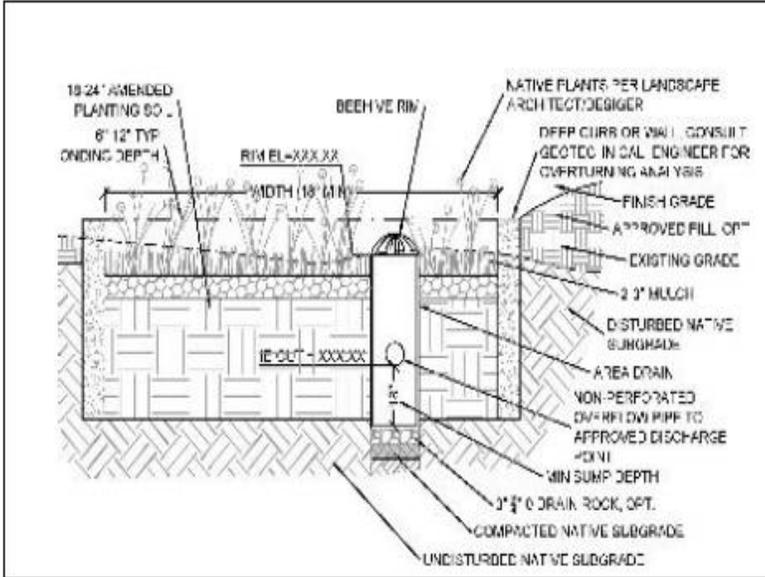


تجمع المياه من أسطح  
الممرات عن طريق عمل  
ميول بنسبة

trench (نحو فتحات) 1:15  
drain (تؤدي مباشرة إلى  
المجرى).

تصريف المسطحات الخضراء بتجمع فائض

توضع عند (over flow) المياه عن طريق اطراف الحوض وفي  
منتصفه عند كبر المساحة ومن ثم إلى  
مواسير ذات قطر 2 بوصة تؤدي إلى  
المجرى الرئيسي.





## أنظمة التكييف و الحريق

التكييف:

جهاز التكييف المركزي هو عبارة عن وحدة تكييف هواء توجد في مكان مركزي بالنسبة للمبنى يعمل على خدمة عدد من الطوابق ذات الغرف المتعددة الأغراض بسهولة، يجب على المصمم مراعاة المزايا الأساسية لكل نظام لإختيار النظام المناسب . تبعا لمواصفات مبنى المشروع سيتم استخدام نظام ( وهذا النظام) All Air System الهواء الشامل يستخدم الهواء فقط في التبريد او التدفئة ، يتم سحب الهواء المستهلك من الفراغات و يضاف هواء من خارج المبنى ومن ثم سيقوم النظام بتوفير المتطلبات الاله من خواص الهواء و يدفع به مرة أخرى للفراغات الداخلية.

### أجزاء الجهاز هي:

#### جهاز مناولة الهواء ( Air Handling )

و يوضع عادة بسقف المبنى لذا تم إختيار كتلة مركزية ومنها سيتم توزيع الهواء لباقي الكتل ، يشتمل على مروحة شفط ، ملف تبريد و إزالة رطوبة أو ملف تسخين ، مروحة أمداد ، فلتر وقد تضاف لبعض الأنواع وحدة ترطيب.

#### ناشرات الهواء (Air Supply Outlets)

حيث تستخدم النواشر السقفية (Ceiling Diffusers) التي ستوضع في أماكن التواجد الأكبر للمستخدمين

#### منافذ سحب الهواء Return air

منافذ سحب الهواء ستوضع في الأعلى و بعيدة على ( outlets).

#### المسالك الهوائية (Ducts)

و تم استخدام مسارين ..الأول يأخذ أقصر مسافة بين وحدة مناورة الهواء و ناشرات هواء المكيف.. و الثاني يأخذ أقصر مسافة بين وحدة مناورة الهواء و منافذ السحب .





## الحريق :-

نظام إنذار الحريق هو النظام الناتج عن دراسة الموقع بكامله و تحديد نوعية الأجهزة المختلفة للكشف عن مناطق الحريق و توزيعها ومن ثم تحديد عمليات التحكم المناسبة للموقع وإسلوب ترابطها مع بعضها البعض للحصول على نظام متكامل.

وفقا لمواصفات مبنى المشروع تم إختيار منظومة مقاومة للحريق تشتمل على :

### كاشفات الدخان (Smoke Detector)

حيث تحتوي على عنصر إستشعار للدخان بالإضافة إلى وحدة إنذار صوتي ، توضع على الاسقف بحيث لاتزيد المسافة بين كاشفين عن 5 متر.

### مرشات الحريق التلقائية (Sprinkler)

وهي عبارة عن مرشات مثبته في مواسير الحريق المتصلة بخزان الحريق الأرضي ، يبلغ قطر تغطيتها 8متر.

صنفت حرائق المبنى من النوع ( ) لذا ستستخدم الطفايات المائية ، تبلغ سعتها 240 لتر ، توزع في أماكن مناسبة بحيث لا تبعد عن بعضا أكثر من 20 متر و أقرب ما يكون إلى المخارج ، توضع على ارتفاع متر واحد من مستوى الأرض ، يتراوح زمن تغريغها من 30 ثانية إلى 3 دقائق .

### الخراطيم المطاطية :-

وتوضع مع كل مخرج طوارئ ومدخل رئيسي توزع بكل المبنى بإعتبار أنها م . 30-10 % من طول الخرطوم ( 80تغطي دائرة بنصف قطر يعادل

### النظام المستخدم هو نظام الأنابيب الجافة :-

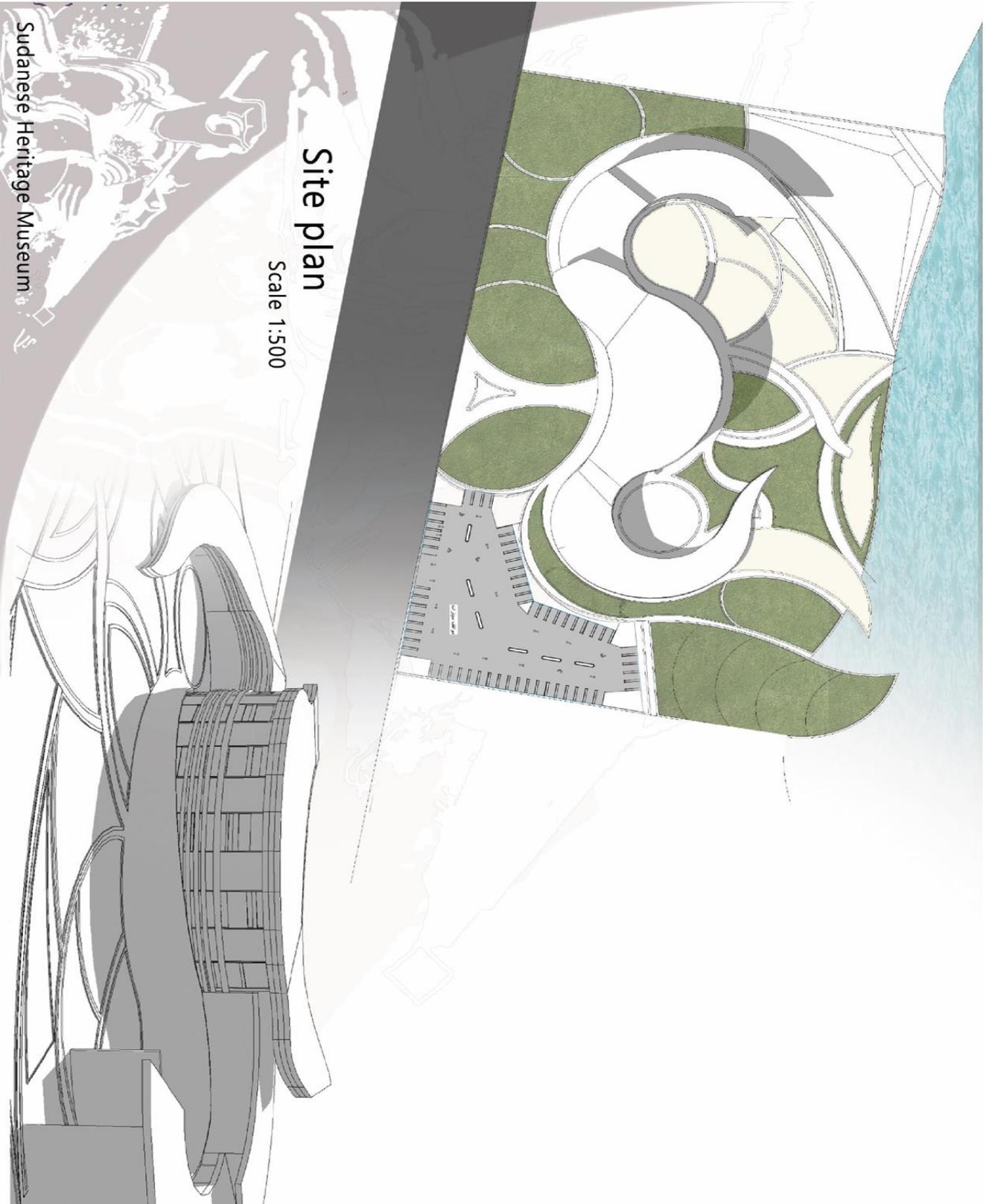
وهي شبكة تمديدات ثابتة خالية من المياه تشتمل على :- نقطة الدفع لضخ المياه من خارج المبنى، و فوهات مياه إطفاء حريق (مأخذ) موزعة في الأماكن اللازمة من المبنى وتستعمل لمساعدة رجال الدفاع المدني في دفع المياه واستخدامها للطوابق العليا.

### تتألف شبكة الأنابيب الرأسية الجافة في المباني من:

- 1 - نقطة الدفع في أسفل الشبكة للضخ من قبل الدفاع المدني
- 2 - الأنبوب الرأسي الذي يغذي الفوهات.
- 3- فوهات الحريق (مخارج) في الطوابق



## الفصل السادس : النتائج



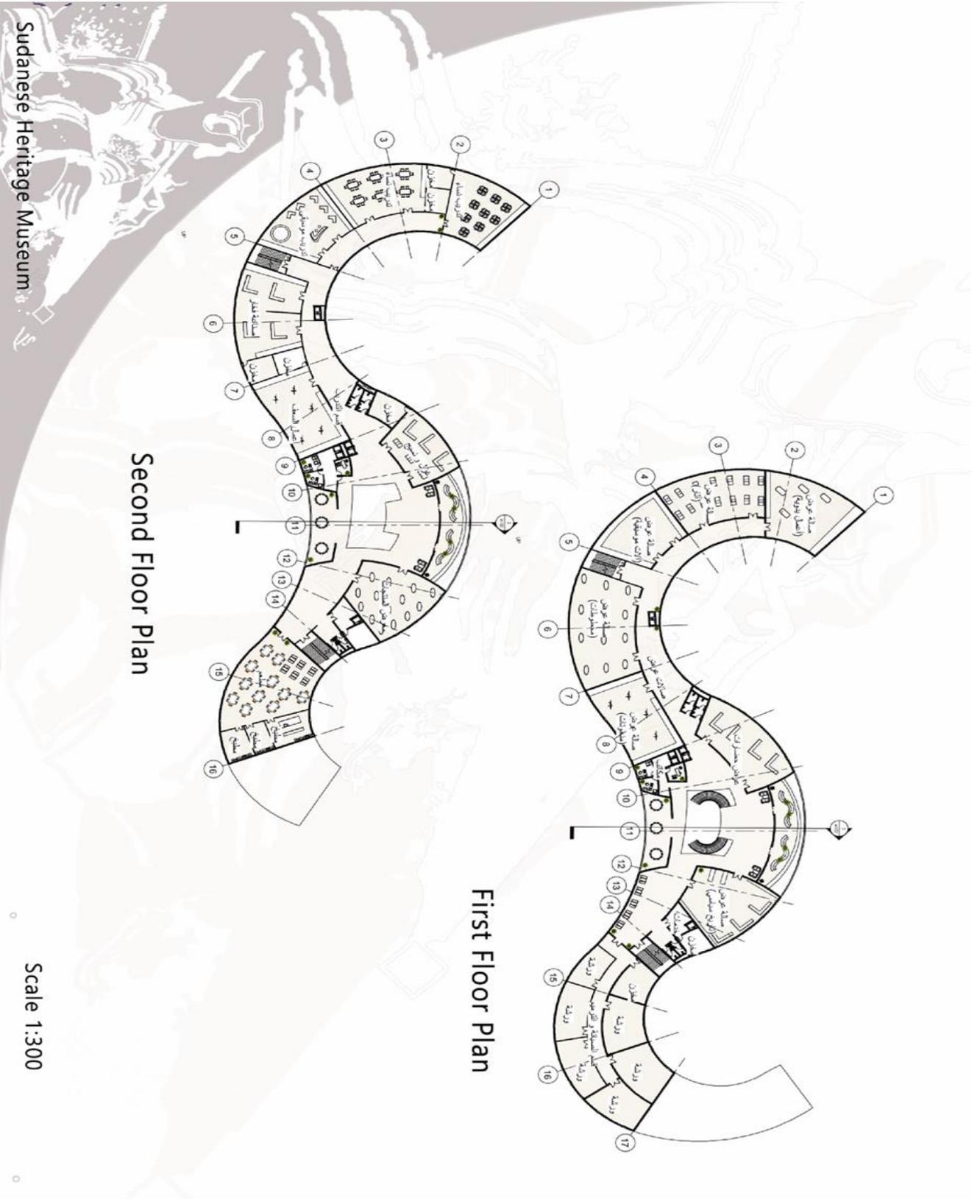
Sudanese Heritage Museum

Site plan  
Scale 1:500



Sudanese Heritage Museum

Ground Floor Plan Scale 1:300





Sudanese Heritage Museum

Fourth Floor Plan

Third Floor Plan

Scale 1:300

## المصادر و المراجع :-

- التقارير و الدراسات السابقة .
- الكتب المعمارية .
- المتحف القومي .
- المواقع الالكترونية .
- موقع جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.
- مكتبة جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا " مكتبة كلية العمارة و التخطيط "

تم بحمد الله