

كلية العمارة والتخطيط
College of Architecture and Planning



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العمارة والتخطيط

قسم التصميم المعماري

السنة الخامسة بكالوريوس

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس

بعنوان:

مكتبة الخرطوم الاكاديمية

الاسم: عمر عبد الهادي محمد عمر

المشرف د. عوض سعد حسن

سبتمبر 2017

مكتبة الخرطوم الاكاديمية

ملخص البحث :-

مكتبة الخرطوم الاكاديمية (Khartoum Academic Library) هو ذلك المبنى يتم من خلاله تقديم خدمات المعلومات لروادها و يهدف الى زيادة الوعي الفكري و الثقافي و الادي و العلمي للفئات العمرية في جميع مراحل السلم التعليمي مع عرض وتقديم الخدمات المكتبية وتوفير حيز لنقل الافكار والرقي الفكري للمجتمع بصورة تلي احتياجات الحاضر والمستقبل

. ويرتبط مبنى المكتبة ارتباطاً وثيقاً بالأهداف المرسومة لها ، حتى يستطيع تلبية مطالبها ، وتسهيل المناشط التي يمارسها المستفيدون والموظفون ، مع الانتباه إلى علاقة الأقسام بعضها مع بعض ، بل أن البناء الجيد للمكتبة بمفهومها الحديث هو البناء الذي ينطلق من الأهداف الفعلية بمنظورها المعاصر على أن أنها مؤسسة ثقافية ، علمية ، تربوية، هادفة ، بأوعيتها الحديثة التي أصبحت تتجاوز الكتاب والدورية العلمية.

ويلعب موقع مبنى المكتبة دوراً حيوياً في تحقيق وظائفها ، وعليه يتوقف قدر كبير من نجاحها ، مهما كان نوع هذه المكتبة ، عامة أم متخصصة ، جامعية أم مدرسية ، قومية ام محلية

ومن خلال هذا البحث تمت دراسة الاحتياجات التصميمية والمعايير القياسية للمكتبات اضافة الى دراس الوظائف والمساحات وتم الوصول من خلال الدراسة الى التصميم المعماري والحلول التقنية الحديثة للتصميم .

الإهداء :

" الحمد لله رب العالمين "

الى من رفعت اقفها بالدعاء ، و ما زالت ،
الى من آمنت بي ، و تكبّدت عناء المسير معي ،
الى من اتكئ عليها حين يضيق بي العالم ، و حين اتيه ،
الى ملاذي ، الى عائشة
الىك أُمي ،
احبك

الى الرجل الذي مهّد لي الطريق ، الى اليد التي لم تكف عن الاعتناء بي ،
الى قدوتي ،
أعجز عن شكرك
احبك أبي ،

الى رفقاء العمر ، اخواني و اخواتي ، هم اول الأصدقاء ، و أقربهم للقلب ،
محمد , ابوبكر , ثويبة , اسماء , اثيلة

الى جدّي و جدّتي رحمها الله .

الى كل من علمني علمًا ، منذ نعومة أظفاري و حتى الحين ،

الى د/ عوض سعد حسن ، مشرفي و ابي الثاني .

" الجزء من جنس العمل " لكن عملك ليس له جزء ، كنت المرشد و المعلم المثالي ،
دللتنا على الطريق ، و غدوت معنا الى ان وصلنا نهايته ، ، لطالما كنت رمزاً و منارة للعلم ،
حفظك الله و جزاك عنا كل خير .

الى أبناء عمي ، طارق سعد ، محمد عبد الله ، و محمد عبد الرحيم .

الى أصدقاء الطفولة ، أيمن اورو - ابراهيم احمد

الى صديقي مصطفى تبدي رحمه الله.

الى من فرقني عنهم طريق العلم ، اخواني ،

عمر EXO ، ظاهر ، عظمة ، محمد صلاح ، نور ، عبد الله آدم ، معاذ ، وليد ، درديري ، عبد السلام

الى الرفقاء في الدفعة ١٨ ،

الى أصدقاء النيمة ، مروان ، خالد ، بكري ، عمار ، معاذ ، اسماعيل ، مصطفى و عصمت .

الى من كنت محظوظاً جداً بصداقتهم ،

احمد الغزالي ، احمد جهاد ، مازن ساتي ، عبد الرحمن صديق ، مؤتمن سوار ، عمر مو ، عمرو ،
سعد ، سليمان ، بقة ، ابوبكر خالد ، الخواجة أمين درويش ، ابو شكيمة ، ابوبكر اسماعيل ، احمد
عبد الرحيم ، معتز فقيري .

الى Degraphy Studios .

مكتبة الخراطوم الاكاديمية

الى رفقاء حفصة ،

كريتيكال ، افيررو ، درديري ، بدوي ، رماح ، شرنيق ، مهدي ، تلب ، حكيم ، احمد أمين ، عمران .

الى زهرات الحياة ،

ناديا ، عزة ، عناب ، إباء الطيب و إباء ضياء ، آلاء ابو اليسر و آلاء محيسي ، سوكا ، لينا محمد ، ريم ابوبكر .

الى كل من لم تتسع لهم الصفحات ،

و اتسع لهم القلب ،

كلمة شكر

هذا العمل محصلة جهود عدد كبير من الناس من بينهم الباحث الذي يشعر بالامتنان اليهم جميعا ولن ينسى فضلهم الذي ظهر في صور مختلفة منها الدعم الاكاديمي والمساندة الادبية , ويطيب له ان يقدم لهم الشكر خالصا راجيا ان يجزيهم الله خير الجزاء .

فقد حظي بدعم جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - كلية العمارة والتخطيط على راسها عميد الكلية الدكتور عوض سعد حسن والدكتور سعود صادق حسن عبدالله المشرف على السنة الخامسة وكافة الاساتذة بالكلية الذين اسهمو بمجهود كبير فجزاهم الله خير الجزاء

الشكر ايضا لكل من ساعدني على طول هذا الدرب .

شكراً لكم عبد الرحمن صديق , عمر بلة , عمر محمد , و لينا محمد .

Contents

3	ملخص البحث :-
4	الاهداء :
7	كلمة شكر
12	مقدمة 1-1
12	تعريف المشروع 1-2
12	اهمية المشروع 1-3
12	الاهداف 1-4
13	ابعاد المشروع 1-5
13	1-5-1 البعد الوظيفي:-
13	1-5-2 البعد الاقتصادي:-
13	1-5-3 البعد الثقافي:-
15	مدخل الى المراكز الثقافية والمكتبات :
15	أهمية الثقافة :
15	تعريف الثقافة :-
15	التطور التاريخي للمراكز الثقافية :-
15	أنواع الثقافة بالسودان:-
16	مكونات المجمعات الثقافية:-
16	مشاكل الثقافة في السودان:-
17	نبذة تاريخية عن المكتبات:-
17	المكتبات الحديثة (احتياجات القرن الواحد والعشرين والمستقبل)
17	انواع المكتبات :-
17	مكتبات المكتبات المتخصصة:-
18	المكتبات الجامعية :-
18	المكتبة المدرسية :-
18	المكتبة العامة :-
18	المكتبة القومية (الوطنية) :-
19	المعايير التصميمية والتخطيطية للمكتبات :-
19	موقع المكتبة :-
19	النواحي التخطيطية :-
19	النواحي البيئية :-
19	الوصولية :-
20	المعايير التصميمية للفراغات الاساسية :-
20	1-المدخل وفراغ الاستقبال والاستعاره الخارجيه :-
21	قاعة المطالعة :-
21	منطقة الخدمة المرجعية :-

28	النماذج العالمية:-
38	1-3 المكون المنشطي:
40	2-3 المكون البشري :
42	3-3 المكون الفراغي :
46	دراسة الفراغات :-
46	1-حيزات القراءة.....
47	حيزات قراءة الرئيسة
52	المكونات الاساسية:
53	5-3 جدول المساحات :
55	5-3 المخطط العام للعلاقات الوظيفية:
55	6-3 مخطط حيزات الاحداث :
56	7-3 مخطط الحيزات الخدمية :
56	8-3 مخطط العلاقات الوظيفية لحيزات العرض :
57	المخطط الهرمي العام :
58	مخطط حركة القراءة :
58	9-3 مخططات الحركة:
59	مخطط حركة الاحداث :
60	مخطط الحركة لقسم المعارض :
61	مخطط حركة الخدمات :
62	مخطط الحركة العام :
63	دراسة الموقع:-
64	المواقع المقترحة :-
67	جدول المفاضلة بين المواقع :
69	المرحلة المبدئية:
69	الفلسفة التصميمية:
69
71	الطابق الارضي :-
72
72	الطابق الاول :-
72	الطابق الثالث :-
72	الطابق الرابع :-
72	الطابق السادس :-
73	الفكرة المبدئية المتطورة :-
78	الباب الخامس : الحلول التقنية :

78	اولا :- النظام الانشائي
78	نظرة عامه :-
79	الاعمدة :-
80	الارضيات
81	التشطيبات
81	التشطيبات الخارجية
81	- تنسيق النباتات الخضراء :
81	الارضيات والممرات
81	تنسيق العناصر الصناعية:
82	تشطيبات الاسقف الخارجية
83	التشطيبات الداخلية
86	انظمة الكهرباء والاضائة والصوتيات
86	الامداد بالكهرباء :-
87	الإضاءة :
87	نظرة عامة :-
87	الحلول التصميمية للاضاءة :
88	الاضائة الصناعية
89	الصوتيات :-
90	امداد و صرف المياه
90	انظمة امداد المياه
90	حساب كمية المياه المطلوبة :-
91	تحديد مواصفات خزانات المياه :
91	المادة :-بولي ايثيلين مع طبقة عازل للضوء والطبقة مضادة للبكتريا
91	السعة :
91	.النظام المستخدم في امداد المياه :
93	انظمة الصرف الصحي والسطحي
93	الصرف الصحي :
94	الصرف السطحي
95	الحريق والتكيف :
95	انظمة التكيف
96	نظام الحريق:

الباب الأول المقدمة

1-1 مقدمة

مكتبة الشباب و الأطفال (Kids and Youth Library) هو ذلك المبنى الذي يتم من خلاله تقديم المعلومات والبحوث العلمية و المراجع لطلاب المراحل التعليمية ، لتزويد من محتوى الانتاج الفكري للبلاد بجميع اشكاله.

1-2 المشروع تعريف

مشروع تصميمي لمبنى يهدف الى رفع مستوى وعي و ثقافة الشباب و الأطفال مع عرض وتقديم الخدمات المكتبية و توفير حيز لنقل الافكار و الرقي الفكري بالمجتمع بصورة تلبي احتياجات الحاضر والمستقبل.

1-3 المشروع اهمية

- ا- عدم وجود مكتبات تهتم بفئات الشباب و الأطفال.
- ب- تشجيع الشباب و الأطفال على الاهتمام بالجوانب الثقافية و الفكرية
- ج- تنمية و زيادة المشاريع التعليمية و الثقافية في البلاد.
- د- توثيق و تشجيع البحث العلمي .
- هـ -المساهمة في الرقي الفكري للمجتمع .
- و- ترمز الى الثراء الثقافي للدولة.

1-4 الاهداف

- ا- احياء مبدأ القراءة و التعلم كمبدأ من مبادئ الدين الاسلامي و الامة الاسلامية امة اقرأ.
- ب- تنمية مقدرات الشباب و الأطفال باعتبارهم قادة البلاد في المستقبل.
- ج- رفع المستوى الثقافي للبلاد (اثبتت دراسات ان 20 عربي يقرؤون كتاب واحد في السنة بينما 20 الماني يقرؤون 140 كتاب في السنة) تشير هذه الدراسة الى ضعف الروح الثقافية و الشغف نحو القراءة في العالم العربي
- د- دعم البحث العلمي في الجامعات و مراكز الابحاث المختلفة.

1-5 المشروع ابعاد

1-5-1 البعد الوظيفي :-

- أ- توفير حيزات تلبي الاحتياجات الوظيفية للمكتبة على معايير تصميمية.
- ب- تقديم مشروع ملائم مع طبيعه الانشطه الموجوده في المنطقه.
- ج- اضافة انشطه اجتماعية جاذبة للمكتبة لزيادة رواد المكتبات ورفع المستوى الثقافي للبلاد.
- د- العرض المناسب للمحتويات الثقافية التعليمية لفتي الشباب و الأطفال.
- هـ- توفير الفراغات التخزينية المناسبة لحفظ الكتب والمدونات.
- و- توفير الاحتياجات البيئية للانشطه من اضاءة وصوتيات .

1-5-2 البعد الاقتصادي:-

- أ- عمل مشروع يخدم و يحقق الجوانب الثقافية و التعليمية و التي تحقق إيرادات للدولة.
- ب- زيادة فرص عمل كبيرة.
- ج- الاستفادة من استقطاب بعض الافراد و المؤسسات للاستثمار في مشاريع مشابهة.

1-5-3 البعد الثقافي:-

- أ- زيادة الانتاج الفكري للبلاد.
- ب- تدريب و تاهيل الشباب و عقد الدورات و المنتديات الشعرية و الادبية.
- ج- تمثيل الدولة في اللجان المحلية و الاقليمية و المؤتمرات العالمية.
- د- توثيق و تشجيع البحث العلمي.
- هـ- المساهمه في الرقي الفكري للمجتمع..

الباب الثاني جمع المعلومات

مدخل الى المراكز الثقافية والمكتبات :

أهمية الثقافة :

هي التعبير الإنساني عن القيم الحضارية وتجارب الأمم التي تراكمت عبر الأزمنة وهي مقياس مهم يعكس مدى تقدم الأمم وتحضرها .

تعريف الثقافة : -

هي كافة المعلومات والنظريات التي تتيح لنا وللآخرين التعرف على طرق التفكير ومجموع الخبرات المكتسبة خلال الحقب الزمانية وهي تختلف من بيئة لأخرى لأنها تعبر عن طريقة حياة قام بها ناس وطورها ليتمكنوا من التوافق مع البيئة .

التطور التاريخي للمراكز الثقافية : -

- 1) كانت المؤسسات الثقافية والفنية كالمسارح عبارة عن وحدات منفصلة كل منها كيان خاص تحول من قبل أمناء المجالس وكان التعامل غير رسمي مما أدى إلى ضعف هذه المؤسسات .
- 2) في السبعينات خلال فترة الركود الاقتصادي لجأت الحكومة إلى سياسة التقشف وتقليل الإنفاق وكانت المؤسسات الثقافية من أكبر المؤسسات تأثراً مما أدى إلى التفكير في طرق دخل أخرى .
- 3) فكروا في طرق لزيادة الدخل فلبجوا إلى التذاكر وحتى يتسنى ذلك كان لابد من زيادة الخدمات وتطويرها لتلبية الرغبات وزيادة الدخل .
- 4) بهذا بدأت تخرج المجتمعات الثقافية من حيز الرسميات إلى بوابة انطلاقة المجتمعات الثقافية إلى قامت على نظرية جذب الأفراد واستخدام الطرق الحديثة ذات الوجه العالمية للجذب .
- 5) بهذا بدأت تعطى المراكز الثقافية الحديثة وأصبحت من المعالم الحديثة التي تعبر عن شخصية البلاد والمنطقة .

أنواع الثقافة بالسودان:-

- 1) الثقافة الشعبية : محسوسة – غير محسوسة .
- 2) الثقافة الدينية : (إسلامية – مسيحية) .
- 3) الثقافة التاريخية : الأحداث التاريخية .
- 4) الثقافة البيئية : المحميات – الطبيعة .
- 5) ثقافة اللغات والألسن : التعدد الأجناس والقبائل .
- 6) الثقافة المعاصرة : المسارح – السينما – الموسيقى .

7) ثقافة العلوم والتطور : العلوم – الإلكترونيات .

مكونات المجمعات الثقافية:-

1) المكتبة والمعارض والمتاحف .

2) المسرح والسينما .

3) صالات متعددة الأغراض .

ثم تضاف إليها بعض الفراغات وهي التي تميز المراكز عن بعض

مشاكل الثقافة في السودان:-

- عدم توفر البنيات الأساسية لدور الثقافة .

- قصور الإعلام في توجيه الرسالة للخارج والداخل .

- قصور الموارد الثقافية في المناهج لدى الأطفال والشباب .

- عدم الاهتمام بالموروث الثقافي .

- هجرة العقول المثقفة إلى خارج السودان .

عدم الاهتمام بالدور الثقافي بالمواصفات التي تساهم في نشر الوعي الثقافي

نبذة تاريخية عن المكتبات:-

بدأت المكتبات في التاريخ الإنساني مع قيام الحضارات الإنسانية القديمة (حضارة بابل - الحضارة الفرعونية - الحضارة الرومانية) فجميع مخلفات تلك الحضارات توضح قيام مكتبات معظمها ملحق بدور العبادة (المعابد - الكنائس ... الخ).

وتميزت العصور الإسلامية بإزدهار الكتابة والتأليف وصناعة الورق . والانتقال من كتابة البردي والرقوق إلى الورق وانتشاره في حواف العالم الإسلامي: بغداد، دمشق، القدس، القاهرة، القيروان، وبلاد الأندلس كل تلك المدن شهدت مكتبات على مستوى رفيع من التنظيم والإدارة والمقتنيات. وبخاصة عندما تأسست مكتبة دار الحكمة ببغداد، تلك الدار التي أسسها خلفاء بني العباس، وإشتهرت في عهد الخليفة المأمون ابن الخليفة هارون الرشيد، فكانت بمثابة أكاديمية ثقافية بما تحويه من أقسام وخدمات شملت بجانب الإطلاع والقراءة تقديم المداد والورق بل المشرب والمأكل والسكن لروادها ولم تقف على الكتب والمؤلفات بل تعدته إلى تجهيز مرصد فلكي يقوم الأعمال الفلكية. وقد تولى إدارتها مجموعة من العلماء المشهود لهم بالكفاءة والمقدرة وقد أوقف لها الخلفاء والحكام الأوقاف للتأسيس وإقتناء المجموعات وتمويل النشاط اليومي لخدمات المكتبة.

ولعل مكتبة دار الحكمة ببغداد هي أول مكتبة وطنية تنشأ في العالم العربي والإسلامي، وبجانب إحتفاظها بالمؤلفات اليومية، فقد عملت على جلب كل المؤلفات المكتوبة باللغات اليونانية والرومانية والهندية والفارسية والسريانية وغيرها من لغات العالم في ذلك الوقت، وقامت بنسخها وترجمتها إلى اللغة العربية مما أتاح إلى اللغة العربية الريادة وأن تصبح لغة العلم في القرون الوسطى. وفي نفس الوقت الذي شهدت فيه الحضارة الإسلامية العربية قيام المكتبات في حواضر وعواصم العالم الإسلامي كانت أوروبا غارقة في عصور الظلام، ولم تعرف من المكتبات سوى كتب قليلة في الأديرة والكنائس

المكتبات الحديثة (احتياجات القرن الواحد والعشرين والمستقبل)

تواجه المكتبات العامة اليوم مع التحول السريع للثقافات والتطور التكنولوجي

والنمو السكاني المتطرد تحديات كبرى في توفير الاحتياجات المختلفة والمتجدده

من اجل تصميم مكتبة تلبي احتياجات المستقبل نحن في حاجة الى البحث في جميع العناصر المشاركة اليوم قلة الحاجة الى المكتبات العامة اليوم وذلك لعد تلبية احتياجات الحالية وعدم ضمه للوسائل التكنولوجية اللازمة وظهور الكتب الالكترونية التي يمكن الحصول عليها من اي مكان في العالم عن طريق شبكة الانترنت يجب التوقف عن رؤية المكتبات كحيز وظيفي لتخزين واستعارة الكتب بل كفراغ ديمقراطي حيث تحرر عقلك "John Dolan" المرافق والخدمات التي توفرها المكتبة يجب ان تتواكب مع العرض ويجب اضافة حيز اتوظيفية تواكب التطور الحالي والمستقبلي ويضم التطور في المكتبات اربعة اركان اساسية (سلوك الاشخاص -الانشطة - الخدمات المكتبية - التقنيات الانشائية)

انواع المكتبات :-

مكتبات المكتبات المتخصصة:-

المكتبة المتخصصة هي مكتبة تنشأ في وزارة أو مؤسسة , تخدم موظفين تلك المؤسسة من خلال مقتنياتها المتخصصة التي تساهم في تطوير وتنقيف العاملين وابلاغهم بما نشر في مجال تخصصهم من خلال المصادر الحديثة , ويمكن القول أن اي مكتبة تمتلك مصادر متخصصة وتخدم فقط مؤسسة معينة بأنها مكتبة متخصصة.

المكتبات الجامعية :-

هي مؤسسة علمية ثقافية تربوية اجتماعية . تهدف إلى جمع مصادر المعلومات وتنميتها بالطرق المختلفة (الشراء والإهداء والتبادل والإيداع) وتنظيمها [فهرستها وتصنيفها وترتيبها على الرفوف] واسترجاعها بأقصر وقت ممكن ، وتقديمها إلى مجتمع المستفيدين [قراء وباحثين] على اختلافهم من خلال مجموعة من الخدمات التقليدية، كخدمات الإعارة والمراجع والدوريات والتصوير والخدمات الحديثة كخدمات الإحاطة الجارية ، والبنث الانتقائي للمعلومات ، والخدمات الأخرى المحسوبة وذلك عن طريق كفاءات بشرية مؤهلة علمياً وفنياً وتقنياً في مجال علم المكتبات والمعلومات .

المكتبة المدرسية :-

هي تلك المكتبة التي تلحق بالمدارس سواء الابتدائية أو المتوسطة أو الثانوية ويشرف على إدارتها وتقديم الخدمات لها هو أمين المكتبة .. وتهدف إلى خدمة المجتمع المدرسي المكون من طلاب ومدرسين والمكتبة المدرسية تعتبر جزءاً من المنهج المدرسي الذي هو الأداة التي تتحقق بواسطتها أهداف المدرسة التربوية

المكتبة العامة :-

المكتبات العامة هي مؤسسة ثقافية والاجتماعية والتي تجمع مصادر المعرفة وتسيرها كي ينتفع بها الجمهور حيث يقصدها المواطنون علي اختلاف اعمارهم واخبارهم وثقافتهم بهدف القراءة والبحث والاطلاع واستغلال اوقات الفراغ.

خصائص المكتبة العامة:

- ان تكون عامة الجمهور
- ان تقدم خدماتها للجمهور مجاناً
- ان تقوم الدولة بتأسيسها والاشراف عليها
- توفر الخدمات للاطفال

المكتبة القومية (الوطنية) :-

توجد في معظم دول العالم وهي المكتبات الرسمية للدولة وهي المكتبات التي انشأتها الدولة تكون مستودع للنشاط الرسمي في حقل البحث والتأليف والنشر. وتعرف بالمكتبة الوطنية التي تقوم بجمع وحفظ التراث الفكري والوطني سواء عن طريق الايداع القانوني او باي شكل آخر. والايداع القانوني : هو القانون الذي يلزم المؤلف او الناشر بايداع عدد نسخ مجانية من المطبوعات او الكتب الصادر في المكتبة الوطنية وفي مقابل ذلك تحمي الدولة لهؤلاء المؤلفين حقوقهم في افكارهم في مؤلفاتهم وياخذ رقماً للايداع قبل ان يتم نشره.

1-اقسام المكتبة الوطنية :

وتتكون من ثلاث اقسام وهي:

- قسم الشؤون الادارية والعلاقات العامة:
- وهو المشرف علي ادرة المكتبة ووضع القوانين واللوائح والنظم التي تتبعها المكتبة وتشرف الدولة علي تعيين القوي العاملة او اعطاء حرية التعيين لهذا القسم وتضع ميزانية الشراء بالاضافة الي الاشراف علي الابنية المكتبية وصيانتها.
- قسم الاجراءات الفنية: وهو الذي يختص بفهرسة وتصنيف وتجليد وصيانة مقتنيات المكتبة لتسهيل وصولها الي الرواد واستخدامها الاستخدام الامثل.
- قسم الخدمات المكتبية : وتختص بالاشراف علي تقديم الخدمات الارشادية والمرجعية والبيبلوجرافية والاعلامية والاعارة الداخلية وكل ما يتعلق بالخدمات المباشرة للجمهور.

- 2- وظائف المكتبة الوطنية:-
- جمع التراث الفكري الوطني
- تقديم الخدمات المكتبية والمعلومات سواء كانت للهيئات الحكومية او السلطات السمية والباحثين او المتخصصين من ابناء البلد.
- الاشراف علي المكتبات الاخرى في الدولة
- تطوير الخدمات البليوجرافية والاعلامية .

المعايير التصميمية والتخطيطية للمكتبات :-

موقع المكتبة :-

عند اختيار موقع للمكتبة يجب الاخذ في الاعتبار عدة اسس معمارية يمكن حصرها في اربعة نواحي اساسية :-

النواحي التخطيطية :-

- ❖ يجب ان تكون في العاصمة القومية
- ❖ بالقرب من مركز المدينة الاجتماعي والمواصلات (وليس بداخل المركز)
- ❖ القرب من الباني الثقافي والاجتماعية الاخرى
- ❖ ظهور الموقع كمعلم مميز والبعد من المناطق النائية
- ❖ مراعات استراتيجية المكتبة الوطنية

النواحي البيئية :-

- ❖ البعد من مصادر الضوضاء
- ❖ البعد من مصادر التلوث
- ❖ امكانية توجيه الواجههالرئيسية الى الشمال الجغرافي للتهوية والاضائة
- ❖ وجود متنفس بئى بالقرب مثل المسطحات المائية والمسطحات الخضراء

الوصولية :-

- ❖ سهولة الوصول من مراكز التجمعات ومراكز المواصلات العامة
- ❖ قدرة زوي الاحتياجات الخاصة من الوصول
- ❖ سهولة الوصول من والى المنشآت الثقافية الاخرى (جامعات – متاحف – مكتبات – مراكز ثقافية ..)
- ❖ يجب ان كون بارزا بحيث يمكن رؤيته كمعلم بارز

المعايير التصميمية للفراغات الاساسية :-

تركز المكتبات في الوقت الحاضر على اهمية ثدرتها على تلبية متطلبات المستخدمين المعلوماتية , وهذا شئى ضروري . ويتوقع , الى جانب هذا , ان تضيف بيئة المكتبة اضافة ايجابية الى مجمل تجربة المستخدمين في التعامل معها , وقد اشار ميسون Mason الى لن التصميم الداخلي هو اهم عنصر يحفز بمفرده طلاب الدراسات طلاب الجامعة على استخدام المكتبة .

ولا يقتصر اثر حسن تخطيط البيئة الداخلية وتصميمها على اقبال المستخدمين على المكتبة الجامعية بل يشمل بقية المكتبات خصوصا المكتبات العامة . ولا بد من التذكير هنا مرة اخرى بان المكتبة تشبه في هذا الصدد ايضا المستودع التجاري فاذا كانت البيئة الداخلية مناسبة ومفتوحة على بعضها وتمكن من عرض موادها بطريقة جيدة تسهل سبل الوصول اليها وتجعل محط انظار المرتادين فانها تثير رغبتهم وتدعوهم الى التردد اليها والبقاء فيها وهنا يستحسن تذكر القاعدة التسويقية المهمة التي مؤداها انا العرض الجيد سبب لرواج البضاعة . وبصفة عامة تصمم كل وحدة من وحدات المكتبة بطريقة تجعلها تفصح عن مهمتها الي تقوم بها ,

ويمكن اجمال ذلك في ما يلي :-

1-المدخل وفراغ الاستقبال والاستعارة الخارجية :-

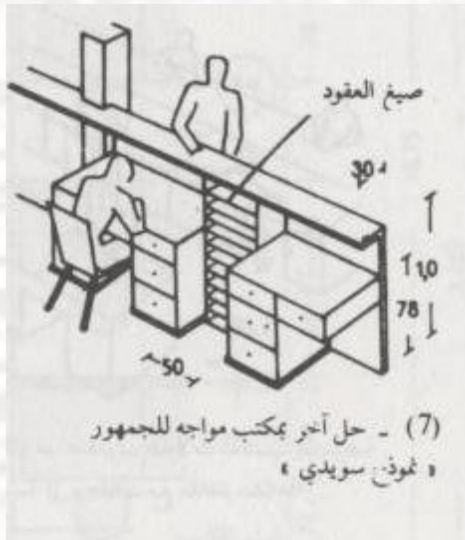
- يجب ان يكون المدخل واضحا ويتصل بفراغ القراءة والادارة

- تصمم ساحة الاستقبال بطريقة تسمح بالحركة المستديرة وتكون منطقة المدخل خالية من المعوقات التي تحول دون انسياب الحركة بشكل مرن وتحتوي من العناصر مايدل على الطريق التي يسلكها كما تحتوي على معلومات مكتوبة واضحة

- منطقة الاعارة ويتكون من كاونتر للاعارة ويتم ترتيبه بطريقة تسمح بالتحكم

- والتنظيم لعملية الإعارة والإرجاع وتتراوح هذه المساحة ما بين 04

م04



صورة 1 الاستقبال والاستعارة

قاعة المطالعة :-

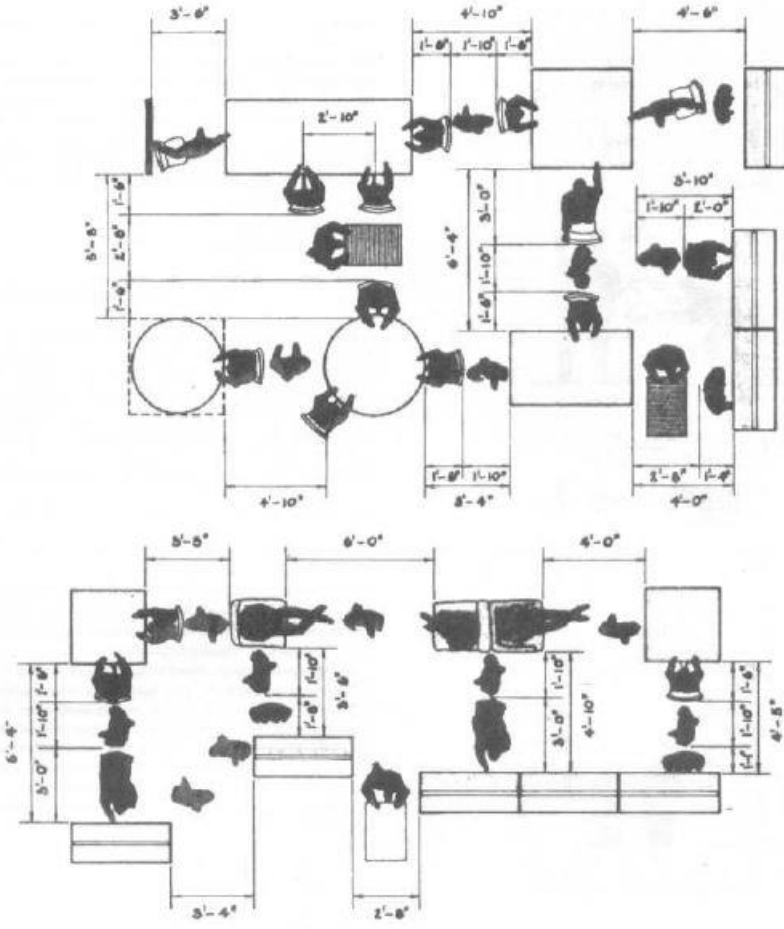
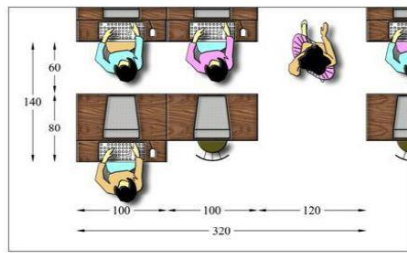
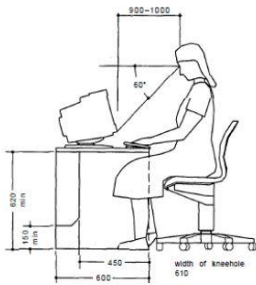


Fig. 5 Minimum clearances for people and equipment in reading rooms.

المكتبة محيط مغلق وملاذ للمستفيدين يجب ان يخلو مما يبعث على ما يصرف انتباههم عما اتو لاجله , وهم يرتادون المكتبات العامه في اوقات مختلفة ويتصرفون فيها ايضا بطرق مختلفة فيفضل بعد القراء الاماكن المنعزلة الهادئة يفضل البعض الاخر الاماكن المركزية الاقل هدوءا . بينما يميل بعضهم الى قراءة في مقصورات فردية carrels يميل البعض الاخر الى قراءة في القاعات الكبرى المفتوحة او في اماكن الجلوس وهي المنطقة الحيوية والهامة جدا من حيث الحركة والنشاط، ويحدد مساحتها عدد المترددين عليها ويشترط فيها الآتي:

أن تكون في قلب المكتبة، وأن تكون قريبة من منطقة صالات تبويب الكتب وعلى علاقة مباشرة بها، أن تكون مساحة النوافذ خمس المساح الكلية للقاعة وتكون الإضاءة جيدة ويراعى التوجيه الشمالي للقاعة .

صورة 2 الحركة والمساحة الوظيفية لقاعة المطالعة



منطقة الخدمة المرجعية :-

تشمل منطقة الخدمة المركزية على مساحات لمكتب الخدمة ومساحات كافية لمجموعه من المراجع المحورية التي يحتاجها العاملون فيه باستمرار بالإضافة الى مساحة المستفيدين , ومن المعروف ان هذه المنطقة عادة ما تكون من اول المناطق التي يصل اليها الداخل الى المكتبة , وتنسم

بكثافة الحركة , لذلك يتوقع ان تكون مكوناتها غير داكنة اللون وان تبدل عناية كافية بطريقة عزلها وتخلو من العوائق ويراعى تصميم مكتبة الخدمة المرجعية بطريقة مرنة تمكن مكتبي المراجع من المغادرة بسهولة كما يفضل جعل مقعده على ولان هذه المنطقة عادة ما تكون من مناطق الحركة الكثيفة يقترح ان تكون المواد المستخدمة في فرشها وتغطية جدرانها سهلة التنظيف والصيانة , كما يقترح عدم فرش المنطقة المحيطة بمكتبة الخدمة خاصة لمكتبي الاعارة ومساحة اخرى لعمليات الاعارة بين المكتبات وكذلك للمواد المحجوزة ومن المرغوب فيه ان تكون علاقة منطقة الاعارة بمنطقة المدخل وثيقة فتصمم المنطقتان بطريقة تمكن العاملين في منطقة الاعارة من السيطرة على ما يجري في منطقة المدخل ويتوقع ان تكون هذه المنطقة من مناطق الجذب في المكتبة لذا يفضل ان تكون الوان مكوناتها متناسقة وغير داكنة كما

ينبغي ان تكون فسيحة بصفة عامة وخالية من المعوقات والمعروضات ونظرة لكثرة الحركة في هذه المناطق يفضل خلوها من الفرش خصوصا ما احاط منها بمنطقة الاعارة

النموذج المحلي:-

مكتبة السودان الوطنية :-

مكتبة السودان الوطنية

تاسست عام 1999

كانت تقوم بانشطتها مكتبات اخرى مثل مكتبة السودان بجامعة الخرطوم

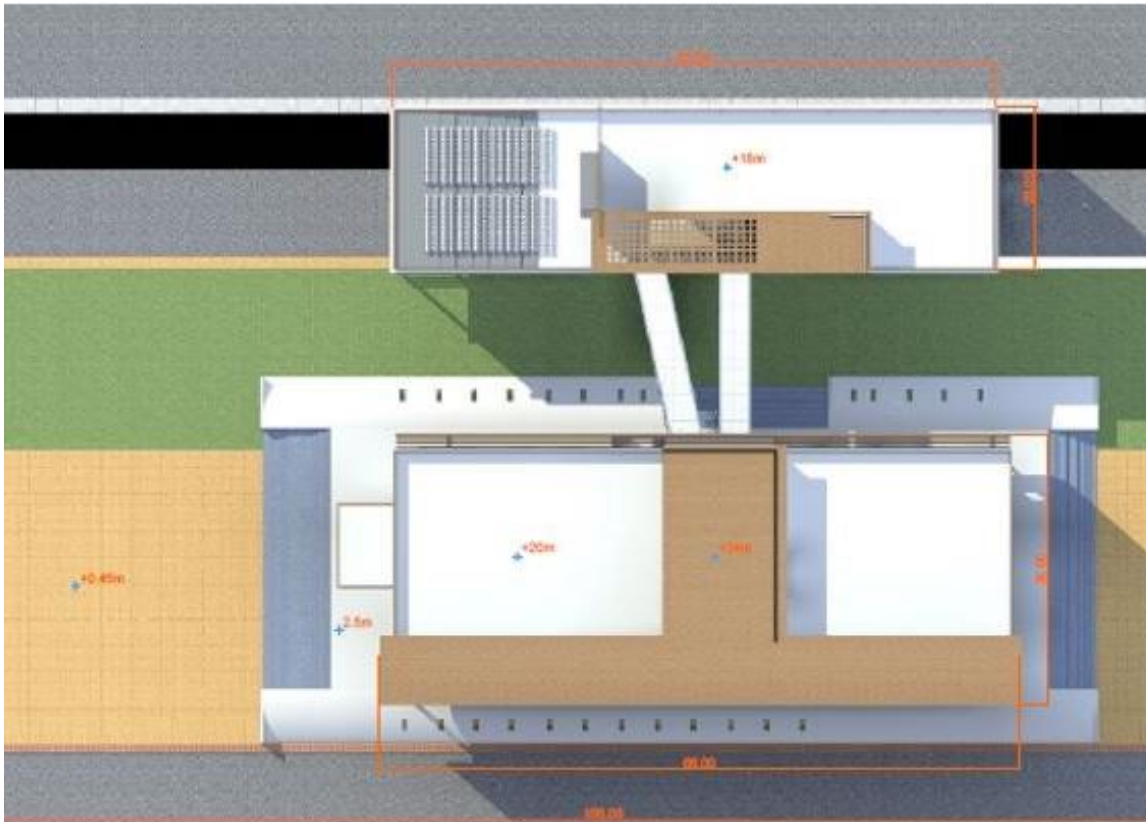
تم اجازة المشروع في عام 2010 ولم يتم بناءه حتى الان.

عدد المجلدات 120.45 : مجلد.

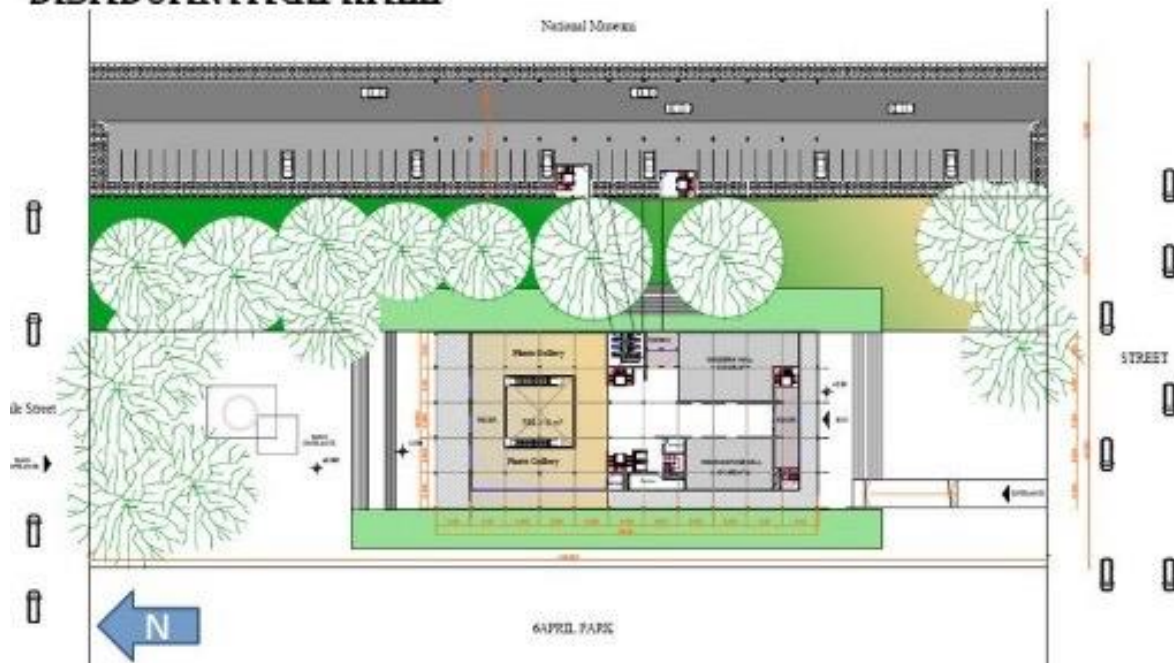
الاوعية الالكترونية 230.000 مختصة بثتى العلوم المختلفة

الموقع : الخرطوم شارع النيل غرب المتحف القومي بمساحة 115,000 م

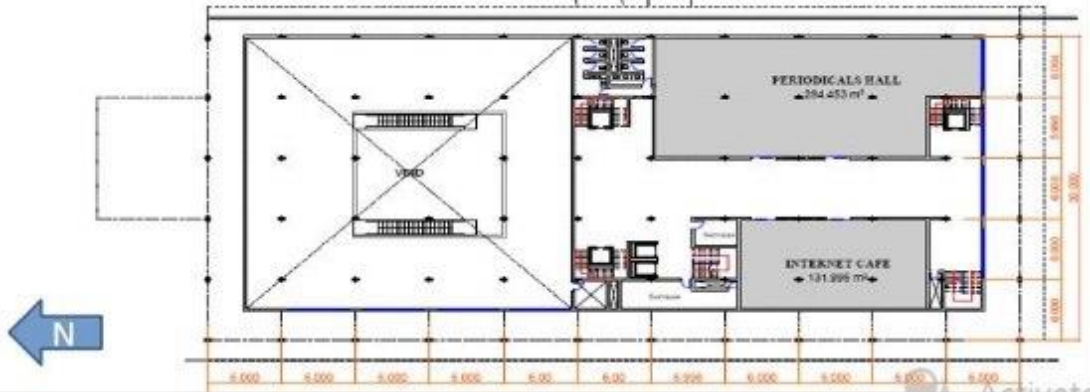




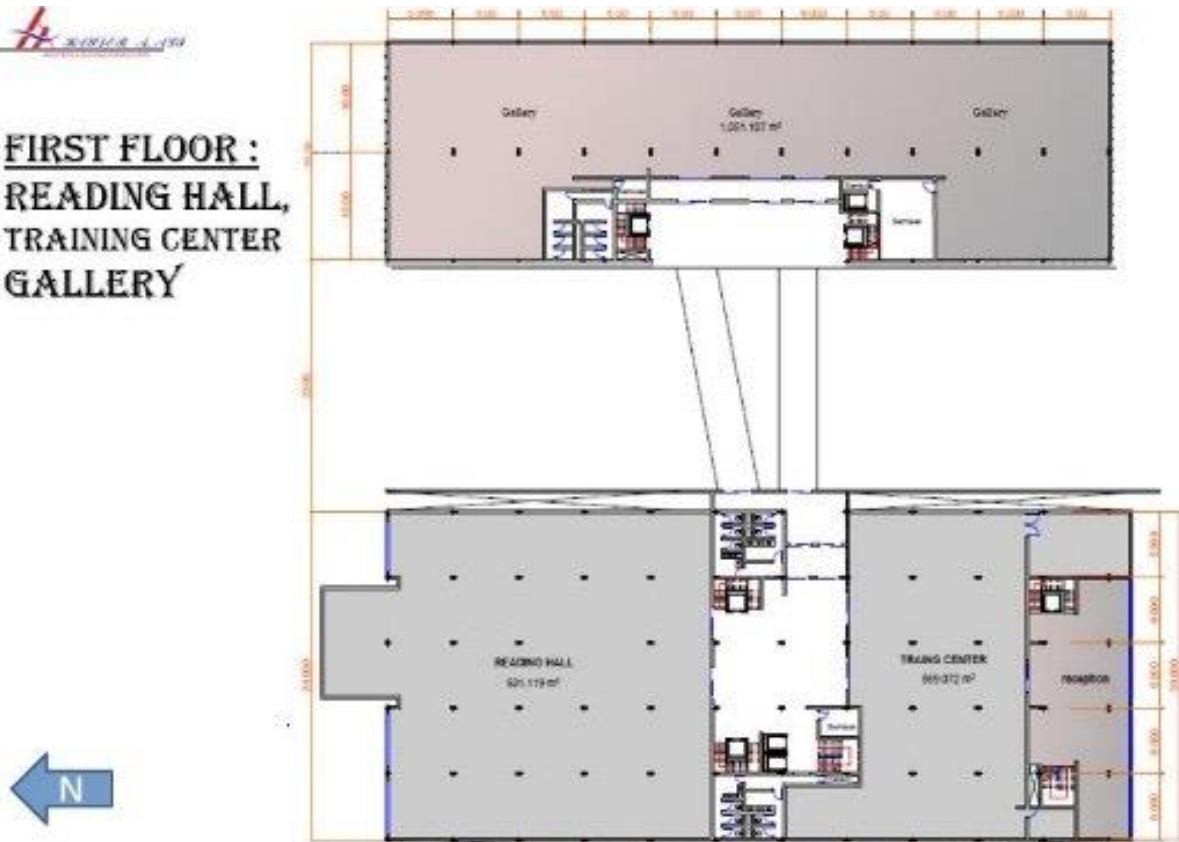
**GROUND FLOOR:
RECEPTION , PHOTO GALLERY , CHILDREN HALL ,
DISADUANTAGE HALL**



**MEZZANINE FLOOR:
PERIODICALS HALL,
INTERNET CAFE**



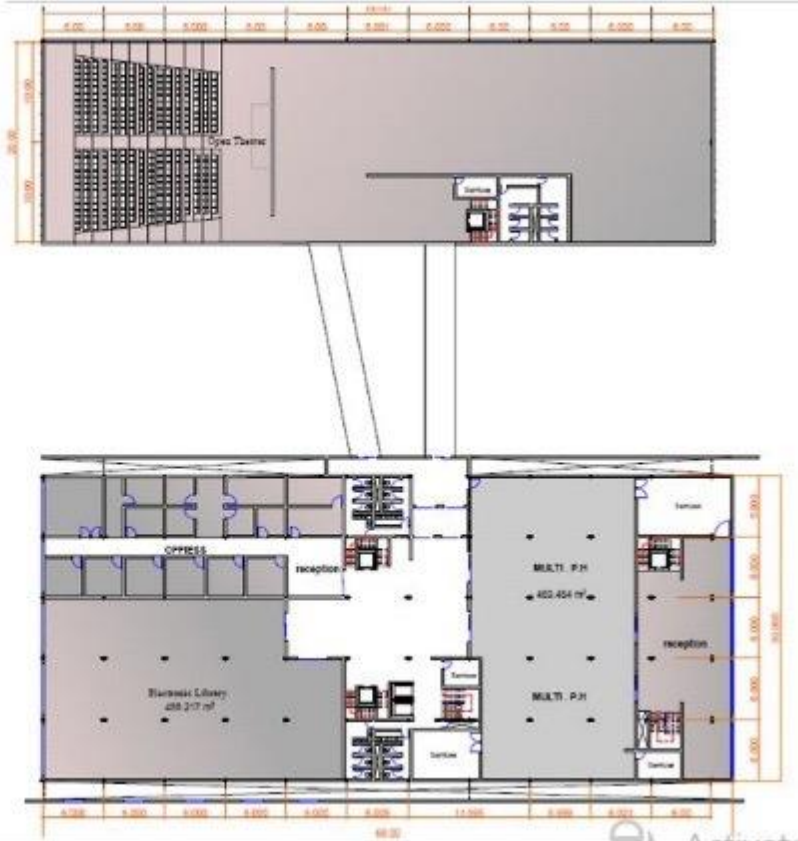
**FIRST FLOOR :
READING HALL,
TRAINING CENTER
GALLERY**



**SECOND FLOOR:
READING HALL,
RESEARCH HALL,
GALLERY.**



**THIRD FLOOR:
ADMINISTRATION,
PURPOSE HALL,
ELECTRONIC
LIBRARY
OPEN THEATER.**





مكتبة الخرطوم الأكاديمية



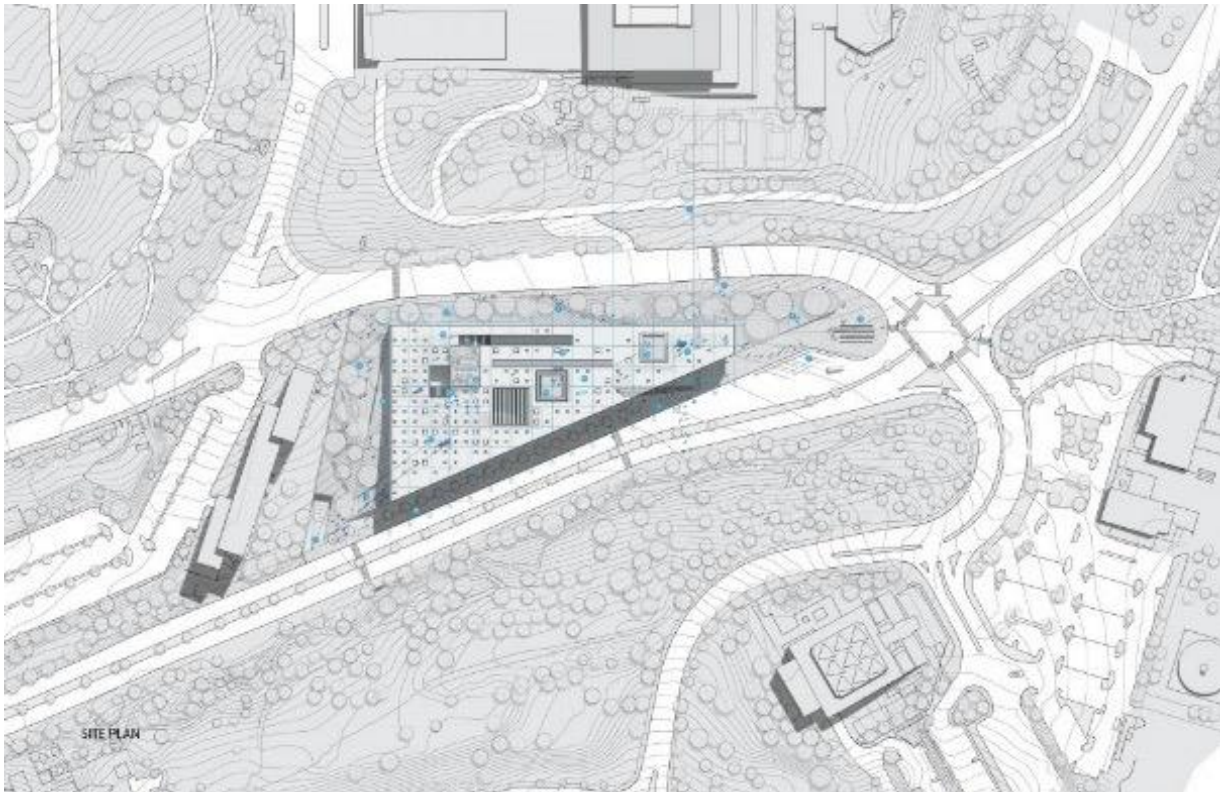
مكتبة الخرطوم الأكاديمية

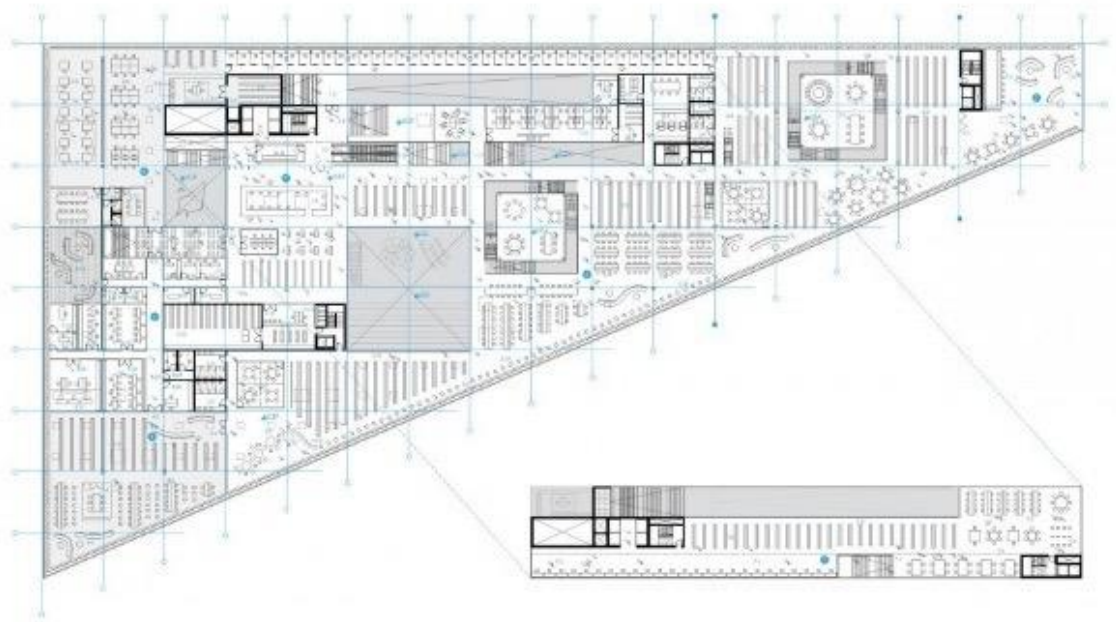
النماذج العالمية:-

المكتبة الوطنية الاسرائيلية (نموذج حائز على جائزة عالمية) :-

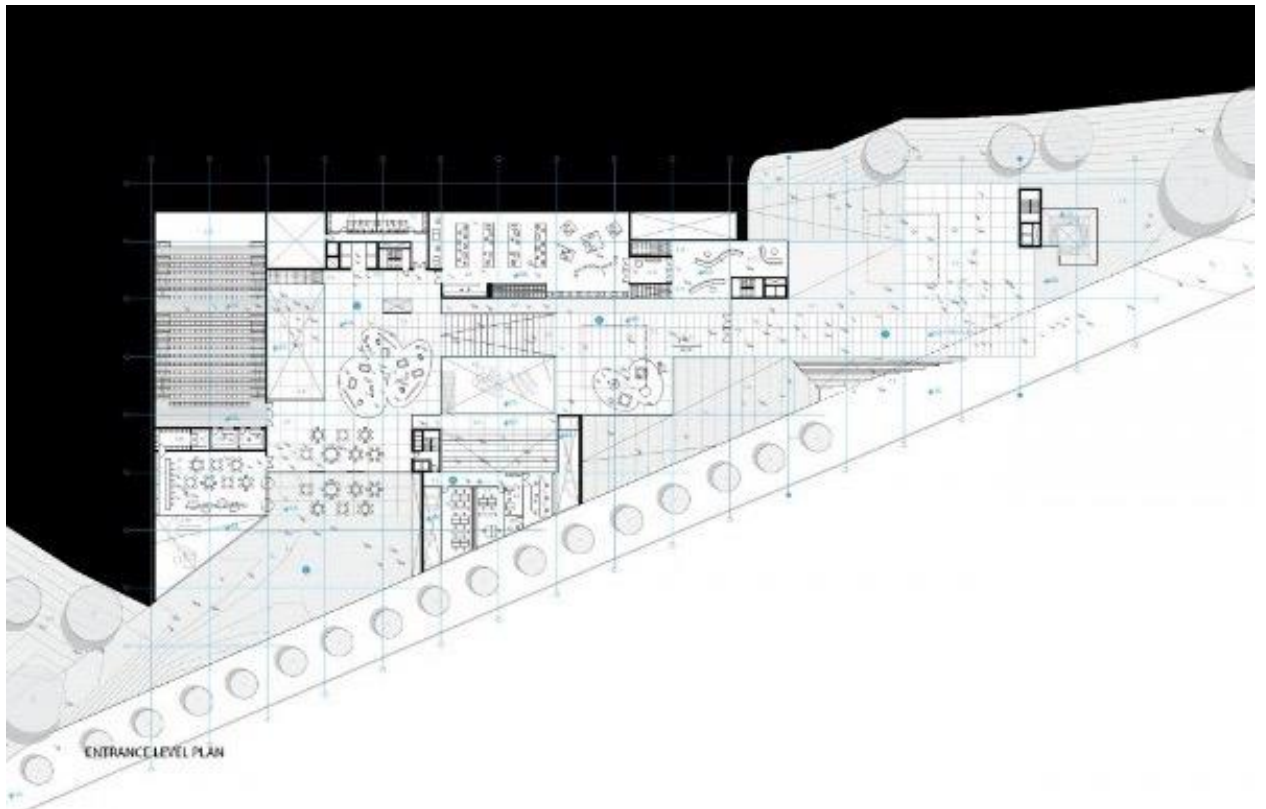
تم تصميم المكتبة على عدد من الانشطة الاجتماعية والثقافية الحديثة واعتمد التصميم الحل الراسي والافقي للعلاقات بين الانشطة الحديثة المختلفة للمكتبة الوطنية اضافة الى العلاقة بين البيئة الداخلية والخارجية راسيا وافقيا .

اعتمدت الفكرة التصميمية على خلق ترابط بين الساحة العامة والكتلة المبنية بحيث لا تتعارض المساحة المبنية مع المساحات الخضراء في المنطقة وذلك باختيار التكوين الطافي للكتلة اضافة الى البساطه في التكوين واستخدام الرموز اصفى طابع معماري حديث مميز للمبنى.

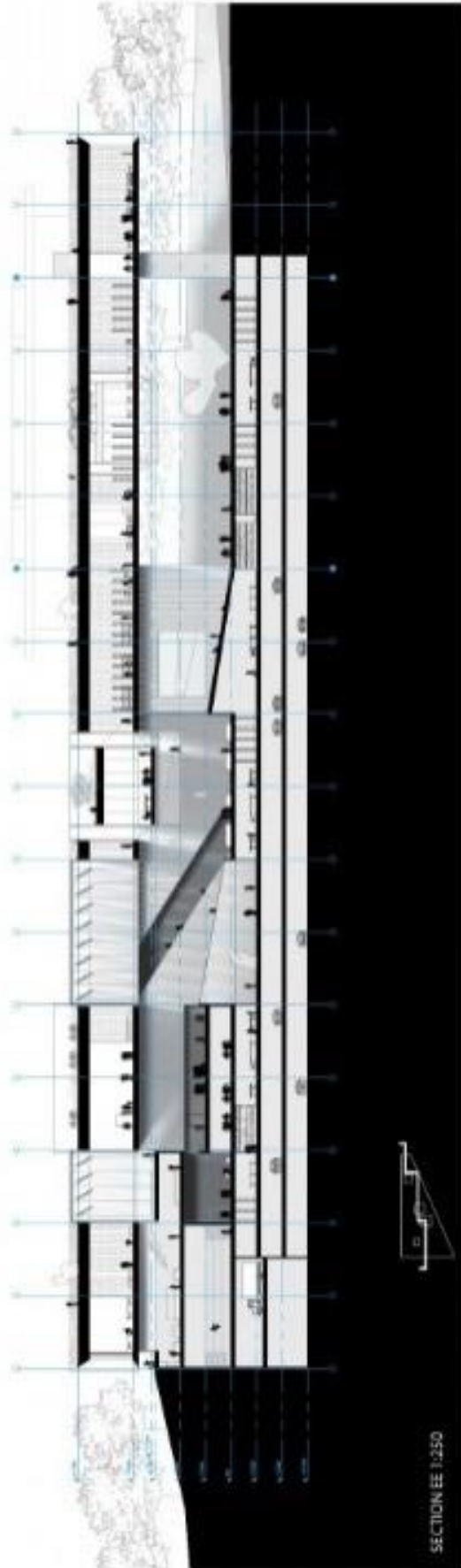




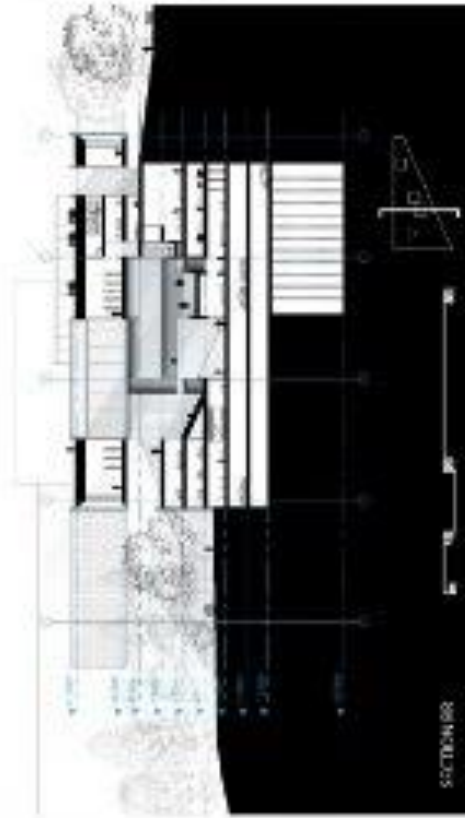
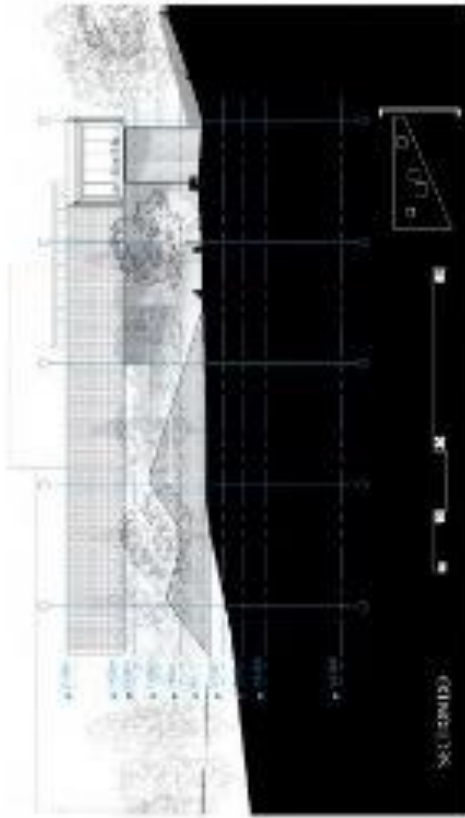
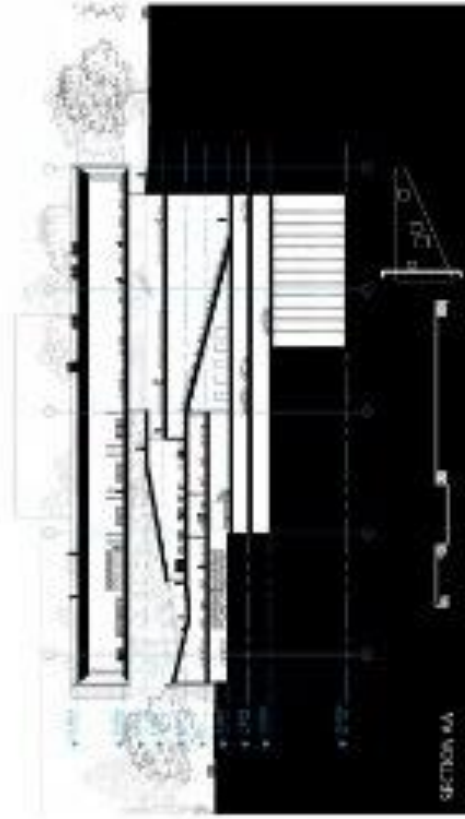
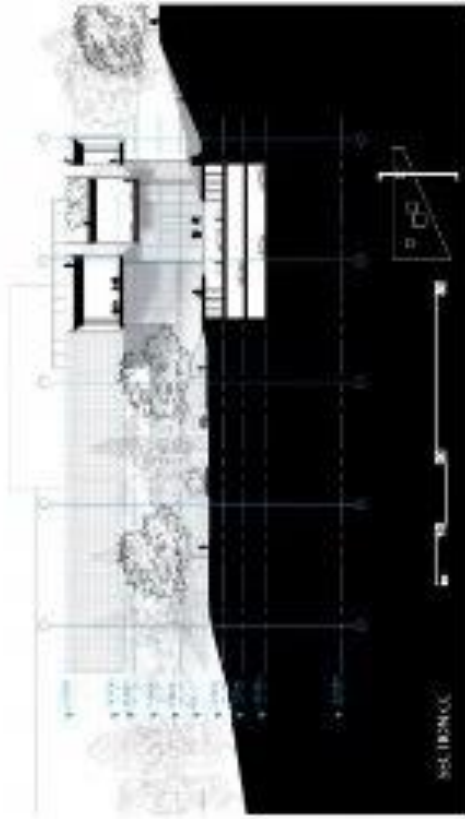
READING ROOM PLAN

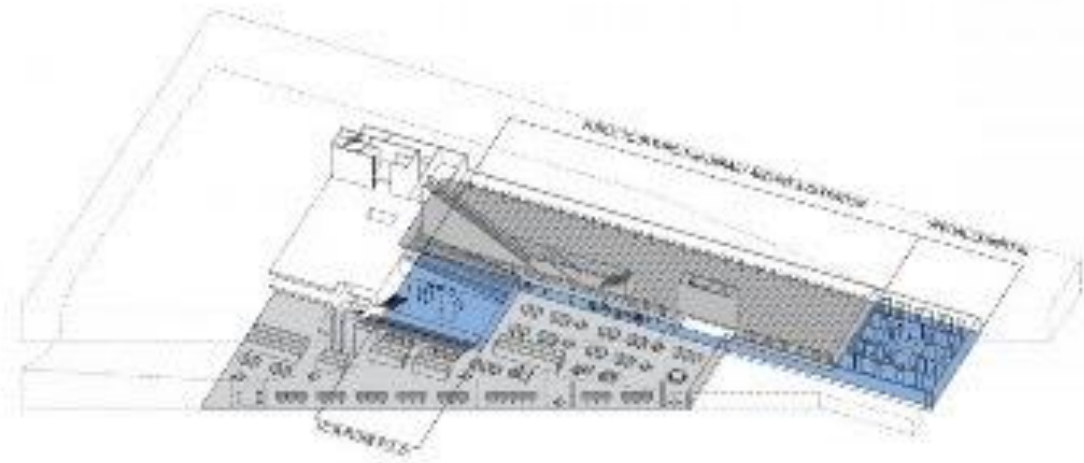


ENTRANCE LEVEL PLAN

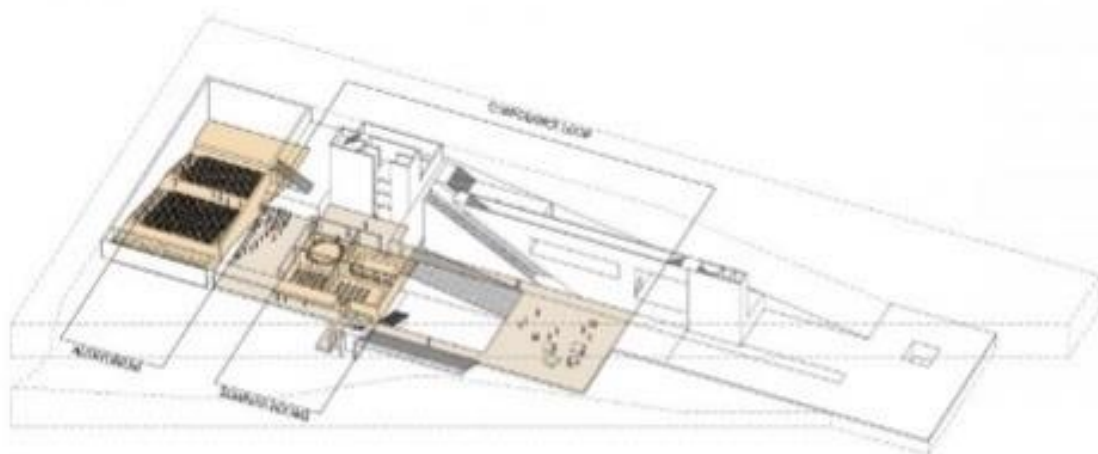


مكتبة الخرطوم الأكاديمية

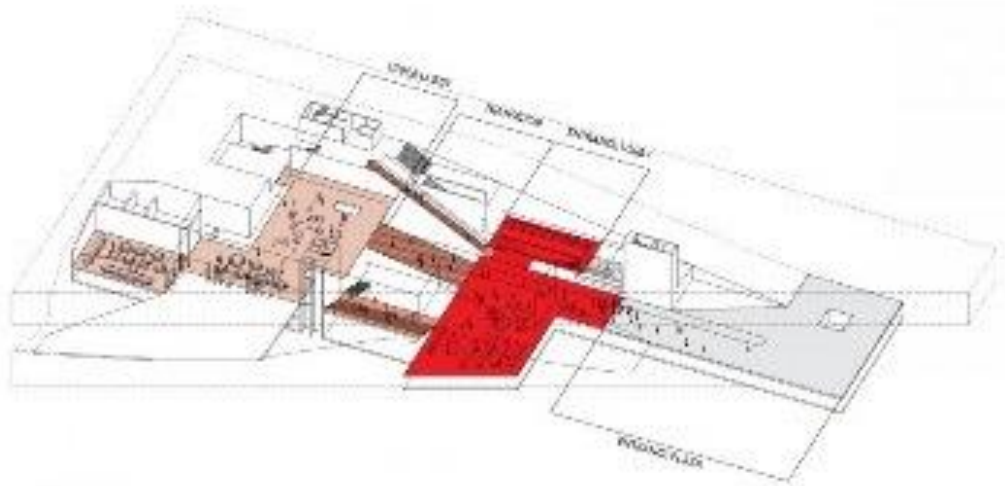




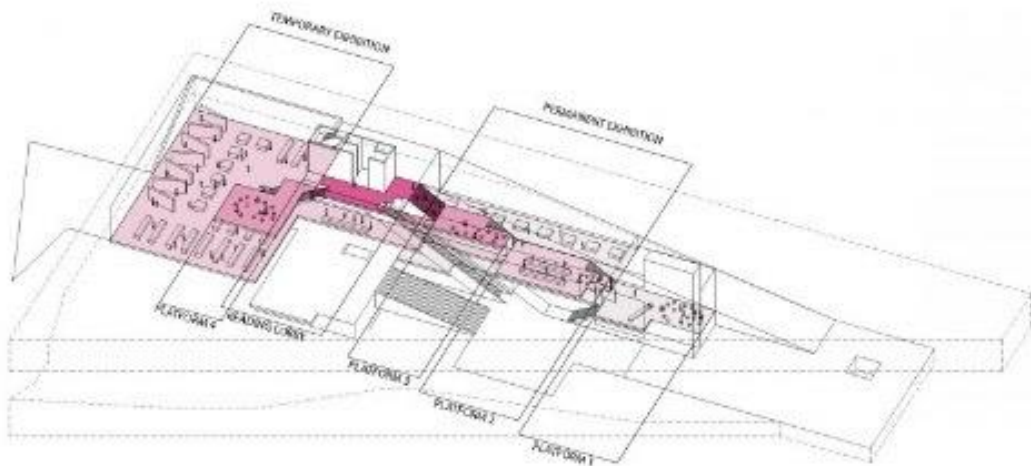
MECHANICAL WORK



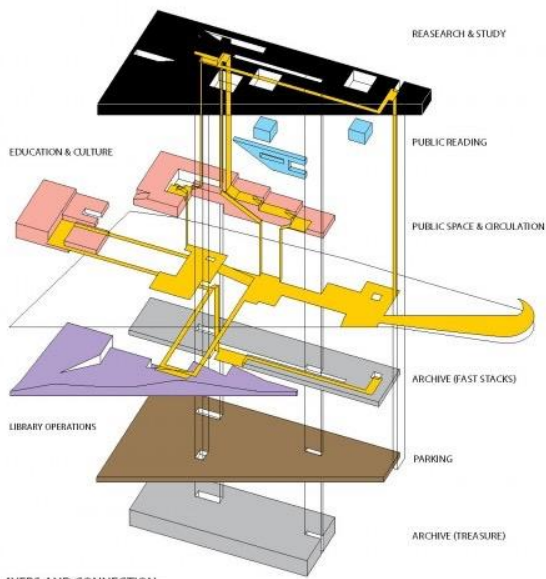
CONFERENCE LOOP



PUBLIC PLAZAS

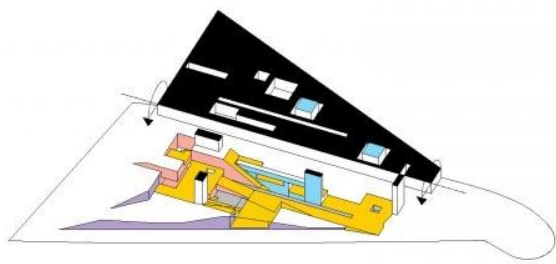


EXHIBITION PLATFORMS



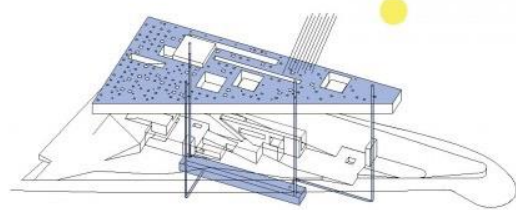
5. LAYERS AND CONNECTION.

Various modes of circulation connect the layers of the mountain and the monolith, which is embedded with programming at every level. Beginning at the entry plaza, visitors take a journey through the constantly changing public space, being able to complete a full loop within the building.



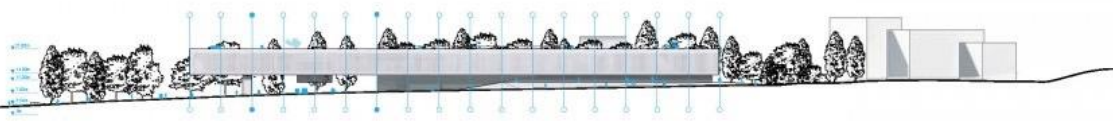
6. PROGRAMMATIC INTERACTIONS

Enriched with programming, the void takes on a theatrical quality; people on every one of the four floors are visible via platforms that overlook the main space. The juxtaposition of diverse programs allows for maximum interactions and hybrid spaces.

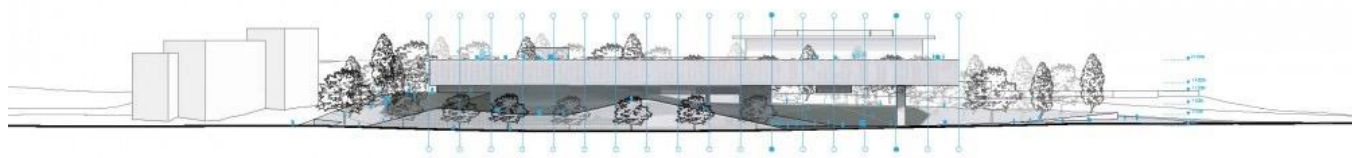


7. SELF SUSTAINING STRATEGIES

The roof collects water and captures solar energy for the building. Light and ventilation control is achieved through the various openings. Cross ventilation is achieved from east to west through the public plaza.



EAST ELEVATION



WEST ELEVATION

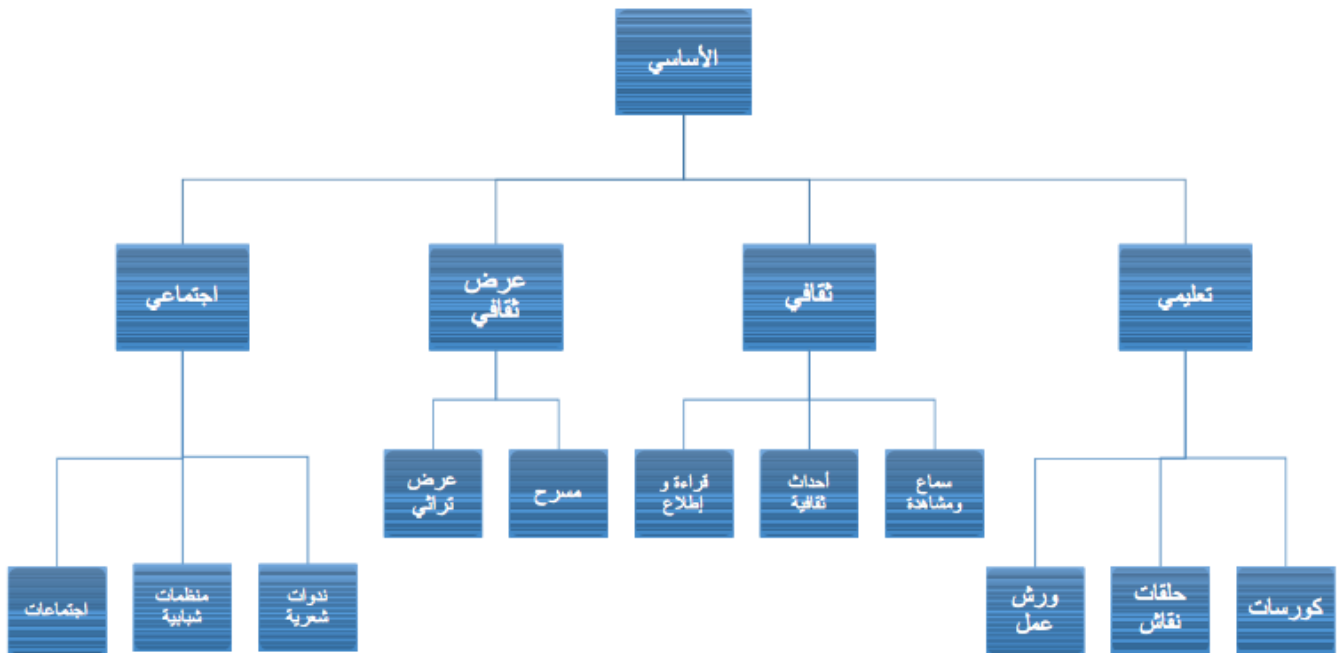


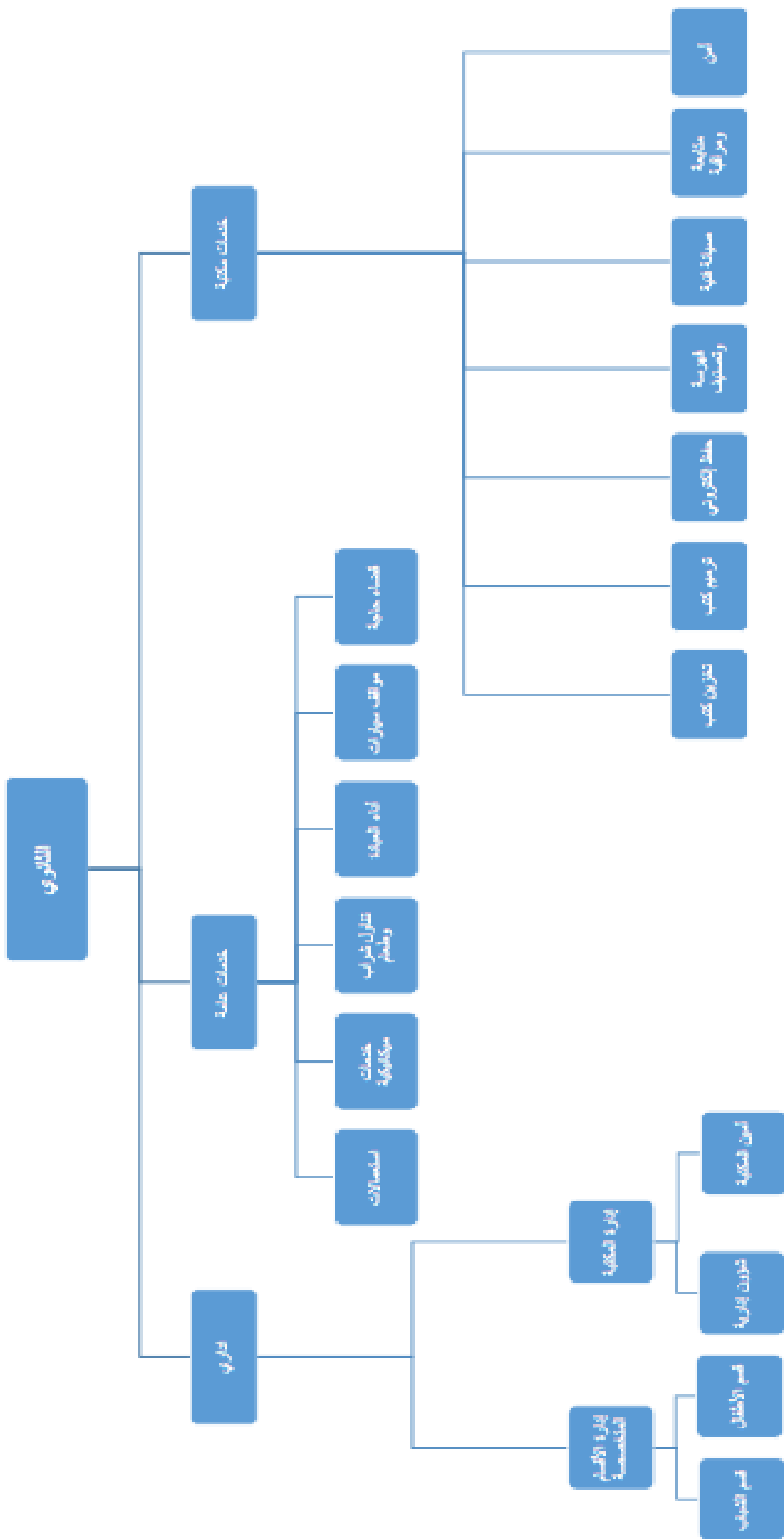
مكتبة الخرطوم الأكاديمية

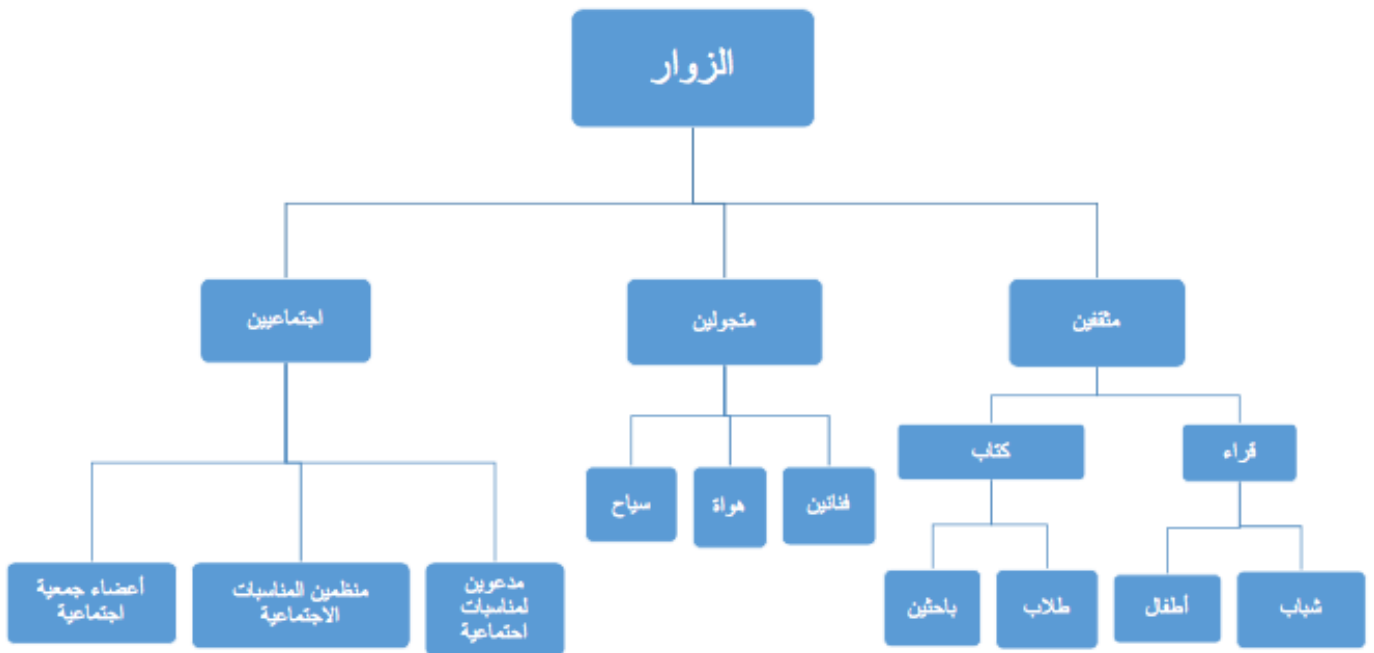
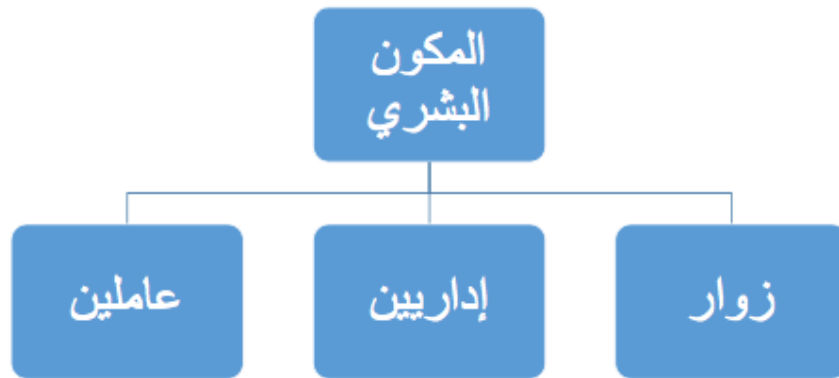


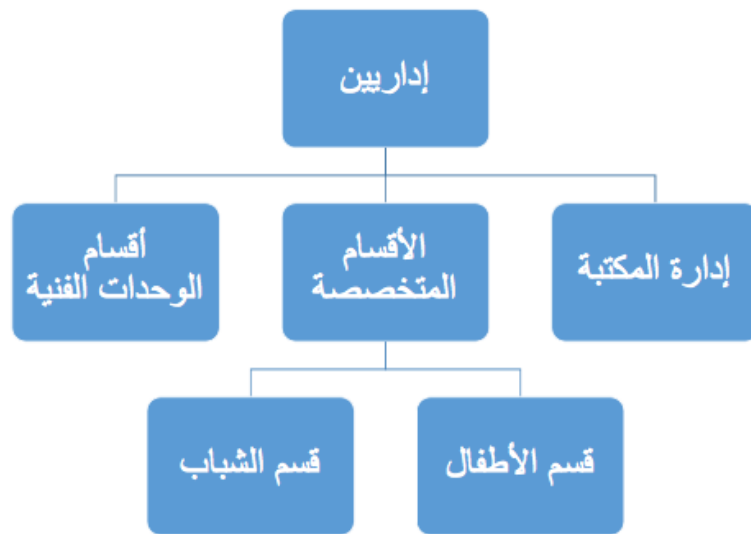
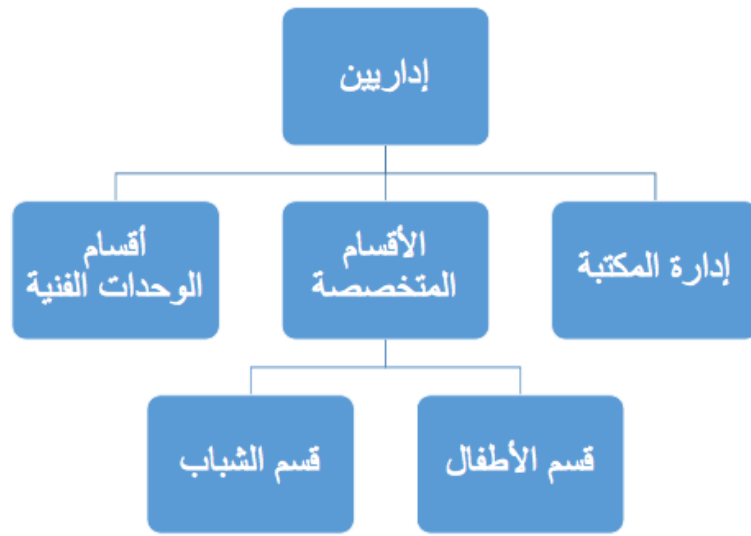
مكتبة المخطوم الاكاديمية

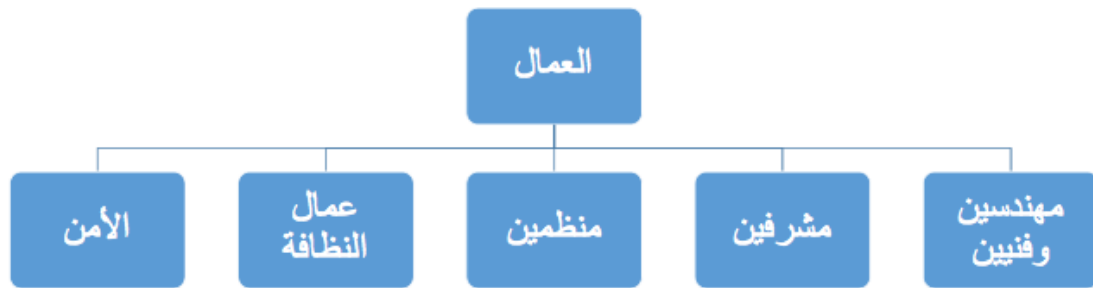
الباب الثالث تحليل المشروع



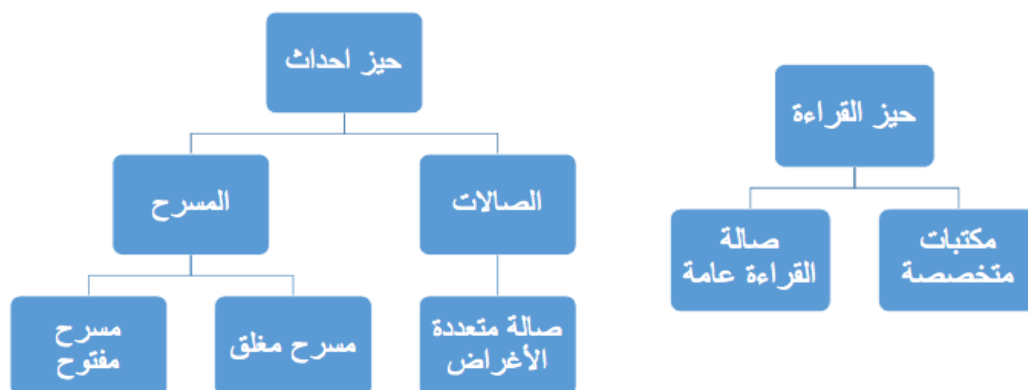
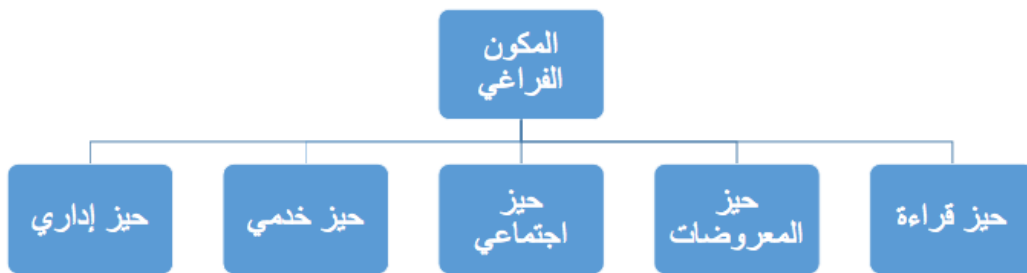


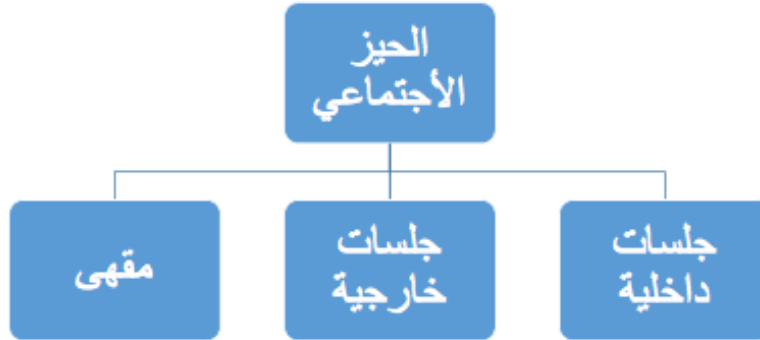
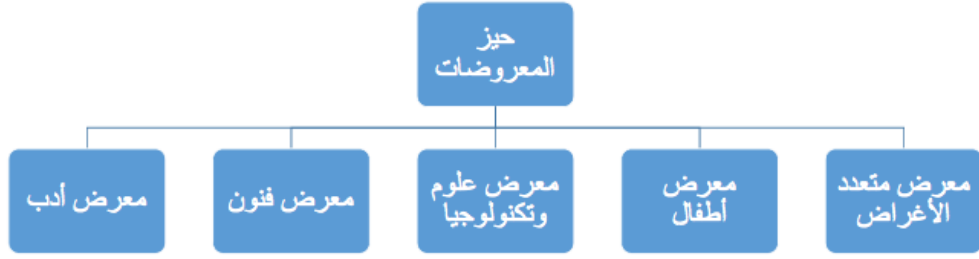


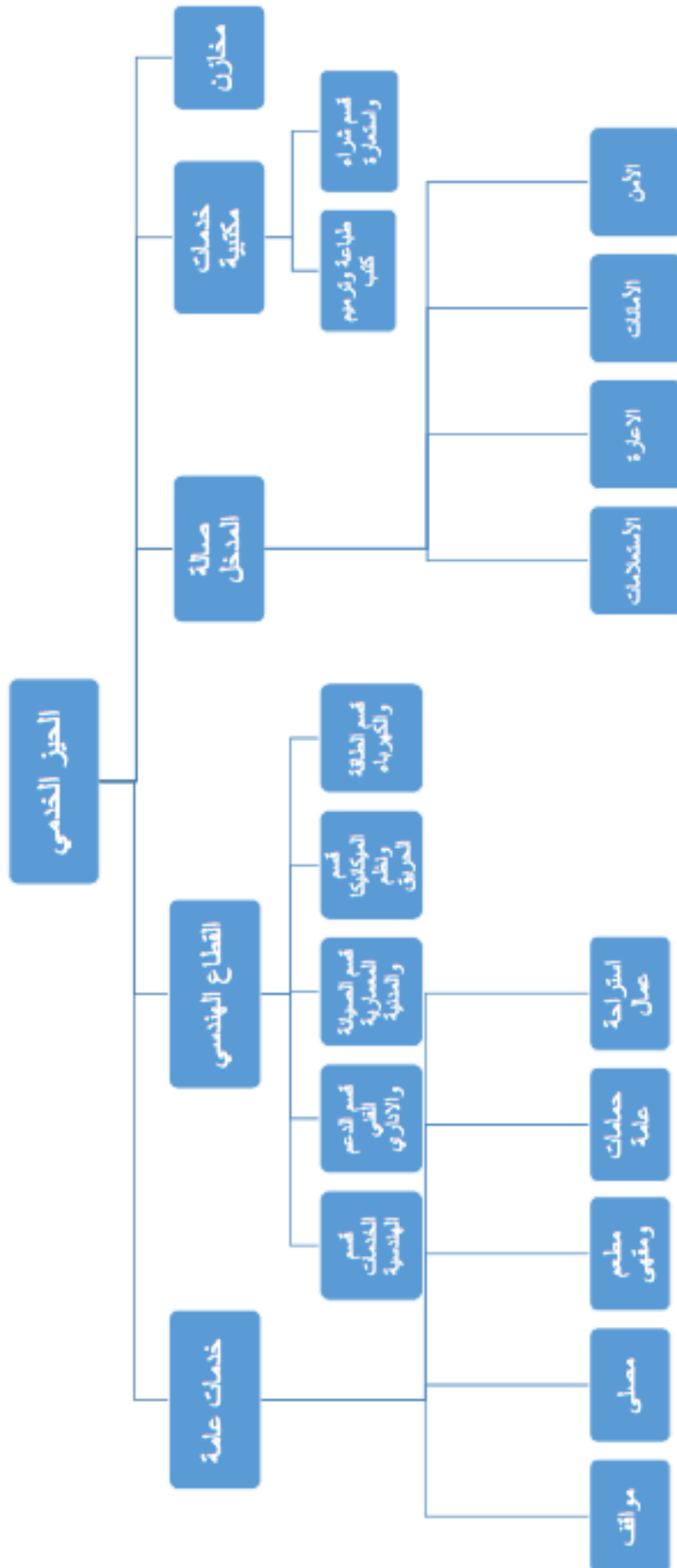


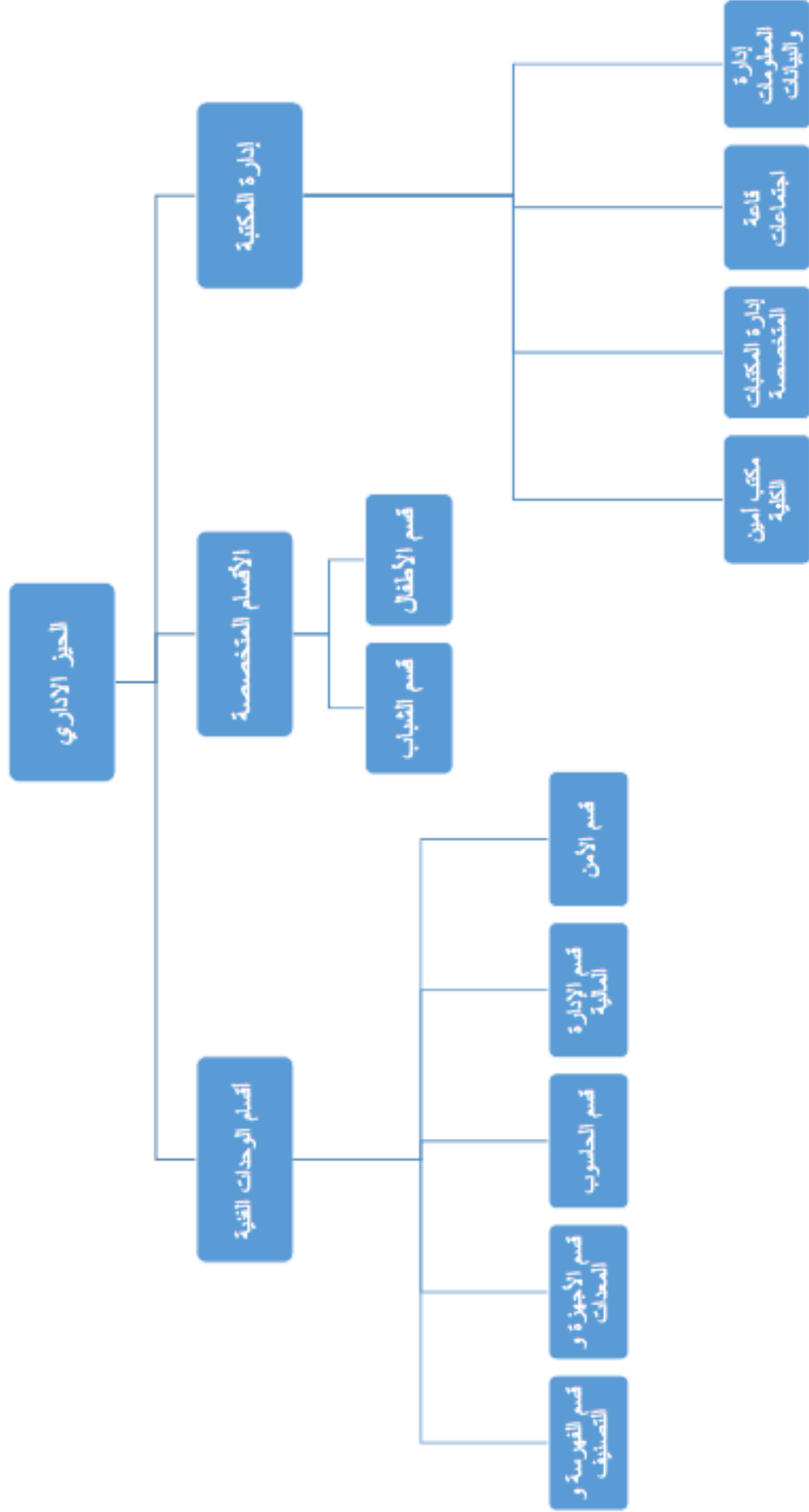


3-3 المكون الفراغي :









دراسة الفراغات :-

1-حيزات القراءة

وهي المنطقة الحيوية والهامة جدا من حيث الحركة والنشاط،

ويحدد مساحتها عدد المترددین عليها ويشترط فيها الآتي: أن تكون في قلب المكتبة، وأن تكون قريبة من منطقة صالات توبيب الكتب وعلى علاقة مباشرة بها، أن تكون مساحة النوافذ خمس المساحة الكلية للقاعة وتكون الإضاءة جيدة

ويراعى التوجيه الشمالي للقاعة،

مساحة القراءة

تؤخذ مساحة 2.79 م² للفرد

وتؤخذ مساحة الطفل 1.86

ويفضل توجيهها للشمال حتى لا يحدث بريق بسبب

الإضاءة الطبيعيه

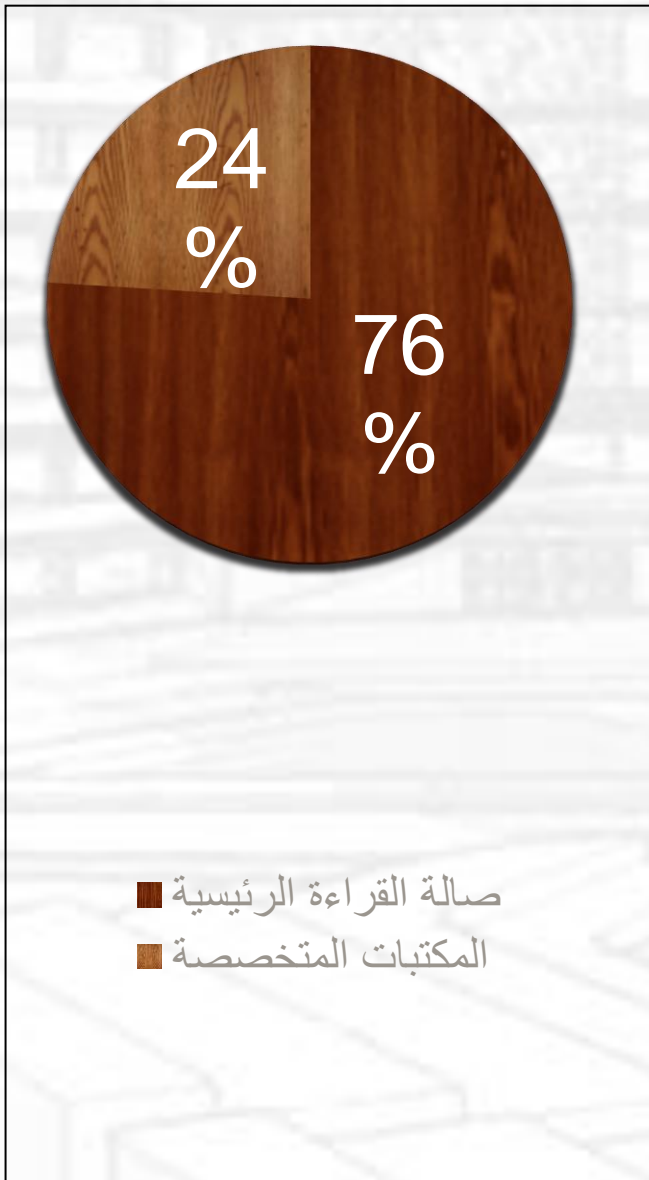
مساحة الكتب المتداولة

مساحة الكتب تؤخذ لكل 30سم طولي 7 كتب

ولكل 30 سم طولي راسي 50 كتاب بحساب

ارتفاع 7 ارفف وتقدر مساحة الكتاب الواحد

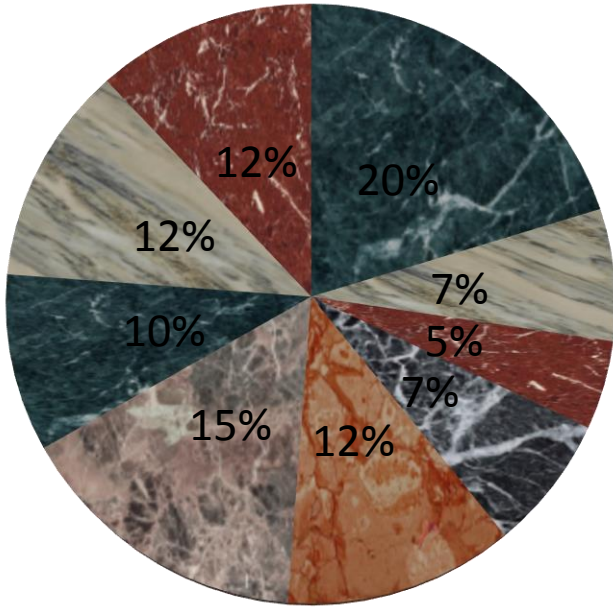
ب 0.007م²



حيزات قراءة الرئيسة

وتشمل عدة اقسام مختلفة على اساس التصنيف العشري للمكتبات:-

المعارف العامة وتشمل (علم الحاسبات، المعلومات والأعمال العامّة) ❖



- المعارف العامة
- الفلسفة و علم النفس
- العلوم الاجتماعية
- الديانات
- العلوم البحتة
- العلوم التطبيقية
- الفنون
- الآداب
- التاريخ و الجغرافيا

❖ الفلسفة و علم النفس

❖ الديانات

❖ العلوم الاجتماعية

❖ اللغات

❖ العلوم البحتة (يتضمّن الرياضيات)

❖ العلوم التطبيقية (التقانة)

❖ الفنون والاستجمام

❖ الآداب

❖ التاريخ، الجغرافيا والتراجم(السيرة الذاتية)

عدد المقاعد:

$$60/5781 = 1125 \text{ مقعد}$$

$$\text{مساحة الفرد} * \text{عدد المقاعد} = \text{المساحة}$$

$$2.79 * 1125 = 3138.75 \text{ م}^2$$

عدد الكتب:

تنقسم الكتب من حيث الحفظ الى:

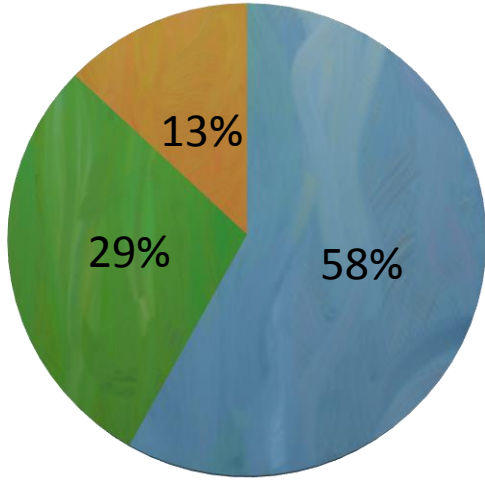
الكتب في ارفف مفتوحة = 60%

الكتب في مستودعات مغلقة = 15%

الكتب في المكتبات المتخصصة = 25%

العدد الكلي للكتب في قسم القراءة الرئيسي

$$1500 * 6 = 9000 \text{ كتاب}$$



■ مقاعد القراءة

■ الكتب المتداولة في الارفف

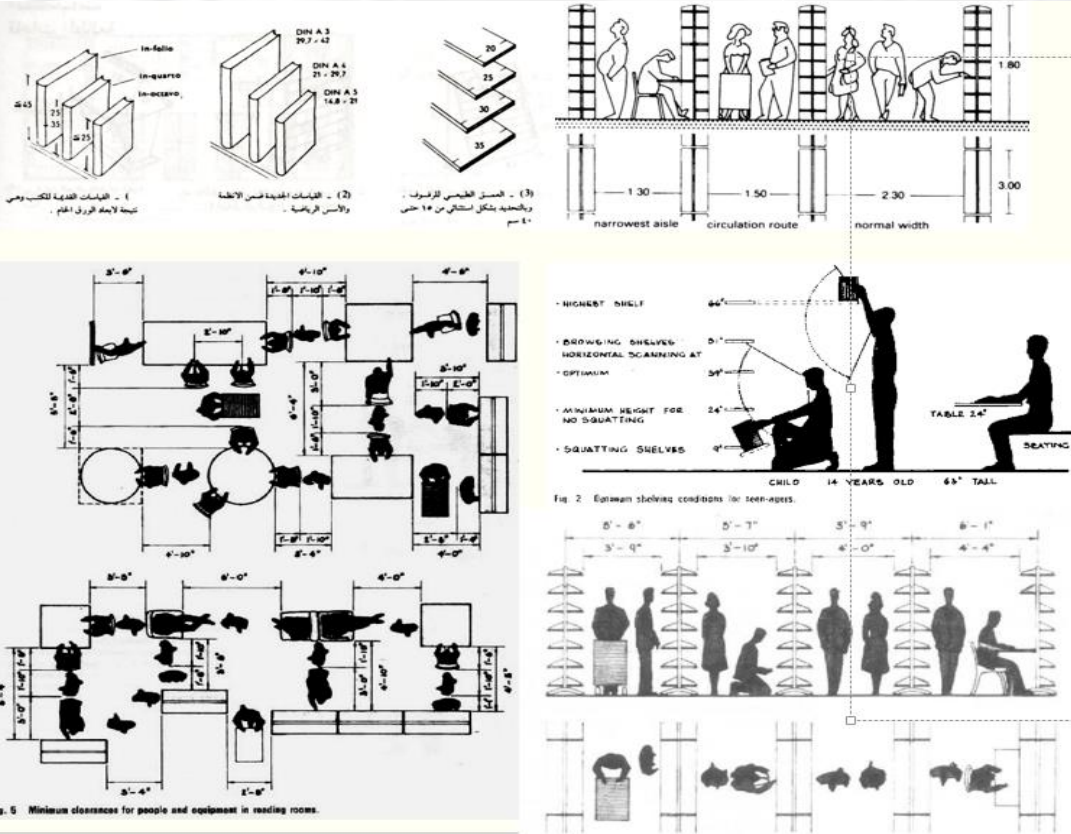
■ مساحة الحركة والخدمة

المساحة الكلية للكتب المتداولة =

$$29000 * 0.007 = 6300$$

مساحة الحركة و الخدمات = 20%

$$21400 = \text{مساحة الخدمة}$$



حيزات القراءة المتخصصة :

قسم الاطفال:-

يحتوي القسم على الكتب الخاصة بالاطفال اضافة الى العاب ترفيهية لتحبيب الاطفال في المكتبة

يجب مراعاة المقياس الودود في التصميم والاختيار المناسب للتصميم الداخلي

مساحة الطفل في المكتبة = 1.86

عدد الاطفال | 200 = مساحة اماكن القراءة = $1.86 * 200 = 372$

عدد الكتب = 40.000 | المساحة المخصصة = $40.000 * 0.006 = 240$

مساحة الالعاب = 74.420 %

المساحة الكلية للقسم = 465م

حيزات الاحداث :

ا- الصالة متعددة الاغراض:-

مساحة الصالة الداخلية

تسع 2.000 شخص. مساحة الشخص في قاعة

متعددة الأغراض 0.60م²

$2000 * .6 = 1200$

(240 = 20% مساحة خدمة)

مساحة الصالة 1440

الفراغات الملحقة بالقاعة

1-صالة مدخل القاعة

يجب أن يخرج الجمهور من القاعة

إلى صالة تفرغ تكون مساحتها ملائمة

لعدد الحضور لاستيعابهم.

تتطلب مساحة قدرها 0.6م² مربع لكل مقعد

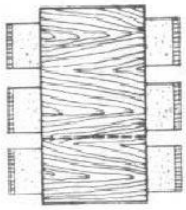


Table for six
3'-4" x 6'-0"

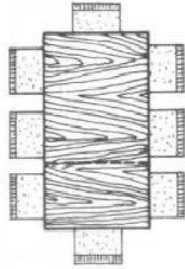


Table for eight = 3'-4" x 6'-0" or 4'-0" x 4'-0"

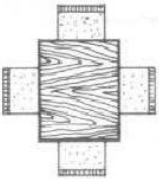


Table for four
2'-6" x 3'-2"

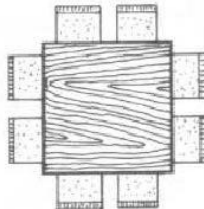


Table for eight = 3'-4" x 4'-0"

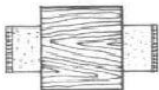
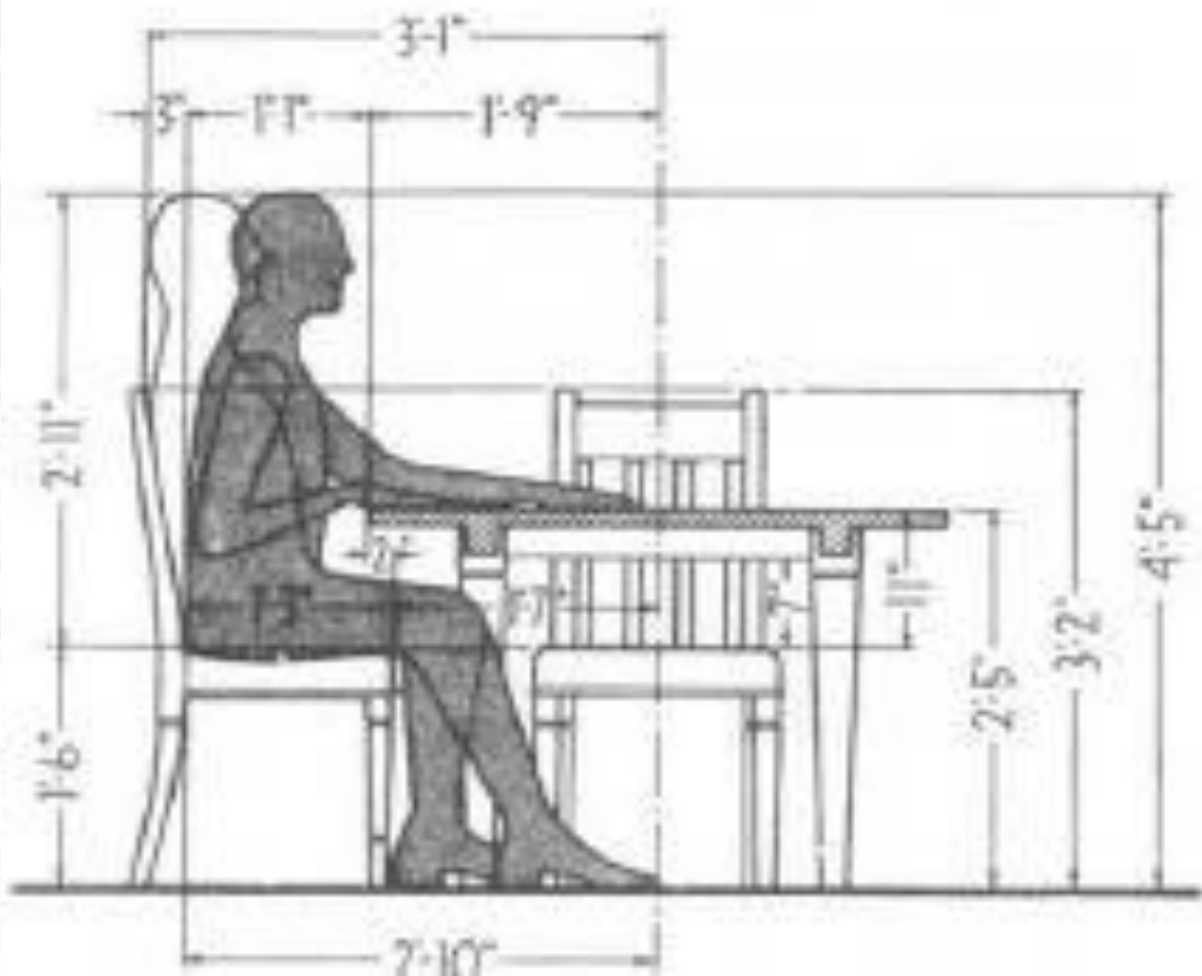
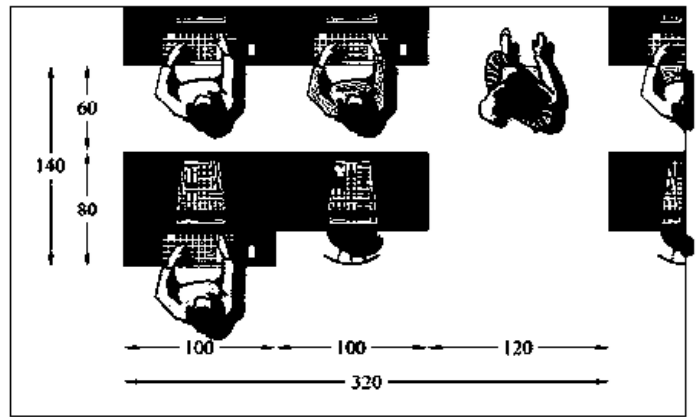
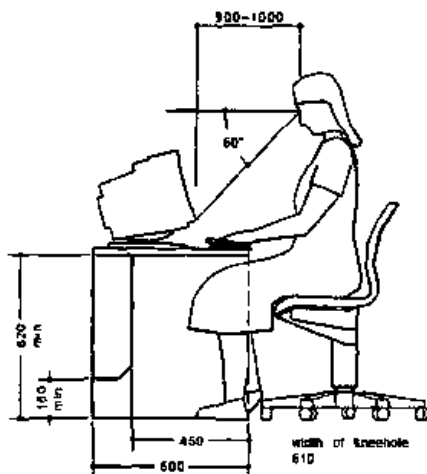


Table for two
2'-6" x 2'-6"



2- منطقة المنظمين

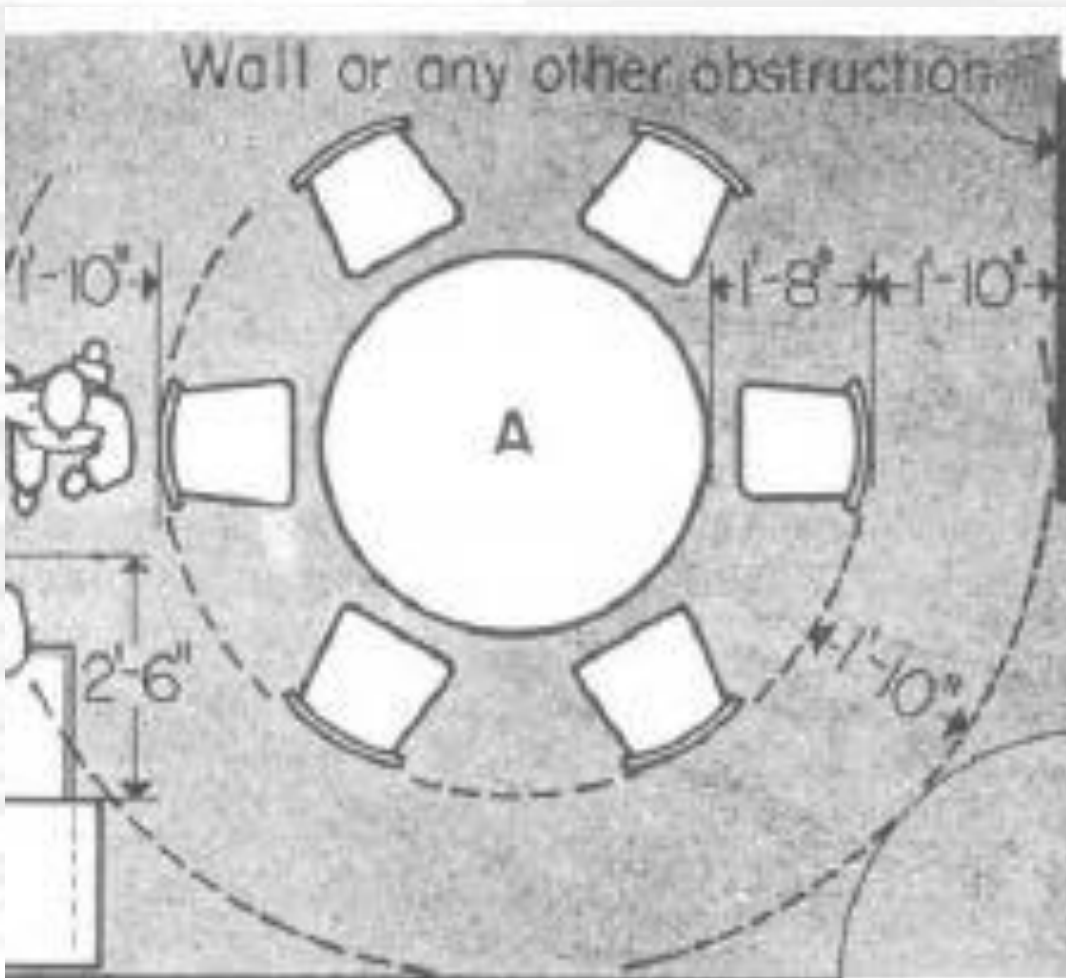
$$8 \times 2 = 16 \text{ م}$$

3- الكافتريا

ويفضل أن تتصل بالبهو أو الردهة الرئيسية للقاعة .
مطبخ الكافتريا .

$$5 \times 8 = 40$$

المساحة الكلية للصالة = 2160



-المسرح:-

نظرا للاتصال بين الكلمات المكتوبة والكلمات المسموعة أصبحت المكتبات أكثر ارتباطا بالمسرح وعادة يتواجد المسرح مع المكتبة في مبنى واحد ويرجع ذلك لانهما يشتركان في بعض الخدمات وان كلا منهما سيعاون في الدعاية للآخر اذا كان لابد من اشتراك هاتين الخدمتين في مبنى واحد فيفضل تصميمهما ظهرا الى ظهر تفاديا لمشكلة الضوضاء والجمهور

المكونات الاساسية:

ينقسم المسرح الي ثلاثة أقسام

الغرف الممهدة: المدخل ، البهو ، صالة ، التجمع ، المشاجب ... الخ.

الصالة: مدرجات المشاهدة

(الفنانين المسرح: خشبة المسرح (خلفية المسرح – الممرات – مشاجب

وبالنسبة لزمن الوصول للمشاهدين:

يستغرق مدة تتراوح ما بين 30 – 15 دقيقة

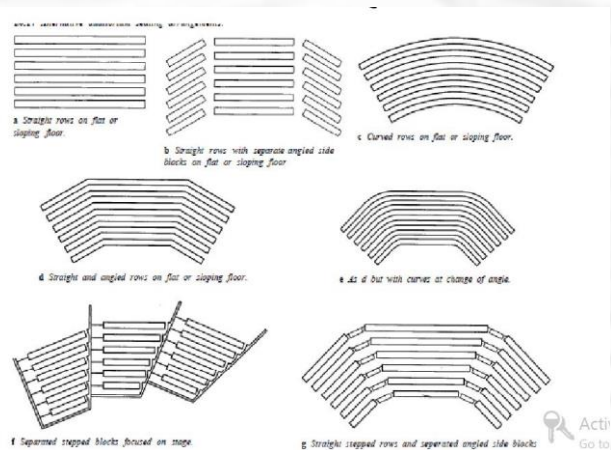
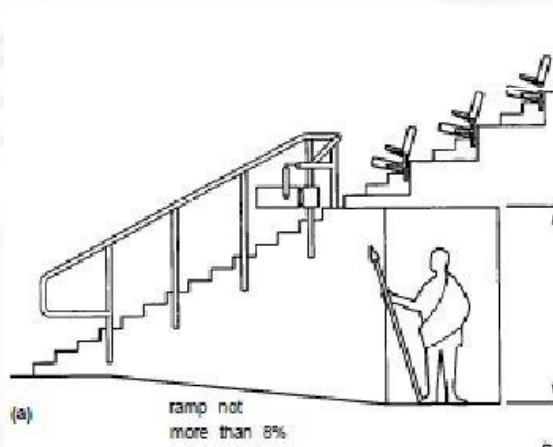
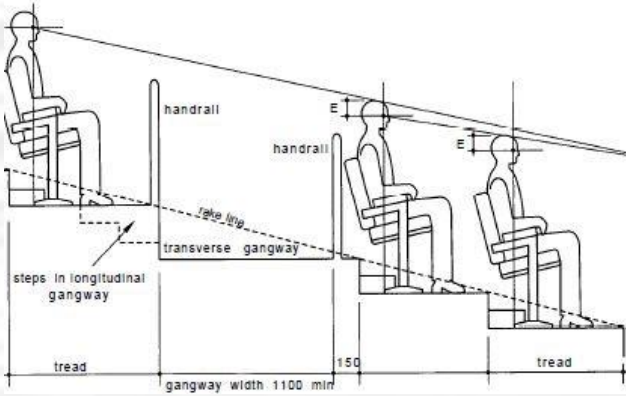
المساحات

صالة التجمع $= 0.8 * 1000 = 800$

صالة المسرح $= 1.4 * 1000 = 1400$

خشبة المسرح $= 1400 / 3 = 466$

المساحة الكلية $= 2666 \text{ م}^2$



3-5 جدول المساحات :

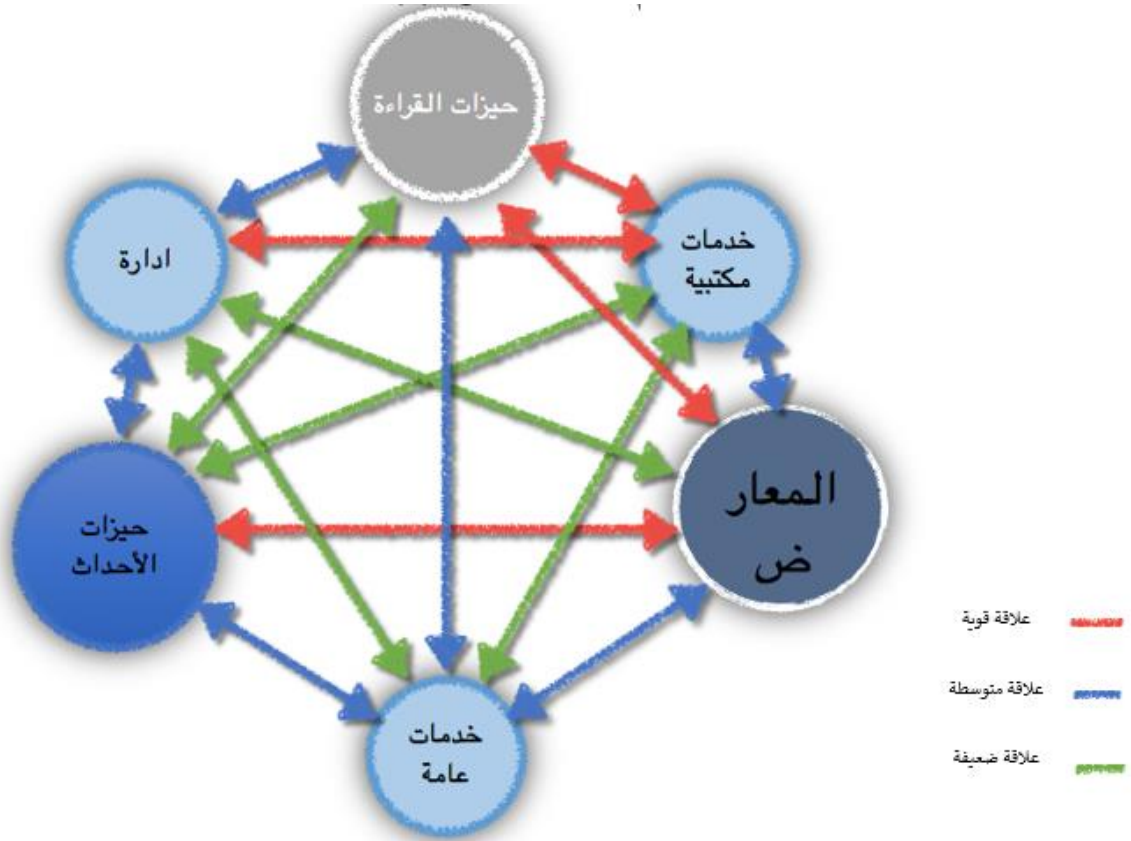
المساحة الكلية	مساحة الشخص في القرائح	عدد المستخدمين	اسم القرائح	القسم العام	التشاط
1250	2.5	500	القراءة الرئيسية	قسم القراءة	
200	2.0	100	مكتبة الوسائط المتعددة		
1600	4.0	400	قسم الاطلاق والتشؤ		
87.5	1.75	50	الكتب والمخطوطات النادرة		
87.5	1.75	50	الخرائط		
250	2.5	100	الرسائل والاطروحات الجامعية		
3475		1200	المجموع الكلي للقسم		
4320	2.16	2000	الصالة متعددة الاغراض	الاحداث	
2666	2.6	1000	المسرح المغلق		
3500	1.75	2000	المسرح المفتوح		
10468		5000	المجموع الكلي للقسم		
360	1.2	300	معرض الفنون	العرض	
360	1.2	300	معرض الابدع العريي		
360	1.2	300	العلوم والتكنولوجيا		
240	1.2	200	الكتب النادرة المخطوطات		
1320		1100	المجموع الكلي للقسم		
1500	1.5	1000	جلسات اجتماعية خارجية	قراعات اجتماعية	
750	15.	500	جلسات اجتماعية داخلية		
180	1.8	100	مقهى اجتماعي		
2430		1600	المجموع الكلي للقسم		

ثقافي

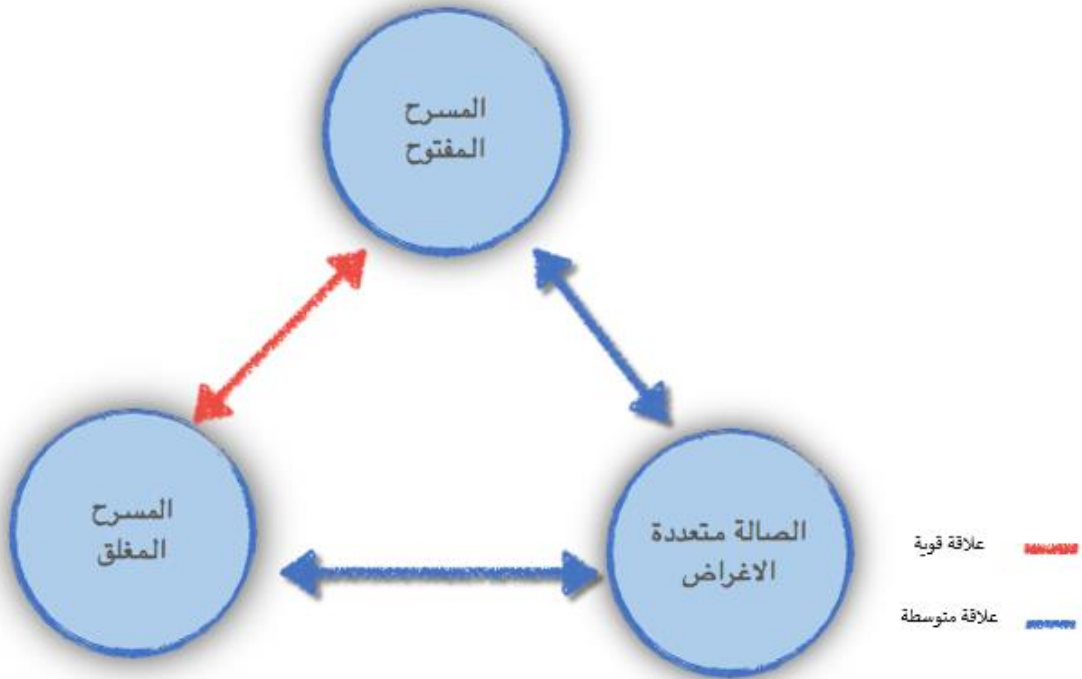
اجتماعي

10	1	10	مخازن الكتب	المخزن	خدمات مكتبية
156	1.2	13	مخازن المعروضات		
5	1	5	قسم الفهرسة	الفهرسة والتصنيف	
5	1	5	قسم التصنيف		
9	1	9	قسم التغليف	الطباعة والترميم	
12	1.5	8	شبكة الانترنت		
12	1.2	10	قسم الخدمات الهندسية		
12	1	12	قسم الدعم الفني والإداري		
7	1	7	قسم الصيانة المعمارية والمدنية		
10	1	10	قسم المكانيكا وتظم الحريق		
4	1	4	قسم الطاقة والكهرباء		
2000	10	200	المواقف	خدمات عامة	
225	2.5	90	الحمامات		
500	1	500	المصلى		
875	1.75	500	المطعم والمقهى		
150	2	75	استراحة العمال		
2400	1.2	2000	بهو الاستقبال		
5	1	5	الاستعلامات		
3	1	3	الاعارة		
2	1	2	الامانات		
10	1	10	الامن		
6430		3586	المجموع الكلي للقسم		
10	10	1	مكتب امين المكتبات	اداري	
8	8	1	مكتب مساعد الشؤون الادارية		
16	8	2	مكاتب رؤساء الاقسام		
75	1.5	50	صالة الاجتماعات الرئيسية		
75	1.5	50	المكاتب المساعدة		
30	1.5	20	المكاتب المفتوحة (مكاتب مؤلفين الاقسام)		
20	2	10	القراعات الخدمية		
234		143	المجموع الكلي للقسم		
24.349	المساحة الكلية	11639	العدد الكلي لعدد المستخدمين		

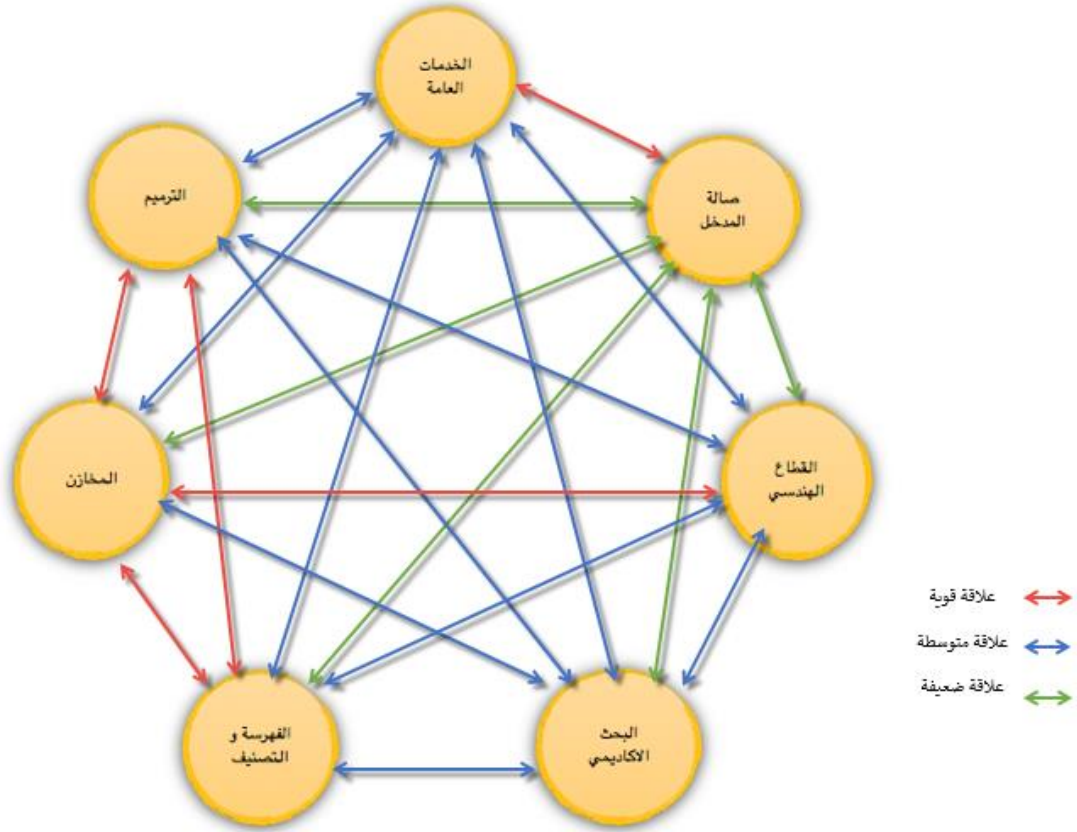
3-5 المخطط العام للعلاقات الوظيفية:



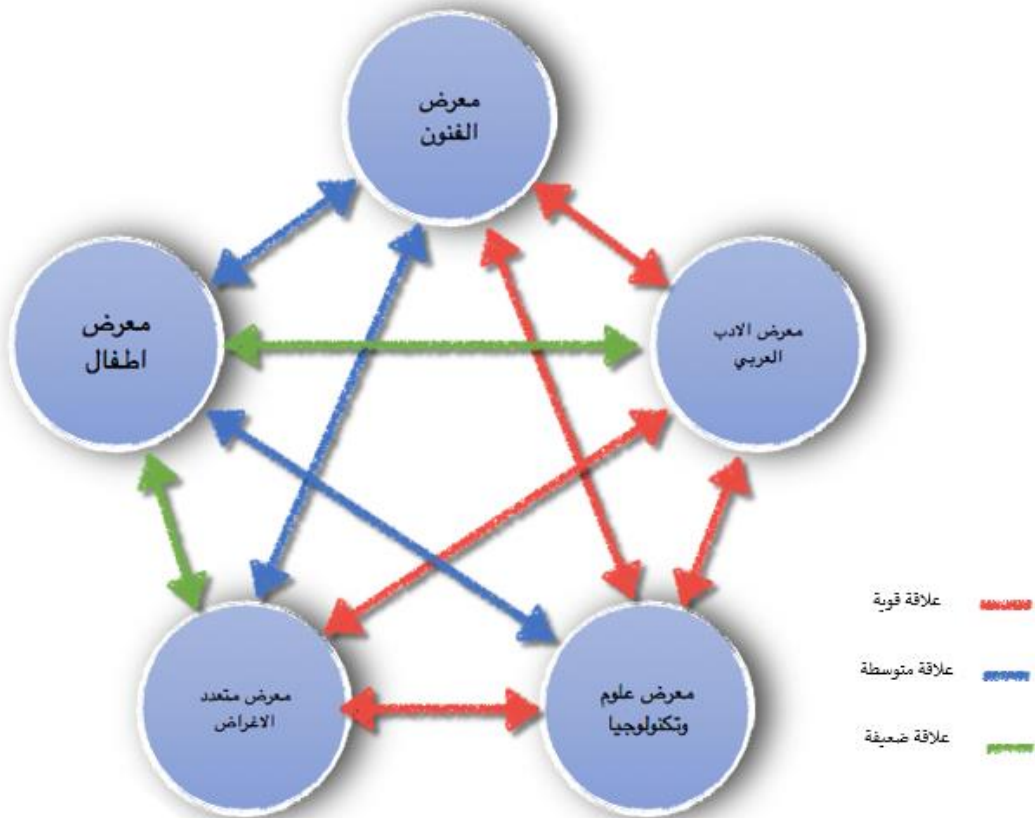
3-6 مخطط حيزات الاحداث :



7-3 مخطط الحيزات الخدمية :

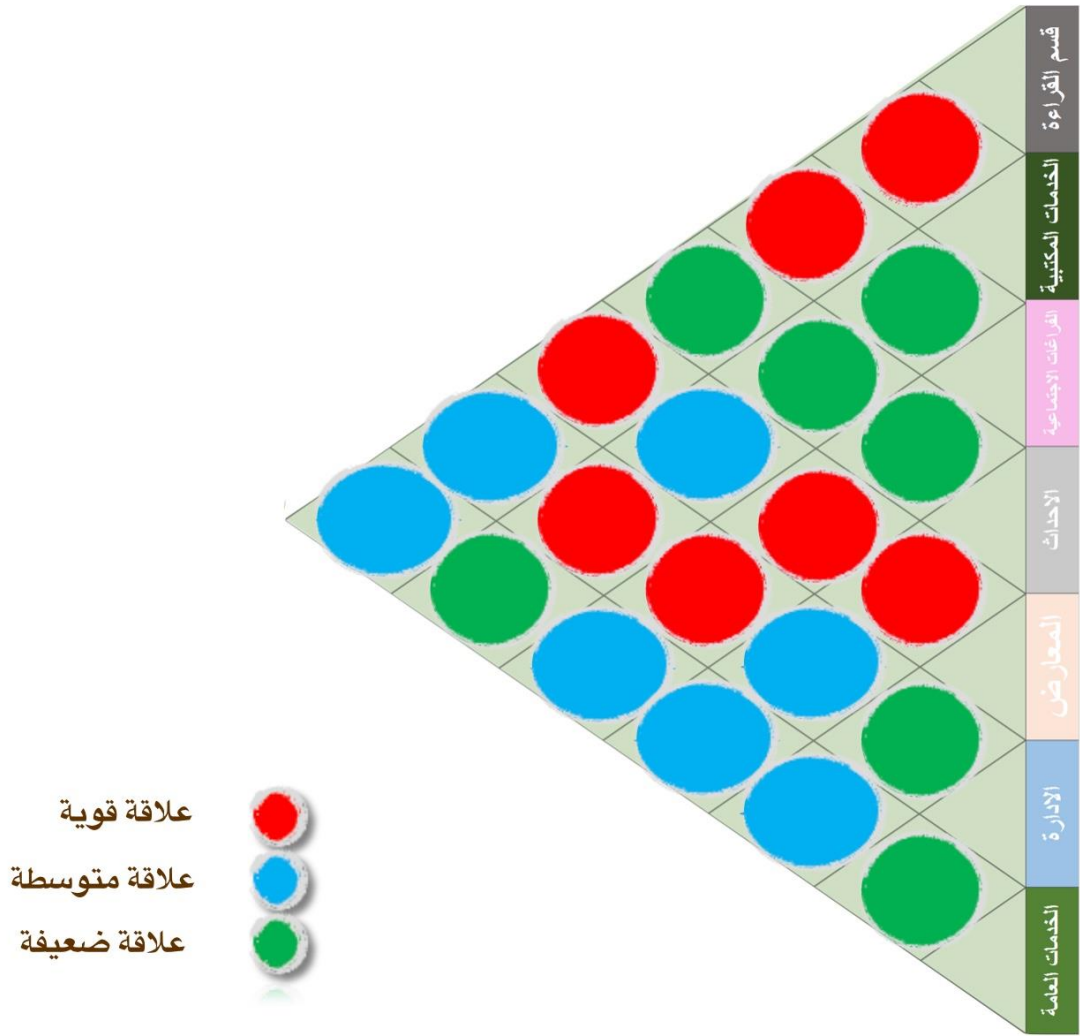


8-3 مخطط العلاقات الوظيفية لحيزات العرض :



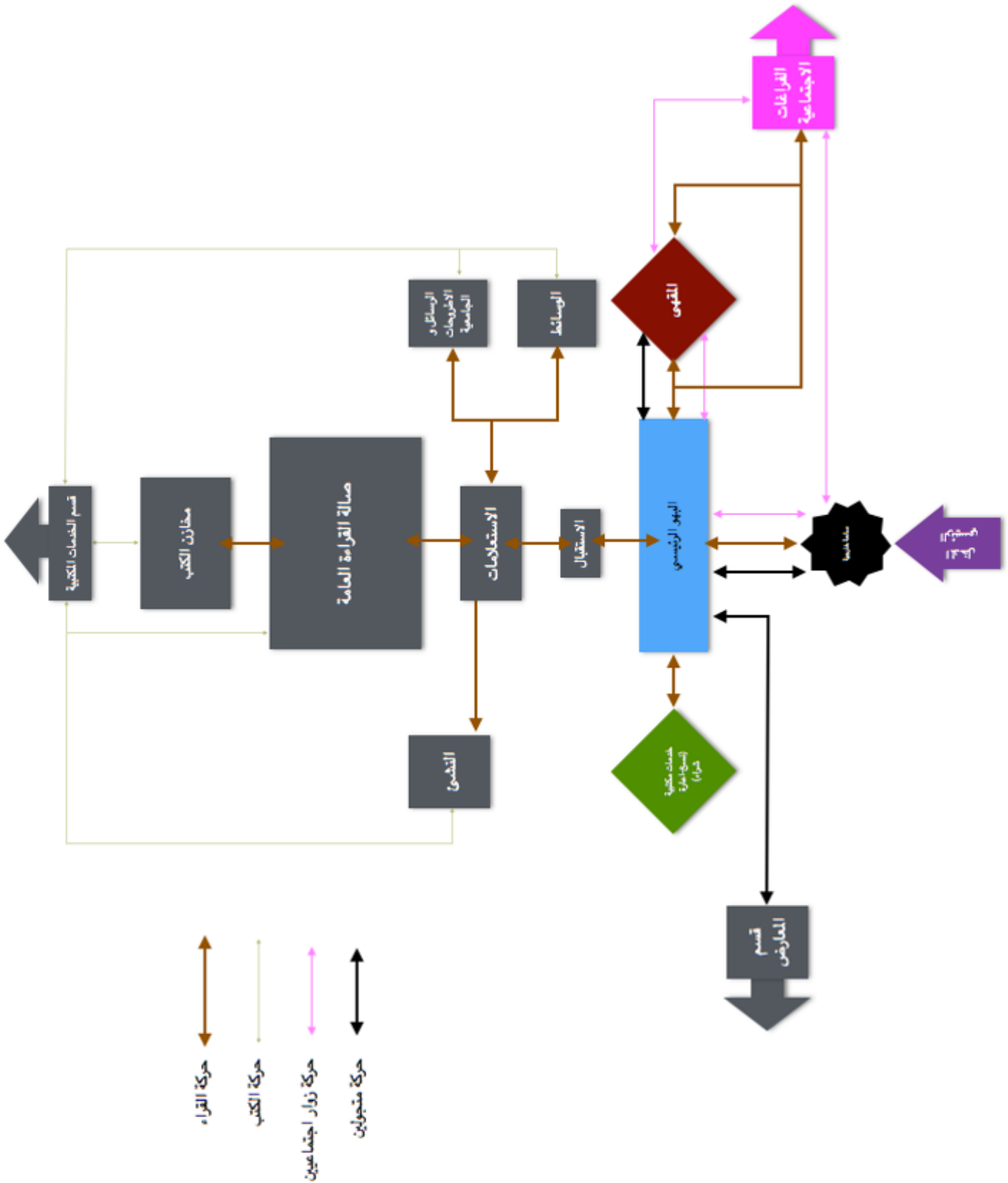
ملتبة المخرطوم الاكاديمية

المخطط الهرمي العام :

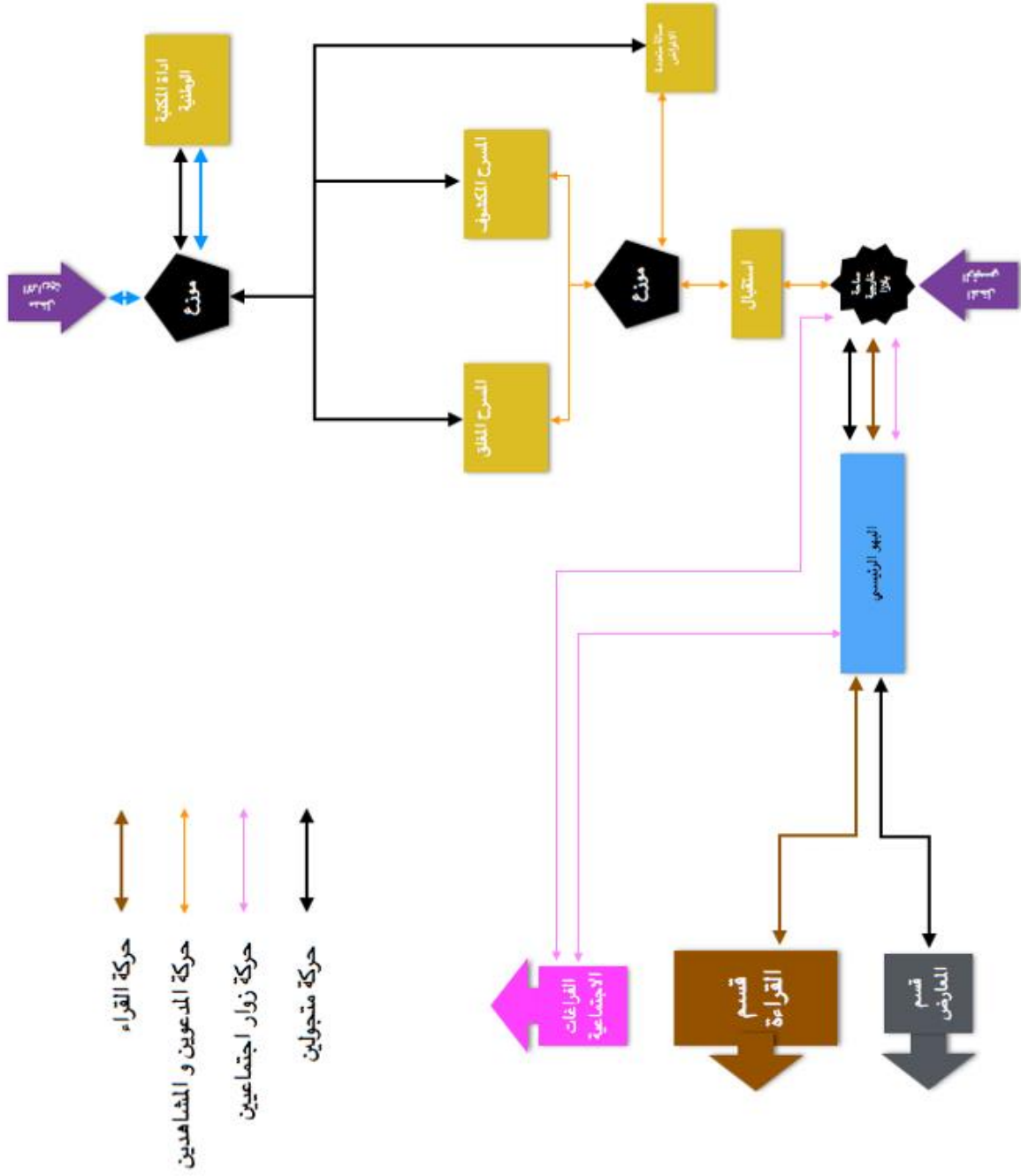


9-3 مخططات الحركة:

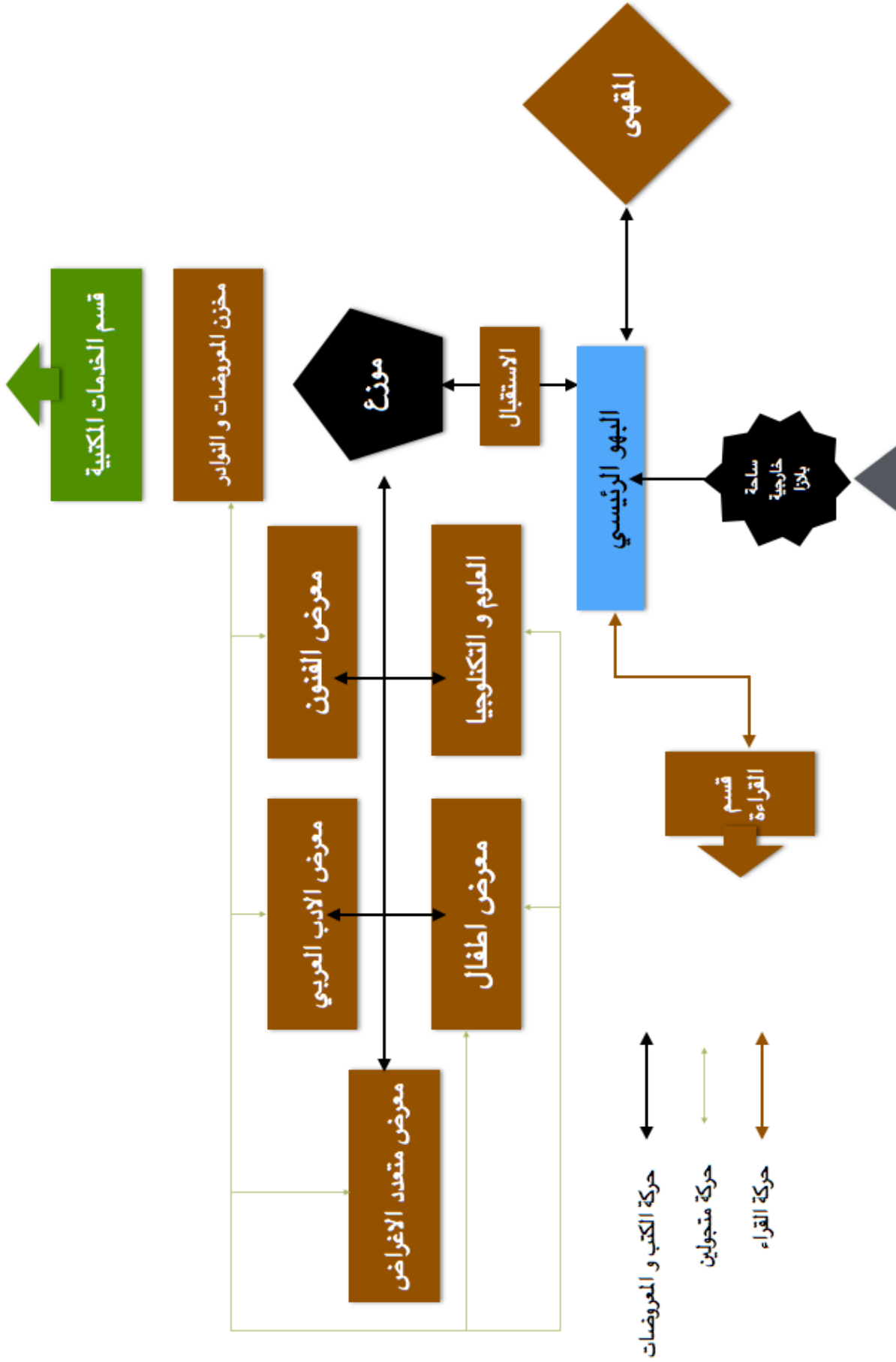
مخطط حركة القراء :



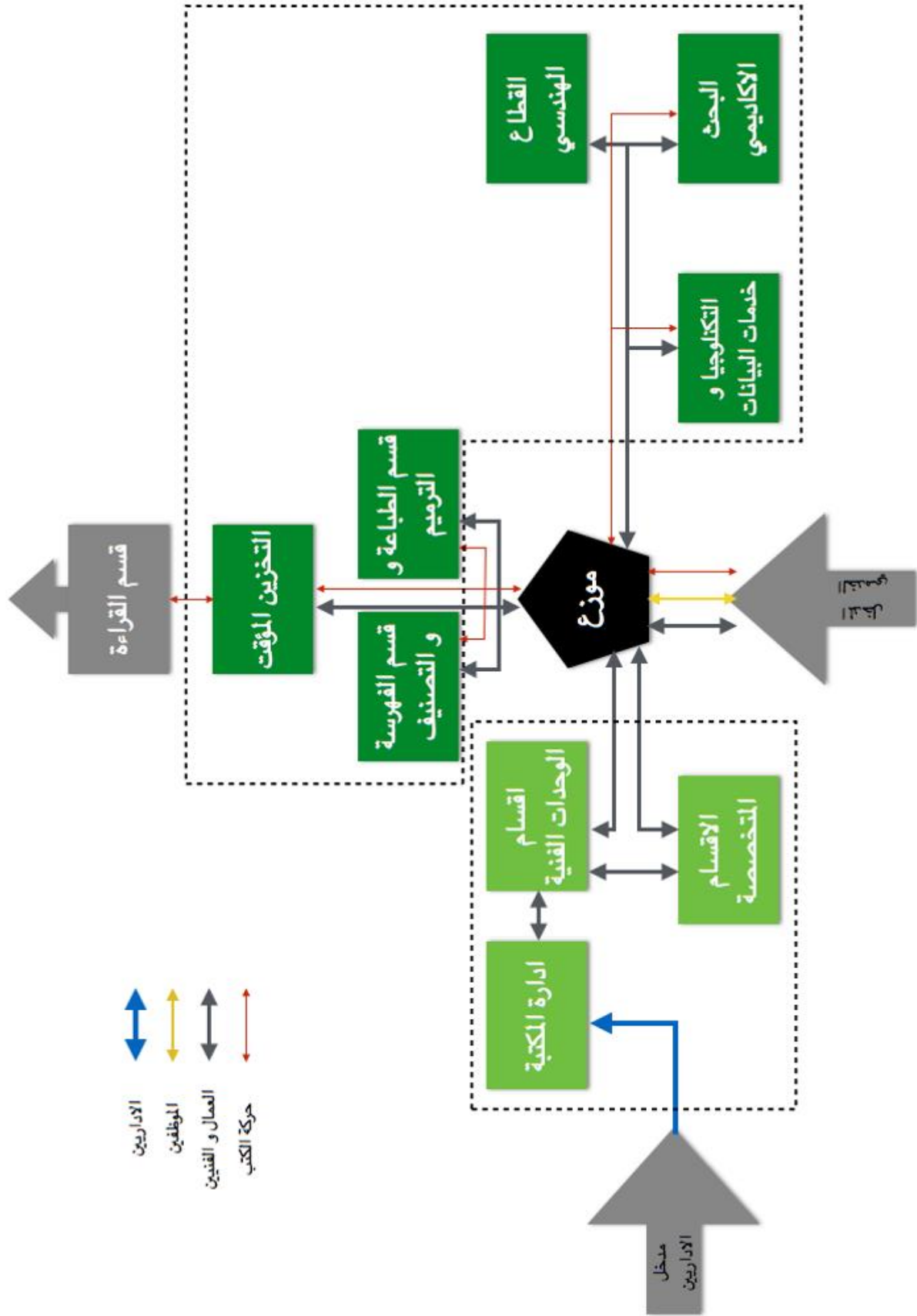
مخطط حركة الاحداث :



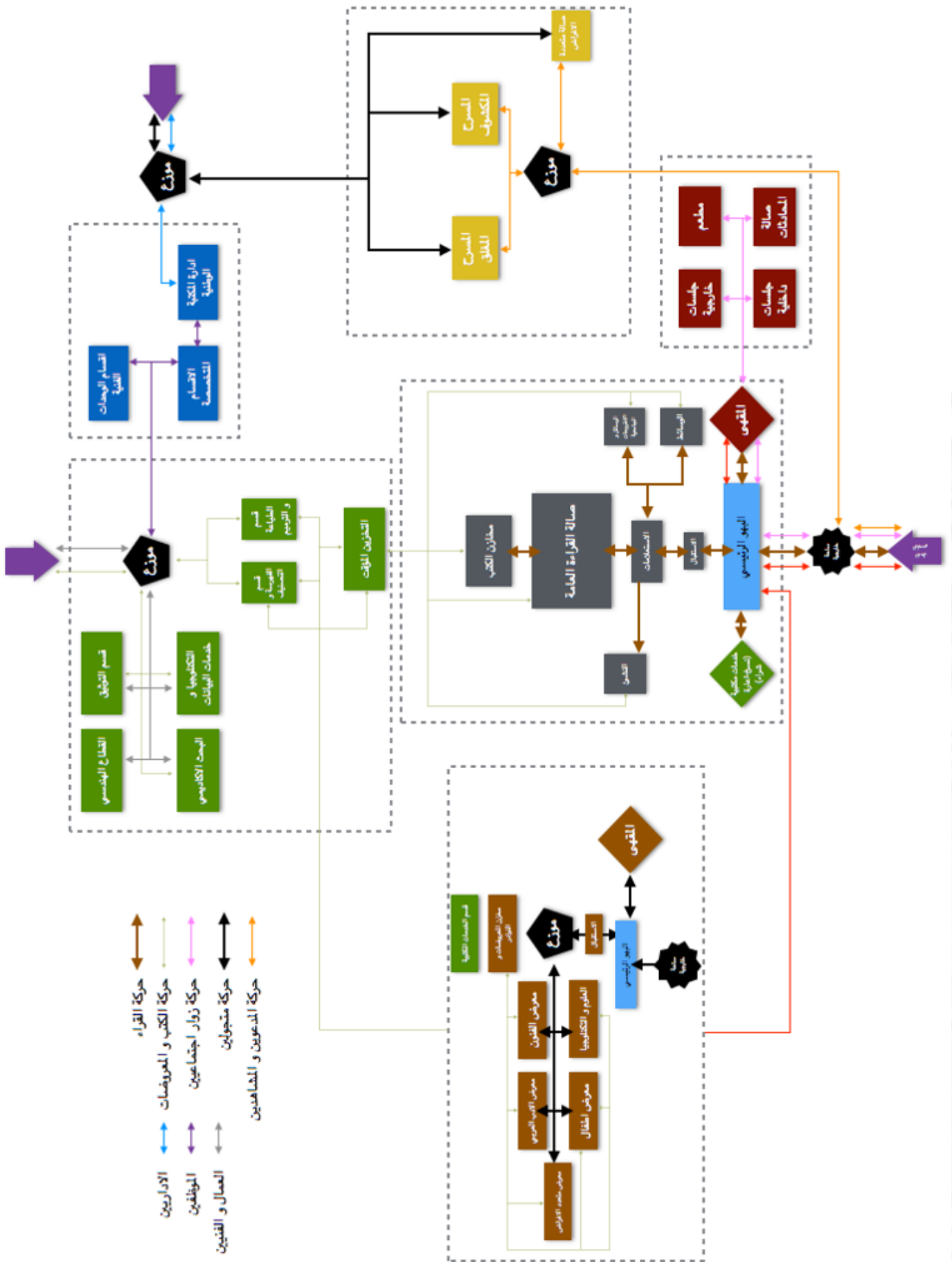
مخطط الحركة لقسم المعارض :



مخطط حركة الخدمات :



مخطط الحركة العام :



دراسة الموقع :-

الاسس المعيارية لاختيار موقع المكتبة:-

• النواحي التخطيطية :-

- ا- يجب ان تكون في العاصمة القومية
- ب- بالقرب من المواصلات
- ج- القرب من المباني الجامعية الاخرى
- د- ظهور الموقع كمعلم مميز والبعد من المناطق النائبة

• النواحي البيئية :-

- ا- البعد من مصادر الضوضاء
- ب- البعد من مصادر التلوث
- ج- امكانية توجيه الواجهه الرئيسة الى الشمال الجغرافي للتهوية
- د- وجود متنفس بيئي بالقرب مثل المسطحات المائية والمسطحات الخضراء

• الوصلية :-

- ا- سهولة الوصول من مراكز التجمعات ومراكز المواصلات العامة
- ب- قدرة ذوي الاحتياجات الخاصة من الوصول
- ج- سهولة الوصول من والى المنشآت الثقافية الاخرى (جامعات متاحف - مكتبات - مراكز ثقافية - ج- سهولة الوصول من والى المنشآت الثقافية الاخرى (جامعات ..)
- د- يجب ان كون بارزا بحيث يمكن رؤية كعلم بارز

الموقع النسبي :-

يقع المبنى في قارة أفريقيا , جمهورية السودان , في العاصمة الخرطوم , مدينة الخرطوم

المواقع المقترحة :-

المقترح الأول:

الموقع : يقع في جمهورية السودان ، مدينة الخرطوم ، منطقة الرياض.

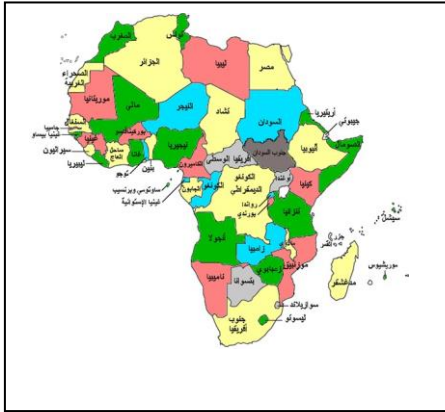
المجاورات:

من الناحية الشمالية مباني إستثمارية وشارع فرعي خدمي 20 متر.

من الناحية الجنوبية منتزه الرياض العائلي وشارع مكة 33 متر..

من الناحية الغربية مستشفى يستبشرون وشارع فرعي خدمي 20 متر..

من الناحية الشرقية مجمع كنائس وشارع عبيد ختم (شارع رئيسي) 50 متر..



الوصولية:

من بحري : كبري كوبر ثم شارع عبيد ختم

من شرق النيل : كبري المنشية ثم شارع عبيد ختم

من أم درمان : كبري النيل الأبيض ثم شارع النيل..

إيجابيات الموقع:

• يوجد موقع متميز ومجاورات مناسبة..

• القرب من المباني الإستثمارية..

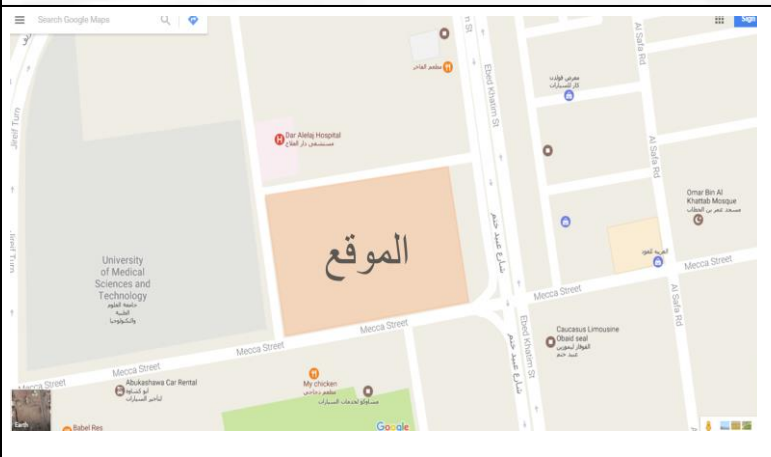
• وجود الخدمات العامة والبنية التحتية..

• سهولة الوصول الى الموقع.

سلبيات الموقع:

• ازعاج المستشفى من الناحية الغربية..

• عدم وجود اطلالة للنشاط السياحي..



المقترح الثاني :

الموقع : يقع في جمهورية السودان ، مدينة الخرطوم ، منطقة الطائف..

المجاورات:

من الناحية الشمالية مباني إستثمارية وشارع فرعي خدمي 20 متر.

من الناحية الجنوبية مباني سكنية وشارع فرعي 20 متر..

من الناحية الغربية الساحة الخضراء وشارع رئيسي 50 متر..

من الناحية الشرقية مباني سكنية وشارع فرعي 20

متر..

الوصولية:

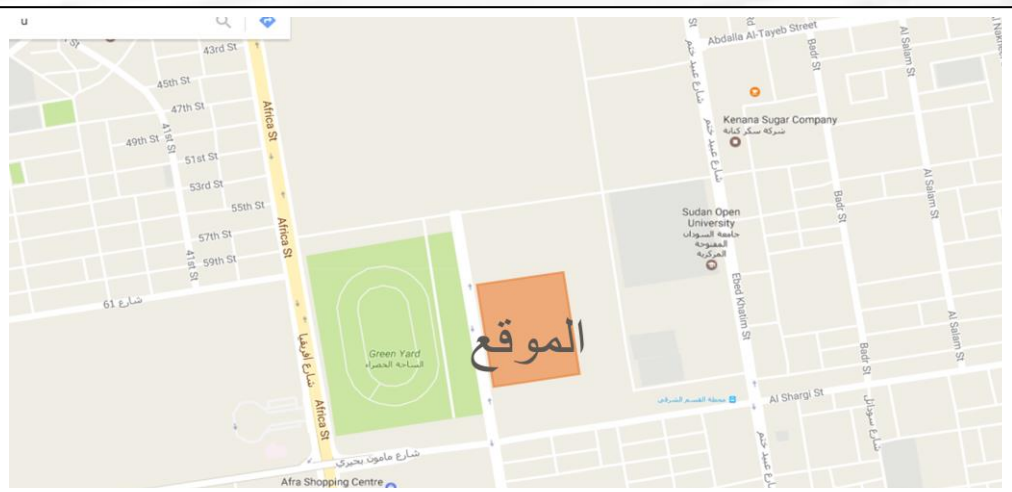
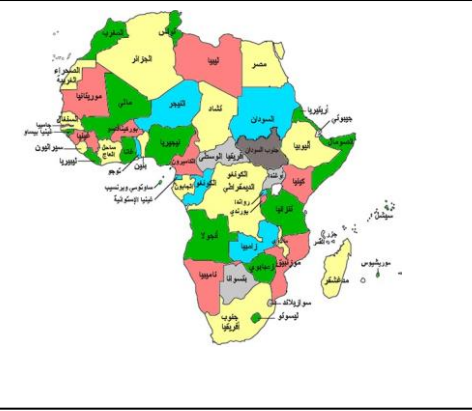
من بحري : عن طريق شارع عبيد ختم موصلات المركز الإسلامي ..

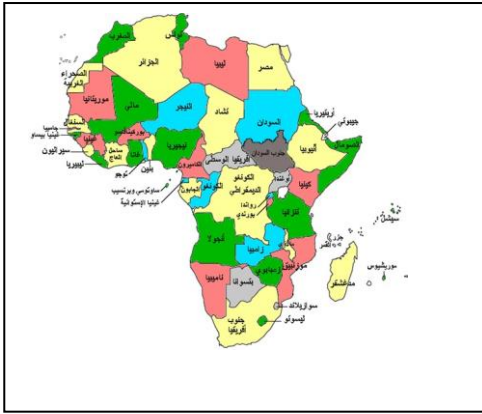
من الخرطوم : عن طريق شارع المطار ثم موصلات المعمورة..

من أم درمان : عن طريق شارع عبيد ختم وشارع المطار..

إيجابيات الموقع:

- إطلالة مميزة بالقرب من الساحة الخضراء..
- القرب من المناطق السكنية يعمل على جذب الزوار وانهاشه اقتصاديا واجتماعيا..
- توفر الخدمات الأساسية في الموقع..
- عدم وجود عوائق تصميمية داخل الموقع..





الموقع : يقع الموقع في ولاية الخرطوم
 – سوبا شرق شارع مدني وشرق ملاعب الغولف
ايجابيات الموقع :

1-توفر الخدمات بالموقع

2- الاطلالة على النيل

3-المنطقة هادئة نسبيا

4-التوجيه السليم للموقع

5-الموقع ممتاز لمشروع يخدم الخرطوم والجزء الجنوبي من بحري

سلبيات الموقع:

1-لايمكن الوصول بالموصلات العامة.

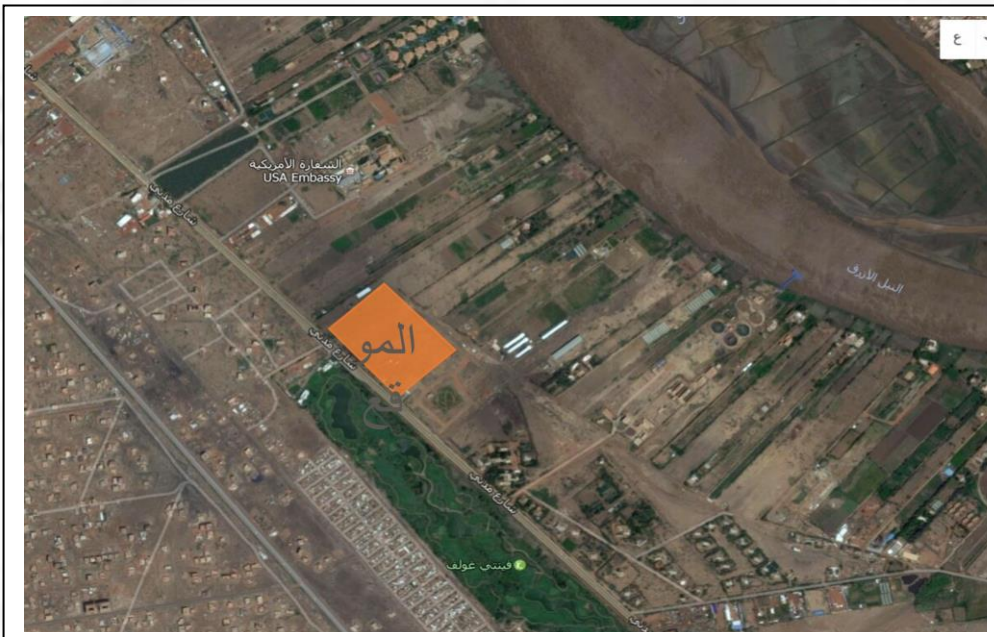
2-الرطوبة في الجو.

3-فيضان النيل بسبب تآكل التربة.

4-الحاجة لمعالجة التربة قبل عملية البناء.

5-انعدام المعالم الثقافية.

الأبعاد 250 * 300 : متر = 6.5 هكتار



مكتبة الخرطوم الاكاديمية

جدول المفاضلة بين المواقع :

المجموع	40% التجميلية	20% التوزيع المكافئ	15% الهدوء	15% النظافة	10% التجميلية	المقترحات
45%	3	0	2	7	35	المقترح الأول
60%	10	4	8	8	30	المقترح الثاني
51%	6	6	8	6	25	المقترح الثالث

بعد المفاضلة بين المواقع المقترحة الثلاثة تم اختيار

الموقع الثاني

الواقع بمدينة الرياض - الخرطوم

الباب الرابع التصميم المعماري

المرحلة المبدئية:

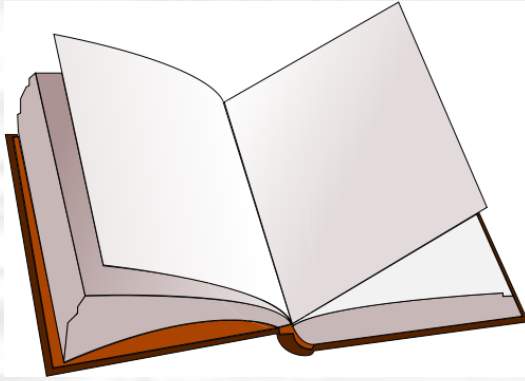
الفلسفة التصميمية:

اولا :- المنظور الفلسفي للتصميم :-

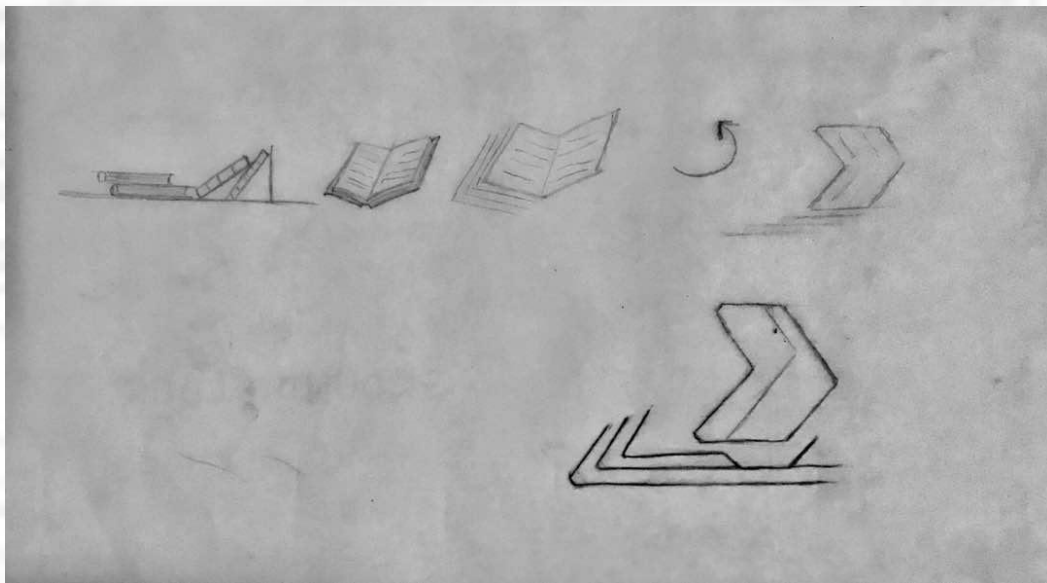


نظرًا لأهمية التعليم و لحث التعليم الذاتي و طلب العلم تم استيحاء تصميم مكتبة الخرطوم الاكاديمية من شكل الكتب الموضوعه على الارفف مع دمج شكل الكتاب المفتوح .

تم استخدام شكل الكتاب المفتوح للكتلة الرئيسية للمكتبة مع استخراج خطوط الصفحات لعمل تصميم المكتبة .



تم تصميم المسطحات الخضراء من استخراج الخطوط الرئيسية من وضعية الكتب على الرف



مكتبة الخرطوم الاكاديمية

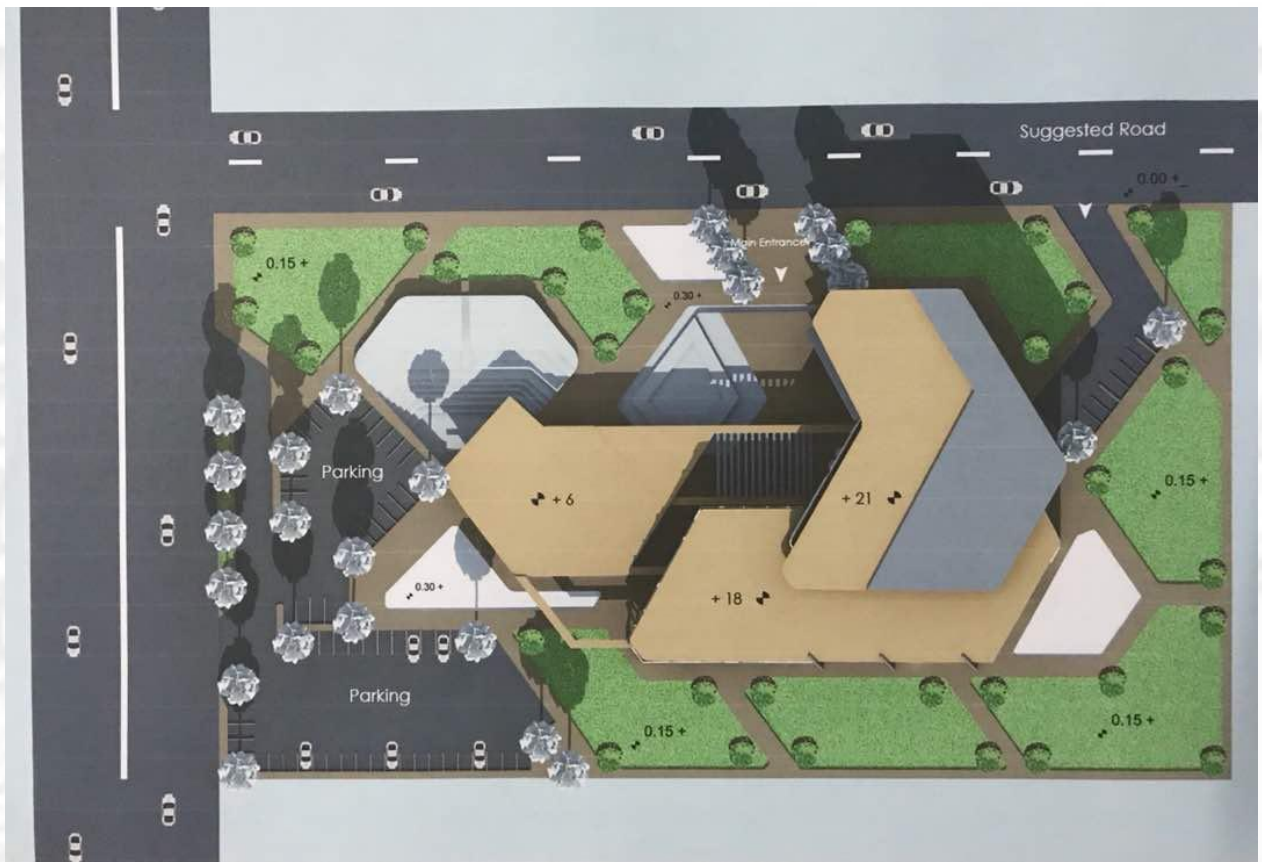
ثانيا المنطور الوظيفي للتصميم :-

يتكون المشروع من كتلة المكتبة الرئيسية و تحتوي على 6 طوابق و مسرحين مغلق و مفتوح و تنقسم الوظائف الى ثلاثة اقسام رئيسية :

- قسم صالات القراءة

- قسم الاحداث

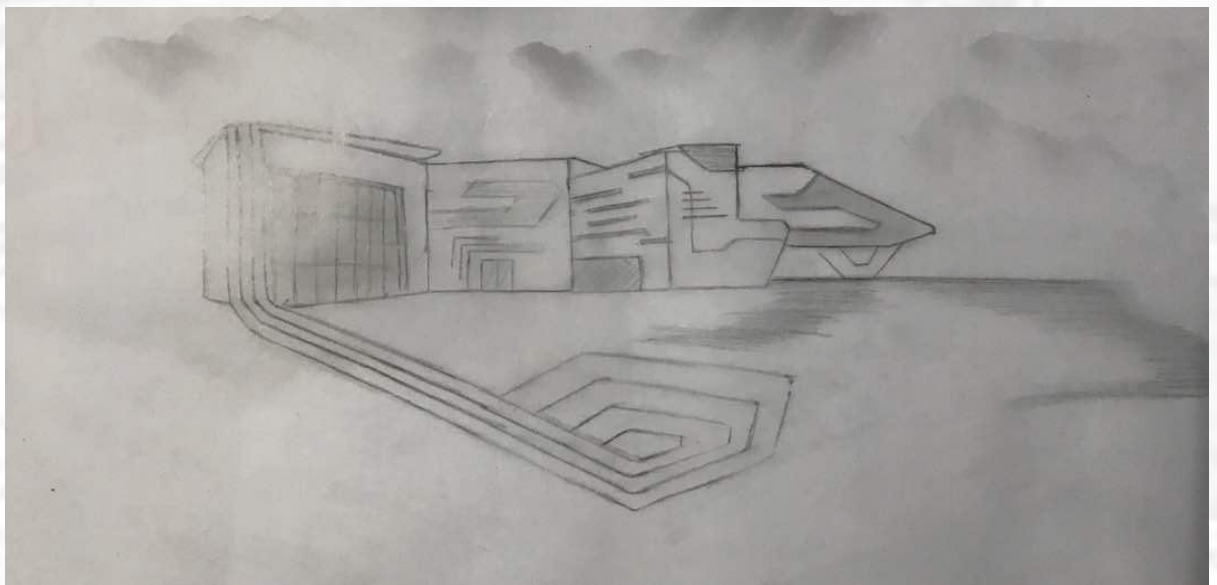
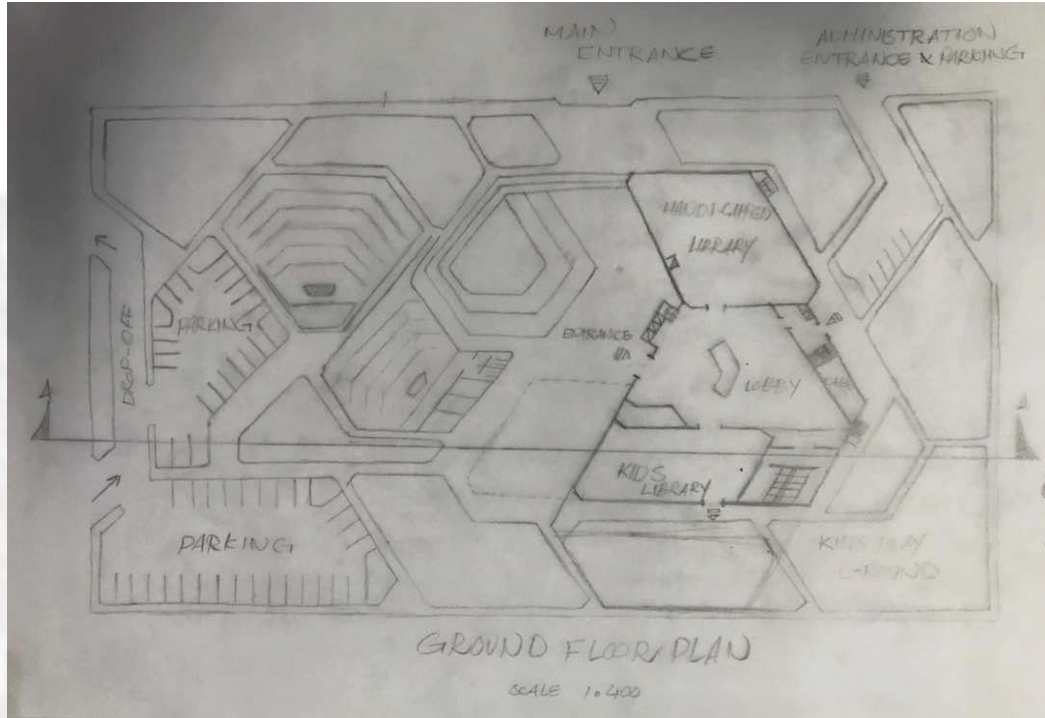
- قسم الخدمات المكتبية



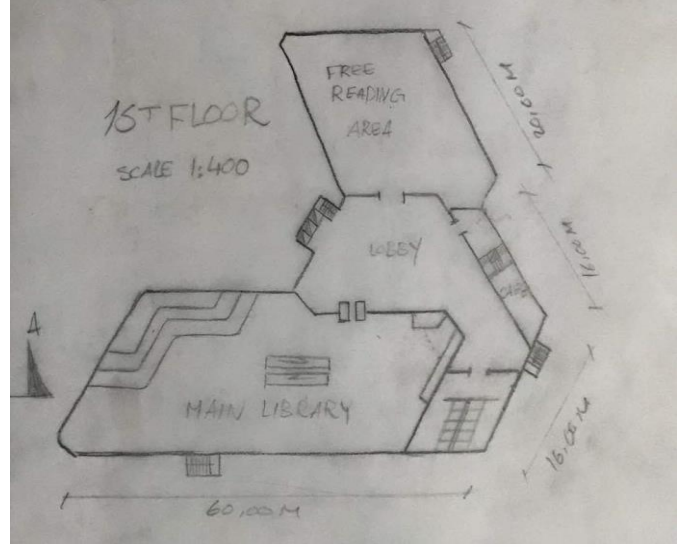
الطابق الارضي :-

يتكون الطابق الارضي من البهو الرئيسي الموزع للحركة الى الاقسام المختلفة للمكتبة و منطقة قراءة داخلية صغيرة اضافة الى مكتبة الاطفال.

اضافة الى ذلك مداخل المسرح الداخلي والمسرح الخارجي وساحة للنشاطات الاجتماعية الخارجية في منطقة شبه ظليلة وظليلة.



مكتبة الخرطوم الاكاديمية



الطابق الاول :-

يحتوي على سينما للاطفال و مكاتب اشراف مكتبة الاطفال و غرف مجهزة لتقديم سيمينارات و بحوث علمية مع وجود كافيه في البهو .

الطابق الثاني :-

الطابق الثاني عبارة عن معرض مفتوح متعدد الاستخدام لعرض المجلات و الكتب الادبية و عرض المخطوطات و النوادر و المواد الادبية و العلمية

الطابق الثالث :-

يحتوي على المكتبة الرئيسية و صالة القراءة الحرة و مكتبة المجلات مع وجود كافيه و جلسات.

الطابق الرابع :-

يحتوي على المكتبة الرئيسية و المكتبة الاليكترونية و قسم المجلات.

الطابق الخامس :-

يحتوي على المكتبة الرئيسية و المكتبة الاليكترونية و مكتبة السمعيات و الصوتيات.

الطابق السادس :-

يحتوي الطابق السادس و الاخير على الفراغات الادارية من غرفة اجتماعات ، و مكتب المدير العام و مكتب امين المكتبة و مكاتب المالية و الامن و السكرتارية و كافيتيريا و استراحة صغيرة

الفكرة المبدئية المتطورة :-

المشاكل التي واجهت التصميم المبدئي تتلخص في النقاط التالية :-

1. ضعف الترابط بين الكتلة الرئيسية للمكتبة كتلة المسرح المغلق .

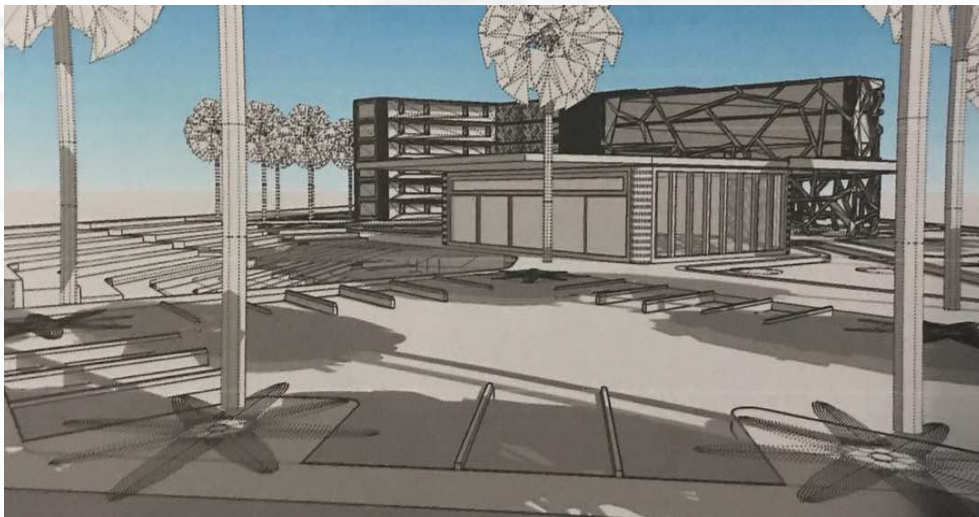
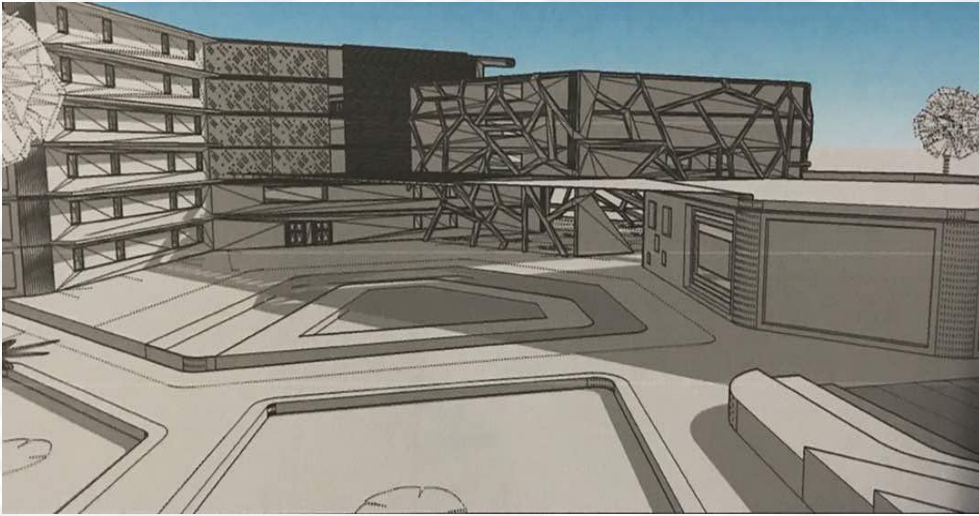
2. ضعف التشكيل في الواجهات .

3. الربط بين الحركة الراسية والافقية .

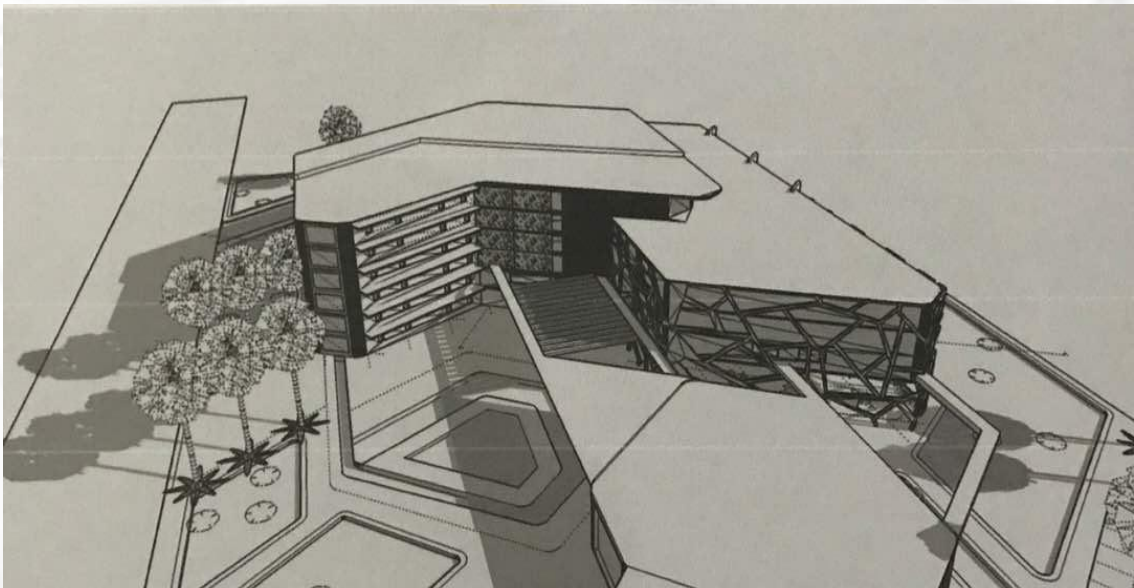
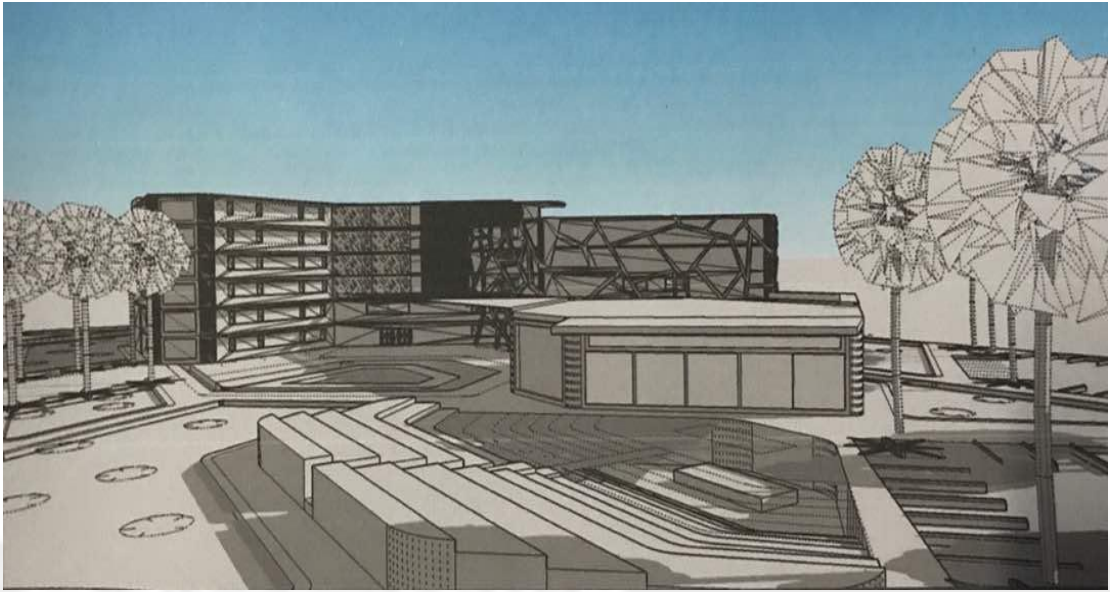
وتم التعديل على النحو التالي .

1. تم اعادة تشكيل كتلة المسرح المغلق وربطها مع الكتلة الاساسية للمبنى .

2. تم اضافة عناصر الى الواجهه الرئيسية واعادة تصميم المدخل الرئيسي بصورة تعكس اهمية المدخل .

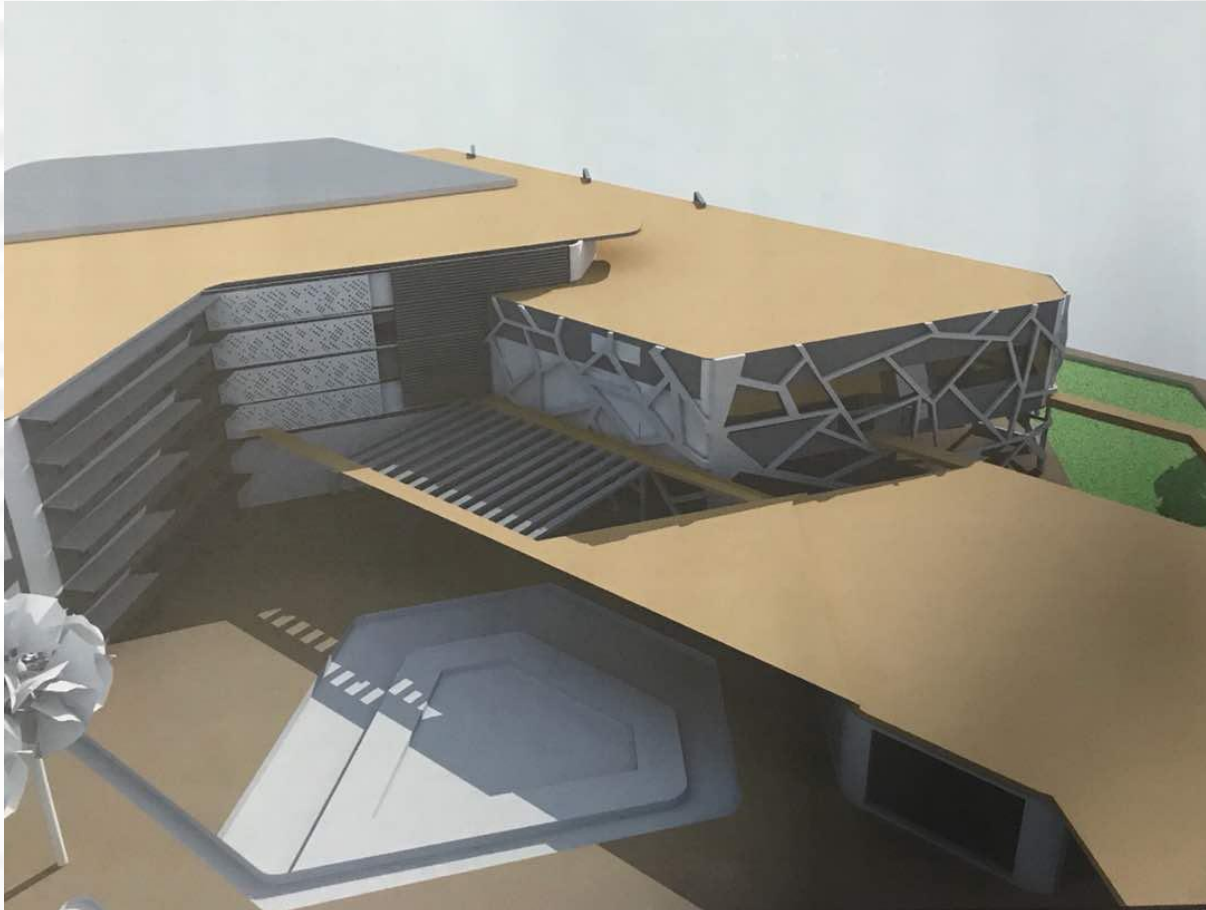


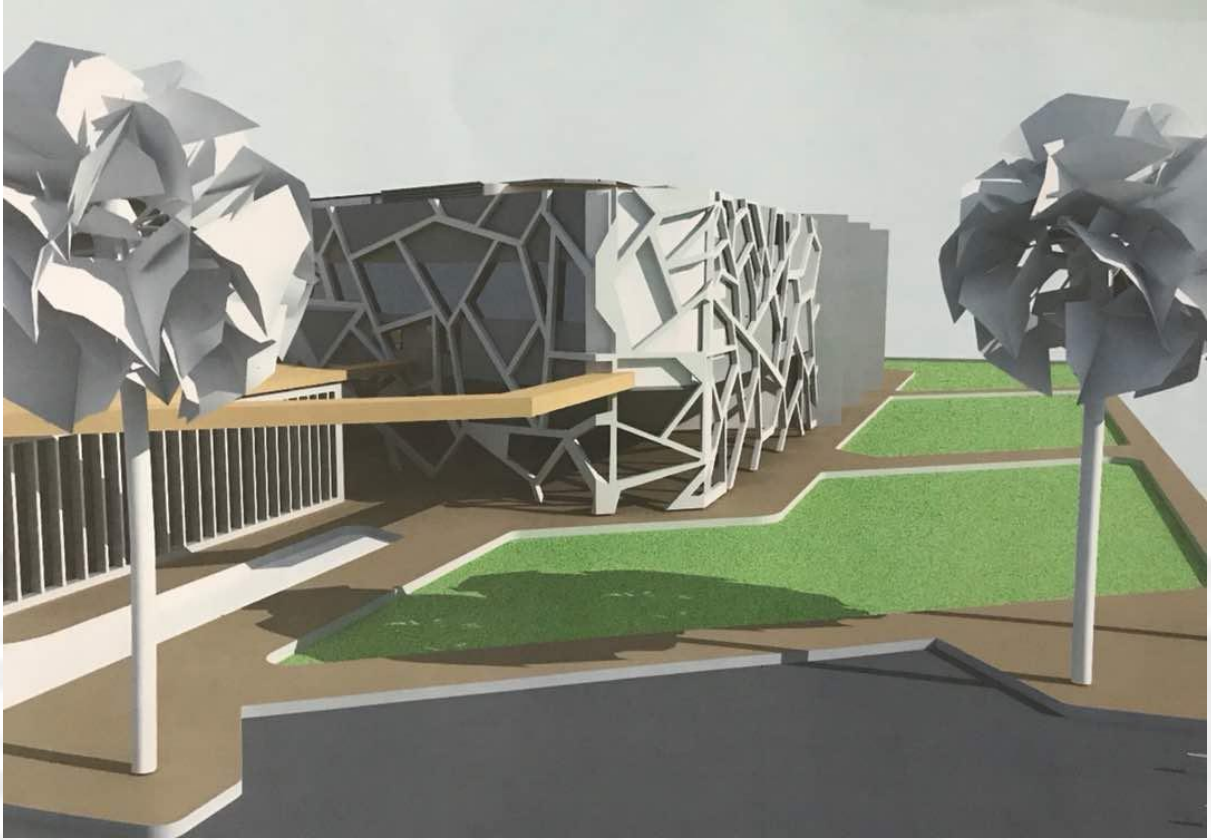
مكتبة الخرطوم الاكاديمية



مكتبة الخرطوم الأكاديمية

3d Views





مكتبة الخرطوم الأكاديمية

الباب الخامس الحلول التقنية

الباب الخامس : الحلول التقنية :

اولا :- النظام الانشائي

نظرة عامه :-

نسبة لما يتطلبه تصميم المكتبة من مرونة واتساع في الفراغات الداخلية اضافة الى تعدد الفراغات الوظيفية من صالات القراءة والمعارض والمسارح فيجب اختيار نظام انشائي يمتاز بسهولة التشكيل الداخلي

اختيار النظام :-

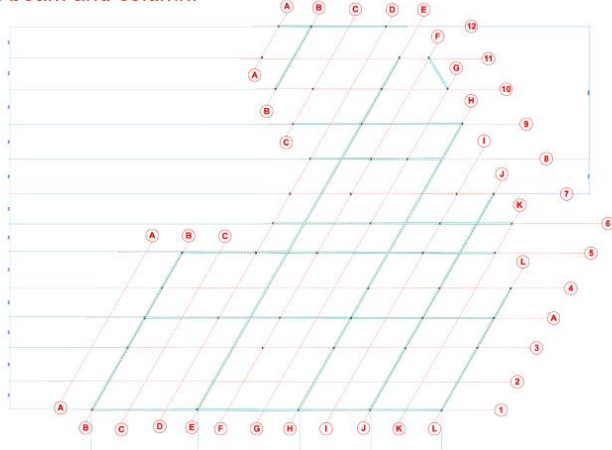
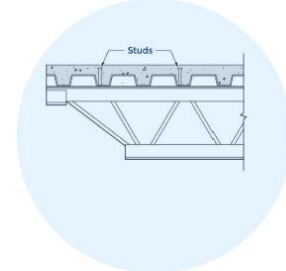
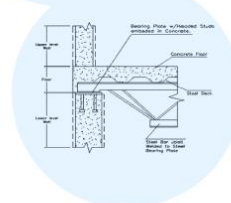
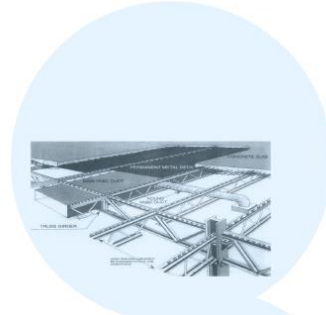
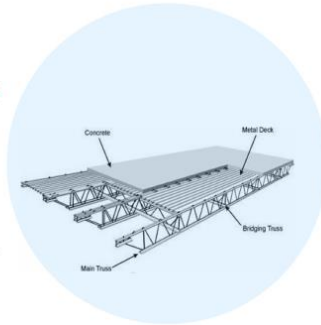
تم اختيار النظام نظرا للبحور الكبيرة التي يحتاجها المشروع سواء كانت قاعات او مكاتب صالات القراءة, تعطي ايضا راحة في تصاميم الخدمات الاخرى مثل التكيف مثلا لان به مساحات داخلية لتقليل التكلفة و زيادة البحر ايضا.

النظام المستخدم : OPEN WEB STEEL JOISTS :

OPEN WEB JOISTS :

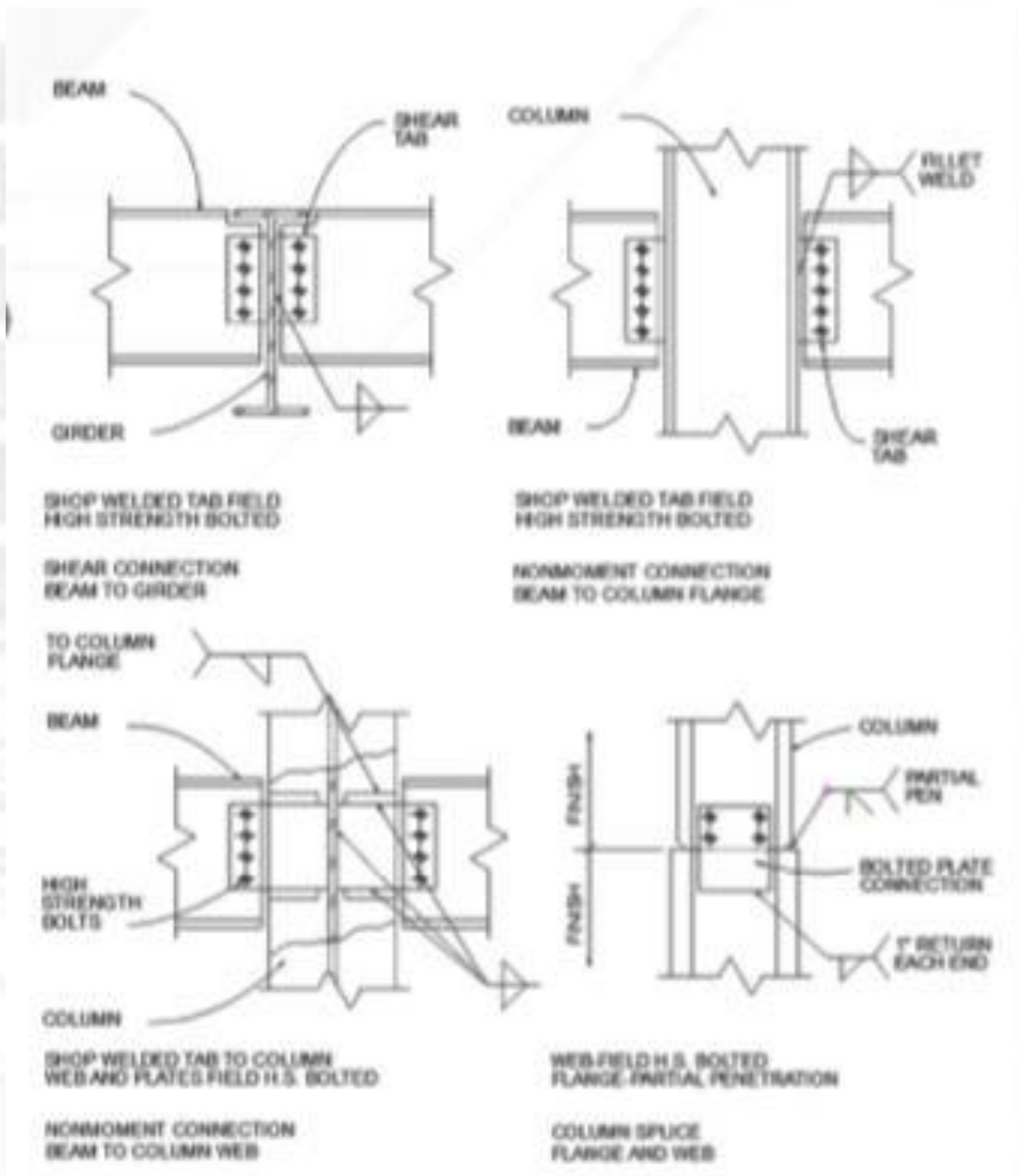
In structural engineering, the open web steel joist (OWSJ) is a light-weight steel truss consisting, in the standard form, of parallel chords and a triangulated web system, proportioned to span between bearing points.

The main function of an OWSJ is to provide direct support for roof or floor deck and to transfer the load imposed on the deck to the structural frame i.e. beam and column.



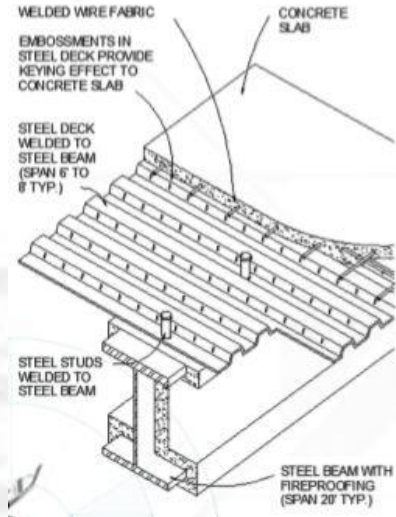
الاعمدة :-

وهي عناصر نقل الاحمال الى الاساسات والمنتب الرئيسي للمبنى والمقاوم الرئيسي للرياح وتعدد ابعاد الاعمدة المستخدمة في الاعمدة من نوع ال (Universal column) وتختلف حجمها باختلاف موقع العمود والاحمال الواقعة عليه .

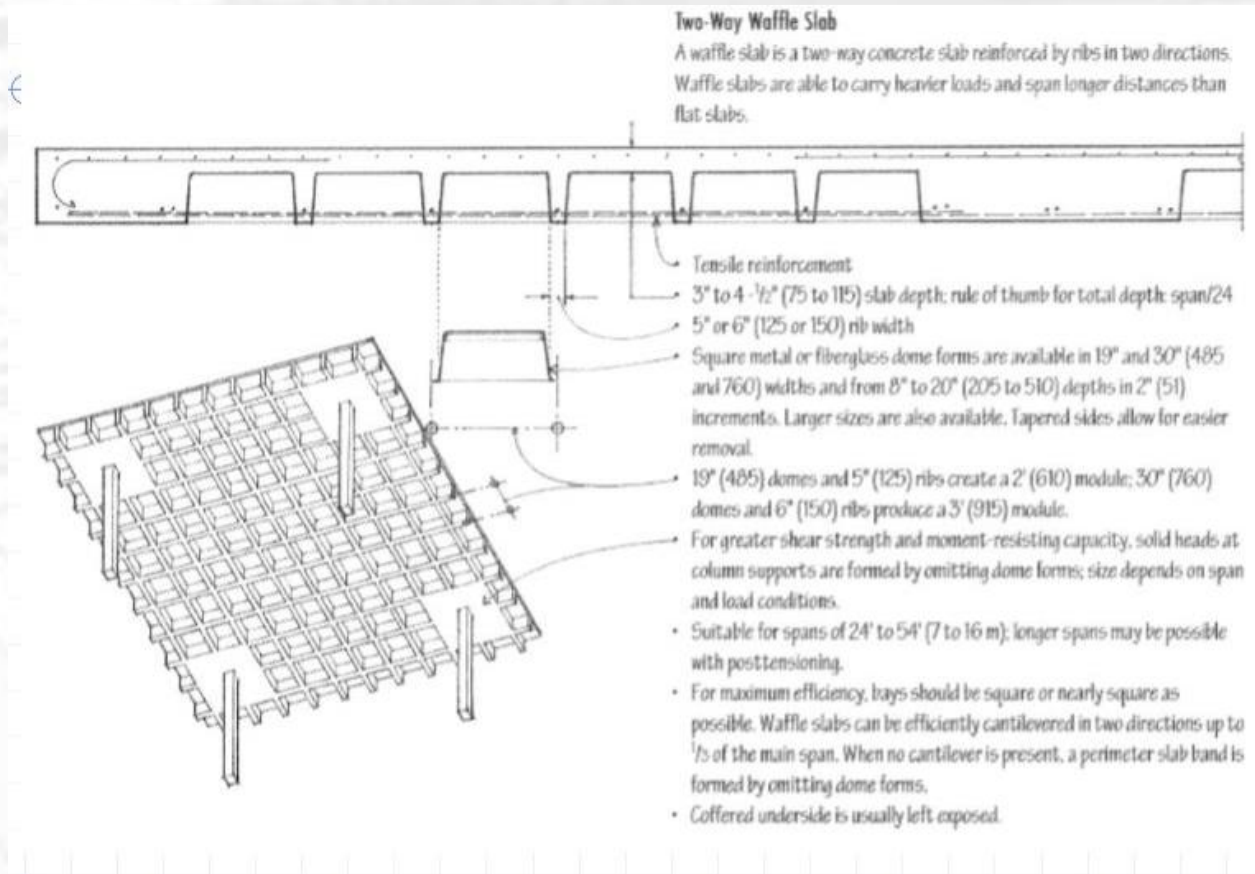


الارضيات

استخدمت في الارضيات نظام ال 2-way waffle slab



وهو نظام خرساني مكون من اضلاع هندسية في اتجاهين وتمكن من تحمل الاحمال العالية لمسافات بعيدة وتم استخدام هذا لامكانية تصميم الفراغات الهندسية للسقف الخرساني في التصميم الداخلي للاضاءة والصوتيات اضافة الى الحوجة الى الابجرة الكبيرة في المشروع .



التشطيبات

التشطيبات الخارجية



- تنسيق النباتات الخضراء :

تعتبر النبات الخضراء المتنفس البيئي للمشروع وتم استخدام المسطحات الخضراء في المشروع كجلسات قرائة ومطالعه خارجية اضافة الى ملتقى اجتماعي للمنتديات والاجتماعات

واستخدمت نباتات تتواءم مع بيئة المنطقة جولجيتها حيث

يقع الموقع في جزيرة توتي وتعد التربة تربة طينية رملية صالحة لزراعة النباتات المدارية وشبه المدارية على وجه الخصوص

استخدم في الموقع الاشجار الظليله اضافة الى اشجار الزينة اضافة الى النباتات الحولية المزهرة

الارضيات والممرات

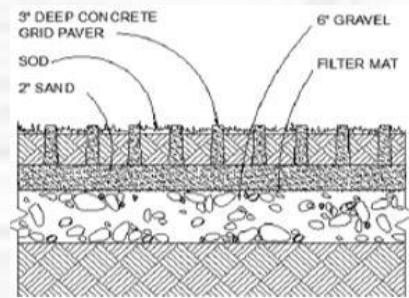
تم رصف الممرات الرئيسية بالحجر الجرانيت الطبيعي نظرا للشكل الجمالي وطبيعة المشروع وقوة تحملة للاحتكاك من اعداد المستخدمين وتم اختيارها لتتواءم طبيعة المشروع مع البيئة المحيطة

استخدم في البرجولات الارضيات الخشبية من نوع خشب الابنوس مع المعالجة ضد الرطوبة

تنسيق العناصر الصناعية:

(1) إستخدام العناصر المائية ومسطحات مائية. أحواض سباحه... الخ.

(2) الممرات المرصوفة.



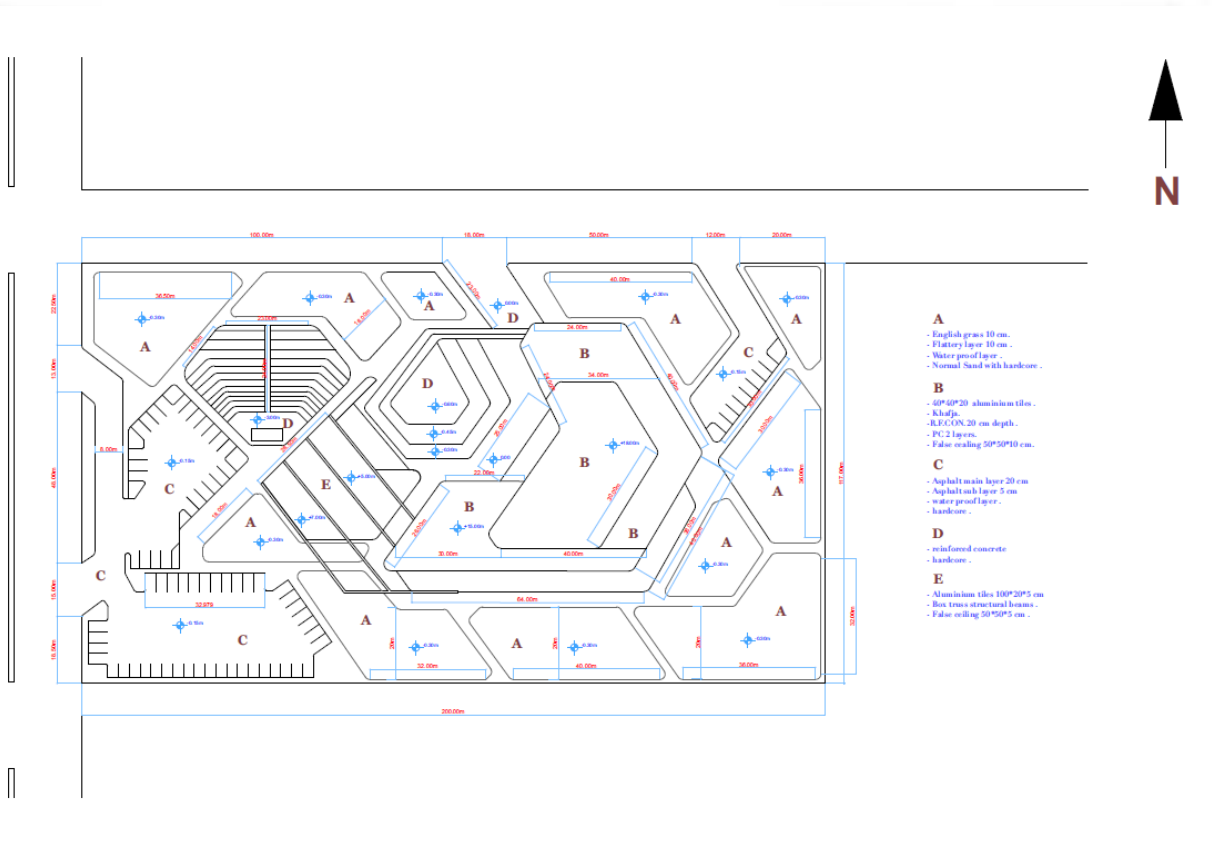
(3) إختلاف المستويات لإيجاد علاقة أفضل أو فصل خصوصية النطاقات المختلفة.

(4) إستخدام التعريشات مع النباتات الطبيعية المتسلقة كالعنب

تشطيبات الاسقف الخارجية

تم تشطيب الاسطح الخارجية للسقوف الخارجية بطبقة عازلة للرطوبة والمياه الامطار (water isolation DPC 3 layer) اضافة الى عوازل للحرارة ومن ثم طبقة من الخفجة بسمك يتناسب مع ميلان السقف وتصريف المياه او بلاطات خرسانية 20*20

وتتنوع الطبقات المكونة للاسطح كما موضح ادناه:



التشطيبات الداخلية

اضافة الى النواحي الجمالية للتشطيبات الداخلية والفسلوجية والمرفلوجية للقارئ تم اختيار المواد الداخلية بناء على الاسس التالية

تجنب استخدام المواد العاكسة لتجنب الانعكاس الغير مرغوب للاضاءة
استخدام مواد مشتتة للضوء

معامل امتصاص المواد للضوء منخفض (استخدام مواد فاتحة نسبيا)

استخدام مواد العزل الصوتي والحراري

استخدام مواد ماصة للصوت خصوصا في اماكن الضوضاء مثل المصاعد والسلالم والمعارض ...

استخدام الوان فاتحة نسبيا

يجب استخدام السجاد لامتصاصه للصوت

استخدام عازل مطاطي تحت الفرش

المواد التي استخدمت في التشطيب

الارضيات

السجاد الفاخر المبطن بطبقة مطاطية عازلة للصوت بالوان فاتحة في الممرات

الاسطح الخشب

بلاط بورسلين 40*40

بلاطات خرسانية 60*60

بلاط سيرميك 60*60

رخام 30*50

السقف المستعار

سقف شبكي من وحدات جبس مثبتة على مسارات من الالمنيوم مسنودة الى السقف بكوابل

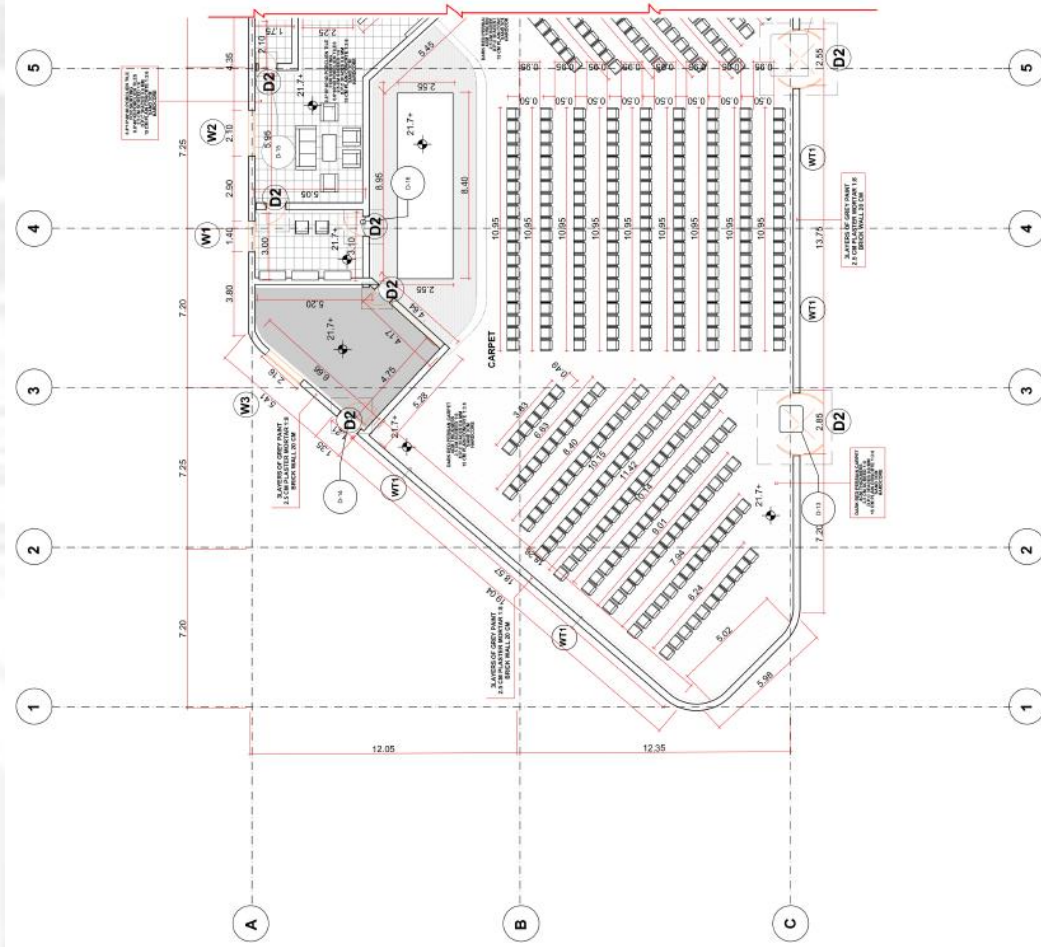
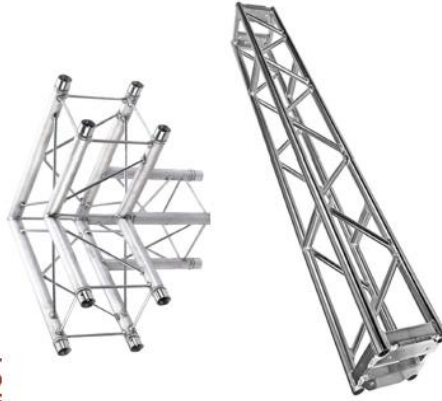
بياض ابيض بسمك 2سم

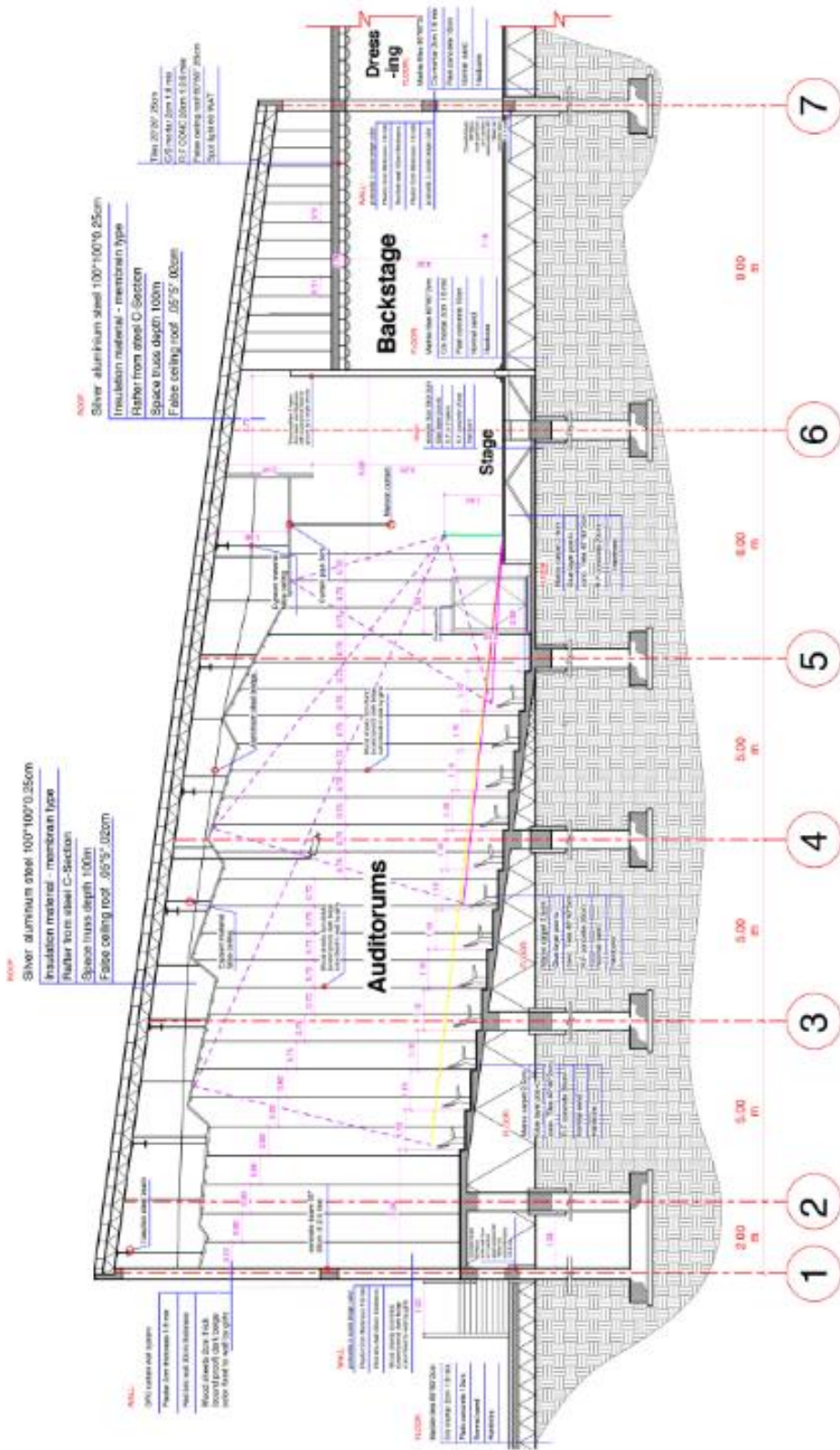
الحوائط

حوائط مفرغة للعزل الصوتي

BOX TRUSS :

- A BOX TRUSS is a structure composed of three or more chords connectec by transversers and/or diagonal structural elements .
- By using what are in effect stiff panels in a clyndrical arrangements the resulting structure can have a high resistance for axial torsion (twisting along its long axis) and a higher resistance to buckling in its highly loaded sides .
- When finished as an open structure the truss will be less subject to wind drag and to areo elastic effects than would a completely enclosed structure .





انظمة الكهرباء والاضائة والصوتيات

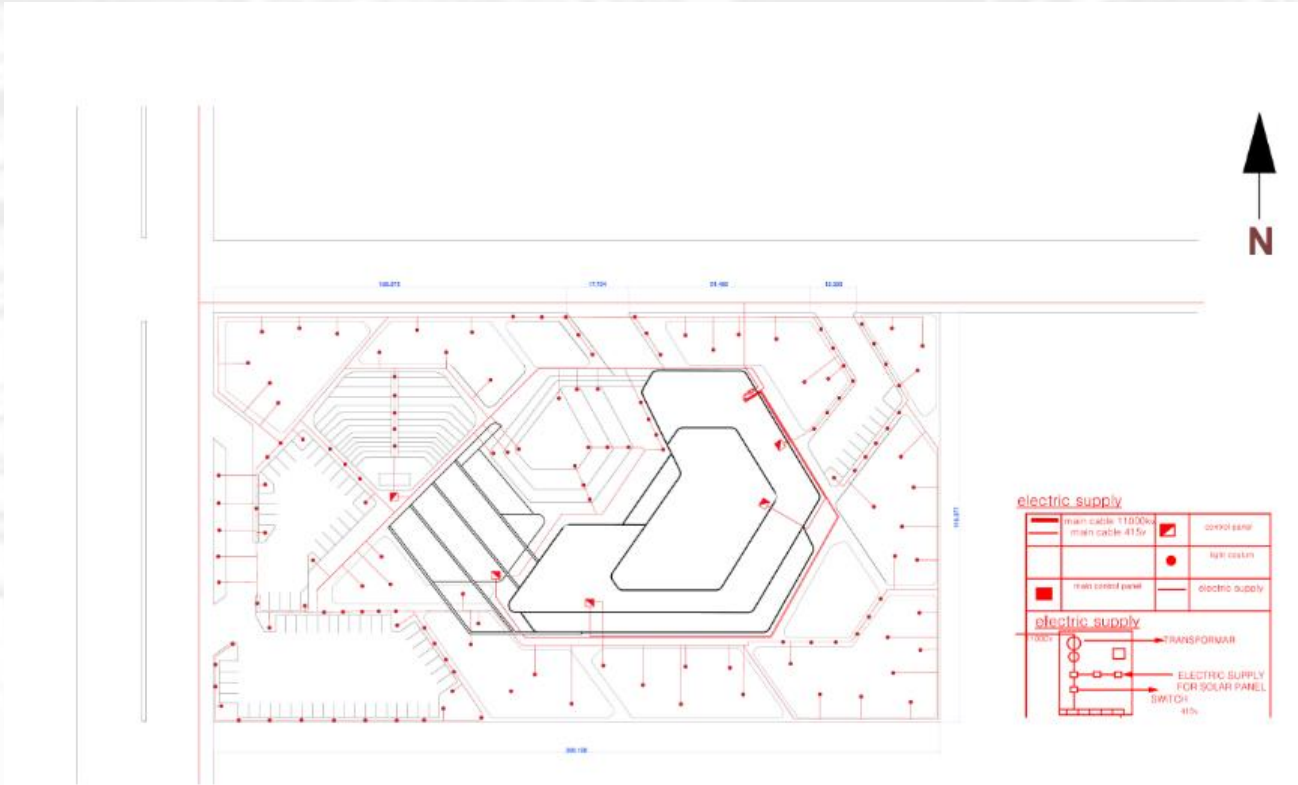
الامداد بالكهرباء :-

تدخل الكهرباء الى الموقع عن طريق الخط الرئيسي المار عبر الشارع الشمالي للموقع بطاقة 11000 كيلو فولت الى المحطة الرئيسية للمشروع التي تقع في القبو الاول للمشروع حيث تخفض الى 415 كيلو فولت

ومن ثم يتم امداد الكهرباء الى غرفة التحكم الرئيسية ومن ثم توزع عبر كيبل الى لوحات التحكم الفرعية في المشروع

نظام التحكم في الموقع عبارة عن اسلاك ارضية ولا يوجد اعمدة خارجية ويراعى قدر الامكان عدم تقاطع خطوط الكهرباء مع المياه

دائرة التغذية الرئيسية والمولد تعمل بنظام اوتوماتيكي يعمل مباشرة بعد انقطاع التيار الكهربائي الرئيسي ويكون المولد في الغرفة ملحق بورشة كهرباء



الإضاءة :

نظرة عامة :-

الإضاءة من اهم عناصر البيئة الداخلية للمكتبات , لان اغلب النشاطات التي تجرى في المكتبة لها علاقة مباشرة بحاسة البصر , ولن تكون هذه البيئة مناسبة ما لم تكن اضائتها مناسبة وكافية ومستقرة ويتم تصميم الاضاءة في المكتبات من حيث مصادرها الى الاضاءة الطبيعية وغير الطبيعية – ون حيث الاستخدام الى الاضاءة المباشرة وغير المباشرة

الحلول التصميمية للاضاءة :

تجنب الانعكاس المباشر للاضاءة على الاسطح

تجنب المواد ذات الاصطح المصقولة او العاكسة

يجب ان لا يزيد الاختلاف بين قوة الضوء الساقط على المواد المقروئة والسطح المحيط عن 1:5

اسطح المناضد والارضيات والاسطح الخشبية يجب ان تكون فاتحة اللون

في حالة الوسائط المتعدده يجب ان تكون الاضاءة مائلة بزاوية الى امام السطح المقروء

التوسع في استخدام الاضاءة الطبيعية

وضع مصدات خرسانية افقية بارزة وافاريز ثابتة في اعلى النوافذ للوقاية من اشعة الشمس والسماح في نفس الوقت لاشعة الشمس بالدخول

الإضاءة الصناعية

تتنوع احتياجات الإضاءة للفراغات المختلفة للمكتبة كما ونوعا وموضعا تبعا للعمل الوظيفي الممارس في الفراغ , اذ تختلف صلالة القراءة العامه عن صالات قراءة الوسائط والصالات الالكترونية وذلك لاختلاف الماده المعروضة من ورق الكتب في صالات القراءة عن شاشات العرض والصور وما الى ذلك في صالت الوسائط كما هنلك فراغات الخدمات المرجعية ومناطق الاعارة والمدخل ومناطق المجموعات العامة وغيرها من الفراغات التكميلية ويمكن اجمال الاحتياجات المختلفة للاضاءة في المكتبة في الجدول الاتي:

اسم الحيز	الاحتياج الضوئي (شمعه\قدم مربع)	نوع الاضاءة المناسب
مناطق القراءة العامة	50-30	استخدام مستويات الاضاءة المختلفة تبعا لطبيعته الماده المقروءة واستخدام الاضاءة الموضعية
منطقة المدخل	100	استخدام مصابيح ذات طابع جمالي ويستحسن الاستفادة من الاضاءة الطبيعية
منطقة الخدمات المرجعية	60-50	استخدام الاضاءة الموضعية اضافة الى مصابيح عللوية غير مباشرة التوهج
مركز الوسائط	30-20	تجنب تركيز الاضاءة الطبيعية والصناعية على شاشات العرض
مناطق العمل والمكاتب	150-70	استخدام الاضاءة الموضعية

الصوتيات :-

تشكل الصوتيات عاملا مهما في البيئة الداخلية للمكتبات وذلك لضرورة توفير مناخ قراءة مناسب يمتاز بالهدوء اضافة الى تعدد مصادر الضوضاء من الضوضاء التي يحدثها المستخدمين الى الضوضاء التي تحدثها الاجهزة المكنيكية والمصاعد والالات الكتابة والحواسيب وغيرها

لذلك يجب التحكم في الصوتيات الداخلية للمكتبة وذلك باختيار المواد المناسبة التي تمتص اكبر قدر ممكن من الصوت اضافة الى استخدام العوازل الصوتية في المناطق التي تتطلب

وفي ما يلي بعض الجوانب الاساسية التي تم تصميمها صوتيا في صالات القراءة

تم عزل السلالم والمصاعد عزلا تاما بعوازل صوتية من الاياف الزجاجية والمطاط

فرش المناطق ذات الحركة الكثيفة بسجاد وطبقة من المطاط لعزل اصوات الحركة

تم اختيار مواد التشطيبات بمعاملات امتصاص مثلى للتقليل من انعكاس الصوت

استخدام مواد ماصة للسقف المستعار

عزل انظمة التكيف والانظمة المكنيكية

استخدام الحواط المجوفة والمواد الماصة للصوت في الاماكن المتوقع فيها نشاط مزعج مثل المعارض والمسرح

امداد وصرف المياه

جدول 1 الاستهلاك اليومي للمياه

انظمة امداد المياه

Table 1. Design criteria for daily water requirements based on building occupancy. Source: Building Officials and Code Administration (1990).

Type of occupancy	Minimum quantity of water per person per day in gallons (or as indicated)
Small dwelling and cottages with seasonal occupancy	50
Single family dwellings	75
Multiple family dwellings (apartments)	60
Rooming houses	40
Boarding houses	50
Additional kitchen usage for nonresident boarders	10
Hotels without private baths	50
Hotels with private baths (2 persons per room)	60
Restaurants (toilet and kitchen usage per patron)	7 to 10
Restaurants (kitchen usage per meal served)	2 1/2 to 3
Additional for bars and cocktail lounges	2
Tourist camps or trailer parks with central bathhouse	35
Tourist camps or mobile home parks with individual bath units	50
Resort camps (night and day) with limited plumbing	50
Luxury camps	100 to 150
Work or construction camps (semipermanent)	50
Camp (with complete plumbing)	45 (Ind.w.s.)
Camp (with flush toilets, no showers)	25 (Ind.w.s.)
Day camp (no meals served)	15
Day schools, without cafeteria, gymnasiums, or showers	15
Day schools with cafeterias, but no gymnasiums or showers	20
Day schools with cafeterias, gymnasiums and showers	25
Boarding schools	75 to 100
Day workers at schools and offices (per shift)	15
Hospitals (per bed)	150-250
Institutions other than hospitals (per bed)	75 to 125
Factories (gallons per person per shift, exclusive of industrial wastes)	15 to 35
Picnic parks [toilet usage only (gallons per picnicker)]	5
Picnic parks with bathhouses, showers and flush toilets	10
Swimming pools and bathhouses	10
Luxury residences and estates	100 to 150
Country clubs (per resident member)	100
Country clubs (per nonresident member)	25
Motel (per bed space)	40
Motels with bath, toilet, and kitchen range	50
Drive-in theaters (per car space)	5
Movie theaters (per auditorium seat)	5
Airports (per passenger)	3 to 5
Self-service laundries (gallons per wash, i.e., per customer)	50
Stores (per toilet room)	400
Service stations (per vehicle serviced)	10

حساب كمية المياه المطلوبة :-

كمية المياه المطلوبة = مياه الاستخدام اليومي + مياه مكافحه الحريق

مياه الاستخدام اليومي = استهلاك الاشخاص + ري الحدائق

من الاساخدام اليومي للمياه

استهلاك المسارح وصالات العرض = 5 جالون في اليوم

استهلاك القراء ومستخدمين المكتبة = 15 جالون في اليوم

استهلاك العمال والاداريين = 15 جالون في اليوم

الاستهلاك الكلي = عدد المستخدمين * الاستهلاك اليومي

مستخدمين المسارح وصالات العرض 2500 شخص

مستخدمين المكتبة وصالات القرائة 1650

العمال والاداريين 150

الاستهلاك الكلي لليوم = $(15*150)+(15*1650)+(5*2500)$

$2250+24750+12500 =$

39500 جالون في اليوم

$4.4*39500 = 173800$ لتر

ري الحدائق

كل متر مربع يحتاج الي 5 لتر يوميا

اجمالي المسطحات الخضراء 13332.5 متر مربع

استهلاك ري الحدائق = $5*13332.5 = 66662.5$ لتر يوميا

الاستهلاك اليومي الاجمالي للمياه = $66662.5 + 173800$

$240462.5 =$

تحديد مواصفات خزانات المياه :

المادة :-بولي ايثلين مع طبقة عازل للضوء والطبقة مضادة للبكتريا

السعة :

الخزان الرئيسي للمياه (الارضي)

خزان ارضي بسعه 600000 لتر باحتياطي تغذية المياه ل 3 ايام

خزان المياه المعاده تدورها (ارضى)

خزان بسعه 300000 لتر لتغطية مياه ري الحدائق

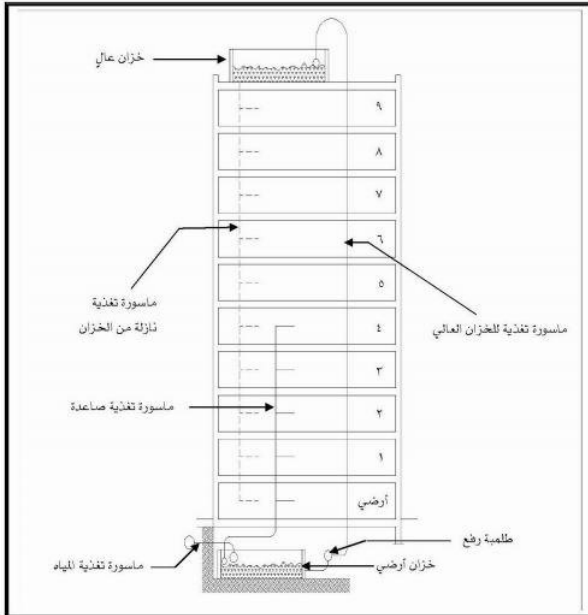
الخزانات العلوية لتغذية المبنى

عدد 16 خزانات علوية بسعه 8000 لتر لتغطية 128000 لتر وهي تمثل 50% من الاحتياج اليومي للمياه

خزانات الري الحدائقي

عدد 10 خزانات خارجية بسعه 2000 لتر موزعه خارجيا للري

النظام المستخدم في امداد المياه :



التغذية بتجميع ضغط الشبكة و ضغط الخزان و الرفع بطلمبات للخزان العالي من خزان ارضي و تغذية الأدوار المنخفضة بضغط الشبكة

نظام التغذية بتجميع ضغط الشبكة العمومية مع ضغط الخزانات

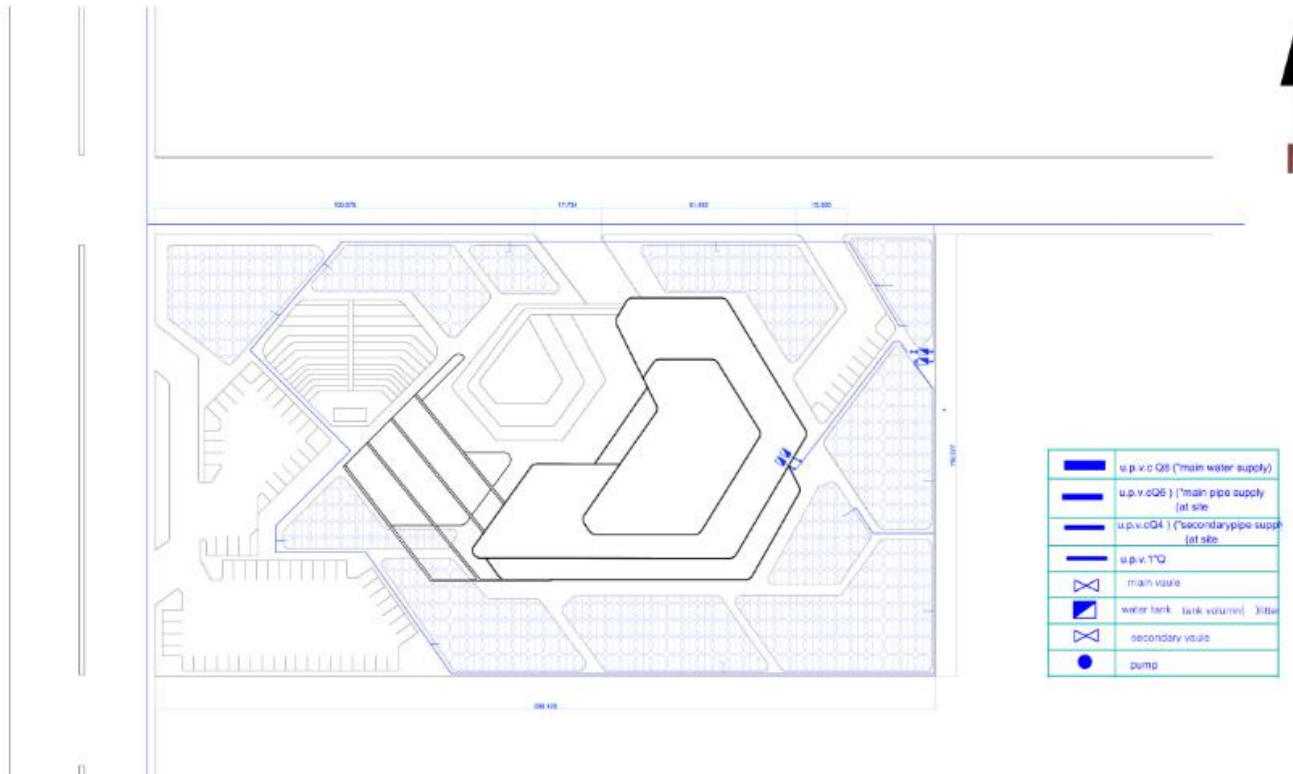
ويتم في هذا النظام استخدام ضغط المياه الموجوده في الشبكة العمومية لتغذية الادوار الاولى وفي ذات الوقت يتم ملئ الخزان الارضي بالمياه والتحكم في كمية المياه فيه عن طريق عوامة وبعد ذلك يتم رفع المياه الى الخزان الموجود اعلى المبنى عن طريق طلمبات رفع متصله بماسورة تغذية رئيسية , ومن خلال الخزان العلوي يتم توزيع المياه الى جميع ادوار المبنى .

توجد مجموعتين من الخزانات العلوية التي تمد

الوحدات الصحية بالمياه متوزعه بين طرفي المبنى ويتم امدادهما من الخزان الارضي

نظام امداد للمياه في شبكة الري الخارجية نظام شبكي مع وجود خزانات فرعية لتقوية اندفاع المياه في الرشاشات

المياه المستخدمه في شبكة الري الخارجية يتم امدادها من محطة اعادة تدوير المياه الموجوده داخل الموقع اضافة الى مياه الشبكة العمومية في حال وجود نقص في كمية المياه



انظمة الصرف الصحي والسطحي

الصرف الصحي :

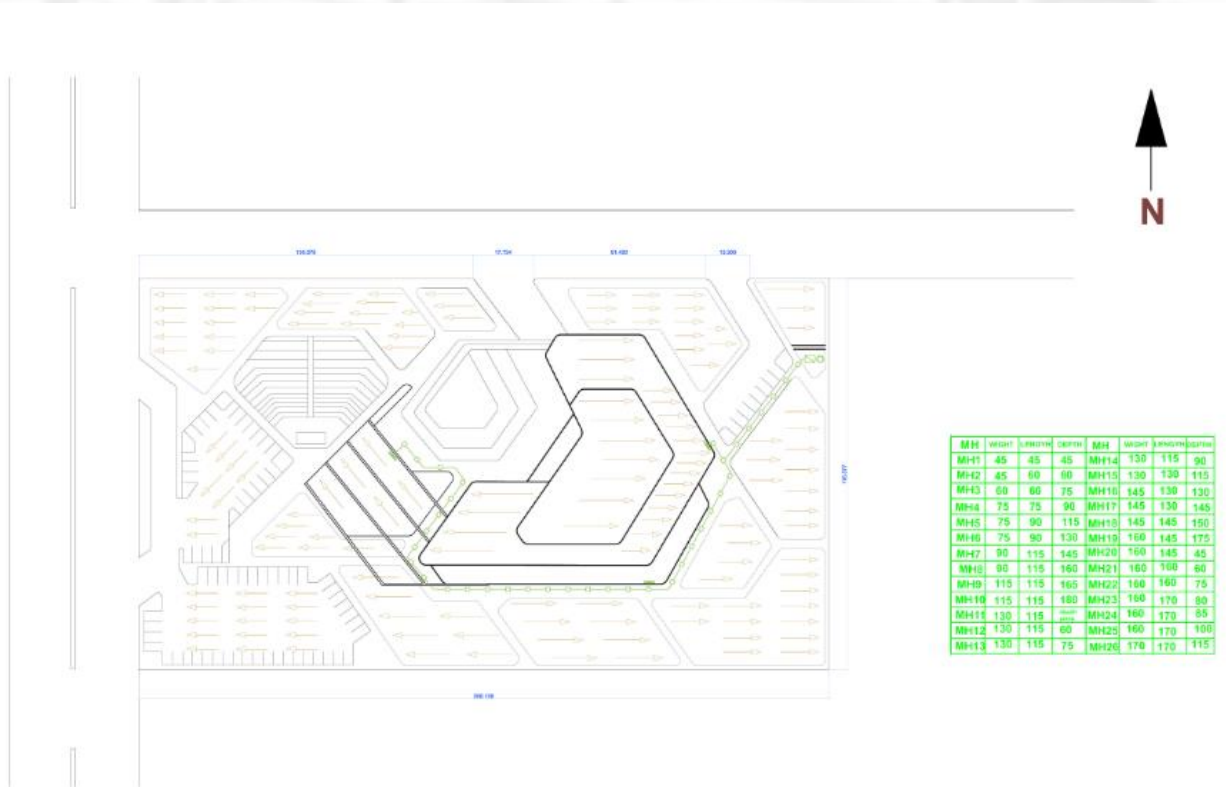
يتم التصريف الى الشبكة العمومية لمخطط جزيرة توتي والذي يحوي محطة معالجة داخل الجزيرة اضافة الى مرور نسبة من مياه الصرف الصحي والسطحي الى محطة معالجة داخل الموقع ليتم الاستفادة من المياه المعاد تدويرها في ري المسطحات الخضراء .

مخلفات المبنى تصرف عبر خط وحيد من المنهولات يبدأ بنهول 45*45 بعمق 45 وينتهي بمنهول 1.20*0.8 بعمق 2.20

شبكة الصرف السطحي تعتمد على قوة الانحدار الطبيعي لنقل المخلفات الى الشبكة العمومية

تكون ماسورة الصرف الصحي مائلة ميلا مناسباً 1:40 ويتراوح قطر الماسورة الرئيسية بين 3 الى 5

النظام المستخدم في تصريف المبنى هو نظام الماسورتين حيث لا تتصل ماسورة التهوية بماسورة الصرف ويعمل النظام على تهوية ماسورة العمل فقط بينما ماسورة تصريف احواض الغسيل فتنتهي بقلتراب ثم الى المانهول

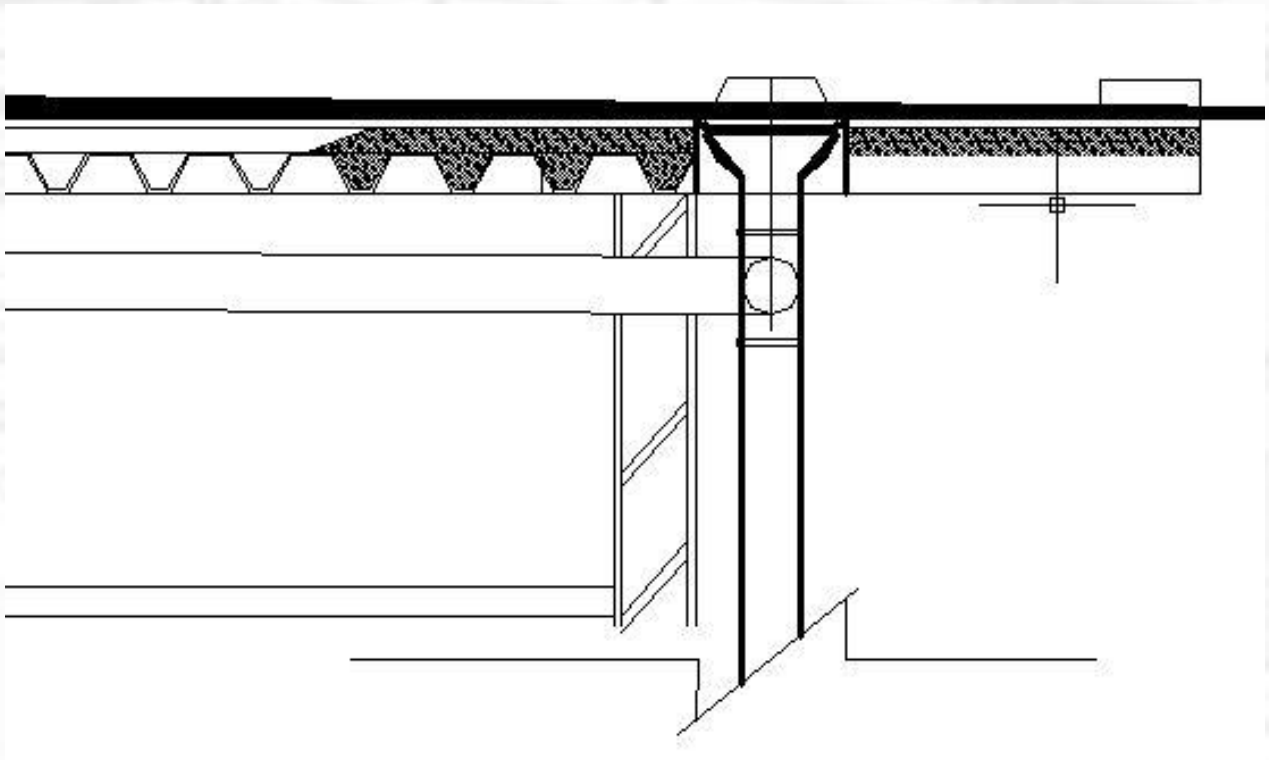
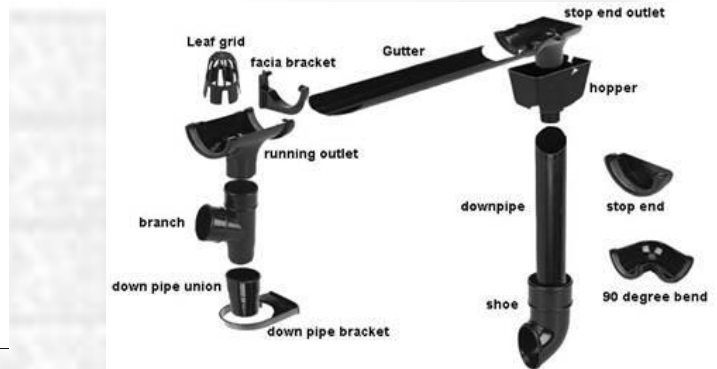
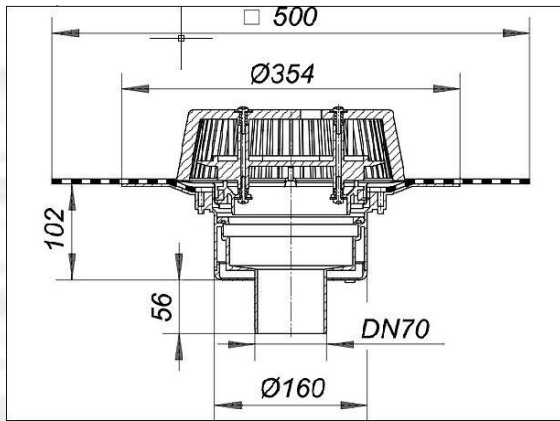


الصرف السطحي

يتم تصريف الاسطح الى محطة المعالجة في الموقع لاعادة استخدام المياه في الري الحدائقي والفنائض الى الشبكة العمومية وذلك كالآتي

الصرف السطحي للمباني :-

يتم تصريف الاسطح المستوية بميول 1:100 وذلك بخفجة تحدد الميول ويتم صرف المياه الى نقاط التجمع (Syphonic roof drainage system)



الحريق والتكيف :

انظمة التكيف

النظام المختار للتكيف في المبنى هو نظام الهواء الشامل وذلك للأسباب التالية :-

احتواء المشروع على فراغات اساسية كبيرة

الحاجة الى نظام تبريد او تدفئة بكميات كبيرة

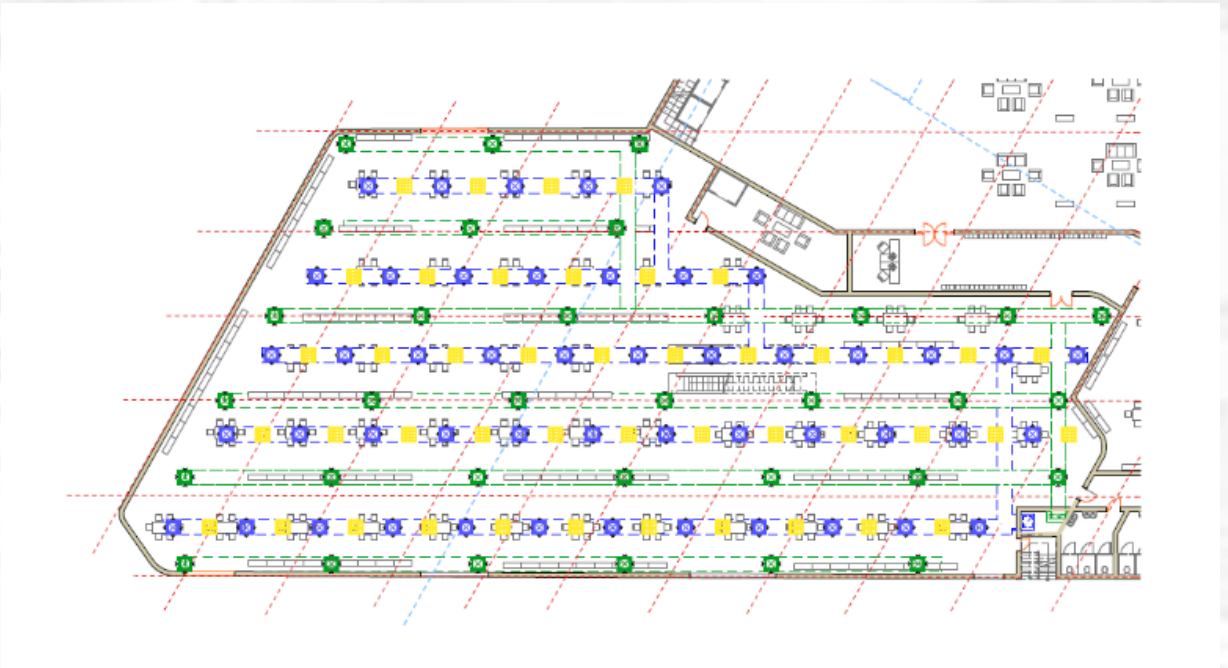
اولوية هدوء الصوت

نظام التحكم المركزي للمشروع

وصف النظام

نظام يستخدم الهواء فقط في التبريد او التدفئة ويتم سحب الهواء المستهلك من الفراغات ويضاف اليه هواء الخارج من المبنى ثم يقوم النظام بتوفير المتطلبات الالهة من خواص الهواء زيدفع به مرة اخرى للفراغات الداخلية

ويتم توزيع الهواء عبر ناشرات الهواء ومنافز سحب الهواء وجهاز مناولة الهواء



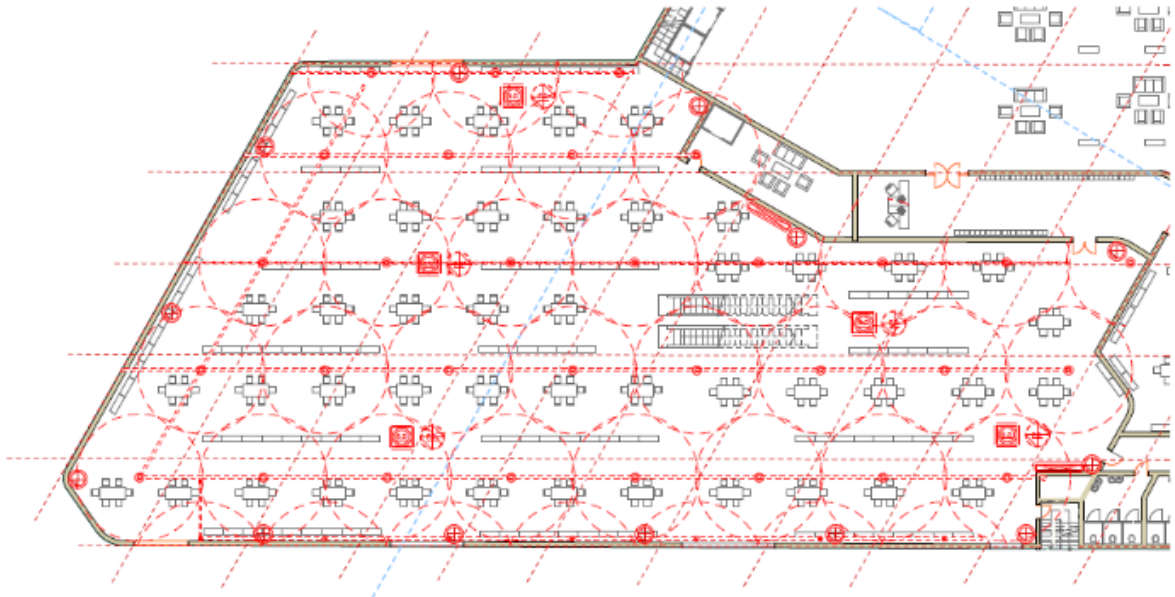
نظام الحريق:

الانظمة المستخدمة في مكافحة الحريق بناء على طبيعة المبنى

كل 12 م - وذلك للمحافظة على الكتب والمحتويات الورقية من CO2 استخدام شبكة مرشات غاز التلّف وازدحام المبنى بعدد مستخدمين اكثر من 300 ويضع في الاعتبار اخلاء المستخدمين عبر سلالم النجاة في مدة زمنية مناسبة

لكل 15 م C.F.E استخدام طفايات

استخدام مستشعرات حريق الدخان في فراغات المكتبة



تم بحمد الله