جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية العمارة والتخطيط
قسم التصميم المعماري

السنة الخامسة - بكلاريوس

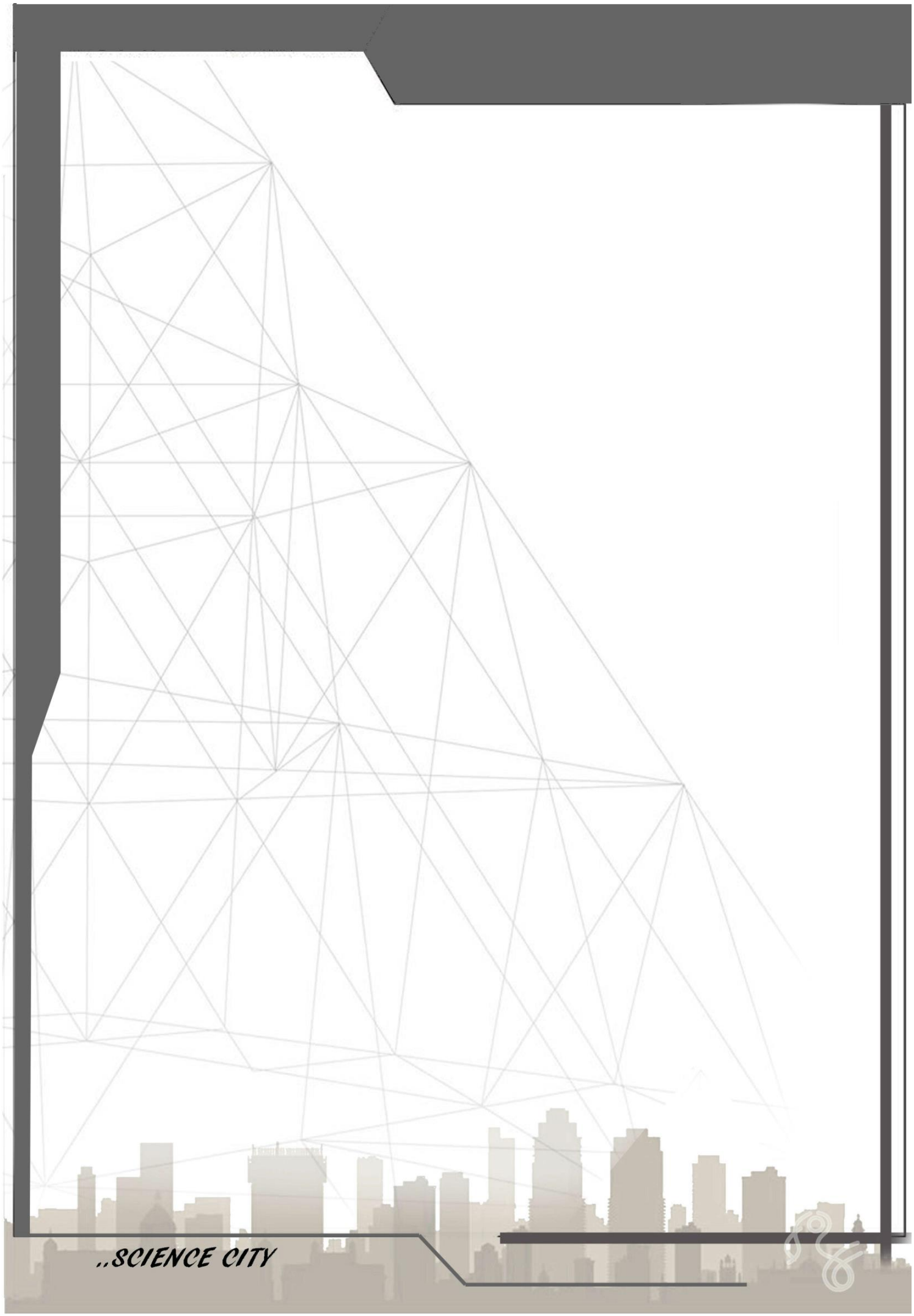
بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس

بعنوان:

مدينة العلوم
SCIENCE CITY

تصميم الطالبة:
وئام خالد محي الدين خليل
إشراف:
د/ عوض سعد حسن محمد

سبتمبر 2015


..SCIENCE CITY

ملخص البحث

يتناول البحث مشروع مدينة العلوم وهو عبارة عن مؤسة تهدف لتطوير الثقافة العلمية بين الفئات المختلفة للمجتمع.

فيتناول الباب الأول مقدمة عامة عن المشروع مع تعريفه الشامل وأهدافه وأسباب اختياره والغرض العام منه.

أما الباب الثاني فيعنى بالإطار النظري للمشروع من جمع للمعلومات ودراسة البيانات حول النماذج المشابهة للمشروع مع التعريف بالمعوقات الخاصة بالبحث العلمي والمستوى التعليمي والثقافي سواء في العالم العربي عامة أو في السودان خاصة ومنه تم إستنتاج الحوجة والغرض الرئيسي من المشروع ألا وهو التوجه نحو تنمية تعليمية حقيقية.

ويحتوي الباب الثالث على تحليل المشروع ويبدأ بتحليل المكونات ثم دراسة الفراغات وصولا الى العلاقات الحركية والوظيفية بالمشروع

ويتناول الباب الرابع فصلين مهمين من المشروع أولهما يعنى بالدراسة العامة للموقع بداية من إختيار الموقع ودراسة خصائصه من مجاورات ومناخ وتأثيرات وضوضاء وصولا الى النتائج والمؤشرات والموجهات العامة المستخرجة من دراسته والمساهمة في عملية التنطيق والتصميم بصورة كبيرة.

أما الفصل الثاني فيتناول المرحلة التصميمية بشقيها المبدئي والمتطور مع توضيح مراحل ومكونات المشروع المبدئية والنهائية.

وفي الختام يأتي الباب الخامس المحتوي على الحلول التقنية للمبنى من أنظمة إنشائية مرورا بعمليات التكييف وإمداد الخدمات وتوضيح المعالجات النهائية

مع التنويه بذكر المراجع في نهاية البحث

إهداء

يقولون:

"إِنِ اسْتَطَعْتَ فَكُنْ عَالِمًا ، فَإِنْ لَمْ تَسْتَطِعْ فَكُنْ مُتَعَلِّمًا ، وَإِنْ لَمْ تَسْتَطِعْ فَأَحِبَّهُمْ ، وَإِنْ لَمْ تَسْتَطِعْ فَلَا تَبْغَضْهُمْ "

أهدي هذا البحث مع الكثير من الإمتنان لكل من مهدوا طريقي الى هذا البحر الواسع من العلم والمعرفة

- للمرأة التي اقتسمت معي مشقة السهر

لمن بكت عندما بكيت

وابتسمت عندما فعلت

لمن يحلو الكون بالنظر الى عينيها

والدتي الجميلة

- أهديه للرجل الذي علمني فن الحياة

لمن ذابت شمعته لتنير لي كل خطوة في دربي

ولمن تكمن السعادة..كل السعادة في إشراقة عينيه فخرا بأبنائه

الى والدي العزيز

- والى كل من علمني حرفا في هذه الحياة

أساتذتي الأفاضل في كل مراحلي العلمية

والى مشرفي د/عوض سعد

فالحوت في البحر والطير في السماء يصلون على معلم الناس الخير

- كل هذا كان رجلة قصيرة في فضاء العلم الواسع وآمل أن يكفني ما اكتسبته من العلم في توجيهي للمسار الصحيح في حياتي حتى يأخذ الله أمانته في الأرض.

شكر

أشكر الله العلي القدير الذي أنعم عليَّ بنعمة العقل والدين. القائل في محكم التنزيل "وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ" سورة يوسف آية 76.... صدق الله العظيم .

وقال رسول الله (صلي الله عليه وسلم):"من صنع إليكم معروفاً فكافئوه, فإن لم تجدوا ما تكافئونه به فادعوا له حتى تروا أنكم كافأتموه" ..... (رواه أبو داوود)

وأثني ثناء حسنا على كل من هيأ لي من العلم قطرة

وأيضا وفاءً وتقديراً وإعترافاً مني بالجميل أتقدم بجزيل الشكر لأولئك المخلصين الذين لم يألوا جهداً في مساعدتنا في مجال البحث العلمي، وأخص بالذكر الأستاذ الفاضل: د/عوض سعد على هذه الدراسة وصاحب الفضل في توجيهي ومساعدتي في تجميع المادة البحثية، فجزاه الله كل خير.

ولا أنسي أن أتقدم بجزيل الشكر لكل من ساهم في جمع المعلومات الخاصة بهذا المشروع

وأخيراً ,أتقدم بجزيل شكري إلي كل من مدوا لي يد العون والمساعدة في إخراج هذا المشروع علي أكمل وجه.

فهرس الصفحات

الباب الأول 1

مقدمة 2

التعريف بالمشروع 3

أهم أسباب اختيار المشروع 3

أهداف المشروع 3

الإستراتيجية والمنهجية 3

الباب الثاني الإطار النظري 4

مقدمة عامة 5

البحث العلمي 5

أقسام العلوم 6

العالم العربي والثورة العلمية التكنولوجية في الألفية الثالثة 7

أسباب وراء التخلف المعرفي 9-8

الفجوة الرقمية بين الدول العربية والعالم 10-9

العلم والبحث العلمي فى السودان 10-9

الواقع العلمي في السودان 11-10

تطور العلوم في السودان 11-10

القوى البشرية العلمية في السودان 12-11

دراسة النماذج المشابهة: 14

-مدينة العلوم والفن- فالنسيا 18-14

الموقع والمكونات 15

مكزنات النموذج 18-16

دراسة العلاقات الوظيفية بالنموذج 18

النتائج 18

-مبنى المدينة العلمية 19

مكونات النموذج 19

الفكرة الأولية للنموذج 19

الرسومات التوضيحية للنموذج 22-20

النتائج 23

الباب الثالث تحليل المعلومات ومكونات المشروع 24

المكون النشطي 26-25

المكون البشري 27

المكون الفراغي 28

دراسة الفراغات 29

الفراغات العلمية 31-29

القسم التعليمي الثقافي 34-32

قسم الترفيه العلمي 39-35

القسم الاداري 40

القسم الخدمي 42-41

جدول المناشط 47-43

مخططات الحركة 51-48

مخطط حركة الباحثين 48

مخطط حركة الزوار 49

مخطط الحركة العام 50

مخطط الحركة العلم بناء على النطاقات الكلية 51

المخطط الهرمي 52

مخططات العلاقات الوظيفية 55-53

الباب الرابع دراسة الموقع والتنطيق 56

الموقع العام 59-57
دراسة المجاورات 60
دراسة المناخ 61
مميزات وعيوب الموقع 62
التنطيق (zoning) 64-63
مؤشرات وموجهات التصميم 63
التصميم 65
الفكرة الأساسية للتصميم 66
مراحل التصميم 67
المرحلة المتطورة من المشروع 71-68
مشاكل وحلول التصميم المبدئي 68
المرحلة النهائية للمشروع 76-72
المساقط الأفقية 76-72
المساقط الرأسية 77
تصميم الواجهات والمساحات الخارجية 78
الباب الخامس الحلول التقنية 79
النظام الانشائي 80
الأساسات وهيكل البناء الرئيسي 82-81
الأعمدة 83-82
الأسقف 84
فواصل الهبوط 84

الأنظمة الانشائية الخارجية 85
نظم الامداد بالمياه 91-88
نظام الصرف الصحي 97-92
الكهرباء 100-98
الإضاءة 104-101
الاضاءة في المعارض 101
الاضاءة الصناعية 102
الاضاءة الطبيعية 102
الإضاءة في المعامل 103
الإضاءة في الحدائق 104
إضاءة المواقف 104
نظام التكييف 106-105
نظام مكافحة الحريق 110-107
أعمال التكييف 113-111
التشطيبات 114
تشطيبات الحوائط 114
الأرضيات 115
السقوفات 117-116
قاعة الاجتماعات والقبة الفلكية 118
التشطيبات الخارجية 121-119
تشطيبات القبة الفلكية 121
خاتمة 122
المراجع 123

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1-3	التناسب في الأبعاد بين القبة الفلكية وسعتها	37
2-3	أحجام أحواض الأكواريوم	39
3-3	مساحة النشاط العلمي	43
4-3	مساحة النشاط العلمي الترفيهي	44
5-3	مساحة النشاط العلمي الثقافي	45
6-3	مساحة المشاط الإداري	46
7-3	مساحة النشاط الخدمي	47
8-3	المساحات الكلية المطلوبة للمشروع	48
1-4	مقارنة بين الموقعين (أ) و(ب)	58
2-4	المعلومات العامة للموقع	59
1-5	حساب أبعاد المنهولات 1	95
2-5	حساب أبعاد المنهولات 2	96
3-5	كيفية إختيار نظام التكييف	105
4-5	الرموز المستخدمة في مساقط التكييف والحريق	113

فهرس المخططات

رقم المخطط	عنوان المخطط	رقم الصفحة
1-2	العلاقات الوظيفية للنموذج (أ)	8
1-3	المكون المنشطي	25
2-3	المكون المنشطي الإداري	26
3-3	المكون المنشطي الخدمي	26
4-3	المكون البشري	27

5-3	المكون الفراغي	28
6-3	مكونات الأكواريوم	39
7-3	نسب المساحات المختلفة المطلوبة بالمشروع	47
8-3	حركة الباحثين	48
9-3	حركة الزوار	49
10-3	الحركة العامة	50
1-6-3	العلاقات العامة بالمشروع	53
2-6-3	العلاقات الوظيفية الأساسية	54
3-6-3	العلاقات الوظيفية الثانوية	55
1-4	درجات الحرارة بالموقع	61
2-4	معدلات الأمطار	61
3-4	معدلات الرياح بالموقع	61
4-4	نسبة الإشعاع الشمسي والرطوبة والأمطار بالموقع	61
1-5	الحلول التقنية العامة	80
2-5	مكونات الهيكل الإنشائي	81
3-5	مسارات إمداد المياه	89
4-5	طرق الصرف الصحي المستخدمة	92
5-5	مسارات الإمداد الكهربائي	98
6-5	أساليب الإضاءة المستخدمة	101
7-5	أنظمة الحريق المستخدمة	107

فهرس الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة
1-2	المنظور الخاص بالجسر في النموذج 1	14
2-2	توضح المنظور الكلي بالنموذج 1	14
3-2	المنظور الخاص بالمتحف في النموذج	14
4-2	الموقع العام للنموذج 1	15
5-2	المنظور الكلي بالنموذج 2	23
1-3	نموذج لمكتبة	32
2-3	نموذج لورش الأطفال	33
3-3	مشهد داخلي لأكواريوم البحر الرئيسي	39
1-2-4	الفكرة الأولية	66
2-2-4	مراحل التصميم	67
1-4	مناظير مختلفة للمرحلة الأولية	69
2-4	مناظير مختلفة للمرحلة الأولية	70
3-4	الواجهات الرئيسية للمرحلة الأولية	70
4-4	مناظير متعددة للمرحلة المتطورة	71
5-4	شجار الطاقة المستخدمة في المبنى	77
6-4	الواجهات الأولية للمشروع	78
7-4	الواجهات المتطورة للمشروع	78
1-5	الإضاءة الشمسية	100
2-5	إضاءة شمسية للأرضيات	100
3-5	االإضاءة الشمسية	102
4-5	الإضاءة المخفية	103
5-5	الأرضيات المستخدمة في المعامل	117

رقم الرسم	عنوان الرسم	رقم الصفحة
1-2	مكونات المشروع الرئيسية للنموذج 1	16
2-2	مكونات المشروع الرئيسية للنموذج 1	16
3-2	الفكرة المبدئية للمشروع	19
4-2	المساقط التوضيحية للقاعة الخاصة بالمؤتمرات العلمية	20
5-2	المقاطع الرأسية للنموذج بـ	20
6-2	المسقط الأفقي للطابق تحت الأرضي للنموذج	20
7-2	مقاطع أفقية للطابقين الأرضي والأول بكتلة المعارض	21
8-2	واجهات النموذج بـ	21
9-2	المقاطع الرأسية لكتلة المعارض بالنموذج	21
10-2	الرسومات التوضيحية للكتلة العلمية الخاصة بالأبحاث والمكاتب الإستثمارية	22
1-3	دراسة فراغ المعمل	29
2-3	نموذج لدراسة فراغ معمل الفيزياء	29
3-3	أشكال متعددة لتقسيم فراغات الفصول الدراسية	30
4-3	الأشكال المتعددة للقاعات	31
5-3	إنكسارات الصوت بالقاعة	31
6-3	الأبعاد بين الصفوف بالقاعة	31
7-3	زوايا النظر بالقاعة	31
8-3	نموذج لقاعة مؤتمرات	31
9-3	وضعية الاثاث بالمكتبة	32
10-3	أشكال متعددة للتدريب	33
11-3	وضعية الأثاث بورش التدريب	33

12-3	التوزيع بمتحف خاص بالعلوم	34
13-3	التوزيعات المختلفة للمعارض	35
14-3	زوايا الرؤية بالمعارض	36
15-3	متطلبات الإضاءة بالمعارض	36
16-3	التناسب في الأبعاد ما بين قطر القبة وسعتها	37
17-3	مقطع رأسي لقبة	38
19-3	نموذج للقبة الفلكية	38
20-3	نموذج لغرفة اجتماعات	40
21-3	نموذج مكتب سكرتاريا ومدير	40
22-3	أبعاد مكتب ثنائي	40
23-3	أبعاد مواقف السيارات	41
24-3	بعض مساحات غرف التحضير والمطبخ	42
15-3	أبعاد أماكن الجلوس بالمطعم مع أشكالها المتعددة	42
1-4	المقترحات المقدمة للموقع	57
2-4	يوضح المجاورات وإتجاهات الضوضاء ومسارات الخدمات بالموقع	60
3-4	حركة الرياح والإشعاع الشمسي	62
4-4	عملية التنطيق للطابق الأرضي	63
5-4	عملية التنطيق للطابق الأول	64
6-4	عملية التنطيق للطوابق العلوية	64
7-4	مراحل تطور المشروع	68
8-4	المقطع الأفقي للطابق الأرضي	73
9-4	المسقط الأفقي للطابق الأول	74
10-4	المسقط الأفقي للطابق الثاني	75
11-4	المسقط الأفقي للطابق تحت الأرضي	76
12-4	المسقط الأفقي للطابق المتكرر	76

13-4	المقطع الرأسي A-A	77
14-4	المقطع الرأسي B-B	77
1-5	أساسات اللبشة	82
2-5	الأساس المنفصل	83
3-5	فواصل الهبوط	84
4-5	المسقط الأفقي الذي يوضح توزيع الأعمدة	85
5-5	رسم ثلاثي الأبعاد يوضح النظام الأنشائي بالمبنى	86
6-5	رسم ثلاثي الأبعاد يوضح النظام الأنشائي للقبة الفلكية	87
7-5	مقطع أفقي للقبة	87
8-5	مسقط أفقي للقبة	87
9-5	يوضح إمداد المياه بالموقع	90
10-5	تفصيلة لإمداد المياه بالموقع	90
11-5	الصرف الصحي والسطحي بالموقع	93
12-5	تفصيلة للصرف الصحي والسطحي بالموقع	94
13-5	المكونات الخاصة بالإمدادا الكهربائي في الموقع	98
14-5	مقطع أفقي يوضح خطوط الكهرباء والجزء بنهاية المبنى من الخلايا الشمسية	99
15-5	طريقة تخزين الطاقة الشمسية	100
16-5	طريقة تركيب الإضاءة المخفية	103
17-5	أجزاء النظام الخاصة بالتكييف	106
18-5	أجزاء نظام المرشات	108
19-5	تعليق المرشات	108
20-5	الإمداد بمادة الإطفاء عبر الطوابق	108
21-5	كاشفات الحريق بواسطة الدخان	110

22-5	مسقط أفقي يوضح نظام التكييف بالقبة الفلكية	111
23-5	أماكن الناشرات والمسالك الهوائية	111
24-5	مقطع أفقي يوضح توزيع المرشات وأجهزة الإنذار بالقبة	112
25-5	تفصيلة للأرضية السيراميك	115
26-5	تفاصيل السقف الخشبي	116
27-5	تشطيبات المواقف	119
28-5	إمداد المياه والتصريف من المسطح	119
29-5	تفاصيل الأبقاب المنزلقة	120
30-5	تفاصيل الأبواب المستخدمة	120
31-5	أنواع الفواصل الحائطية المستخدمة	121
32-5	نوعية الزجاج المستخدم بالنوافذ	121
33-5	الأسوار المستخدمة بالمبنى	122
34-5	تشطيبات القبة الفلكية	122
3-5	التشطيبات الخارجية	123

الباب الأول

مقدمة عامة وتعريف بالمشروع

1-1 مقدمة:

اولا ما هو العلم؟

العِلْمُ، هو كل نوع من العلوم و المعارف و التطبيقات وهو مجموع مسائل وأصول كليّة تدور حول موضوع معين أو ظاهرة محددة وتعالج بمنهج معين وينتهي إلى النظريات والقوانين .ويعرف أيضًا بأنه "الاعتقاد الجازم المطابق للواقع وحصول صورة الشيء في العقل."

ويعتبر العلم من أهم مقومات أي أمة تطمح لتكوين حضارة شاملة تجعلها في مصاف الدول ذات الإفراز العلمي والحضاري والثقافي المتواصل والمبني على مواكبة الحداثة مع الحفاظ على مقوماتها التاريخية.

ومن هنا ظهرت أهمية وجود مشاريع علمية ضخمة للبحث العلمي بإعتباره العلم ركيزة أساسية للدول للتطور ومجابهة الثورات البشرية والتكنولوجية في العالم مع انشاء مشاريع أخرى لجذب النشئ للمنظومة العلمية للدولة.

1-2 التعريف بالمشروع:

مشروع مركز مدينة العلوم:

Science-naturalism- history - entertainment

تعريف المشروع:

هو مؤسسة لتطوير العلم والمنظومة الثقافية العلمية بين مختلف فئات المجتمع بصورة تجمع ما بين العلم والترفيه والثقافة بغرض مجاراة التطورات العلمية والتكنولوجية عالميا وغرزها في نفوس النشئ .

طبيعة المشروع: علمي ترفيهي ثقافي

حجم المشروع:على نطاق ولاية الخرطوم

ويحوي نشاطات بحثية وثقافية وترفيهية.

1-3 أهم أسباب اختيار المشروع:

أغلبها ترجع لضعف البحث العلمي والتعليم في السودان ويمكن حصر أسبابه في :

1- ضعف التمويل.
2- عدم توفر بيئة مناسبة للبحث العلمي.
3- السلم التعليمي وتركيزه على الجانب النظري متجاهلا دور الجانب العملي التطبيقي في العملية التعليمية.
4- تدني الثقافة العلمية .
5- نقص المراجع العلمية .

1-4أهداف المشروع:

1-4-1أهداف عامة:

1- دعم البحوث العلمية والتجارب التطبيقية.

2- التعاون مع المدن العلمية العالمية الأخرى وجذب الاستثمارات العلمية.

3- تحسين نقل المعلومات وتطوير مهارات الأفراد.

4- تنشيط السياحة العلمية الداخلية.

5- إثراء التاريخ والتراث العلمي.

6- اشاعة روح الابداع والكشف والاختراع وتشجيعها والسعي لتحقيق الريادة العلمية

1-4-2أهداف خاصة:

1- تصميم مؤسسة علمية تغطي فروع مختلفة من العلوم وتقديم بحث علمي مناسب.

2- إستخدام طرق حديثة للإنشاء.

3- دمج التكنولوجيا بالمشروع بصورة تعكس الجانب التطبيقي للمشروع.

4- الاعتماد على الطاقات المتجددة ونشرها بين أفراد المجتمع.

1-5الإستراتيجية والمنهجية:

1- جمع المعلومات اولا بصورة وافية عن المجالات العلمية المختلفة

2- رصد الباحثين بالمجالات المختلفة وأن تقوم المدينة على النظام التفاعلي التطبيقي

3- خلق فضاءات علمية متنوعة

4- الاعتماد على التقنيات الحديثة والتصميم بصورة تخدم البيئة والتوجهات العالمية بإستخدام الطاقات المتجددة

الباب الثاني

الإطار النظري

2-1 مقدمة عامة:

«لا تأخذوا المحاضرة بجدية كبيرة... استريحوا فحسب واستمتعوا، سأخبركم كيف تبدو تصرفات الطبيعة. وإذا سلمتم فقط بأنها تتصرف بهذا الشكل فستجدونها شيئا بهيجا وممتعا، ولا تتساءلوا: «لكن كيف يمكن ان تكون كذلك» لأنكم ستنتهون الى طريق مسدود لم يستطع احد ان يتفاداه... لا احد يعرف كيف يمكن ان تكون كذلك».

هكذا افتتح عالم الفيزياء المشهور ريتشارد فاينمان محاضرته عن فيزياء الكم وقد تكشف لنا فيزياء الكم كيف تصرفت الثورة العلمية التكنولوجية في العالم العربي في القرن العشرين وربما تساعدنا على استشراف آفاق العلم في العالم العربي في الألفية الثالثة.

- تعتمد النظرية العلمية على مبادئ البحث العلمي وأساليبه المتعددة في الوصول للمعلومة المرادة فما هو البحث العلمي:

كلمة بحث من الممكن أن تعرف على أنها مجموعة من المعلومات عن شيء محدد ودائماً تكون مرتبطة بالعلم وطرق العلم المختلفة.

2-2البحث العلمي : هو الأسلوب المنظم في جمع المعلومات الموثوقة وتدوين الملاحظات والتحليل الموضوعي لتلك المعلومات باتباع أساليب ومناهج علمية محددة بقصد التأكد من صحتها أو تعديلها أو إضافة الجديد لها ومن ثم التوصل إلى بعض القوانين والنظريات والتنبؤ بحدوث مثل هذه الظواهر والتحكم في أسبابها).

وهو الوسيلة التي يمكن بواسطتها الوصول إلى حلّ مشكلة محددة، أو اكتشاف حقائق جديدة عن طريق المعلومات الدقيقة.

كما أن البحث العلمي هو الطريق الوحيد للمعرفة حول العالم ،وعبارة البحث العلمي هي مصطلح مترجم عن اللغة الإنجليزية (Scientific Research) فالبحث العلمي يعتمد على الطريقة العلمية، والطريقة العلمية تعتمد على الأساليب المنظمة الموضوعة في الملاحظة وتسجيل المعلومات ووصف الأحداث وتكوين الفرضيات في خطوات منظمة تهدف إلى

الاكتشاف وترجمة الحقائق لينتج عنه فهم للأحداث والاتجاهات والنظريات ويعمل على وجود علم تطبيقي خلال القوانين والنظريات.

2-3 أقسام العلوم:

- 2-3-1 حسب الأهداف:

نميز العلوم الأساسية مثل الفيزياء والعلوم التطبيقية مثل الطب

- 2-3-2 حسب المناهج:

نميز العلوم الخبرية أو التجريبية أي تلك التي تعتمد على الظواهر القابلة للملاحظة والتي يمكن اختبار صحة نظرياتها عن طريق التجربة والعلوم التجريدية أو الصحيحة المعتمدة على مفاهيم وكميات مجردة، والاستدلال فيها رياضي-منطقي

- 2-3-3 حسب المواضيع:

- نميز :
  - العلوم الطبيعية الشاملة كالفيزياء والكيمياء أو المتخصصة كعلم الأحياء أو علم الأرض
  - العلوم الإنسانية أو البشرية وهي التي تدرس الإنسان ومجتمعاته علوم اجتماعية والاقتصاد والنفس...
  - العلوم الإدراكية مثل العلوم العصبية واللسانيات والمعلوماتية...
  - العلوم الهندسية.

ومن هنا ننتقل لدراسة الوضع العلمي في العالم العربي عامة وفي السودان خاصة:

2-4 العالم العربي والثورة العلمية التكنولوجية في الألفية الثالثة:

الفجوة المعرفية فى الوطن العربى :

- عند مقارنة الثورة العلمية قبل 50 الف سنة من تاريخ البشرية على الارض بعمر انسان يبلغ الخمسين من العمر نكتشف ان الانسان لم يغادر الكهوف إلا وهو في عمر الاربعين، ولم يتعلم القراءة والكتابة قبل بلوغه الخامسة والاربعين، أي منذ خمس سنوات فقط.

وقبل نصف عام ابتكر الطباعة وعرف ان الارض التي يعيش على سطحها كرة تدور حول الشمس ولم يمض سوى شهرين على بنائه الآلة البخارية واكتشف في اثرها الكهرباء وقبل ثلاثة اسابيع فقط انشأ اول طائرة واخترع الراديو وفي الاسبوع الماضي ابتدع التلفزيون والمفاعل النووي والحاسوب وقبل ثلاثة ايام طار في مركبة فضائية حول الارض وامس هبط على سطح القمر.

هذه الصورة المقارنة لعمر الانسان وتاريخ العلم تقرب الى الاذهان النقلة الخاطفة التي حدثت في حياة الجيل الحالي من العلماء والباحثين العرب

تم اعداد الكثير من الدراسات ذات الطابع الاقتصادى الاجتماعى التى تناولت قضية "المعرفة" على الصعيد العربى وآثارها ودورها فى حل أم المشاكل المتمثلة فى عملية التنمية ومتطلباتها.

ان عدم وجود استراتيجية قومية عربية نشطة وفعالة فى مجال البحوث والتطوير ادى الى تجزئة هذه الجهود وتواضع الانتاج العربى فى هذا الحقل الهام للتطور والتنمية.

وعند التطرق لاهم عناصر البحث العلمي "المعرفة" من خلال مؤشرات لمدى تقدم الحياة بمختلف مكوناتها الاقتصادية والاجتماعية، والمتمثلة في: التعليم، ووسائل الإعلام، الترجمة، والاسباب المؤدية لضعفها، بالاضافة لتناول موضوع الفجوة الرقمية بشكل تفصيلي، للوصول فى نهاية المطاف لرؤية استراتيجية تقود عملية انتاج المعرفة فى الدول العربية بشكل تكاملي.

يقول تقرير التنمية الإنسانية فى الدول العربية فيما يتعلق باكتساب ونشر وإنتاج المعرفة: " يعانى الوطن العربى من وجود تخلف معرفى فى وقت تبرز فيه ثقافة عالمية جديدة".

وما زال التوسع الكمى فى التعليم منقوصا بسبب ارتفاع معدلات الأمية، ولكن المشكلة الأخطر فى التعليم فى البلدان العربية هى تردى نوعيته، وهذا يقوض أحد أهم أهدافه الأساسية، وهو تحسين نوعية الحياة وإغناء قدرة المجتمعات، ويطرح تحديات خطيرة فى وجه المكونات الرئيسية للنظام التربوى التى تؤثر فى نوعية التربية والتعليم، وهى السياسات التعليمية والمدرسون والمناهج الدراسية. والتلفزيون..

ويعانى الإنتاج الأدبى من قلة عدد القراء بسبب الأمية وضعف القوة الشرائية للقارئ العربي، فلا يتجاوز الإنتاج العربى فى مجال الكتب 1.1% من الإنتاج العالمى رغم أن العرب يشكلون 5% من عدد سكان العالم.

ويقدر التقرير أن هناك 371 باحثا ومهندسا فقط من بين كل مليون مواطن فى الدول العربية بالمقارنة مع المعدل العالمى وهو 979 لكل مليون.

2-5أسباب وراء التخلف المعرفي:

هجرة العقول العربية:

ادت عوامل البيئة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية الطاردة فى الوطن العربى والبيئة الجاذبة فى الدول الأخرى إلى تنامى ظاهرة هجرة العقول العربية، بما فى ذلك من هدر على الدول والمجتمعات وضياع للفرص، حيث يقدر عدد الجامعيين العرب المهاجرين إلى أوروبا وأميركا عام 1995 - 1996 بـ75 ألفا، وكان عدد الأطباء العرب المهاجرين بين العامين 1998 و2000 حوالى 15 ألف طبيب وهي في زيادة مضطردة في العقد الحالي.

كما أرجع التقرير أسباب التخلف المعرفى إلى وضع الحريات وحقوق الإنسان فى الدول العربية وفى العالم وأن القمع والتهميش أسهما فى قتل الرغبة فى الإنجاز والسعادة والانتماء، ومن هنا ساد الشعور باللامبالاة والاكتئاب السياسي ومن ثم إبتعاد المواطنين عن المشاركة فى إحداث التغيير المنشود .

ويقترح التقرير بناء مجتمع جديد ملم بالمعرفة؛ وذلك بتوفير مناخ حر يوضع حد للرقابة الإدارية والأمنية على إنتاج ونشر المعرفة وطالب التقرير بإقامة منظمة عربية مستقلة لاعتماد جميع برامج التعليم العالي، كما طالب بمراجعة سياسة التعليم فى السنوات العشر الماضية، وإدخال إصلاحات جذرية عليها.

ودعا التقرير بشدة إلى استقلال المعرفة عن النشاط السياسى فى الوطن العربي، وفك الارتباط بينهما، وأن يتم الإنتاج المعرفى بمنأى عن أى إرغام سياسي.

2-6الفجوة الرقمية بين الدول العربية والعالم:

إن لكل إقليم وضعه الخاص به فيما يتعلق بتفاعل العوامل الداخلية فى عملية التنمية المعلوماتية، ومدى ثقلها سواء من حيث توسيع الفجوة الرقمية، أو تضييقها، لا ينحصر هذا القول على مناطق العالم النامى فقط، بل ينطبق بنفس القدر على المناطق الأكثر تقدما، فعلى سبيل المثال وبرغم أوجه التشابه والتقارب بين الولايات المتحدة الأمريكية ومجموعة الاتحاد الأوروبي، اعترض كثيرون على النموذج المقترح لتحويل دول الاتحاد إلى مجتمع المعلومات حيث عابوا عليه مطابقته من حيث توجهاته الاستراتيجية مع النموذج الأمريكى الذى يستند أصلا إلى إقامة شبكة من طرق المعلومات فائقة السرعة، ويعطى الأولوية للجوانب التقنية والاقتصادية، ويغفل الجوانب الثقافية والاجتماعية، وهو ما يؤكد ضرورة

بلورة وإيجاد نموذج عربي لتهيئة البلدان العربية لدخول مجتمع المعلومات، نموذج ينأى عن النسخ والتقليد الذي تتبعه معظم السياسات الحالية تحت لهفة اللحاق بالركب المعلوماتي دون رؤية ابتكارية تلبي الخصائص التي تميز المنطقة العربية، والتي سبقت الإشارة إليها.

عوامل توسيع الفجوة :

وهناك عدة عوامل أساسية تعمل على توسيع مدى الفجوة العلمية بين البلدان العربية والعالم المتقدم، من أهمها :

- كون تقنيات المعلومات والاتصال بحكم طبيعتها ذات قابلية عالية للاحتكار والدمج، وذلك نظرا لما توفره من وسائل السيطرة المركزية وسهولة المناورة بالأصول الرمزية،
- سهولة تدفق السلع المعلوماتية .
- الانتقال إلى اقتصاد المعرفة، وقد أدى ذلك إلى تحويل عملية إنتاج المعرفة على أساس الربحية، مما أدى بدوره إلى ارتفاع كلفة الحصول على موارد المعرفة.
- سرعة تغيير تقنيات المعلومات والاتصالات يزيد من صعوبة التخطيط التقني، ويجعل القرار التنموي الإستراتيجي رهناً بتوصيات الخبراء التكنوقراط الذين غالباً ما يغفلون عن الجوانب الاجتماعية والثقافية .

والان أينما توجهنا بأنظارنا في العالم العربي نشهد آثار الثورة العلمية التكنولوجية: مراكز حضرية حاشدة بالعمارات الشاهقة والانشاءات العملاقة والمؤسسات وشبكات الخدمات العامة انبثقت في مساحات من الارض كانت قبل ربع قرن خلاء أو مغمورة بمياه البحر أو مغطاة بالكثبان الرميلة وتبدو من الجو على امتداد عشرات الكيلومترات انابيب النفط والغاز والماء والكهرباء والهاتف والمجاري. وحواضر متواضعة، مثل ابوظبي كانت محاطة بكثبان الرمال أو مغمورة بمياه البحر قبل عقدين من السنين تبدو الآن من الفضاء بقعة خضراء يانعة.

الاستنتاج الرئيسي للثورة العلمية التكنولوجية التي قلبت العالم العربي رأسا على عقب هو ان العلم اخطر واهم من ان يترك للعلماء وحدهم.

ومن أجل فهم ما حدث للعالم العربي في القرن الماضي وما سيحدث له في القرن الواحد والعشرين نحتاج الى ان نفعل ما فعله الفيزيائيون المعاصرون، وذلك ان نتخلى مثلهم عن اعتبار العالم «معقولا» تحكمه قوانين الحركة الكلاسيكية التي صاغها اسحاق نيوتن وان نشكك مثلهم بالقوانين التي لا تقبل الجدل مثل «لا شيء يحدث ما لم تفعله قوة»، ونعيد

النظر بالمنطق السليم الذي يقول «لكل فعل رد فعل يساويه في القوة ويعاكسه في الاتجاه».

المفارقة ان البلدان العربية لم تبتكر هذه التكنولوجيا، ولم تطور آلاتها، لكنها مع ذلك اصبحت لاعباً رئيسيا فيها لأن ارضها ضمت اكبر احتياطات وقودها العالمية. والمعضلة الفلسفية هنا في السلوك المزدوج للثورة الصناعية الذي يشبه التصرف المزدوج للالكترون كموجة وكجسيم في آن وليس لكل انسان يتأمل واقعة الثورة العلمية التكنولوجية التي قلبت العالم العربي رأسا على عقب سوى ان يردد سؤال ريتشارد فاينمان في مطلع محاضرته عن نظرية الكم «لكن كيف يمكن ان تكون كذلك»؟

2-7 العلم والبحث العلمي في السودان:

اسهم التطور العلمى العربى فى تطور الحياه العلمية الانسانية فى الفترة ما بين 750 – 1100-م , وقد قاد جابر بن حيان والخوارزمى والرازى والمسعودى وابو الوفاء البيرونى وابن سيناء وابن الهيثم وابن رشد والطويس وابن النفيس وغيرهم من العلماء العرب هذه النهضة العلمية عن طريق البحث العلمى والإقتراع وتطوير اساليبه وإعطاء اسبقية وتميز للعرب وللحضارة الانسانية.

وتواجه الامة العربية الآن تحديا علميا فى ميادين البحث العلمى وضروب المعرفة وصناعة التقدم فى ظل اوضاع عالمية تمثل تهديدا لمستقبل العرب العلمى وحرمان الدول العربية وابنائها من الحصول على التقانة بل السعى لطمس هويتهم المعرفية بتغيير مناهجهم الدراسية واخراجهم من المستقبل.

2-7-1 واقع البحث العلمي في السودان:

لم يحظي البحث العلمي في البلاد بالاهتمام المطلوب من قبل الدولة وصانعي القرار في السنوات التي اعقبت الاستقلال الامر الذي اسهم في عدم بلورة رؤية قومية للمفهوم الحديث للدولة وظلت المتطلبات الاساسية للبحث العلمي في البلاد فقيرة قياسا مع حاجات السودان للبناء والتطور حيث لم تشهد بيئة العمل للباحثين والتقنيين التطور المطلوب كما ان اعداد البحوث والتي تجري وتنشر سنويا ومجمل الانتاج البحثي في كل التخصصات يعد متواضعا قياسا بالمستوي العلمي (بحثين في العام للباحث المتفرغ) كما أنه لايوجد تناسب بين استخدامات العلوم والتقانة في السودان مع الكفاءات والثروات الطبيعية بالبلاد.

جهود الدولة في تشجيع البحث العلمي:

تتلخص الجهود الحكومية في تشجيع البحث العلمي في وضع السياسات العامة لتشجيع

وزارتي التعليم العالي والعلوم والتقانة لدفع التقدم العلمي والتكنولوجي ووضع القوانين واللوائح المنظمة ذلك ، بجانب توفير الدعم المادي للبحث العلمي وتوفير المناخ المناسب للباحثين.

وترتبط خلفيات البحث العلمي في السودان في التفاعل مع الآثار الايجابية والسلبية للثقافات والتفاعل مع النواحي الاجتماعية كما ان خلفية البحث العلمي ترتبط كذلك بتهيئة المناخ الدافع للاستثمار ورسوخ التوجه لدي الدولة بأهمية بالبحث العلمي ووضع الأنموذج الإقتصادي الملائم.

- 2-7-2تطور العلوم في السودان:

بدأ البحث العلمي في السودان عام 1902م بانشاء معامل للصحة العامة أعقبها انشاء وحدة للبحث الزراعي عام 1904م وتوالى الإهتمام بالعلوم بافتتاح كلية الطب عام 1924 وافتتاح كلية الزراعة والبيطرة عام 1930م ثم انشاء جامعة الخرطوم ، إلا أن النشاط العلمي المؤسس تم تقنينه بقيام المجلس القومي للبحوث عام 1970م وتبعه إنشاء المركز القومي للبحوث 1991م وتخصيص وزارة للعلوم والتقانة عام 2001م.

- 2-7-3القوى البشرية العلمية في السودان:

توضح دراسة اليونسكو التي اجريت عام 1988م ان عدد الكوادر العلمية بالسودان الذين يعملون في البحث والتطوير يقدر بـ 1981م باحثاً منهم 513 في مجال العلوم الأساسية و 686 علوم هندسية ، 222 في مجال العلوم الطبية ، 560 في العلوم الزراعية.

ويلاحظ ارتفاع هذا العدد إلى 3000 باحث في عام 2004م بينما قدرت الاستراتيجية القومية الشاملة للعلوم والتكنولوجيا في عام 1991م أن اعداد الباحثين المتفرغين بالسودان يعادل 0.2% لكل 10 ألف فرد مقارنة 1.7 لكل عشرة ألف فرد (المتوسط في البلاد العربية) بينما يتراوح العدد فى الدول المتقدمة مابين 70 – 80 فرد لكل 10 الف فرد.

- ويبلغ الإنفاق على البحث العلمى 1 لكل 5:3 ألف فرد و1 لكل 2000:1000 دول عربية و200:50فرد للدول المتقدمة.

إن تدنى معدلات مؤشرات العلوم والتقانة فى السودان الذى يعكسه هذا الجدول يدعو الى الى مضاعفة هذه المعدلات – مما يلقى على الباحثين الدورالأكبر فى إيجاد السبل التى تعين على رفع هذه المعدلات.

وتهدف إستراتيجية البحث العلمى فى مجال الصناعة إجراء دراسات تقويمية للصناعات القائمة ودراسات تمهد لقيام صناعات جديدة وإجراء أبحاث علمية وتقنية فى مجال الطاقة الشمسية والحيوية وترشيد إستهلاك مصادر الطاقة المتاحة وإجراء البحوث التطبيقية على الخامات المعدنية والزراعية بهدف إستخدامها فى الصناعة.

- 2-7-4العلاقة بين مراكز العلوم والوحدات الإنتاجية:

إن العلاقة بين الوحدات الإنتاجية المختلفة والمراكز العلمية تمثل مردودا إيجابيا فى التنمية عموما.

- فالبحوث الصناعية فى الدول المتقدمة تبنى على هذه العلاقةبإعتبار أن الوحدات الإنتاجية هى المستفيدة من نتائج هذه البحوث.

بالنسبة لنا فى السودان فإن العلاقة ضعيفة ومعدومة فى أحيان كثيرة بين المراكزالبحثية والوحدات الإنتاجية.

أولا -عدم وجود مراكز للبحث العلمى تتبع لتلك القطاعات ويعزى ذلك لتكلفة التمويل التى تعجز عنها هذه الوحدات أو أن هذه الوحدات منفردة لاتحتاج لقيام مركز بحثى. ويلجأ بعض هذه القطاعات الى التعامل مع المراكز البحثية القائمة.

- ثانيا -مساهمة البحث العلمى فى حل مشاكل القطاعات الإنتاجية

يفترض البعض أن تنزل مراكز البحث العلمى للواقع بمعنى أن يأتى الباحثون للمساهمة فى حل المشاكل المتعلقة بالصناعة إذ ظل الباحثون ينتظرون أن يطرق المنتجون بابهم.

- 2-7-5دور المركز القومي للبحوث:

انشيء المركز القومي للبحوث عام 1991 كبديل للمجلس القومي للبحوث الذي انشيء في عام 1970 ليعني باجراء البحث العلمي والتطبيقي من اجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية في اطار سياسة الدولة الهادفة الي تطوير ودعم البحوث العلمية والتقنية في السودان وذلك بالبحث في المجالات التي لم تلق حظها من البحث الكافي مثل النباتات الطبية و العطرية والطاقة وابحاث المباني قليلة التكلفة والبيئة وغيرها من افرع العلوم وكان المركز يتبع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي حينها حتي قيام وزارة العلوم والتقانة في عام 2001 فتحولت تبعيته اليها.

2-7-6الاهداف:

- 1-يهدف الي اجراء البحوث العلمية والتطبيقية لتحقيق اغراض التنمية الاقتصادية والاجتماعية في اطار سياسات الدولة كما يهدف ايضا الي المساهمة في تطوير البحوث

العلمية والتقنية في السودان ودعمها وتنظيم مناهجها ووضع السياسات المرتبطة باهداف التنمية.

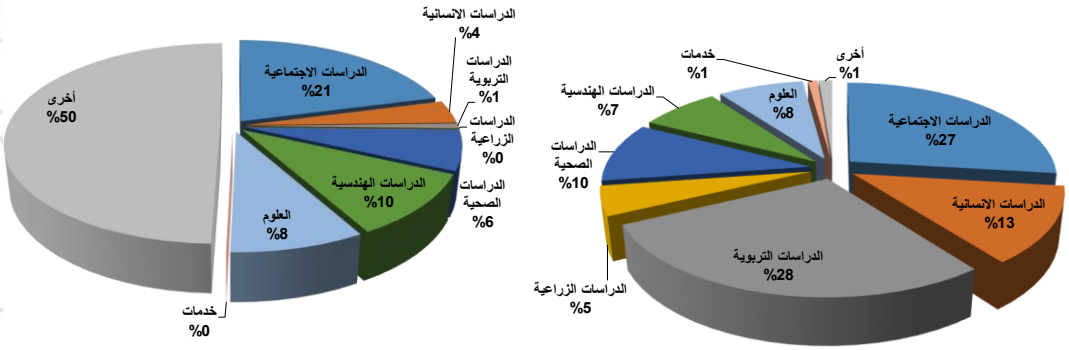
2-توفير الدعم للبحوث التي تتفق مع سياساته وخططه وتقديم المساعدة للباحثين.

3-العمل علي نقل وتوطين التقنية الموائمة وتطويرها.

4- تاهيل وتدريب الباحثين والكوادر المساعدة والمساهمة في تدريب العاملين في المجالات البحثية العلمية الاخري التي تدخل في مجال اختصاصاتهم .

وينظم المؤتمرات والندوات العلمية المتخصصة والتي من اهمها المؤتمر العلمي الذي يعقد كل عامين ليقدم الانتاج العلمي لكافة الباحثين مع التركيز علي الانتاج العلمي والابتكار والاختراع المتصل بنقل وتطوير التقانة من اجل التنمية.

- مخطط يوضح نسب البحث العلمي في المجالات المختلفة بالسودان:



	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث	مجموع
الدراسات الاجتماعية	78	5	178	24	481	221	474	294	1211	544	1755	80	57	137	
الدراسات الانسانية	104	2	231	35	506	231	466	286	1307	554	1861	130	66	196	
الدراسات التربوية	37	0	138	14	565	269	530	380	1270	663	1933	116	89	205	
الدراسات الزراعية	141	6	245	40	381	182	408	240	1175	468	1643	111	75	186	
الدراسات الصحية	274	9	341	66	622	335	532	520	1769	930	2699	276	362	638	
الدراسات الهندسية	42	3	170	9	253	40	401	230	866	282	1148	172	200	372	
العلوم	46	9	113	23	196	109	445	257	800	398	1198	112	89	201	
الخدمات	1	1	0	2	7	1	3	8	11	12	23	1	15	16	
اخرى	20	0	11	6	51	8	85	22	167	36	203	29	11	40	
Grand Total	743	35	1427	219	3062	1396	3344	2237	8576	3887	12463	1027	964	1991	

❖ ومن هنا نتبين الحوجة الى وجود مركز علمي ثقافي شامل يحتضن مجموعة من العلوم الهامة والمساهمة في عملية التنمية.

كما يعمل على تهيئة أجواء جاذبة للنشئ عن طريق العلوم الترفيهية لما لهم من دور مهم في النهضة العلمية للدولة.

ونستعرض هنا نماذج إقليمية عالمية للمشاريع المشابهة:

2-8دراسة النماذج المشابهة:

2-8-1 مدينة العلوم والفن- فالنسيا

The City of Arts and Sciences in Valencia

المعماري:سانتياغو كالاترافا

صورة رقم (2-1) توضح المنظور الخاص بالجسر في النموذج 1

هو مجمع معماري يتألف من خمسة هياكل مختلفة مقسمة في ثلاثة مجالات :الفن، والعلم والطبيعة .

وهو مثال للعمارة العضوية، وذلك بفضل نوعية فن البناء، تمكن من الجمع بين العناصر الشكلية والمحتوى، عاكساً تقاليد الحوض البحر الأبيض المتوسط من خلال مسرحية الألوان الزرقاء وبرك المياه والاسمنت الأبيض.

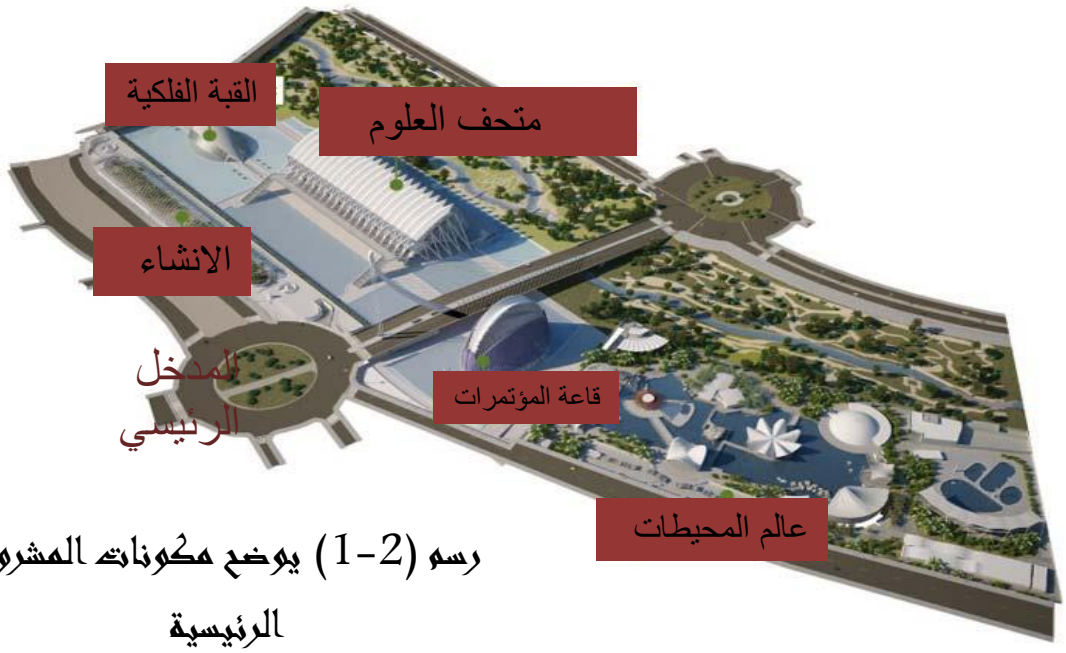
صورة رقم (2-2) توضح المنظور الكلي بالنموذج 1

صورة رقم (2-3) توضح المنظور الخاص بالمتحف في النموذج 1

2-8-1-1الموقع والمكونات:

صورة رقم (2-4) توضح الموقع العام للنموذج 1

2-1-8-2 المكونات:



رسم (2-1) يوضح مكونات المشروع الرئيسية

رسم (2-2) يوضح مكونات المشروع الرئيسية

2-8-1-3المناطق السبعة

تتوزع مدينة الفنون والعلوم على سبع مناطق، بدأت أشغالها في يوليو 1996، وتحولت حين انشائها إلى مثال مثير للإعجاب من العمارة المعاصرة .تتألف من العناصر التالية:

أ-هيميسفيريك (نصف قبة كروية):

القبة السماوية:

فكرة كالاترافا في شرنقة منحنية مصنوعة من الزجاج والخرسانة، طولها 110 مترا وعرضها 55.5 متر، والتي بداخلها أدرجت قبة على شكل كوكب.

ب-متحف الأمير فيليب للعلوم :

Science Museum Principe (Felipe)

وهو متحف تفاعلي يشير بشكله إلى الهيكل العظمي لديناصور عملاق، منقسم إلى ثلاثة طوابق رئيسية تقريكل منهم 8.000 م^2 وتبلغ مساحة المتحف الكلية 41.000 م2

ج-أومبركل:

مبنى ال Umbracel يقع في الجزء الجنوبي من المشروع على طول 320 وعرض 60 م ويتألف من طابقين لوقوف السيارات وفي الطابق العلوي مسار معروف بطريق المنحوتات، مزينة بمجموعة واسعة من الأنواع المختلفة من النباتات.

د-أوقيانوغرافية:

واحد من أكبر أحواض السمك في أوروبا؛ حديقة أوقيانوغرافية

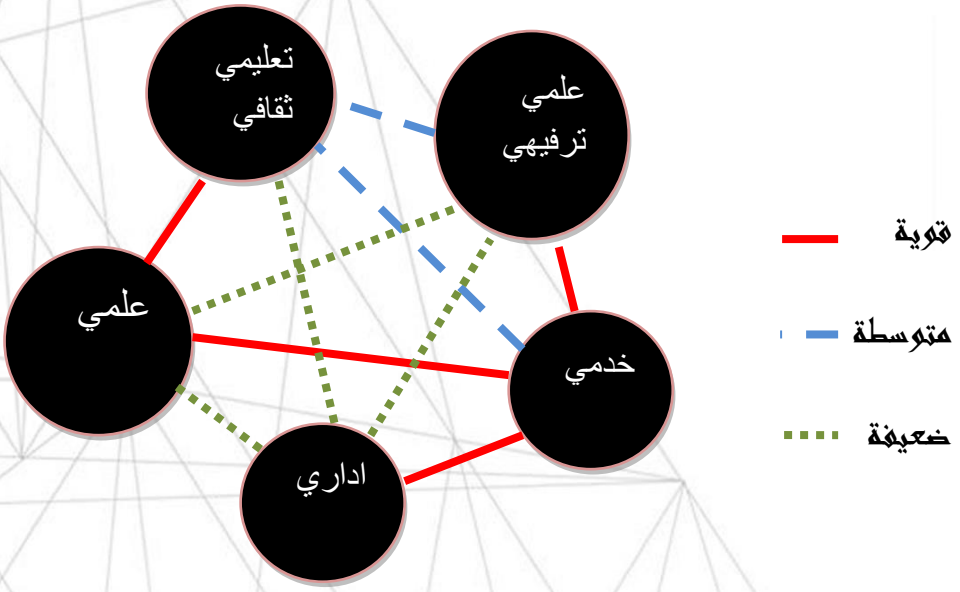
في الهواء الطلق، المساحة = 110.000 م^2 ويوجد في الداخل مختلف العوائل المائية للبحار والمحيطات لأكثر من 40.000 نوع مختلف.

هـ-آغورا:

مشروع مدينة العلوم يشمل أيضاً ساحة كبيرة مغطاة (آغورا) تستضيف البناء الرابع الذي يحمل اسم البحر المتوسط والذي سيكون مركز للمؤتمرات يسع 3 آلاف مقعد.

2-8-1-4دراسة العلاقة الوظيفية للمبنى :

- مخطط (2-1)للعلاقات الوظيفية بالمبنى



أ-النتائج:

1- تحديد الأنشطة بصورة واضحة

2- التصميمات المعمارية الجاذبة حتى سياحيا والناتجة عن التعقيدات الانشائية المستخدمة

3- المداخل وتوزيعها بصورة واضحة.

ب-السلبيات:

1- التنفيذ على فترات أثر على وحدة الكتل.

2- المساحات المستقبلية الواسعة.

2-8-2 مبنى المدينة العلمية:

الموقع:دمشق – سوريا المساحة الكلية:60.000م2 المعماري: جلال الدين علي

المشروع هو عبارة عن مجموعة من المباني العلمية المرتبطة مع بعضها البعض والمشتق تصميمها من زهرة دمشق.

2-8-2-1 المكونات:

أ- استثمارية investment offices

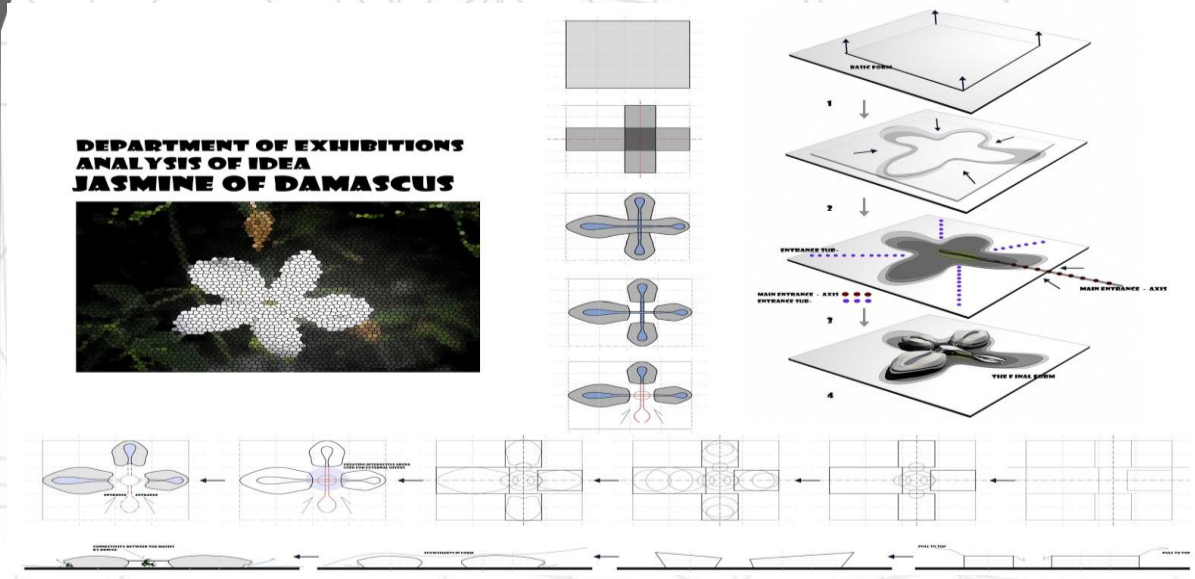
ب-قاعة محاضرات auditorium

ج-مجموعة معارض علمية exhibition section

الادارات ملحقة بكل قسم على حدة وليست مجمعة بكتلة واحدة.الفكرة التصميمية:

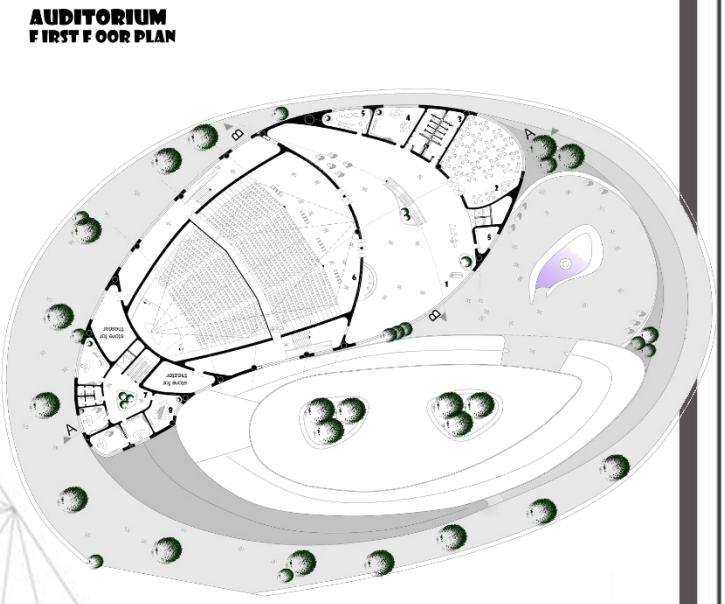
2-8-2-2 الفكرة الأولية للمشروع

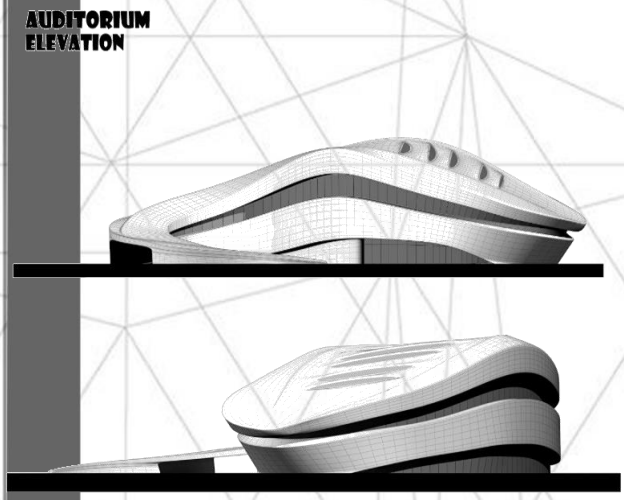
رسم (2-3)يوضح الفكرة المبدئية للمشروع 2

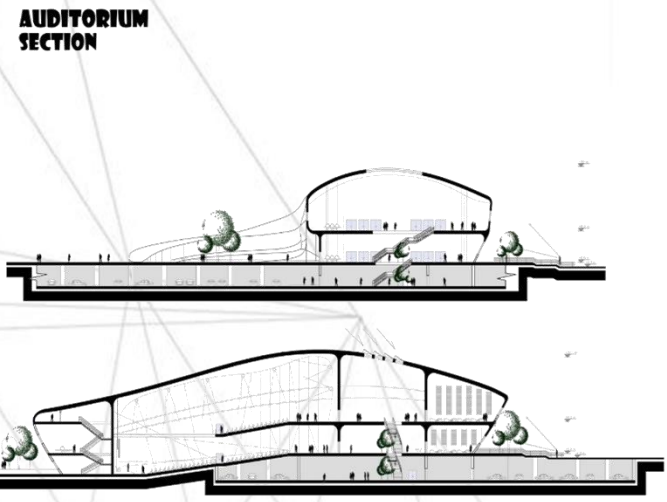


2-8-2-3الرسومات التوضيحية للمشروع:

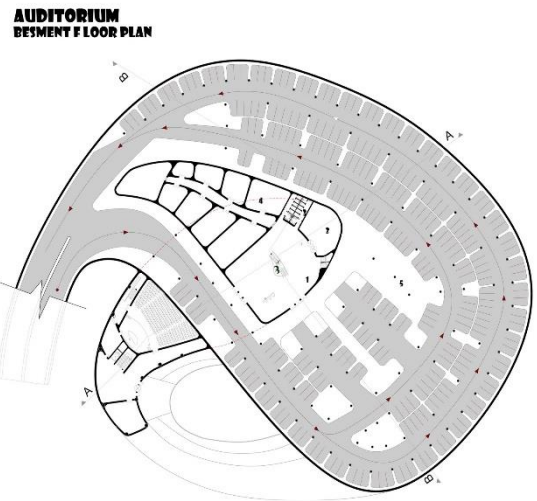
-رسم (2-4)للمساقط التوضيحية للقاعة الخاصة بالمؤتمرات العلمية







- رسم رقم (2-5) يوضح المقاطع الرأسية

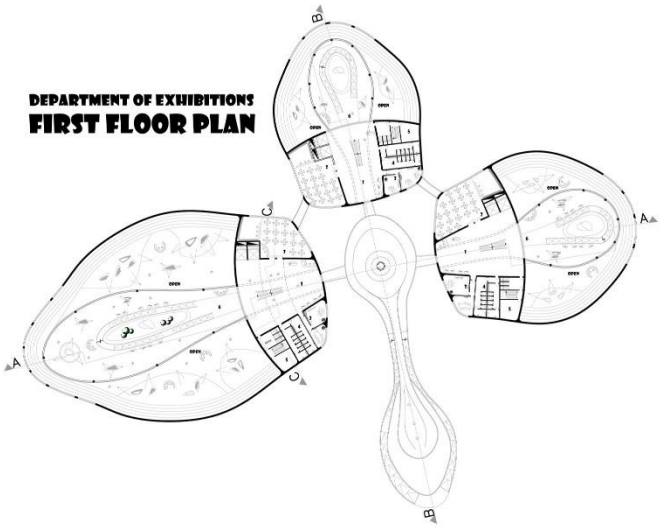


- رسم رقم (2-6)يوضح المسقط الأفقي للطابق تحت الأرضي

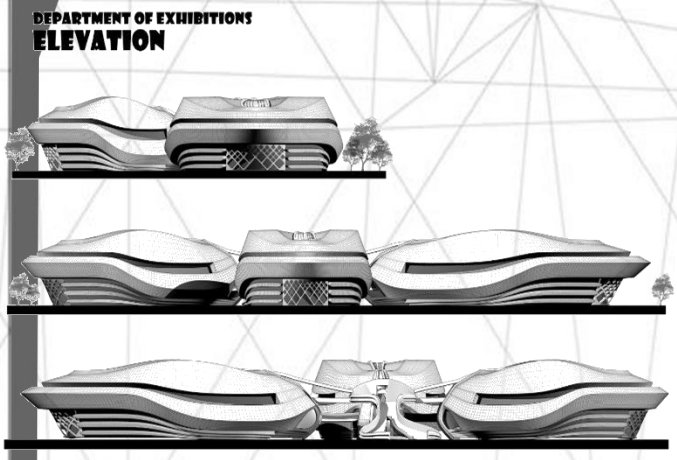
الرسومات التوضيحية لكتلة المعارض وتتضمن

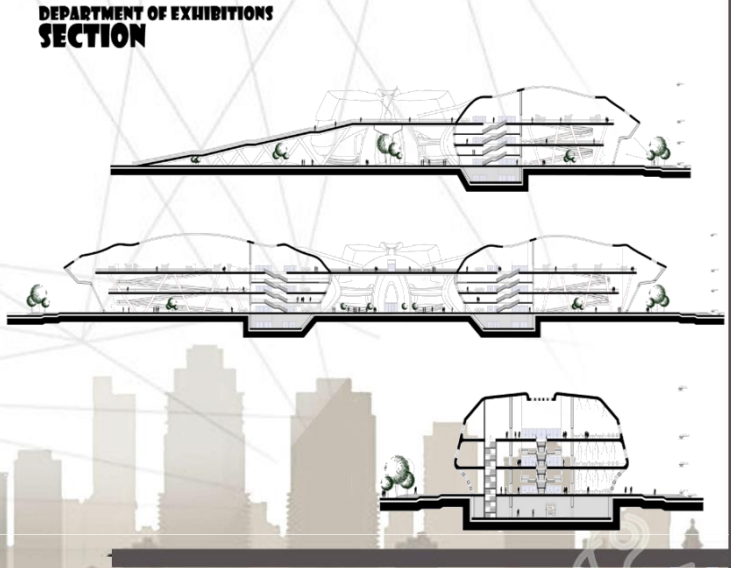
المساقط الأفقية والرأسية والواجهات

- رسم رقم (2-7) مقاطع أفقة للطابقين الأرضي والأول بكتلة المعارض

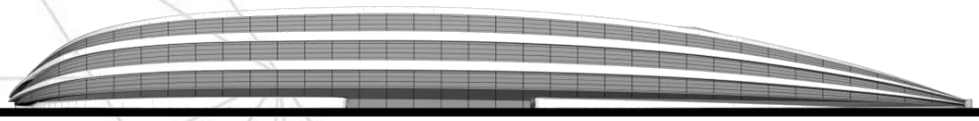


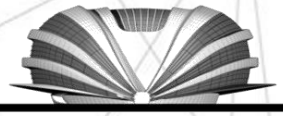
-رسم رقم (2-8) يوضح الواجهات

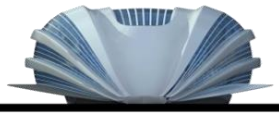




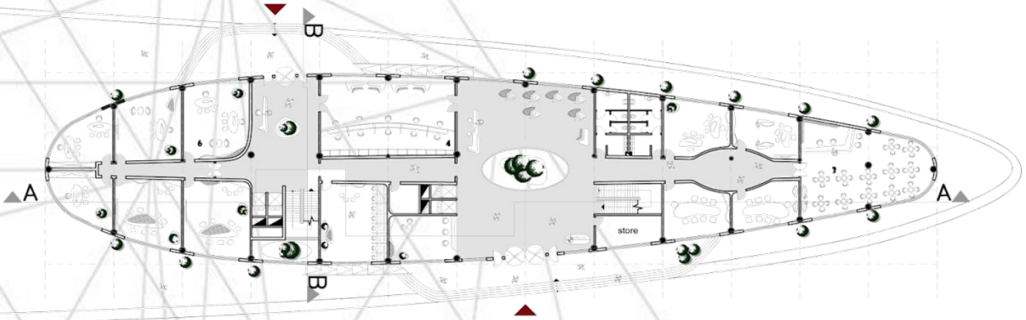
-رسم رقم (2-9) المقاطع الرأسية



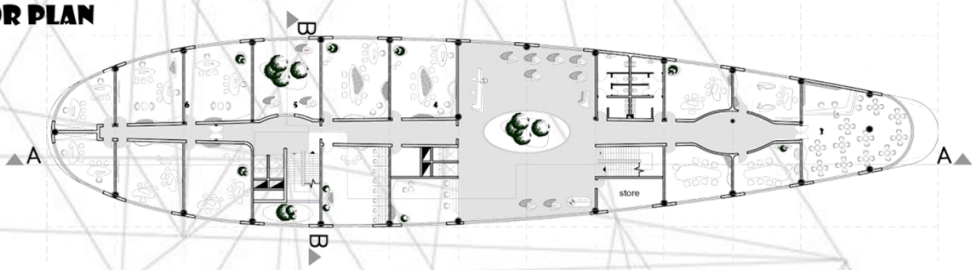




INVESTMENT OFFICES
PLANS



FIRST FLOOR PLAN



SECOUND FLOOR PLAN

SEVENTH FLOOR PLAN

- رسم (2-10) الرسومات التوضيحية للكتلة العلمية الخاصة بالأبحاث والمكاتب الإستثمارية

2-8-2-4النتائج:

1 - توزيع النشاطات على مساحة المشروع
2 - التصميم المواكب للوظيفة والانشطة الداخلية
3 - الربط الوظيفي ومساهمته في تسهيل عملية الحركة
4 -التصميم المستوحى من الثقافة المحلية

سلبيات:

1 - كل كتلة تبدو وكأنها عنصر مفصول عن الآخر
2 - كثرة المداخل وعدم توزيع المواقف
3 - لا يوجد تفصيل لاستخدامات المعار ض

صورة رقم (2-5) توضح المنظور الكلي بالنموذج 2

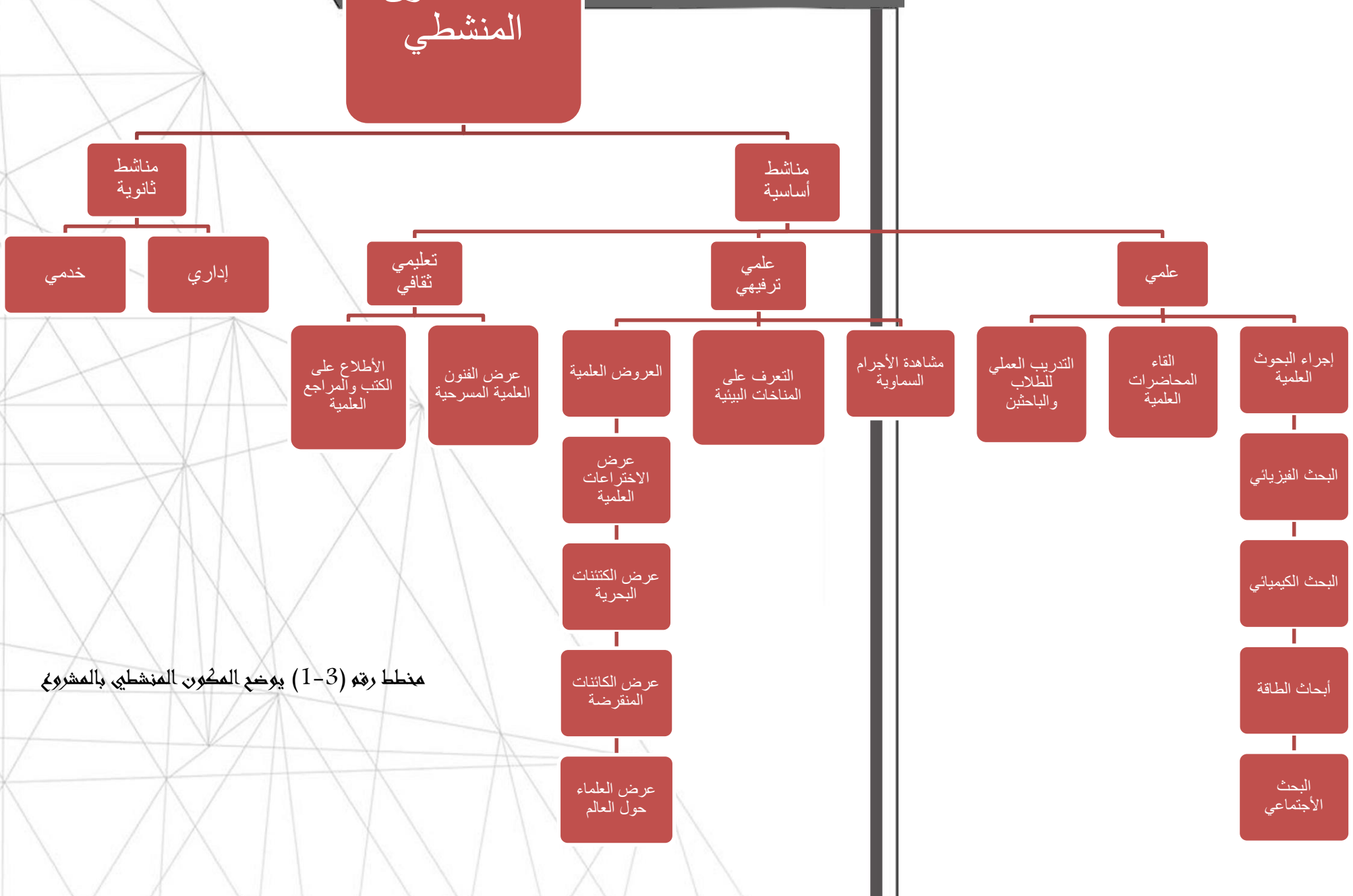
الباب الثالث

تحليل المعلومات

(تحديد المكونات – دراسة الفراغات –

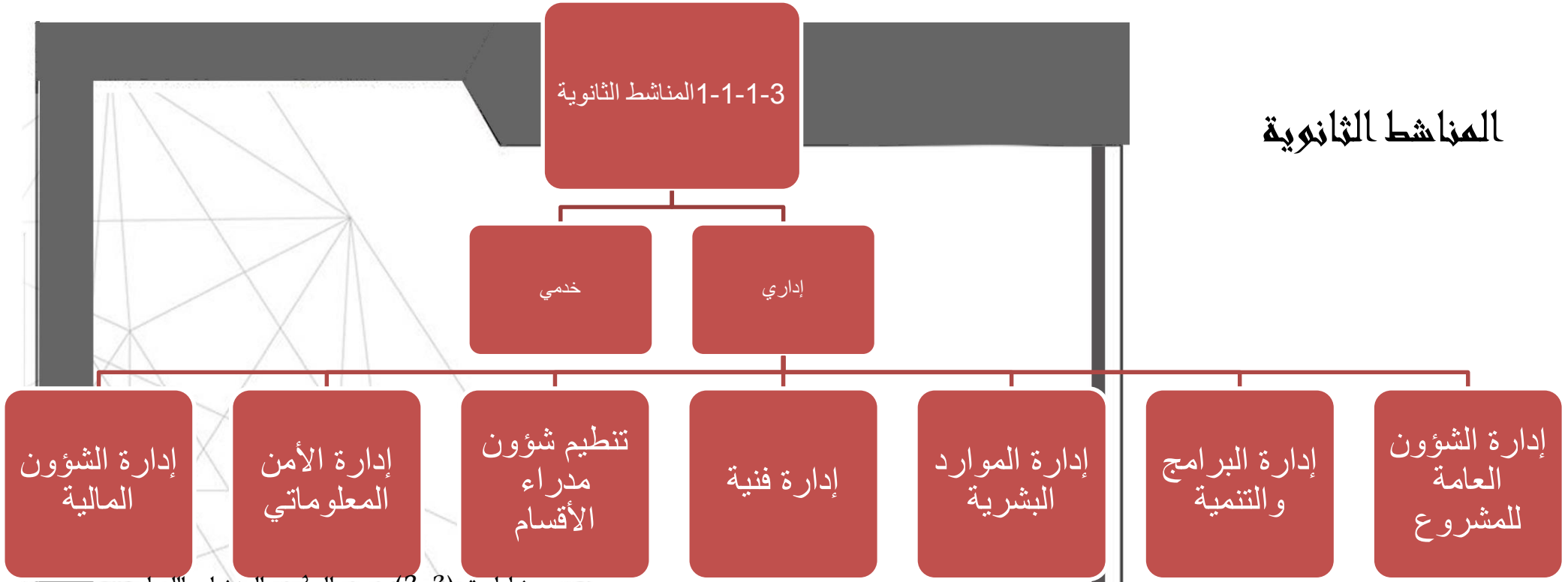
مخططات العلاقات الوظيفية والحركة)

3-1-1 المكون المنشطي

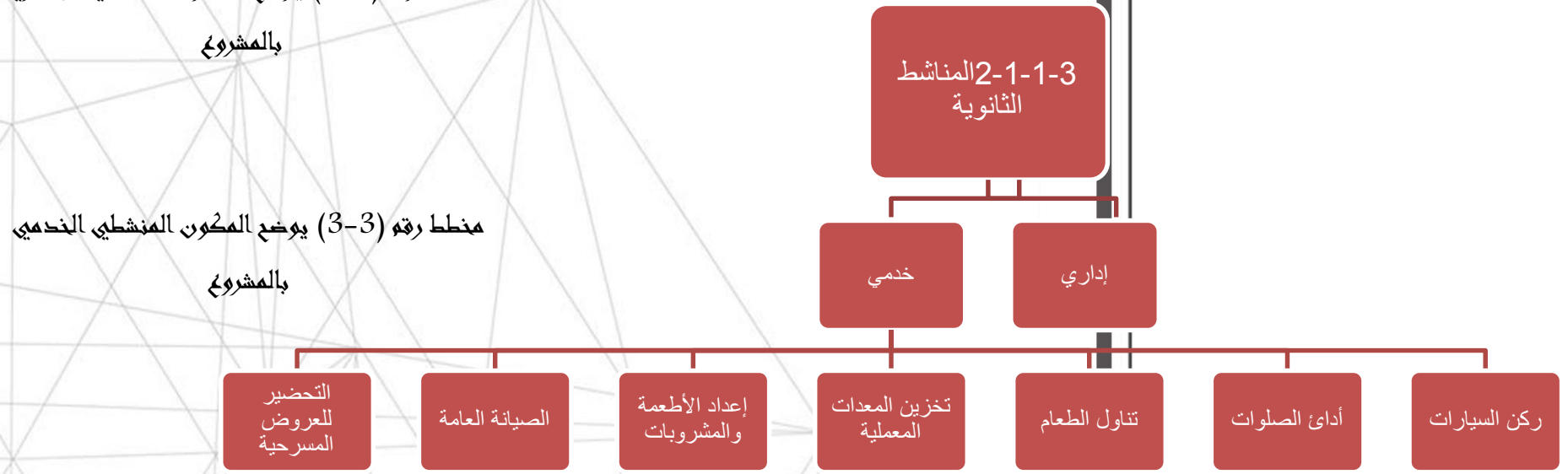


مخطط رقم (3-1) يوضح المكون المنشطي بالمشروع

المناشط الثانوية

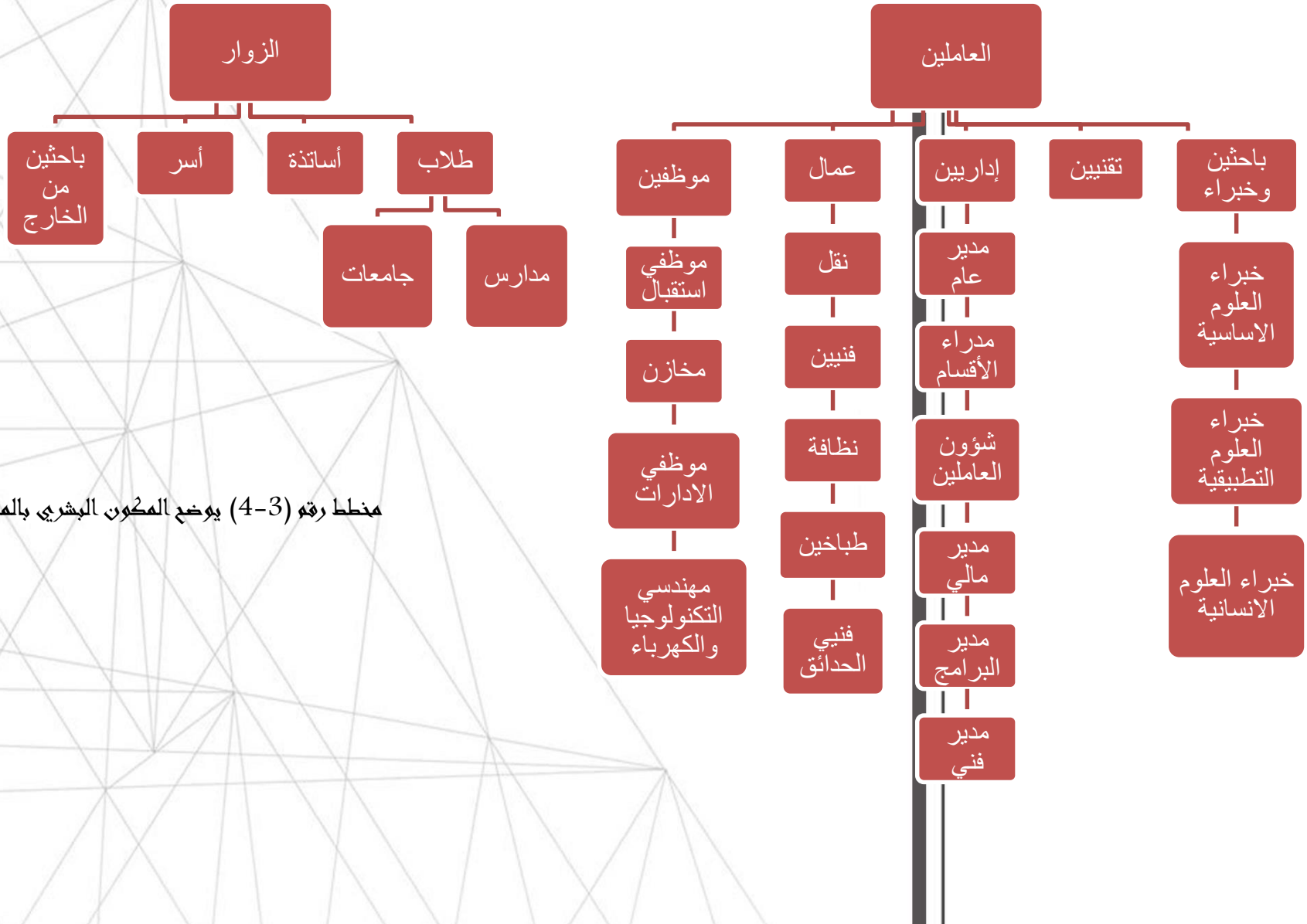


مخطط رقم (3-2) يوضح المكون المنشطي الإداري بالمشروع



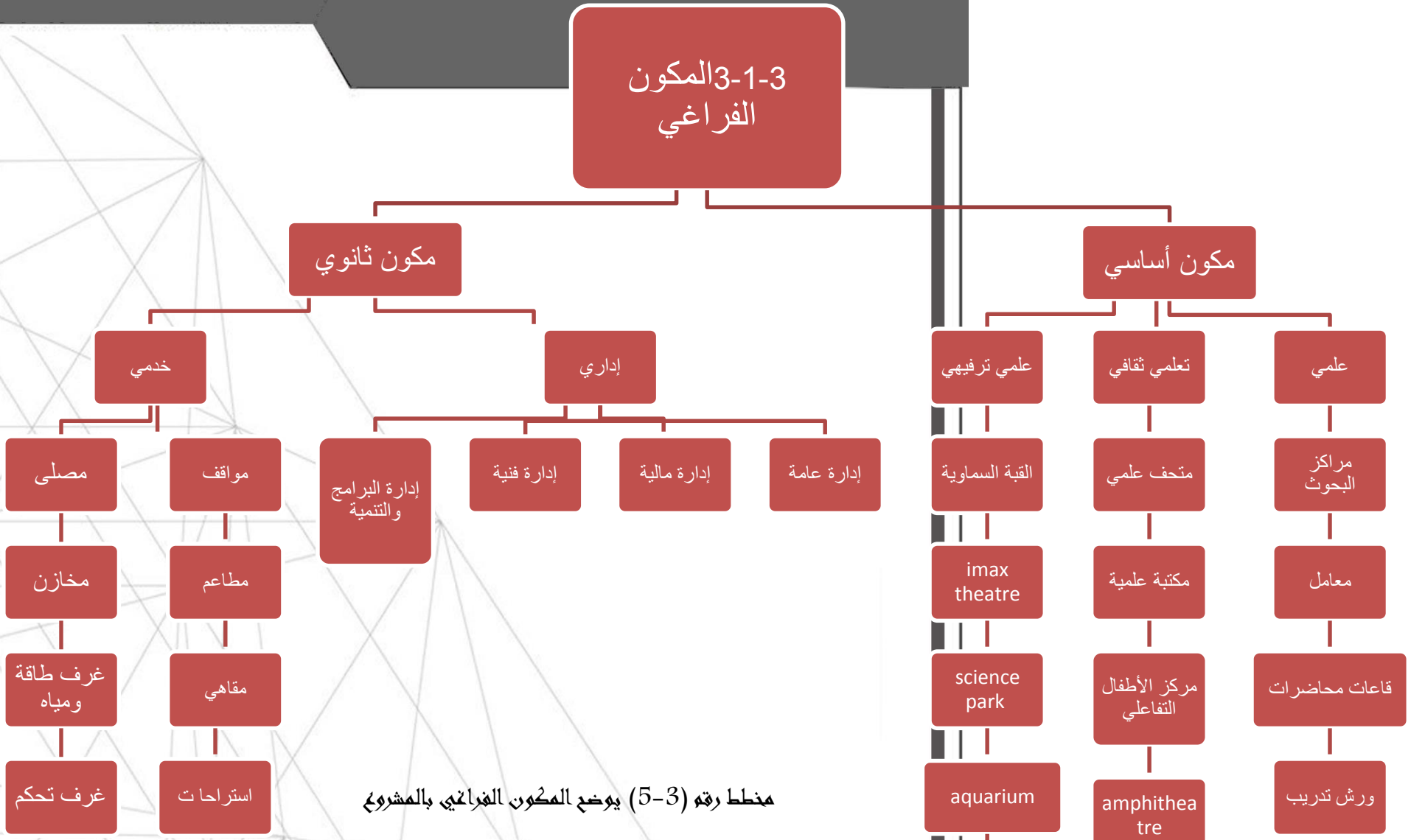
مخطط رقم (3-3) يوضح المكون المنشطي الخدمي بالمشروع

3-1-2 المكون البشري



مخطط رقم (3-4) يوضح المكون البشري بالمشروع

3-1-3المكون الفراغي



مخطط رقم (3-5) يوضح المكون الفراغي بالمشروع

3-2 دراسة الفراغات:

3-2-1 الفراغات العلمية:

3-2-1-1 معامل الأبحاث:

تختلف مساحة المعامل حسب الاستخدام وحسب الدراسة قإن المساحات المفردة لكل معمل هي كما يلي:

معمل البيولوجيا=150م2

معمل الفيزياء=100م2

معمل الكيمياء=100م2

معمل الطاقة=108م2

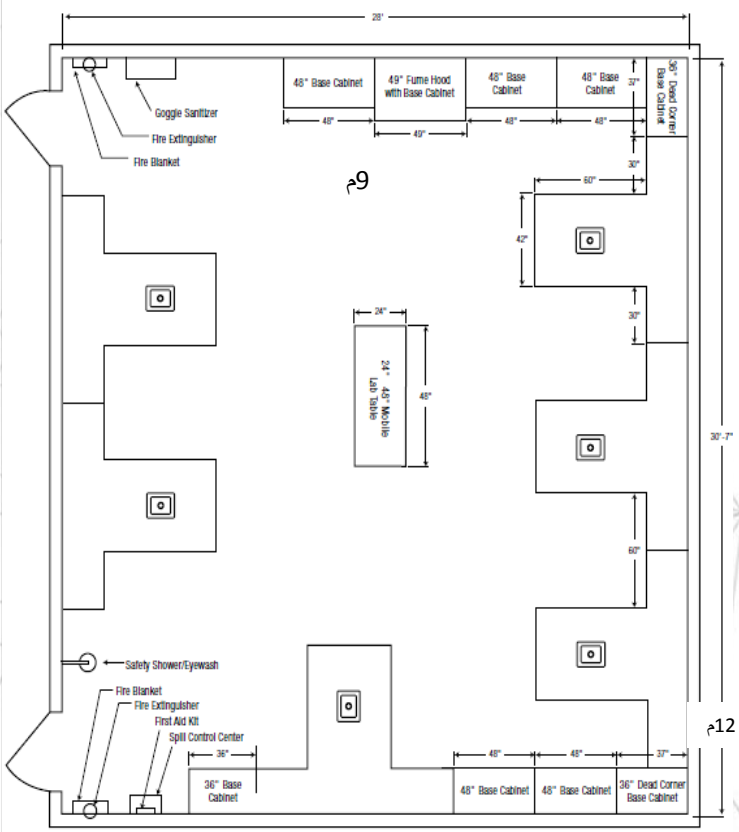
المسافة بين الطاولات= 1.65-2.20م

مكاتب مشرفين= 165م2

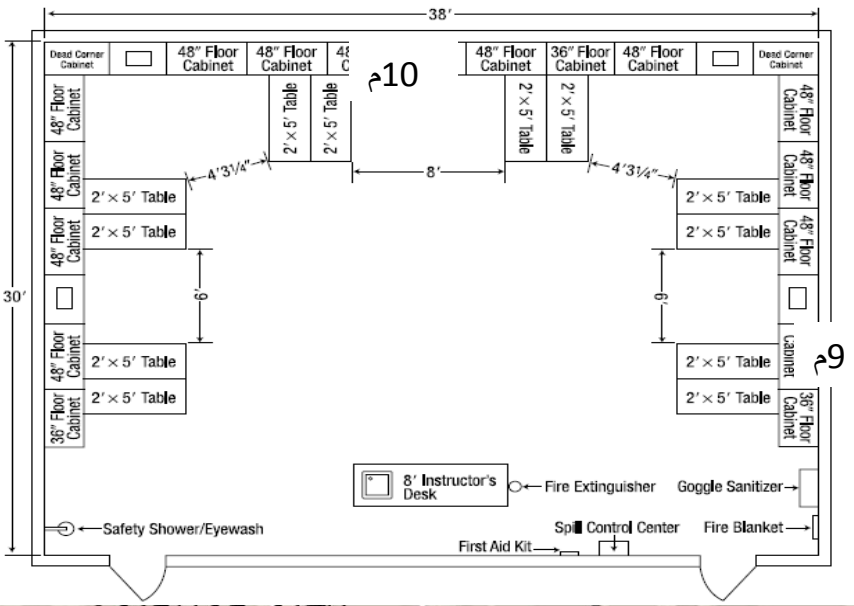
استراحة باحثين=140م2

مخازن=150م2

المساحة الكلية للمعامل=1113م2



رسم رقم (3-1) يوضح دراسة فراغ المعمل



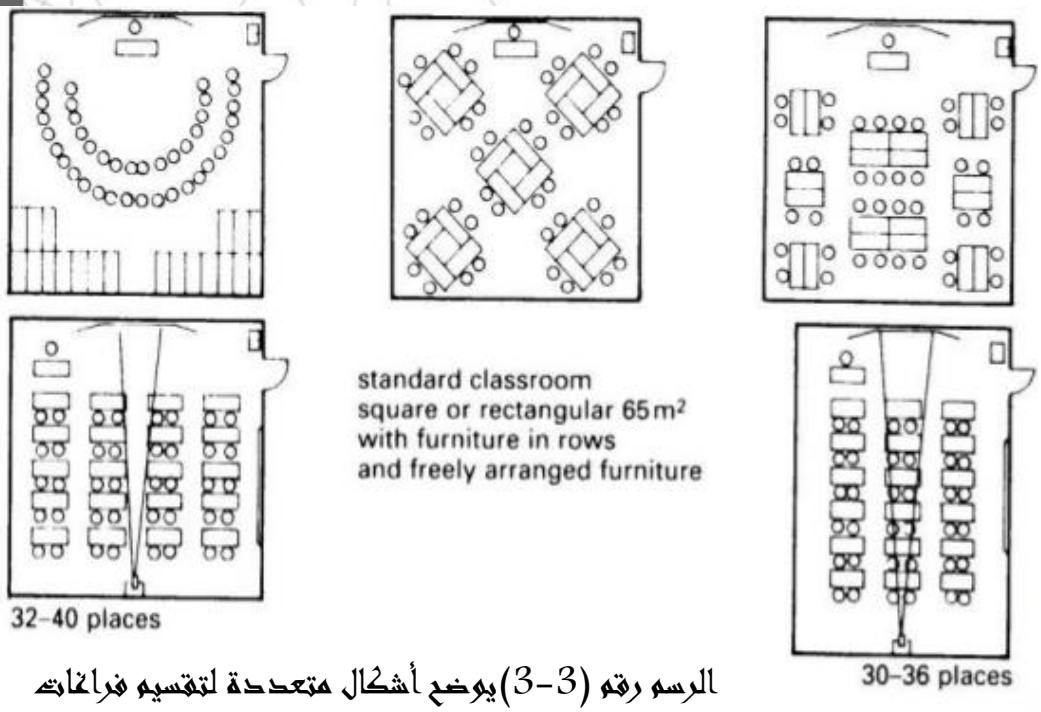
رسم رقم (3-2) يوضح نموذج لدراسة فراغ معمل الفيزياء

3-2-1-2قاعات المحاضرات:

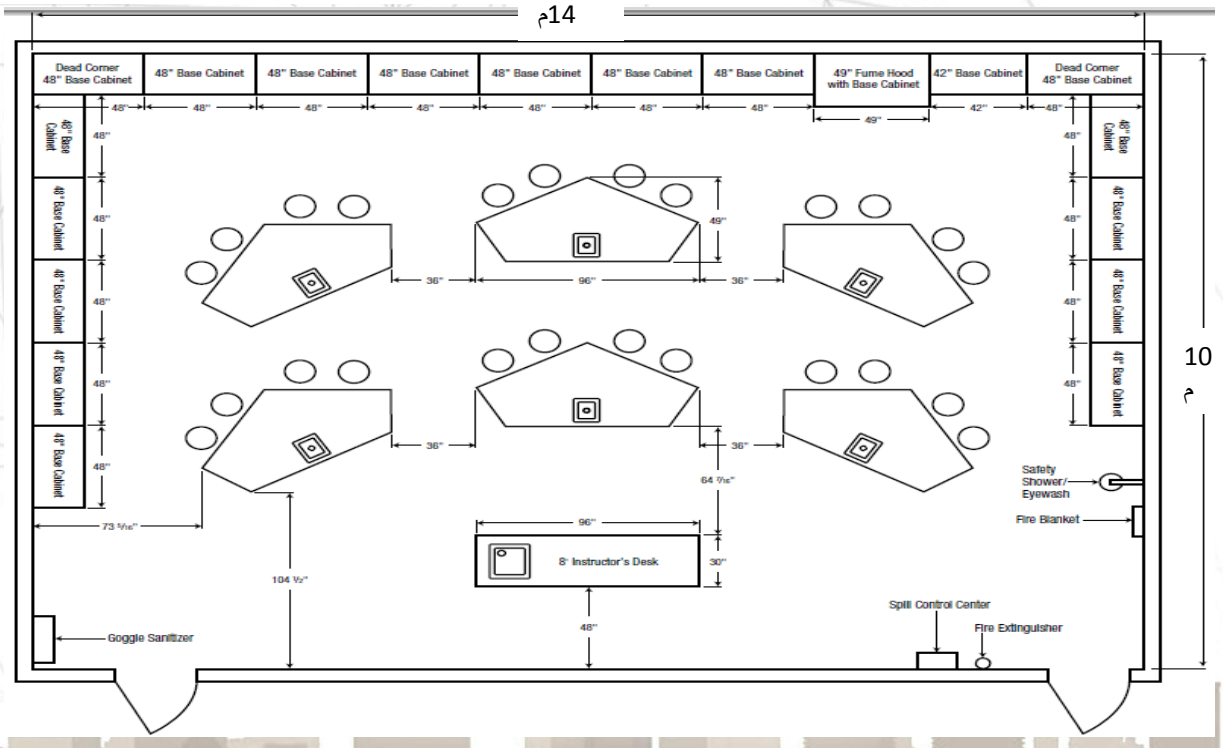
Lecture room:

تسع ما بين 24-40 طالب *مساحة الفرد= 1.6م2+مساحة الحركة 20% *المساحة الكلية=200م2

كما أنها تشمل فصول وقاعات معا ولها أشكال متعددة:



الرسم رقم (3-3)يوضح أشكال متعددة لتقسيم فراغات الفصول الدراسية

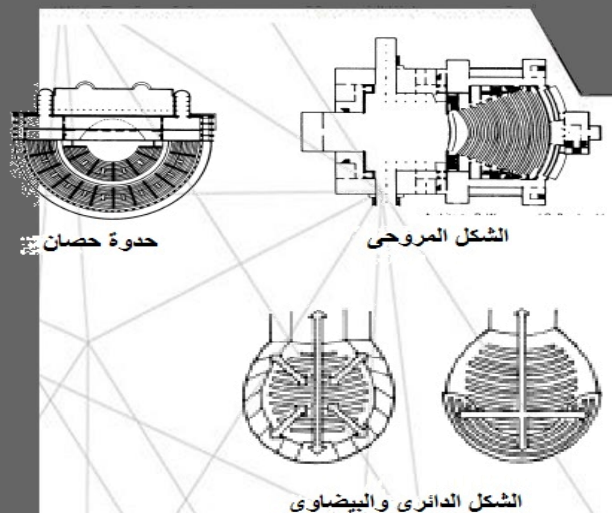


3-1-2-3قاعة المؤتمرات

العلمية:

conference hall

متطلبات عامة:



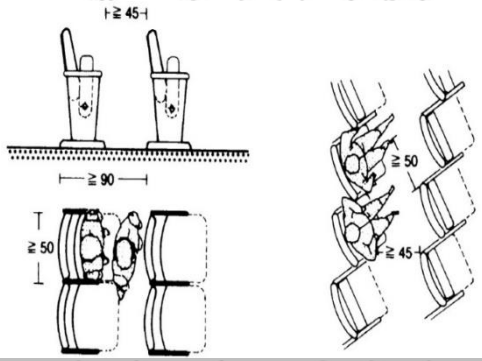
الارتفاع لا يقل عن 3.50 م*مساحة الفرد للقاعات الصغيرة=2م.95 وللقاعات الكبيرة=2م.60 *عدد المستخدمين=200 * المساحة الكلية= 1200م2

رسم(3-4) يوضح الأشكال المتعددة لها

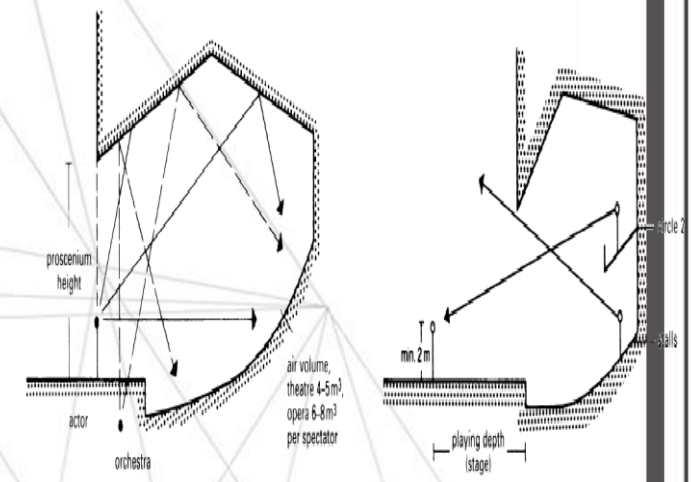
يكون عرض الابواب بمقدار 1م لكل 100م2 من القاعةالكلية

أقل عرض لممرات الحركة 1.5

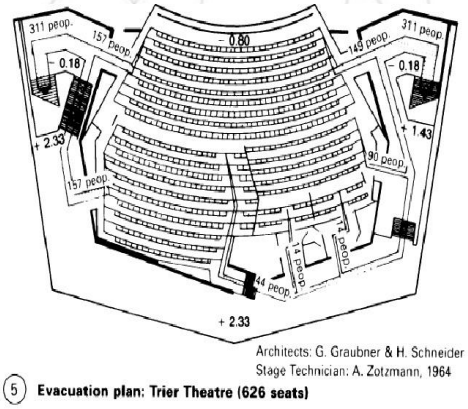
في حالة استخدام سلالم فأقصى ارتفاع للقائمة 18.5سم وللنائمة=26.5سم



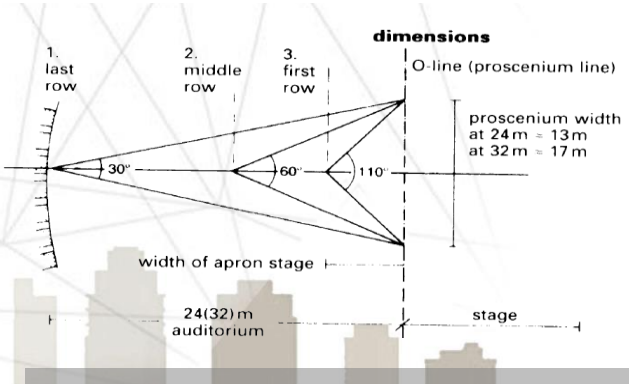
رسم (3-6)يوضح الأبعاد بين الصفوف



رسم(3-5) يوضح إنكسارات الصوت



رسم(3-8) يوضح نموذج لقاعة



رسم(3-7) يوضح زوايا النظر

الثقافي

3-2-2-1 المكتبة library

الأسس التصميمية:

مراعاة سلاسة الحركة

لا يقل عرض الممرات عن 1.20 م

-ارتفاع الأرفف: للكبار 1.80 م

وللصغار 1.20م -مساحة الفرد

2.50-4م -المدخل والمخرج من اتجاه واحد

-المسافة بين الأرفف 1.3-1.8م

- التحكم في الصوتيات والاضاءة والتهوية

- المساحات حسب التقسيم الوظيفي:

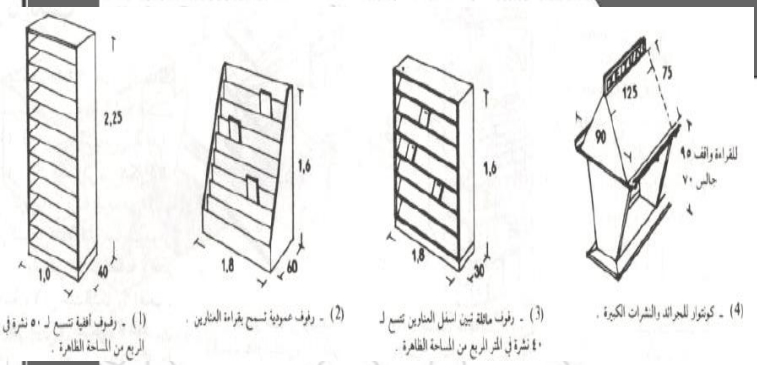
فراغ اطلاع للعامة=600م2

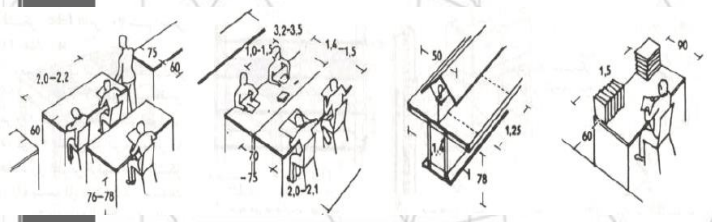
فراغ اطلاع الأطفال=100م2

مكتبة سمعية=85م2

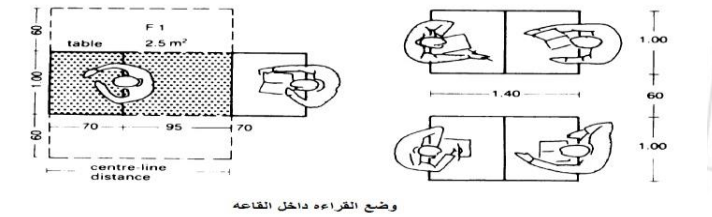
مكتبة الكترونية=120م2

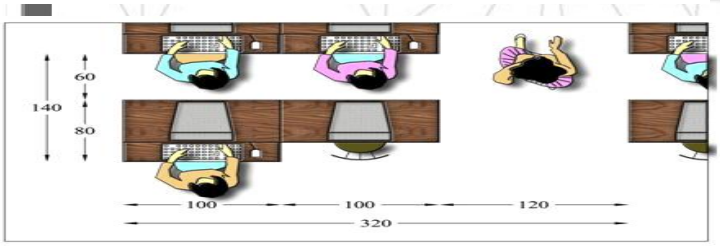
المساحة الكلية=1100م2

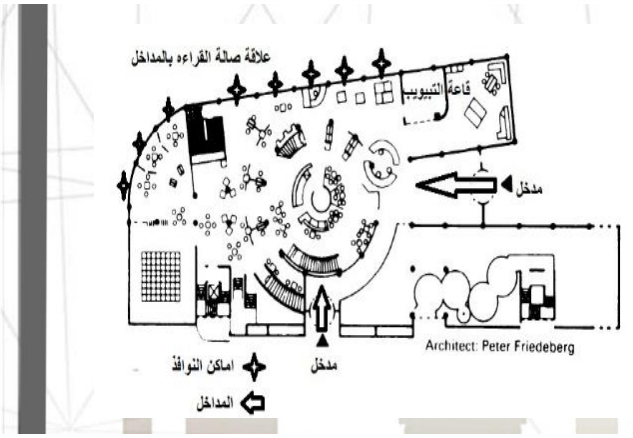




رسم(3-9) يوضح وضعية الأثاث بالمكتبة







صورة(3-1) يوضح نموذج لمكتبة

3-2-2-2ورش التدريب

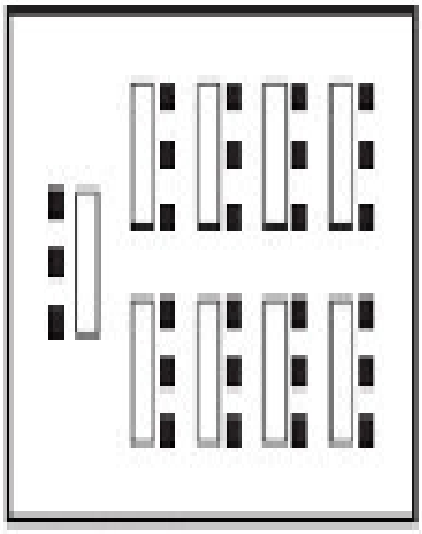
workshops

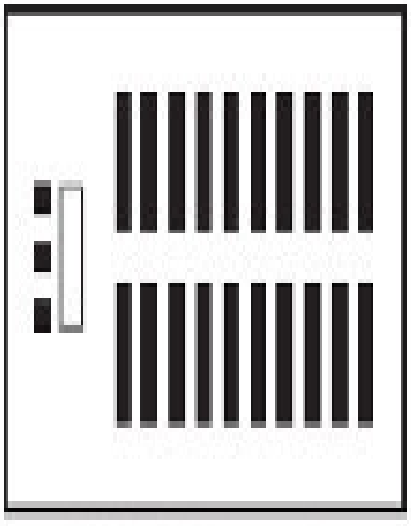
عدد المستخدمين=20 مساحة

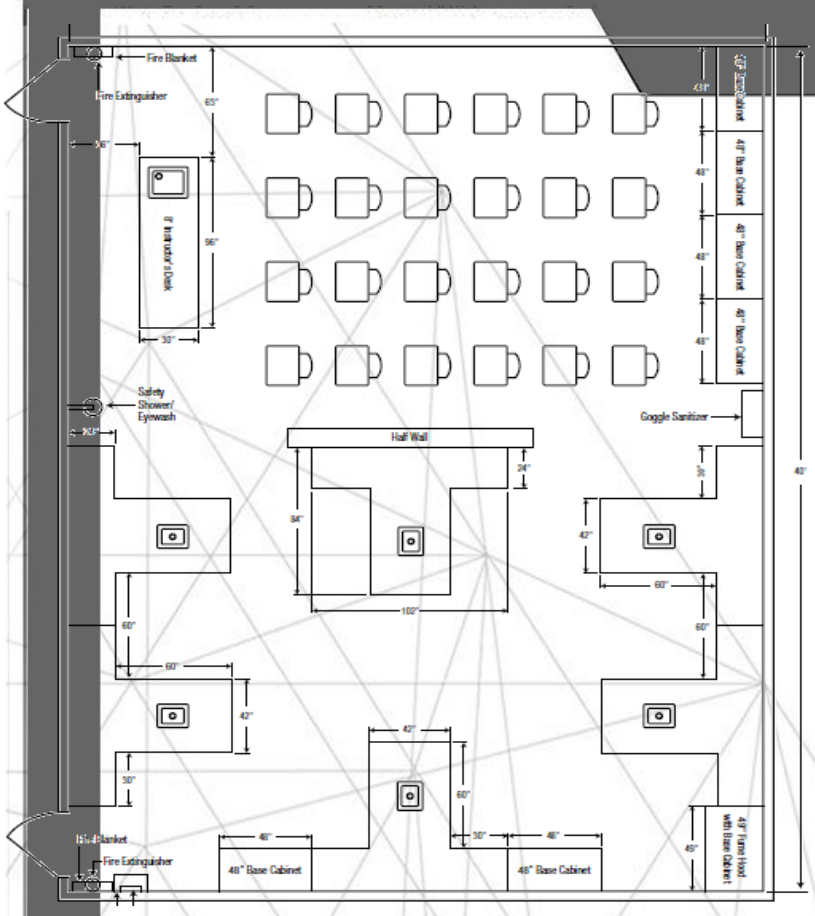
الفراغ=285م2

المساحة الكلية=1140م

رسم(3-10) يوضح أشكال متعددة للتدريب

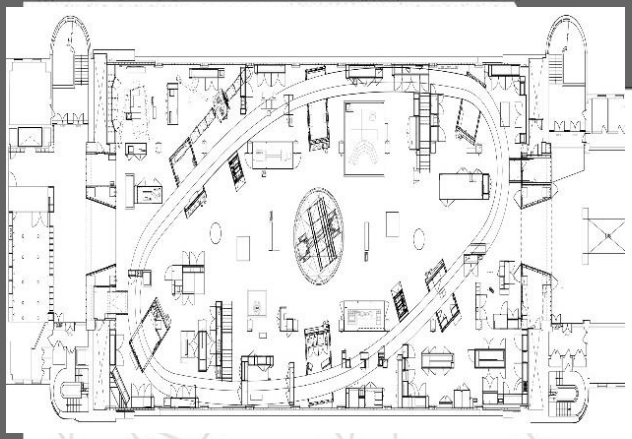






رسم(3-11) يوضح وضعية الأثاث بورش التدريب

رسم(3-11) يوضح وضعية الأثاث بورش التدريب



science museum :

يُلقي متحف تاريخ العلوم الضوء على الجانب التاريخي للعلوم في مصر من خلال حقب تاريخية والحضارة العربية الإسلامية في العصور الوسطى؛ حيث يحتفي المتحف بالعلماء الذين أثروا بأعمالهم العلم والمعرفة ويسعى المتحف إلى إحياء الاكتشافات العلمية والإنجازات العظيمة لقدامى العلماء والمعاصرين.

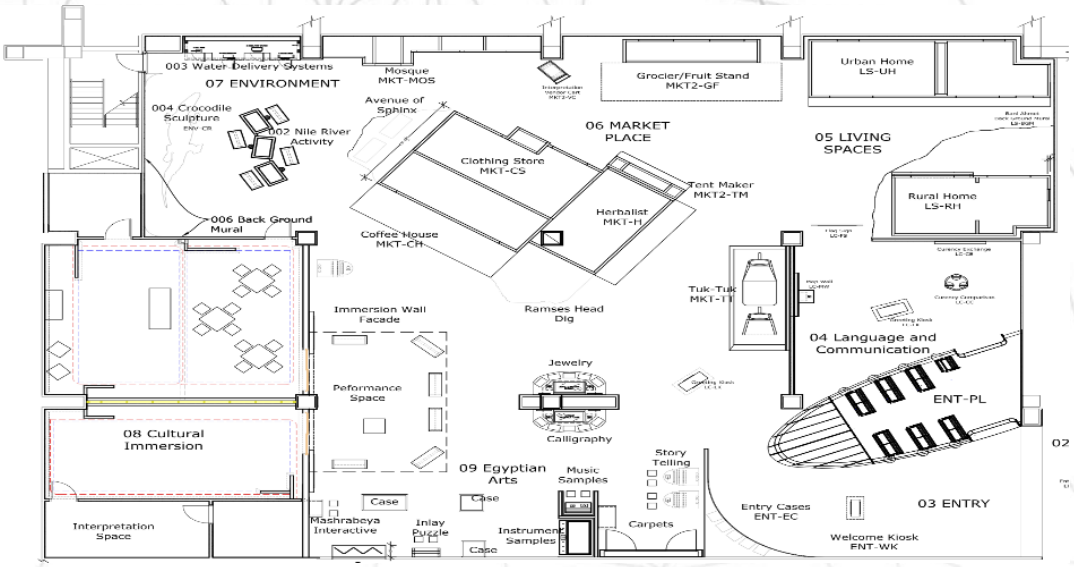
صالات العرض:مساحة حركة أمام اللوحة 3-5م2 *أما المعروضات ثلاثية الأبعاد 6-10م2

يفضل الا يزيد ارتفاع الصالة عن 6م

ارتفاع التعليق 4.9م فوق مستوى النظر وزاوية الرؤية المناسبة 45درجة

عدد المستخدمين=300 المساحة الكلية=2500م2

مساحة معارض الديناصورات والحيوانات الخارجية=1200م2



رسم رقم (3-12)يوضح التوزيع بمتحف خاص

3-2-3-1 المعارض

exhibition

هي مناطق مفتوحة تستخدم لعرض الاختراعات العلمية المختلفة سواء كانت في شكل رسومات جدارية او مجسمات وللمعارض هنا عدة أنواع:

معرض عالم االحيوان= 185م2

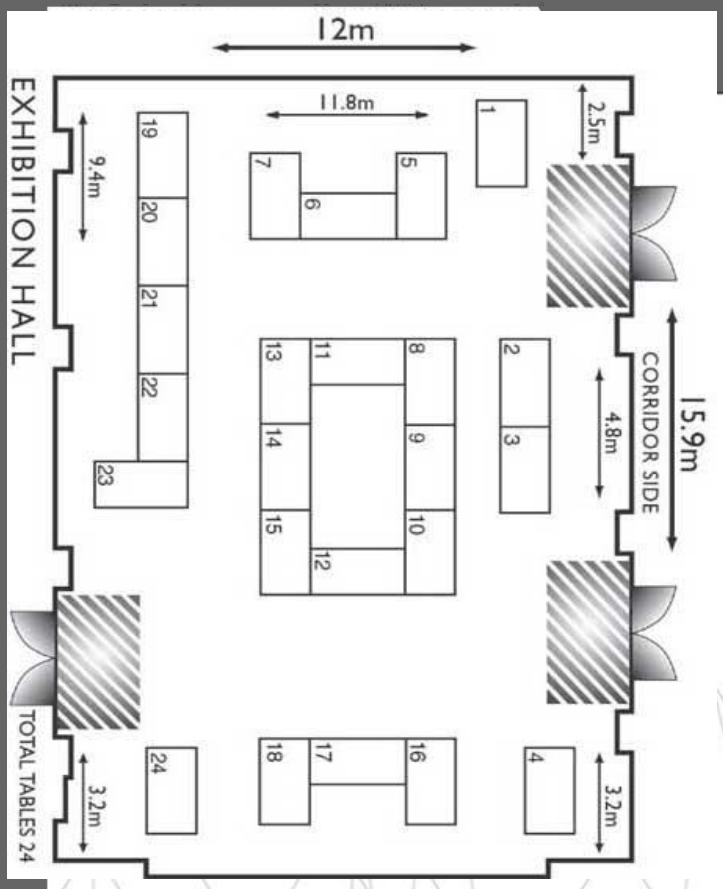
معرض الانثروبولوجيا=188م2

معرض الفيزياء الفلكية والطيران=360م2

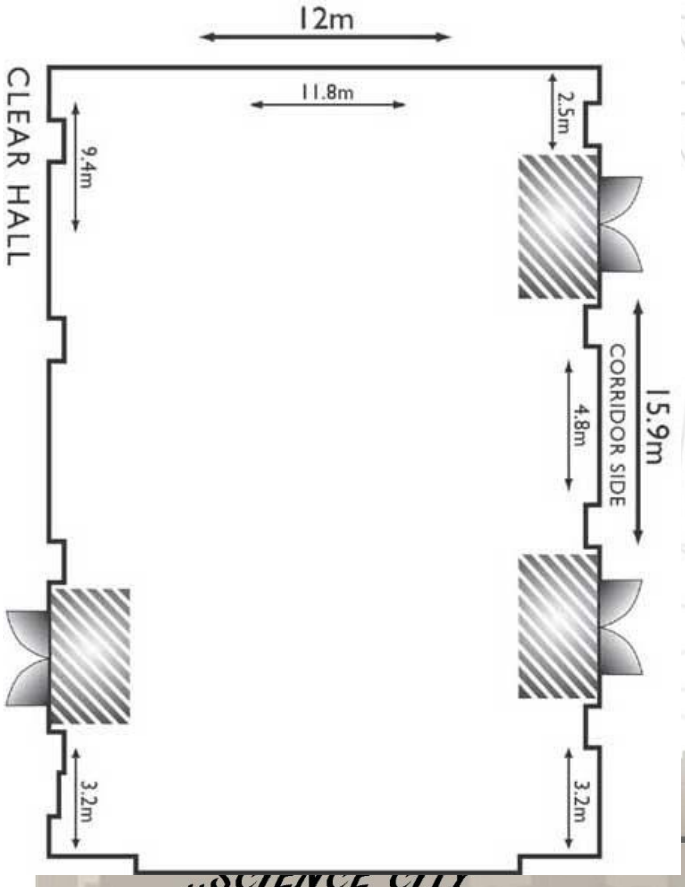
معرض الطاقة النظيفة=135م2

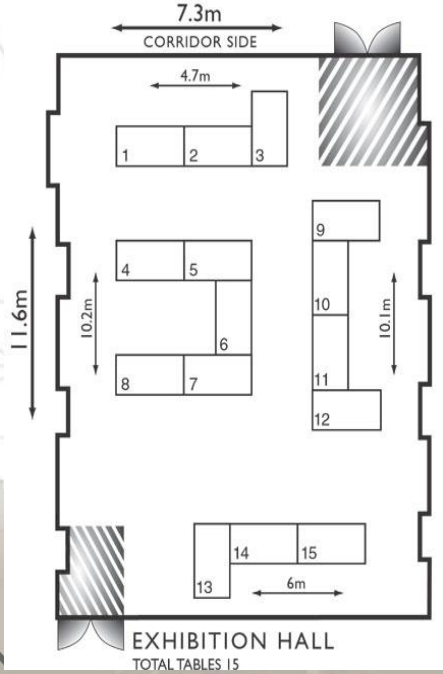
معرض الفيزياء الرياضية والذاكرة=150م2

مساحة معارض الديناصورات والحيوانات الخارجية=1200م



رسومات (3-13)توضح التوزيعات المختلفة



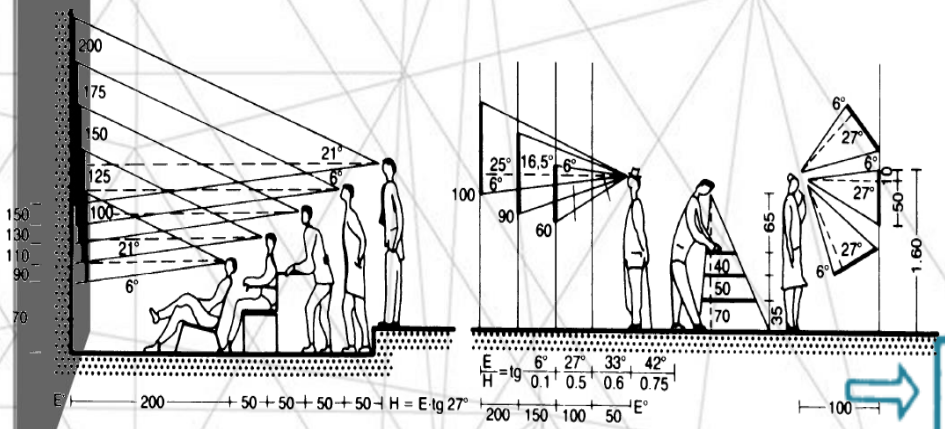


1-بهو الدخول

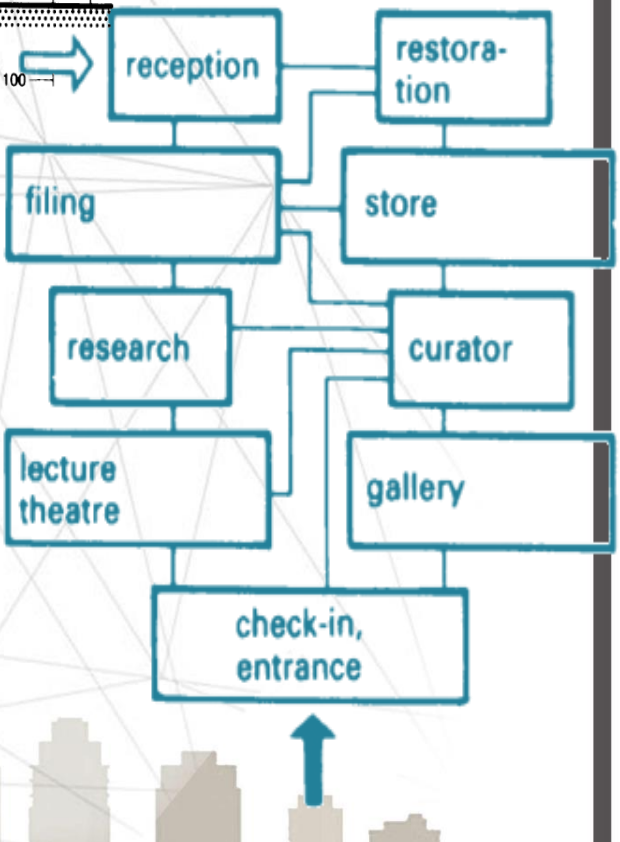
2-الخدمات المساعدة من فراغات بيع التذاكر وشراء الهدايا والفراغات التقنية المساعدة.

3-صالات العرض:

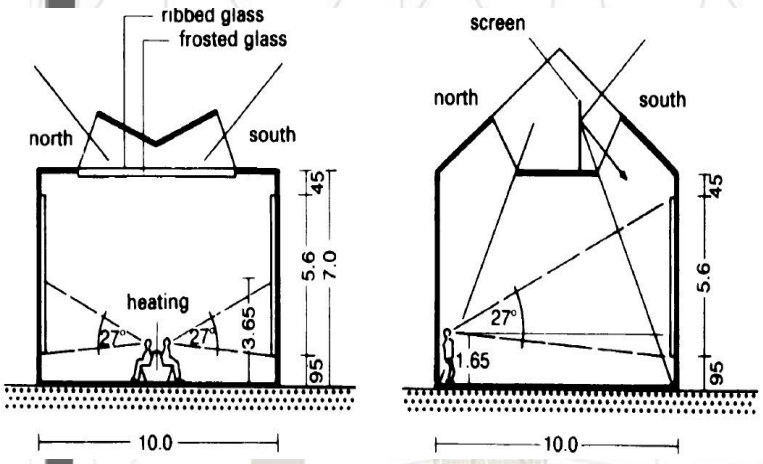
ويعتمد شكل التقسيم النهائي لصالة العرض على طريقة العرض في حد ذاتها فمنها طرق العرض على الحوائط والفواصل الجدارية ومنها تنتقل الى العرض على القواعد وتستخدم هذه الطريقة عند العرض بالليزر وأخيرا العرض على الطاولات والواجهات الثمينة وهذه الطريقة تستخدم للحفاظ على المقتنيات الثمينة.



رسم رقم (3-14) يوضح زوايا الرؤية



شكل (3-1) توضيحي للعلاقات الحركية



رسم رقم (3-15) يوضح متطلبات الإضاءة

3-2-3-2 القبة الفلكية:

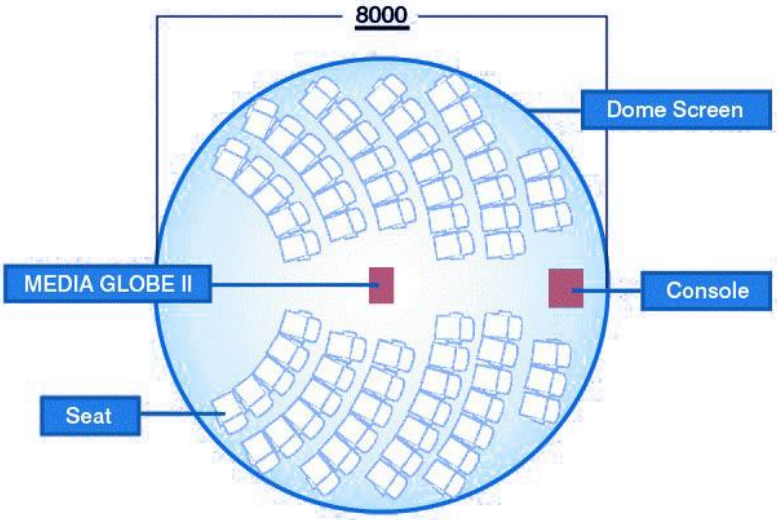
Planetarium

عبارة عن غرفة ثابتة أو متنقلة تتسع لعدد معين من الأشخاص ويتوسطها جهاز عرض للنجوم والكواكب والشمس والقمر.

وفي القباب الفلكية اليوم يمكن عرض برامج مثيرة وجذابة بل يمكن محاكاة السفر بين الكواكب والنجوم في رحلات تعليمية شائقة وممتعة.

مقاس القبة	4m	5m	6m	8m	10m
السعة	15-25	25-40	34-51	45-65	49-85

جدول (3-1)يوضح التناسب في الأبعاد ما بين قطر القبة



عدد المستخدمين= 120

المساحة الكلية=1100م2

رسم (3-16)يوضح التناسب في الأبعاد ما بين قطر القبة وسعتها

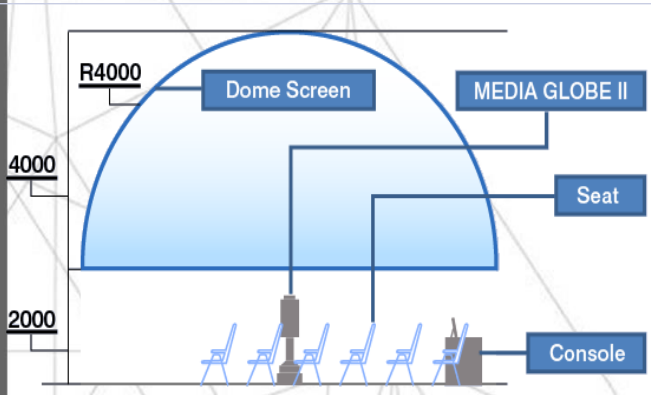
الإنارة:

تعتبر الإنارة هي الأمر الأكثر حساسية في القباب الفلكية بل التحدي الذي يجب أن يحل على أساس تحقيق السلامة بدون إفساد العرض بأي مصدر ضوئي مؤذ للمشاهدين. ولهذا فتقسم الإنارة إلى ثلاثة أقسام:

1- الإنارة العامة للقاعة: وهي إنارة القبة للجمهور قبل وبعد العرض وأثناء المحاضرات والشرح والإجابة على الأسئلة.

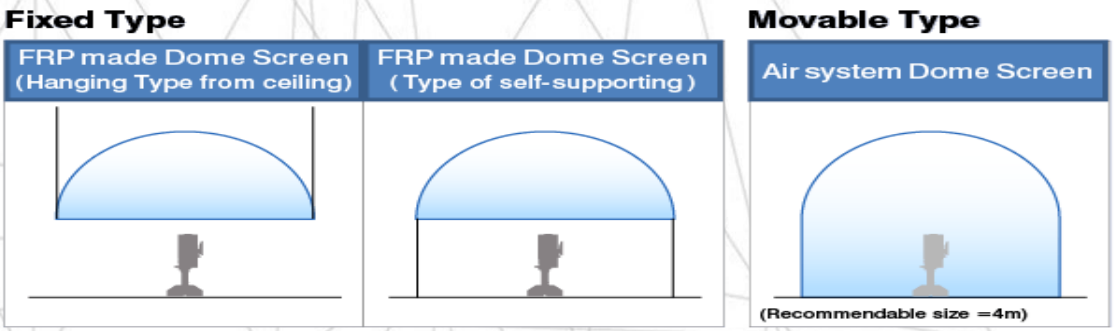
2- إنارة التنظيف والصيانة العامة. وهذه تكون عادية قوية وكافية لأداء الغرض.

3- إنارة اللوحات الإرشادية والتعليمية والسلامة وساعة الوقت إن وجدت معلقة وما إلى ذلك. ويجب أن تكون باهتة جدا

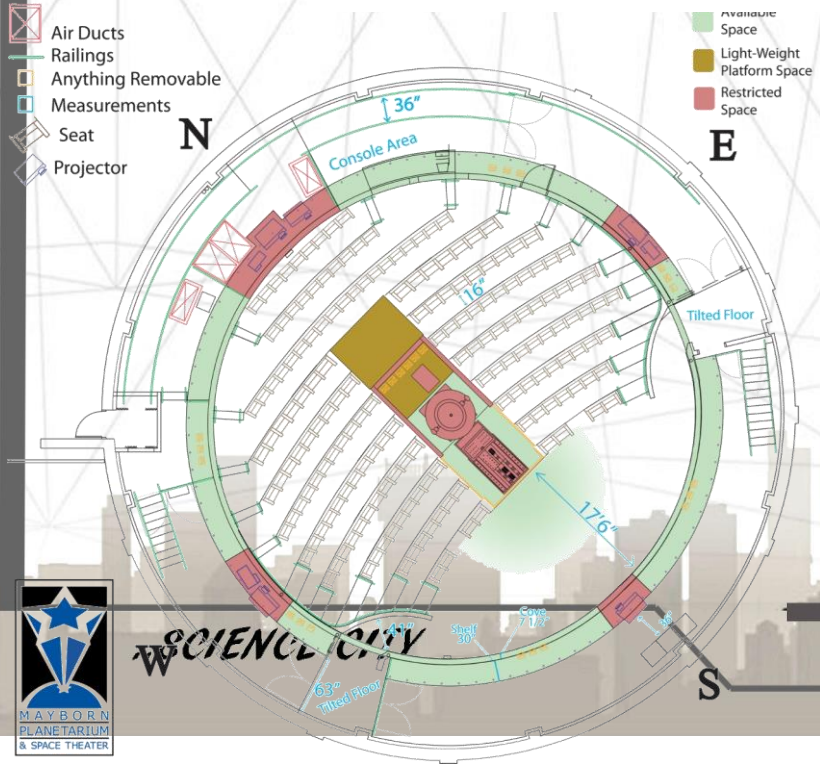


رسم (3-17)مقطع يوضح مقطع رأسي لقبة

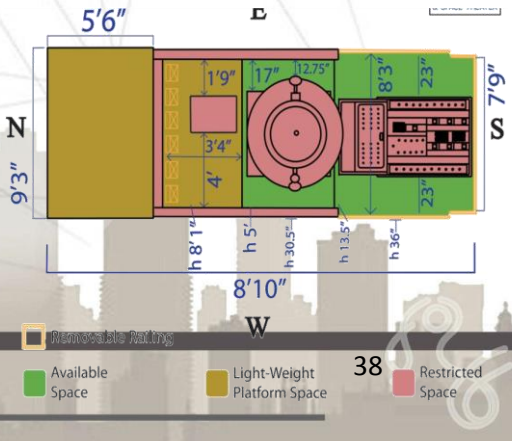
3D



رسم رقم (3-18) يوضح أنواع القباب



رسم (3-19) يوضح نموذج المقطع الأفقي للقبة الفلكية



3-2-3-4الاكواريوم aquarium

صالة العرض الرئيس: حوض قطر 20م وارتفاع 15م يجسد قطاع رأسي في البحر

أسس التصميم: الأحواض أعلى من مستوى النظر – أن تكون جزءا من هيكل البناء ولكن بصورة مستقلة عن المبنى – وجود فتحة تصريف عند السطح الحر للماء – تأمين درجات بإرتفاع 30 سم

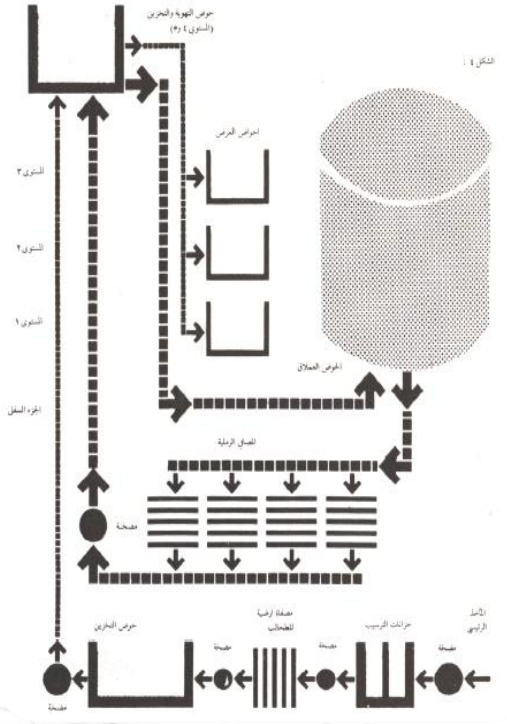
الفراغات الخدمية: *خدمات ميكانيكية= 175م2 *ورش الصيانة=200م2* تغذية=45م2 * حجر صحي=178م2صالة استقبال= 200م2

عمل درابزين على بعد 1م وخلق مساحة حول الحوض = 2.5م2

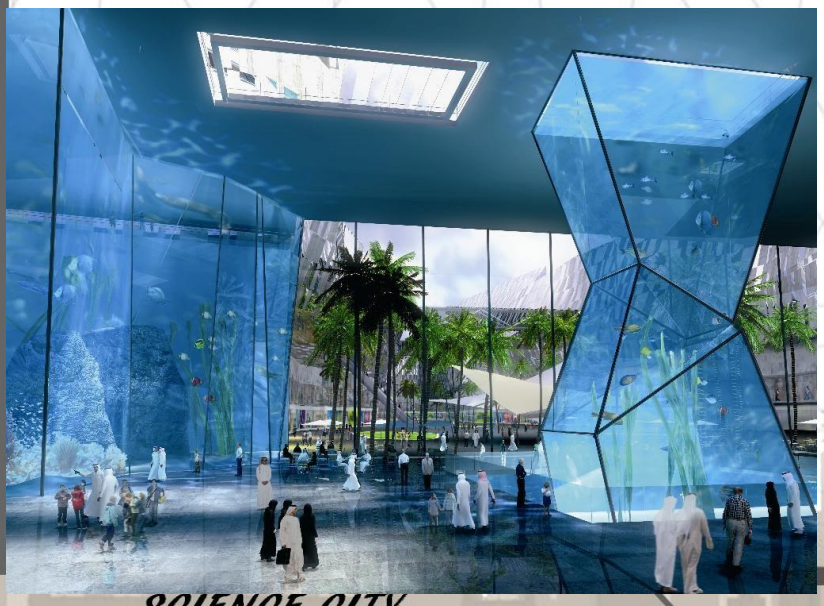
المساحة الكلية=950م2

29 Gallon	30x12x18
55 Gallon	48x13x20
55 PLUS	48½ x 13½ x 23½
58 SHOW	36½ x 18½ x 21½
65 Gallon	36x18x24
75 Gallon	48x18x20
90 Gallon	48x18x24
105 SHOW	48½ x 18½ x 28¾
120 Gallon	48x24x24
125 Gallon	72x18x22
135 SHOW	72½ x 18½ x 24½
140 SHOW (NEW 2004)	48½ x 24½ x 28½
150 Gallon	72x18x28
180 Gallon	72x24x24
210 Show	72x24x28

جدول رقم (3-2) يوضح أحجام الأحواض



مخطط (3-6)مكونات الاكواريوم



3-2-4القسم الاداري:

Administration

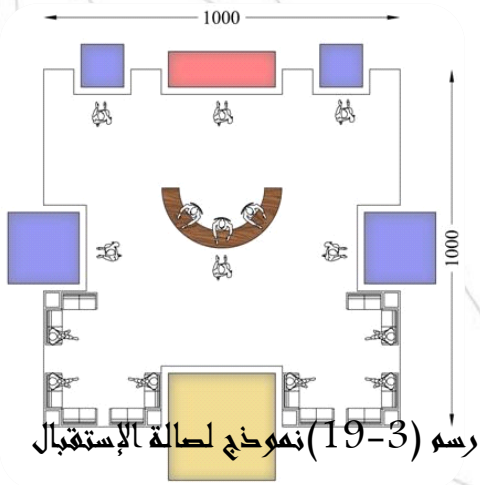
- والمكاتب الادارية تنقسم الى:

1- مكاتب مفتوحة

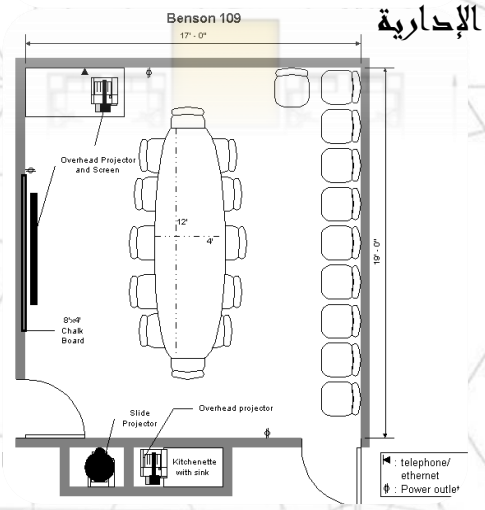
2- مكاتب مغلقة

مدير عام= 35م2

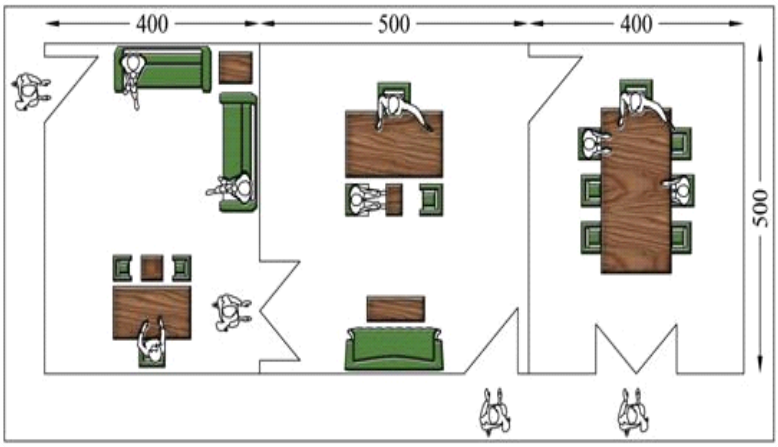
سكرتارية= 20م2 قاعة اجتماعات=45م2

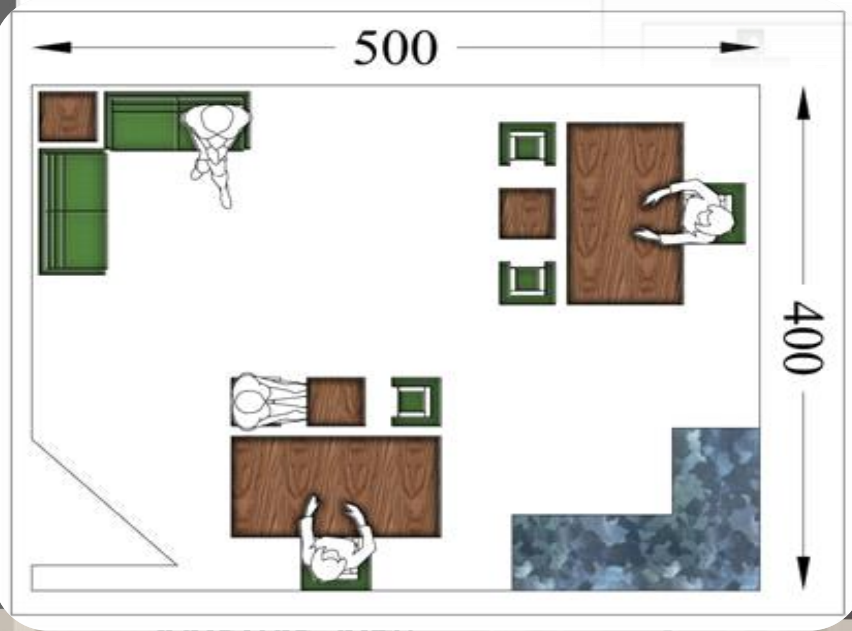


رسم (3-19)نموذج لصالة الإستقبال الإدارية

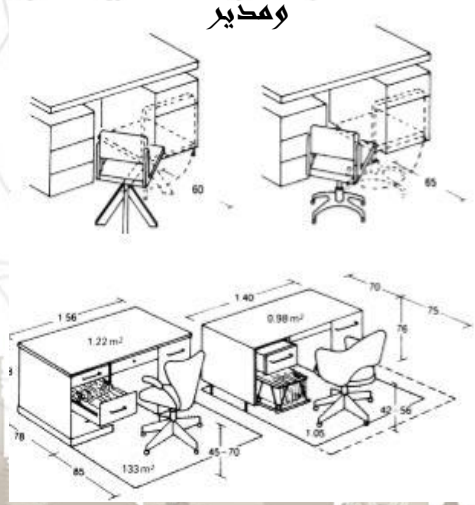


رسم (3-20)نموذج لغرفة اجتماعات





رسم (3-21)نموذج مكتب سكرتاريا ومدير



3-2-5القسم الخدمي:

رسم (3-22)يوضح أبعاد مكتب ثنائي

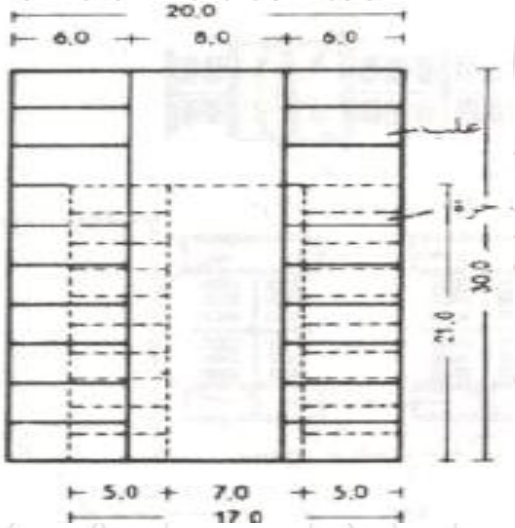
أ-صالة المدخلٌ :

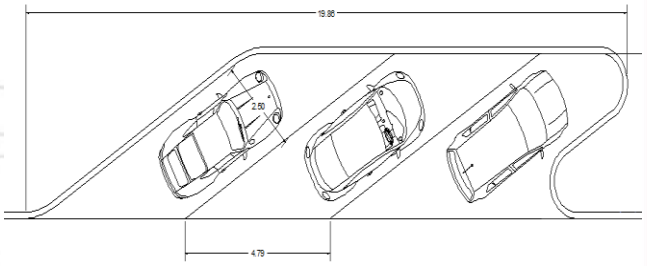
• يجب أن تكون منطقة الإستقبال لها العلاقة القوّة ببّئة الموقع و المدخل الواضح وخلق دخول ممتع للجمهور ، وٌمكن أن تكون عبارة عن صالة عرض كبٌيرة و بهو موزع إلى شباك التذاكر والحمامات و الممرات و المواقف ووسائل الحركة و الاستراحة و المعرض وصالة العرض الواضحة.

ب-مواقف السيارات parking's

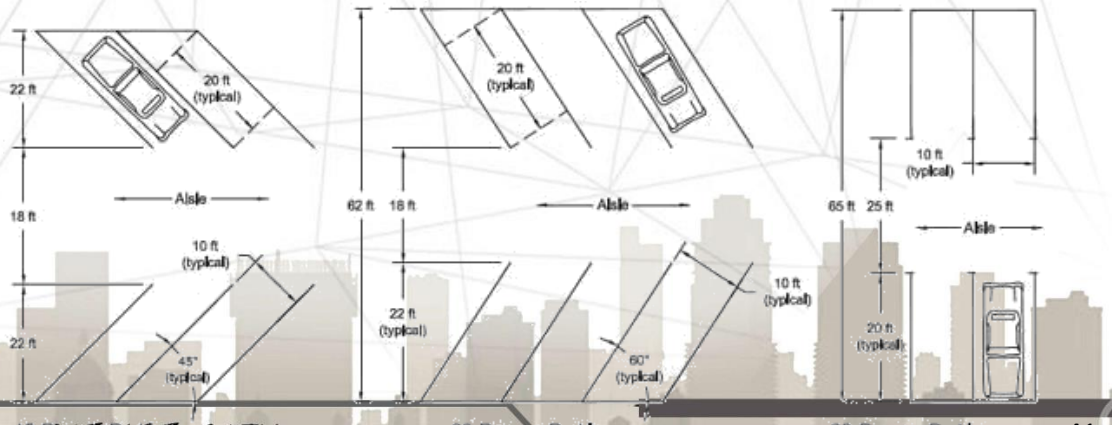
مساحة الموقف=15م2

عدد المواقف= 350 المساحة الكلية=6000م2



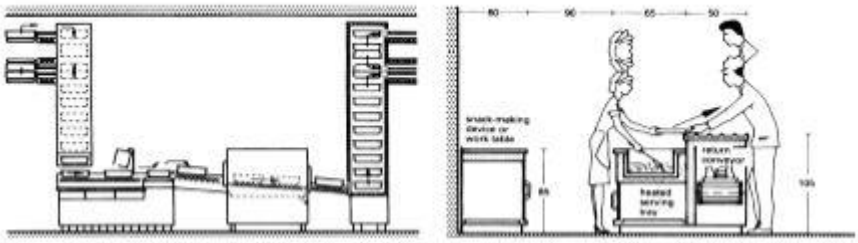


رسم (3-23)أبعاد مواقف السيارات



ج-المطاعم

restaurants:



رسم (3-24)بعض مساحات غرق التحضير والمطبخ

-غرفة التحضير:

مساحتها لا تقل عن

2م9 ويجب الفصل

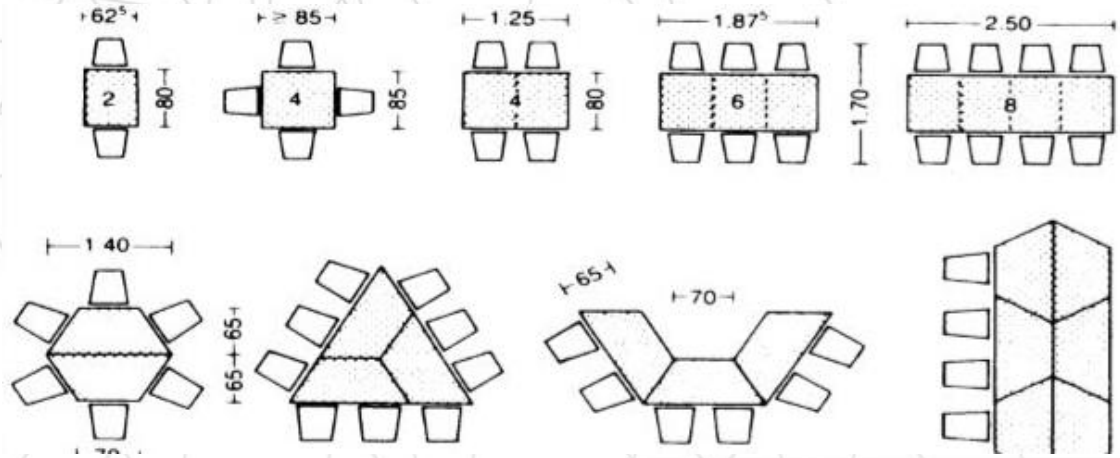
بينها وبين المطبخ.

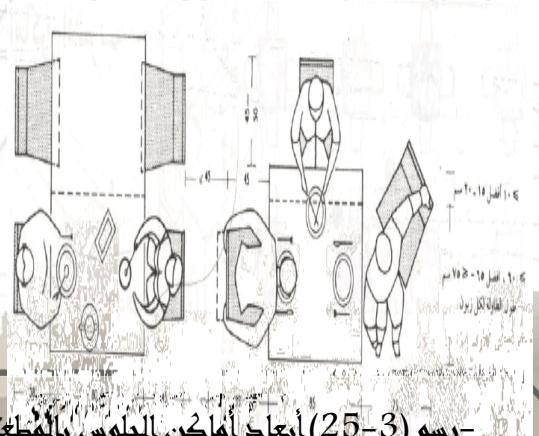
-المطبخ: لا تقل مساحته عن 2م15 ويفصل بينه وبين المطبخ ويراعى فيه عملية التهوية

حيث يتم تجديد الهواء من 6-10 مرات كحد ساعة مع أهمية إستخدام مراوح السحب وتأمين معدات السلامة وإطفاء الحريق.

المطعم:

مساحة الفرد=2م1.6 عدد الافراد=250مساحة الحركة 20% الكلية=480م





-رسم (3-25)أبعاد أماكن الجلوس بالمطعم مع أشكالها المتعددة

نوع النشاط	النشاط	عدد المستخدمين	اسم الفراغ	مساحة الفراغ	عدد الفراغات	المساحة الكلية
علمي	القاء المحاضرات	40	قاعة محاضرات	200م2	3	600م2
	اجراء البحوث الفيزيائية	10	معمل فيزياء	100م2	2	200م2
	اجراء البحوث على توليد الطاقة الطببعية	10	معمل انثربولوجي	150م2	2	300م2
	اجراء البحوث الكيميائية	10	معمل كيمياء	100م2	2	200م2
	اجراء البحوث الانثروبولوجية	10	معمل وظائف الاعضاء	150م2	1	150م2
	اجراء البحوث الجغرافية(طبوغراف يا ومياه)	10	معمل جغرافيا	180م2	2	360م2
	اجراء البحوث على سلوك الافراد	10	معمل انثروبولوج يا اجتماعية	100م2	2	200م2
	اللقاءات العلمية	120	قاعة مؤتمرات	1200م2	1	1200م2
	التدرب على التجارب الكيميائية والفيزيائية	20	ورش تدريب	285م2	4	1140م2

جدول (3-3)يوضح مساحة النشاط العلمي

مشاهدة الاجرام السماوية	150	القبة الفلكية	2م900	1	2م900
استكشاف المناخات والكائنات	200	الحديقة الاستكشافية	2500	1	2م2500
مشاهدة الافلام العلمية	85	Imax theatre	2م500	1	2م500
العروض العلمية	300	المسرح الخارجي	2م1400	1	2م1400
مشاهدة الاجرام السماوية والفلك	200	القبة الفلكية	2م1100	1	2م1100
مشاهدة ومعرفة الكائنات البحرية	100	aquarium	2م950	1	2م950
النشاطات التطبيقية للاطفال	100	مركز الاطفال التفاعلي	2م2000	1	2م2000

علمي ترفيهي

جدول (3-4)يوضح مساحة النشاط الترفيهي العلمي

تعلم العلوم تفاعليا	30	ورشة تدريب	300م2	3	900م2
التعرف على مكونات جسد الانسان	80	معرض جسد الانسان	250م2	1	250م2
التعرف على أنواع الحيوانات	100	معرض الحيوان	180م2	1	180م2
عرض نماذج للطائرات	100	معرض الطيران	360م2	1	360م2
التعرف على كيفية توليد الطاقة	100	معرض الطاقة	135م2	1	135م2
عرض الاختراعات العلمية	180	المتحف العلمي	2500م2	1	2500م2
التعرف على تأثيرات العلوم على الحياة	140	صالة التجارب العلمية التطبيقية	1500م2	1	1500م2
الاطلاع على الكتب العلمية	300	المكتبة	1100م2	1	1100م2

تعليمي ثقافي

جدول (3-5)يوضح مساحة النشاط الثقافي العلمي

إدري	ادارة عامة للمبنى	1	مكتب مدير	35م2	6	210م2
	اداء الوظائف المكتبية	10	مكتب مفتوح	50م2	5	250م2
	اداء الوظائف المكتبية	1	مكتب مغلق	25م2	10	250م2
	تنظيم شؤون المدراء	1	سكرتارية	25م2	5	125م2
	الاستقبال والرد على الاستفسارات	50	استقبال	100م2	3	300م2
	مناقشة البرامج الخاصة بالمدينة	20	غرفة اجتماعات	45م2	5	225م2

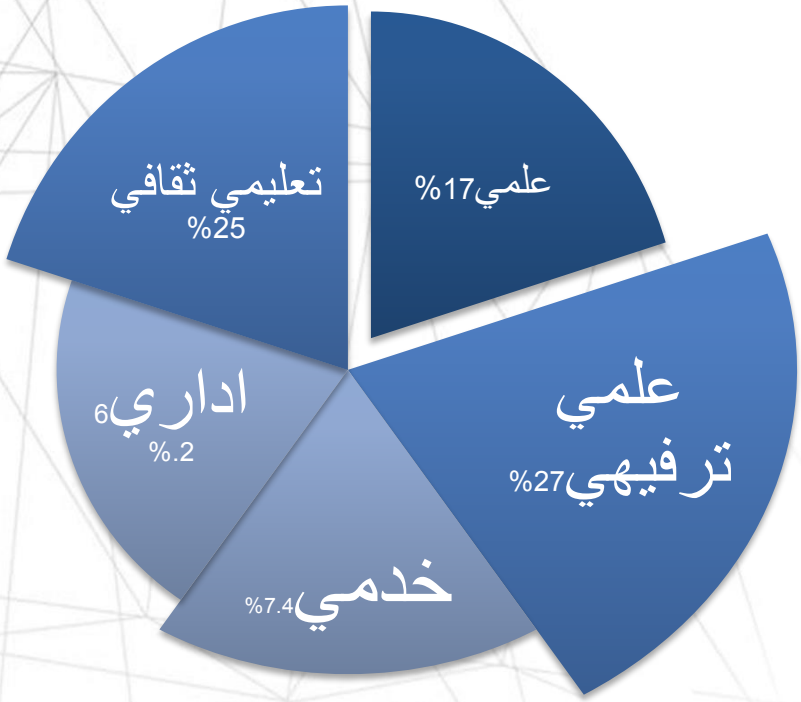
جدول (3-6)يوضح مساحة النشاط الإداري

خدمي	رصف العربات		مواقف سيارات	6000	1	6000م2
	تناول الاطعمة	60	مطعم	480م2	2	960م2
	تناول االمشروبات	40	مقهى	100م2	1	200م2
	تخزين المعدات	----------	مخزن عام	150م2	3	500م2
	اداء الصلوات	60	مصلى	120م2	2	240م2
	تخزين المعدات المعملية	----------	مخزن معملي	120م2	4	480م2
	النظافة الشخصية	5	دورة مياه	30م2	5	150م2

جدول (3-7)يوضح مساحة النشاط الخدمي

القسم العلمي	6200م2
العلمي الترفيهي	9450م2
التعليمي الثقافي	8963م2
الاداري	2200م2
الخدمي	2630م2
المواقف	6000م2
المساحة الكلية	35443 م2
تمثل المساحات الخضراء 40% من المشروع (شاملة للمجسمات العلمية) و 20% للمسرح واحواض المياه البحرية (53164)م2 المساحة الكلية المطلوبة 88607م2	

جدول(3-8) يوضح المساحات الكلية المطلوبة للمشروع

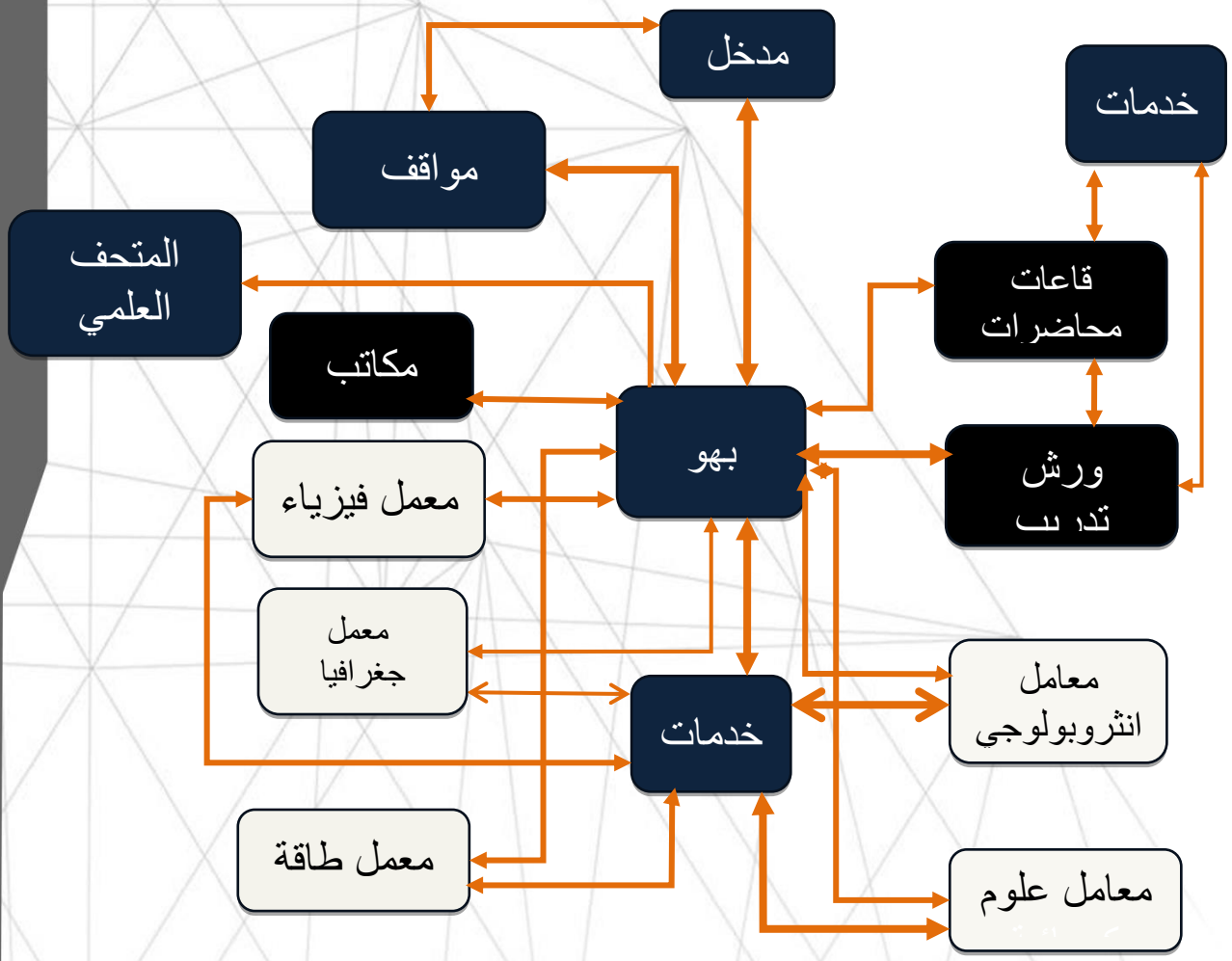


النسب توضح المساحة المقتطعة من المساحة الكلية المطلوبة بناء على مساحات الفراغات الناتجة من دراسة الفراغات ولا تمثل النسبة الكلية المعتادة

مخطط (3-7)يوضح نسب المساحات المختلفة

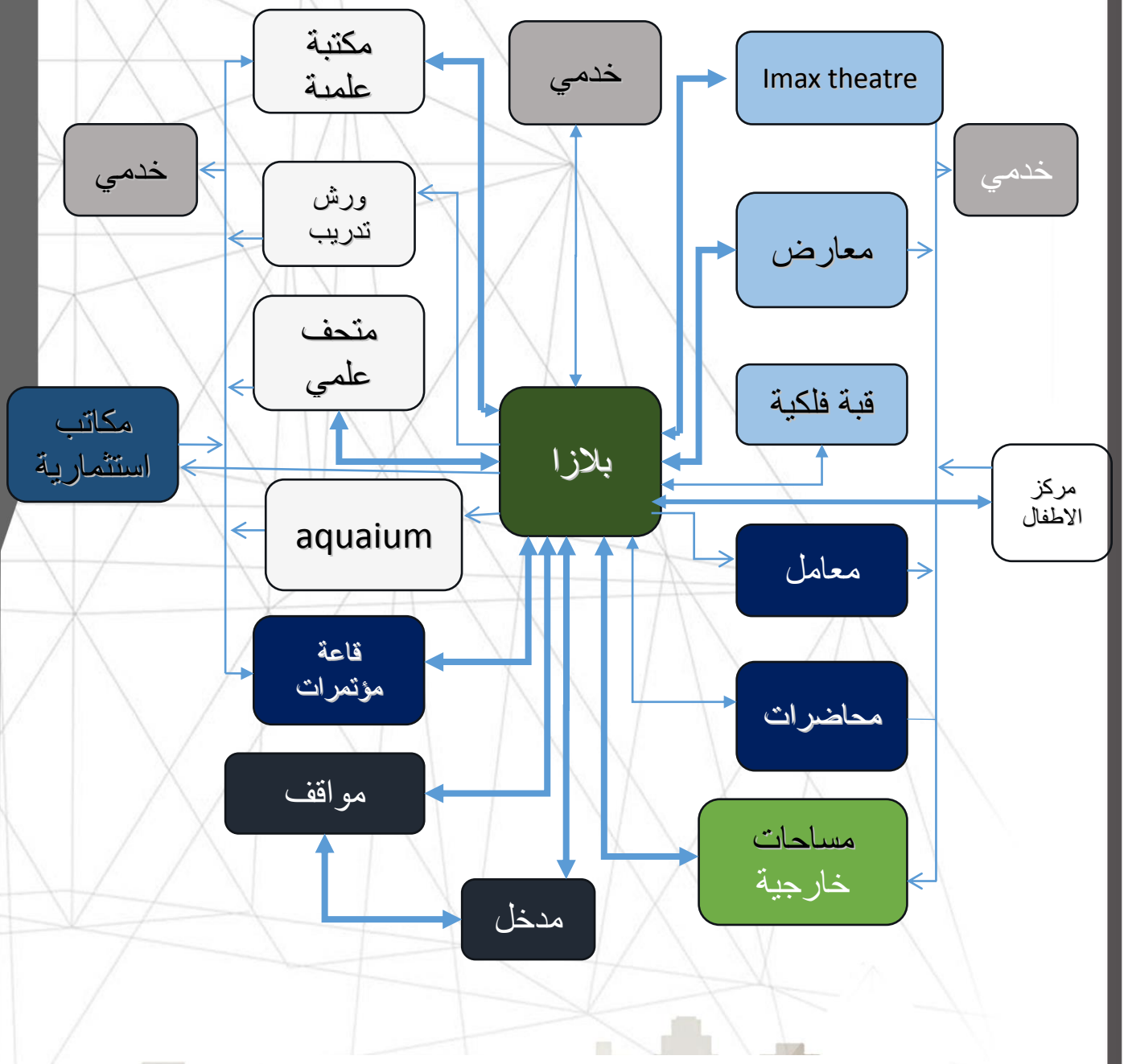
3-4 مخططات الحركة:

3-4-1 مخطط حركة الباحثين



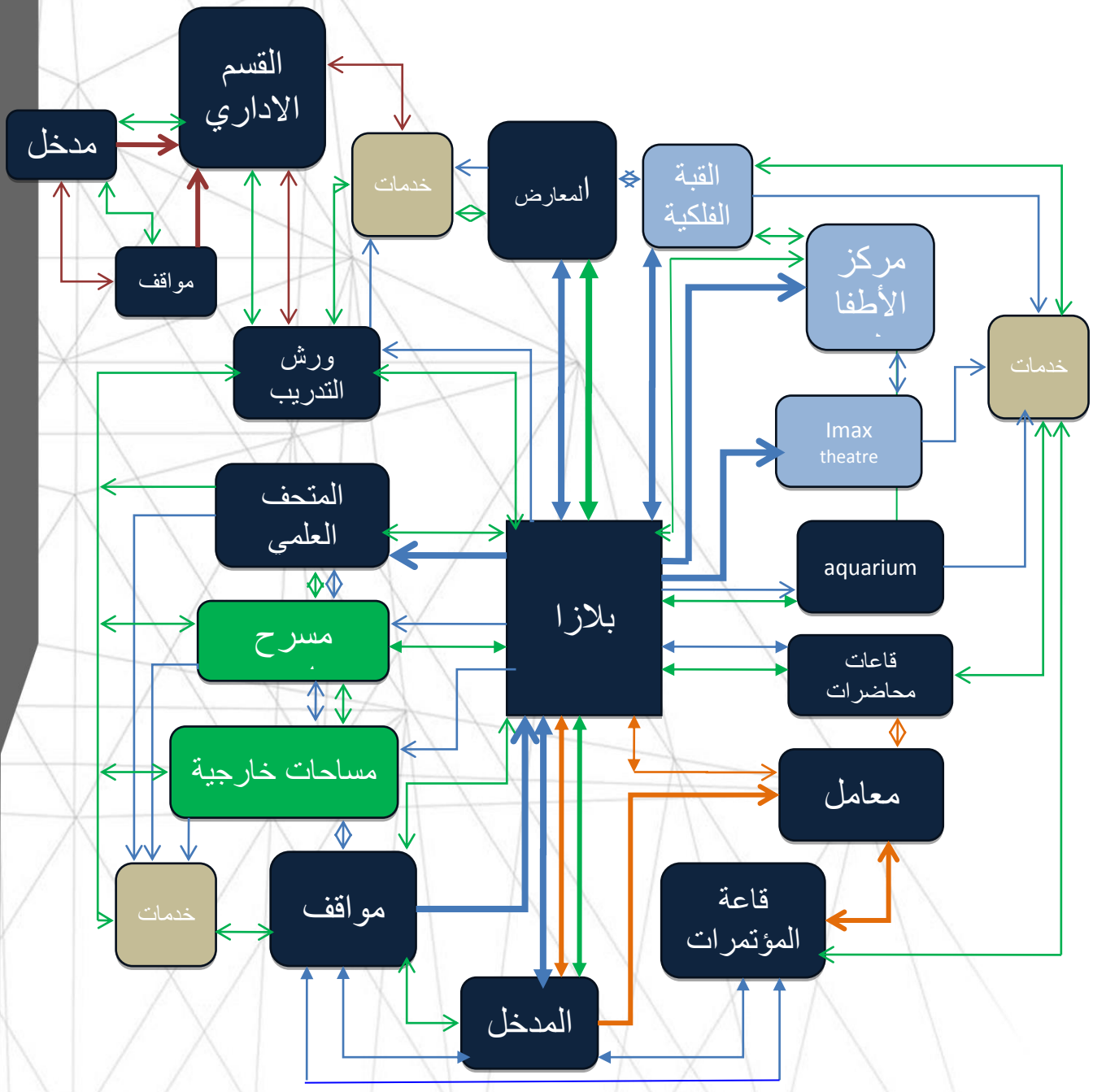
مخطط (3-8) يوضح حركة الباحثين

3-4-2مخطط حركة الزوار:



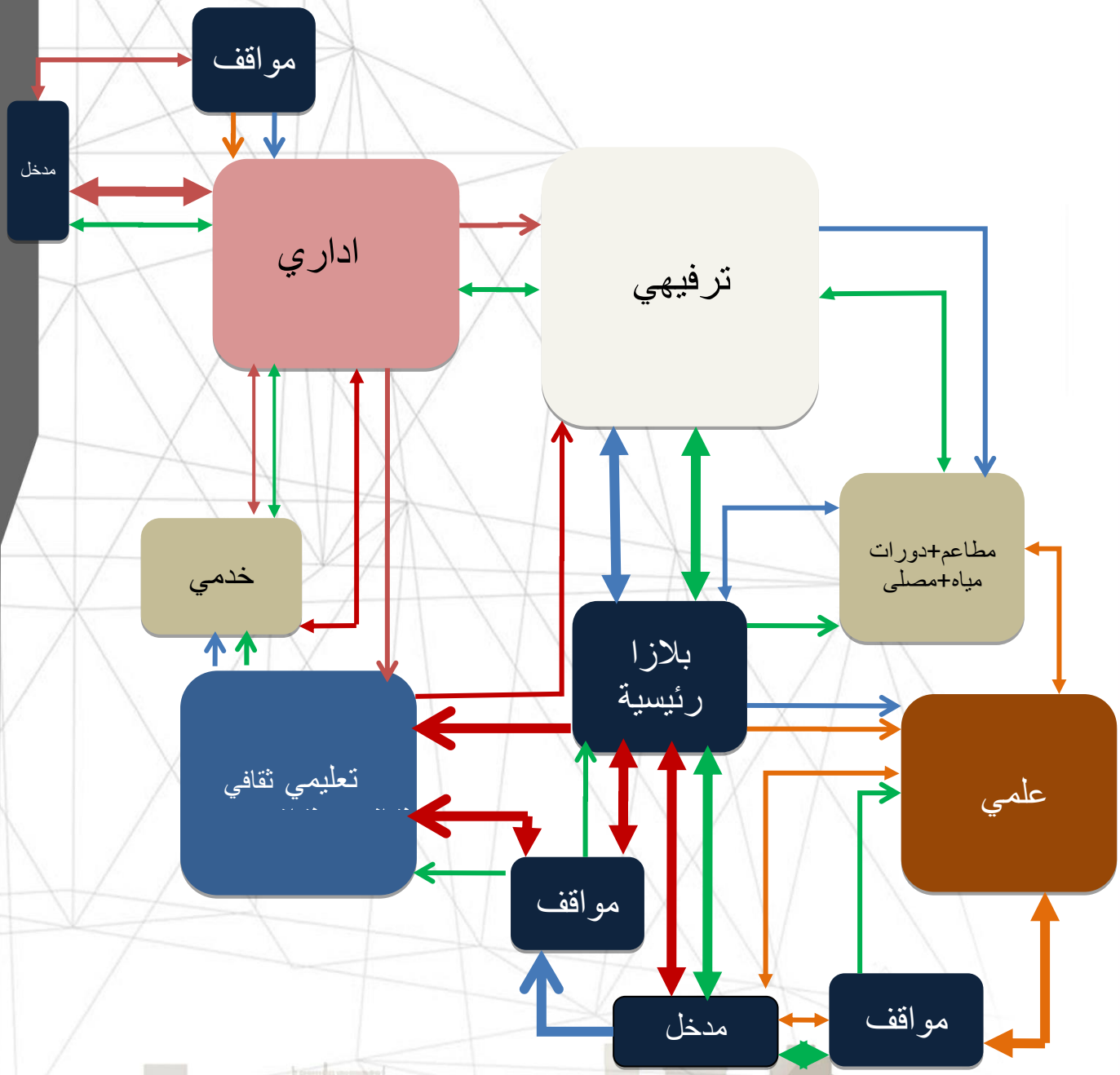
مخطط (3-9)يوضح حركة الزوار

3-4-3مخطط الحركة العام:

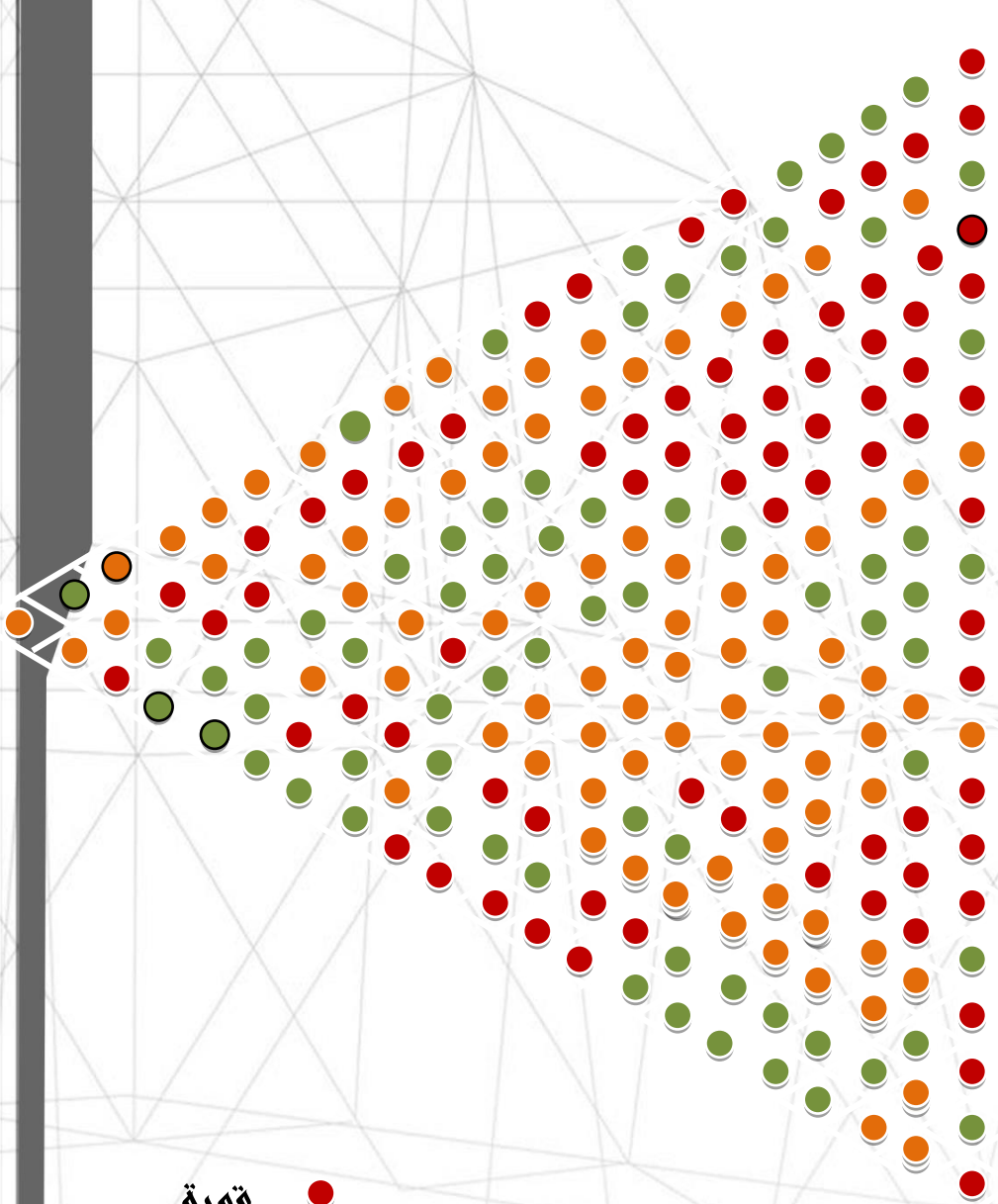


مخطط(3-10)يوضح الحركة العامة

3-4-4مخطط الحركة العلم بناء على النطاقات الكلية:



3-5المخطط الهرمي:



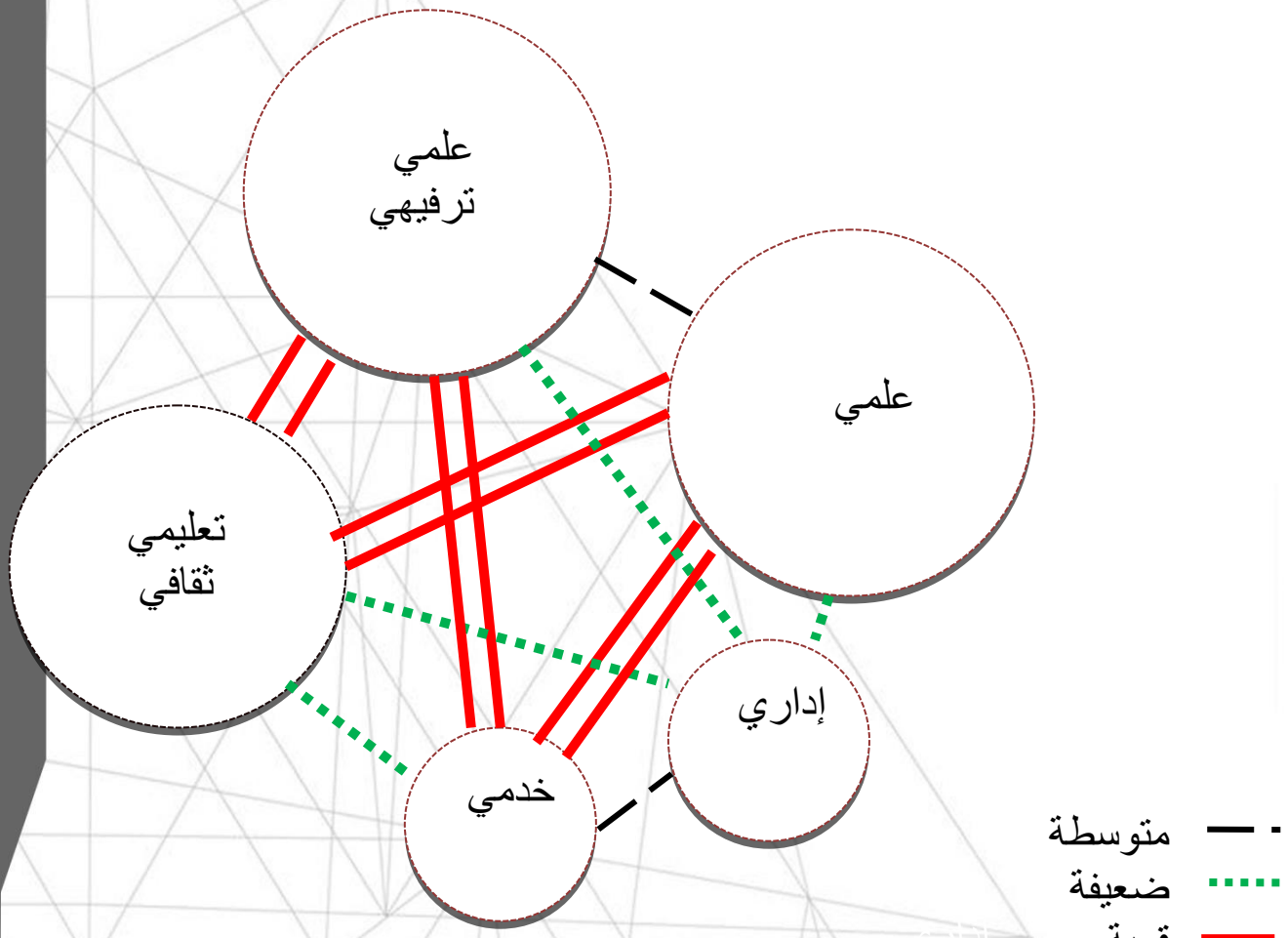
مواقف	بهو الاستقبال
	مواقف
علمي	معامل بحوث
	قاعة محاضرات
	صالة مؤتمرات
تعليمي ثقافي	ورش تدريب
	متحف علمي
	مكتبة
علمي ترفيهي	حديقة استكشافية
	معارض
	قبة فلكية
	Imax theatre
	Children center
إداري	ادارة عامة
	ادارة البرامج
	ادارة موارد
	ادارة مالية
	ادارة فنية
خدمي	ورش صيانة
	مخازن
	مطعم
	دورات مياه

قوية

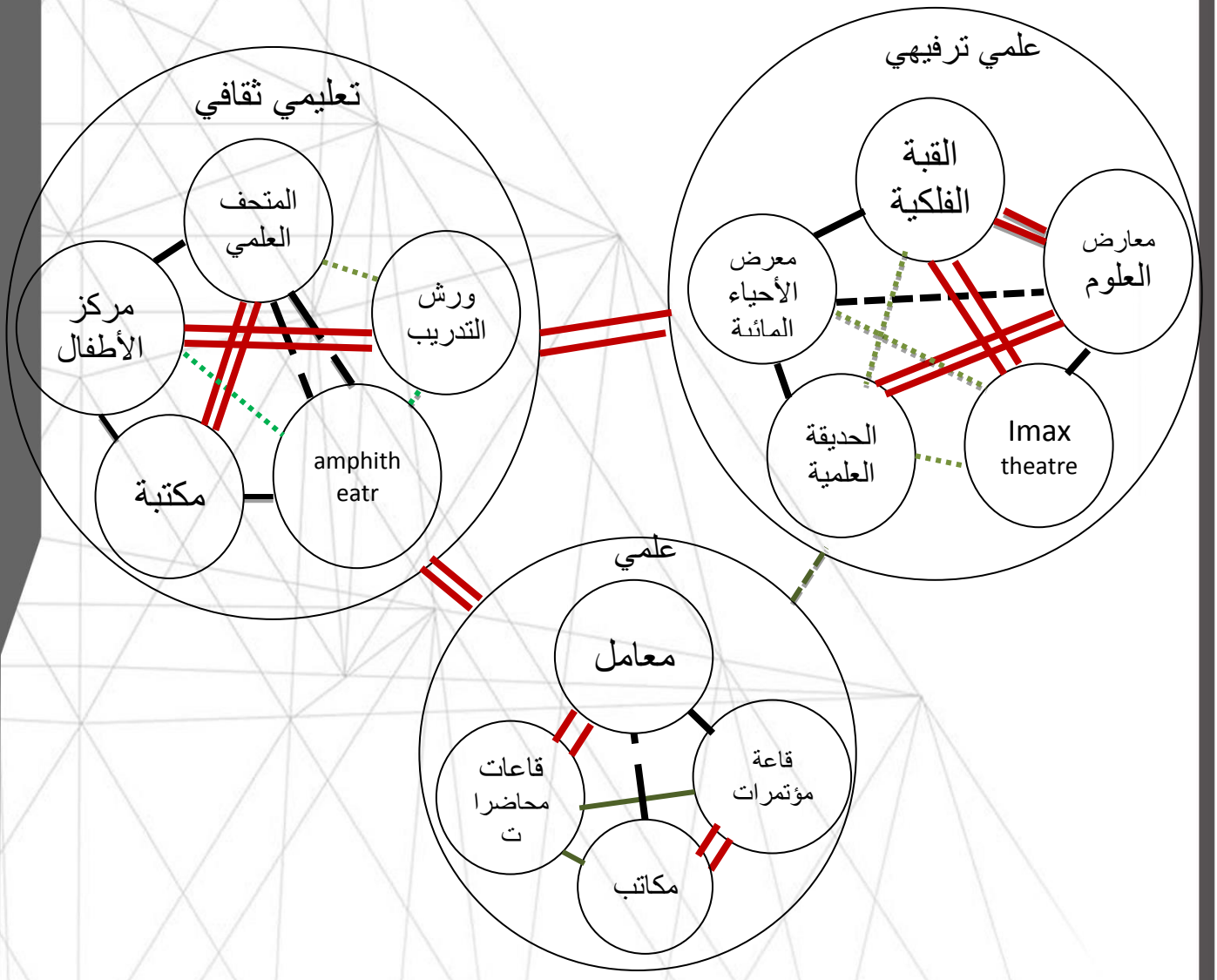
متوسطة

ضعيفة

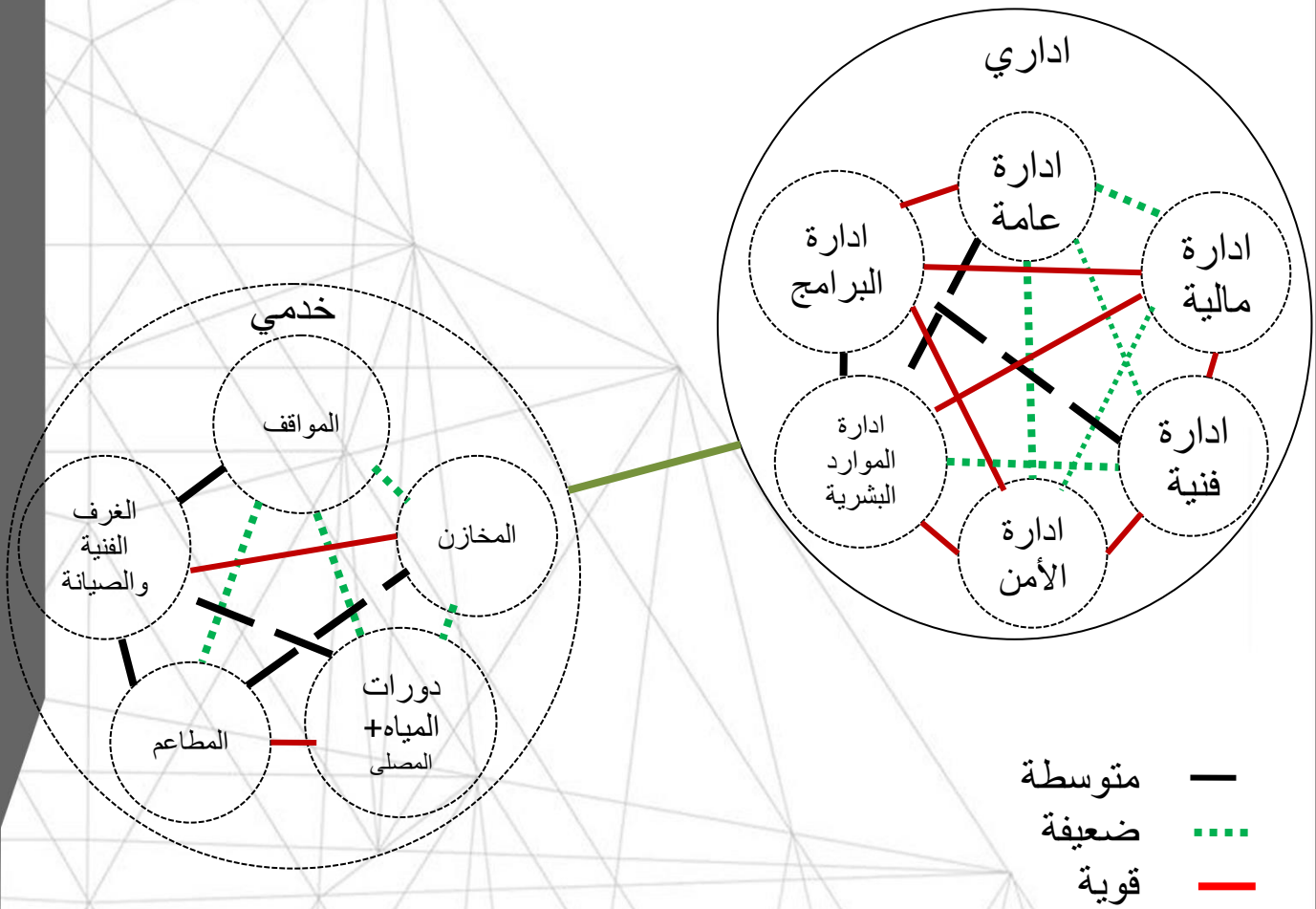
3-6 مخططات العلاقات الوظيفية:



3-6-1 المخطط العام للعلاقات الوظيفية



3-6-2العلاقات الوظيفية للفراغات الأساسية



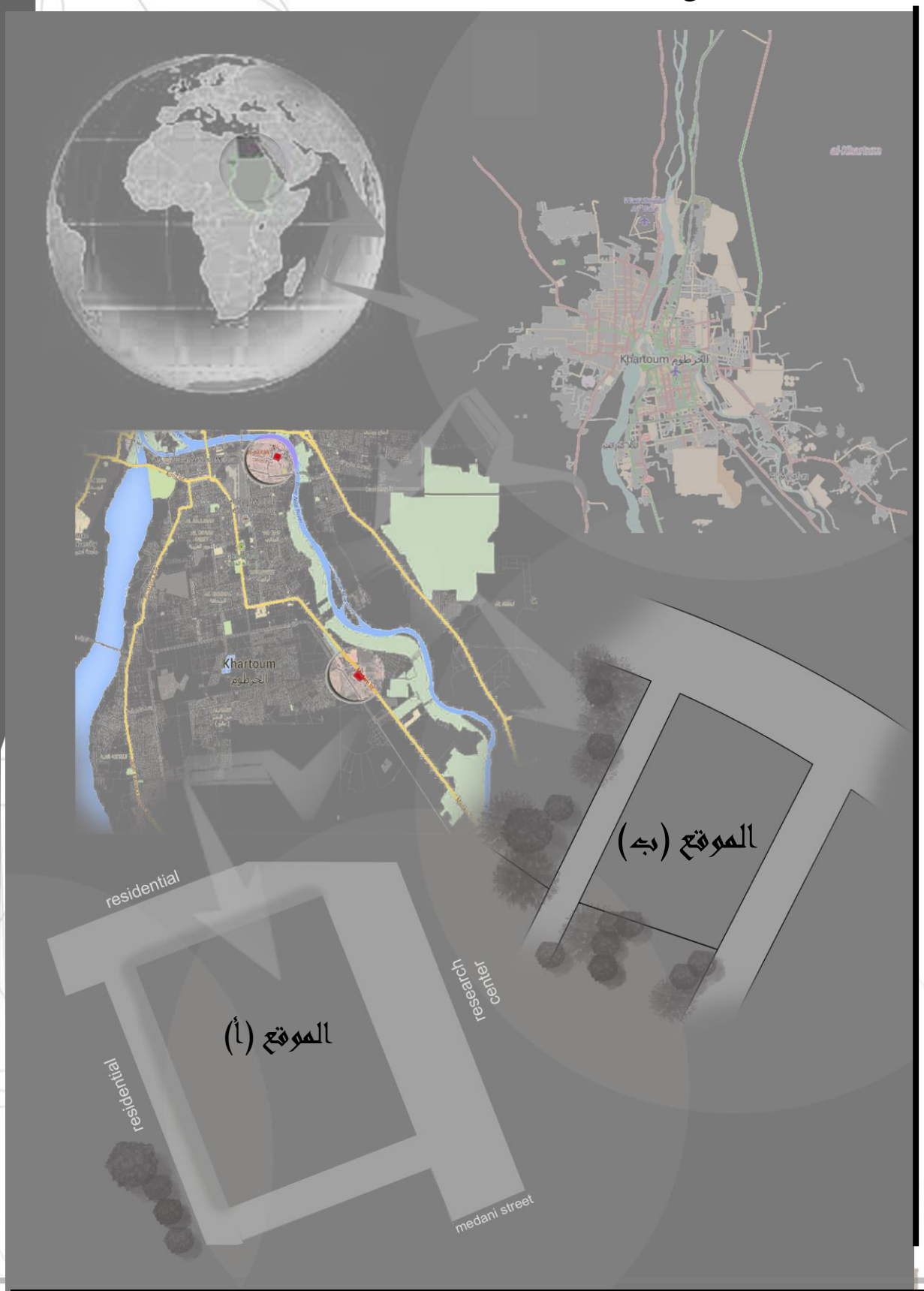
3-6-3العلاقات الوظيفية للمناشط الثانوية

الباب الرابع

دراسة الموقع – التنطيق

المراحل التصميمية

4-1دراسة الموقع:



رسم (4-1) يوضح المقترحات المقدمة للموقع

الموقع (أ):

ولاية الخرطوم – محلية الخرطوم – سوبا- جوار الحي الدبلوماسي

المساحة الكلية = 59.300م2

الموقع (ب): محلية الخرطوم – المنشية

الوصولية:

بحري: عن طريق كبري شمبات والقوات المسلحة والملك نمر مرورا بشارع النيل

ام درمان: عن طريق كبري ام درمان القديم والكبري الجديد وكبري المؤسسة الى شارع النيل

المساحة الكلية = 40.000م2

وجه المقارنة	النسبة	الموقع (أ)	الموقع (ب)
العوامل الوظيفية:		9	9
المواصلات	10	9	8
المساحة	10	8	8
الخدمات	10		
المجاورات	10	9	6
الضوضاء والتلوث البيئي	10	8	6
الملكية	10	7	6
العوامل التخطيطية	10	6	8
الطبوغرافية	10	8	8
القيمة العلمية والثقافية للمنطقة	10	6	7
النسبة الكلية	90	70	66

جدول (4-1)يوضح المقارنة ما بين الموقعين (أ) و(ب) حسب أوجه معينة تم إختيارها حسب حوجة المشروع ومتطلباته

4-1-2 الموقع العام:

الموقع العام	محلية الخرطوم-سوبا
المساحة	2م54.300
المناخ	حار رطب

جدول(4-2) يبين المعلومات العامة للموقع

الموقع:

ولاية الخرطوم - محلية الخرطوم - سوبا- جوارالحي الدبلوماسي

المساحة الكلية= 59.300 2م

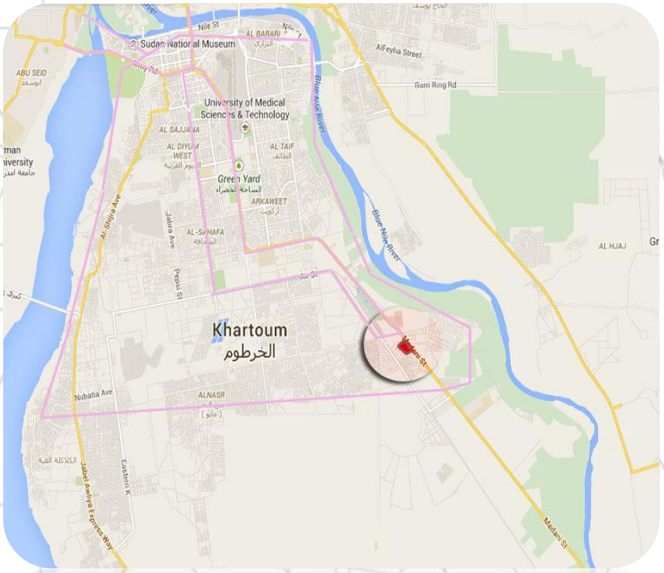
الوصولية:

الطريق الرئيسي هو شارع مدني(100م)

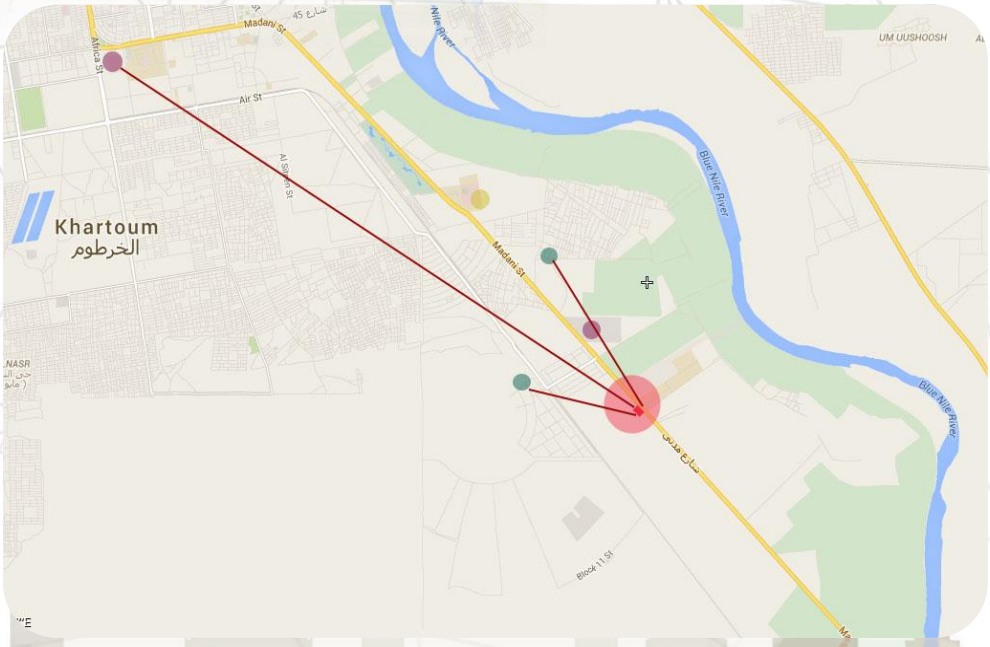
مواصلات سوبا على بعد 3.7 كم

يبعد الموقع عن المركز الاسلامي حوالي 13 كم

اقرب موقع للخدمات يبعد 2.6 كم

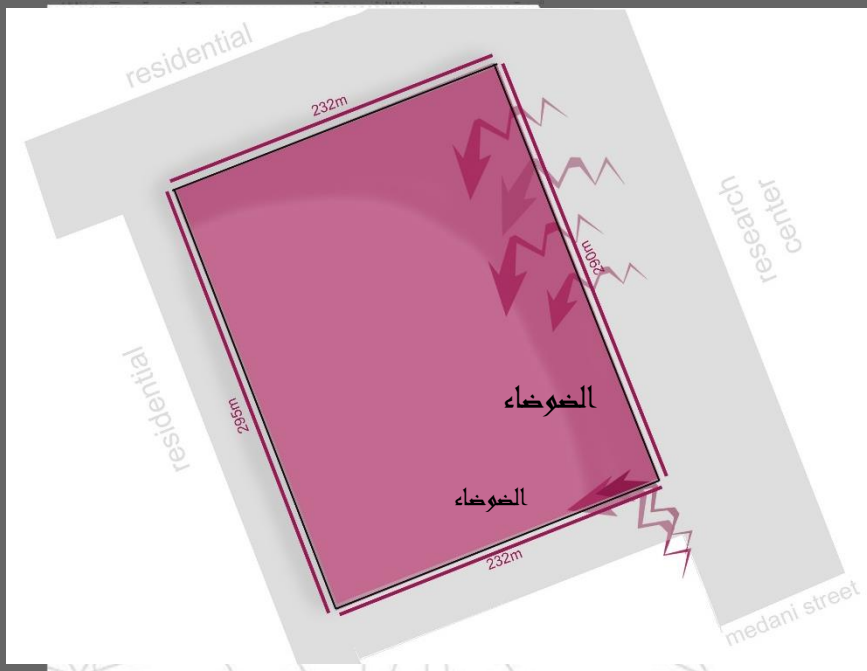


خريطة (4-1)توضح الموقع المقترح



خريطة (4-2)البعد عن مراكز مواصلات مدينة

4-1-3تحليل المجاورات:



شرق الموقع: مقترح لمعمل أبحاث الطاقة

جنوب الموقع :موقع مقترح لسفارة

غرب الموقع: منطقة سكنية

شمال الموقع:منطقة سكنية

تأثير الموقع على المجاورات:

1 اثراء المنطقة بمبنى علمي ينشر الثقافة العلمية الترفيهية

2 قد يسبب ازعاج لمنطقة السفارات

الكهرباء 11kv

المياه خط 6"

من مركز الخدمات

الرسم(4-2)يوضح المجاورات وإتجاهات الضوضاء ومسارات الخدمات بالموقع

تأثير المجاورات على الموقع:

1 وجود مراكز ابحاث في محيط الموقع يمثل دعم للمشروع وكذلك الحديقة العامة غرب الموقع

2 على التصميم ان يراعي وجود المناطق السكنية وفصلها عن محيطه

4-1-4الضوضاء:

- تربة الموقع :

طينية

طمي

حصى

الطبقة الأرضية

اعلاها من الجهة الشرقية ومن ثم الجهة الشمالية الشرقية

المنطقة بها بعض المصانع كمصانع المياه المعدنية

الخدمات:

تتوفر بالموقع الخدمات كافة بالجهتين الجنوبية والغربية من خطوط المياه والكهرباء والصرف الصحي.

4-1-5دراسة المناخ:

-تتراوح درجة الحرارة 20 – 48م

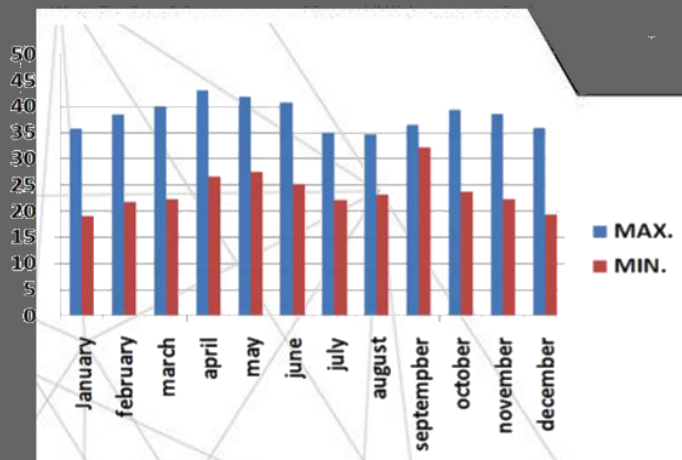
-تقع الولاية تحت تأثير الر ياح التجارية الشمالية

الشرقية في فصل الشتاء والتي تقدر سرعتها بـ 10.8 كيلومتر في الساعة بشهر فبراير.

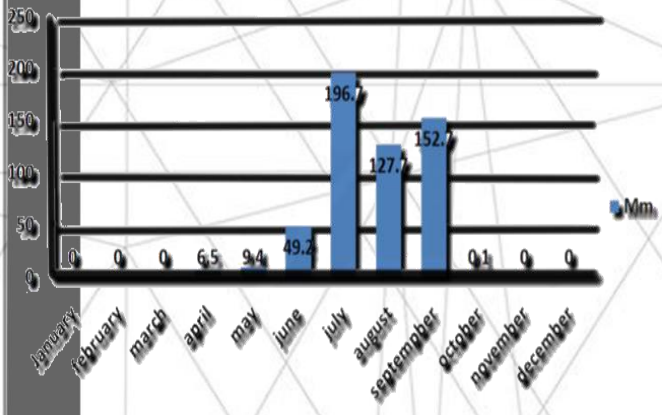
الامطار اعلاها بأغسطس (120.23مم)

- أما الفترة الصيفية فتهب عليها الرياح الجنوبية الغربية التي تعرف بالمرور ولكن الرياح السائدة الشمالية.

••وفي الجانب الآخر نجد أن الرطوبة النسبيةٌ(RH) تتراوح ما بين 42 -60



- مخطط (4-1)درجات الحرارة للسنة

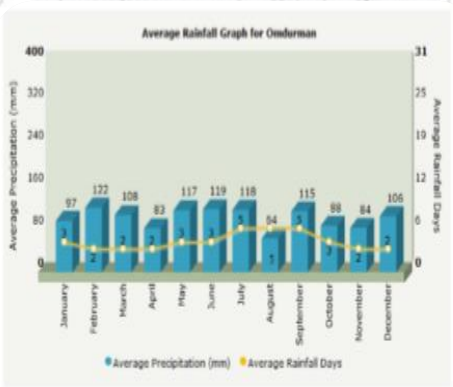


- مخطط(4-2) كمية الأمطار

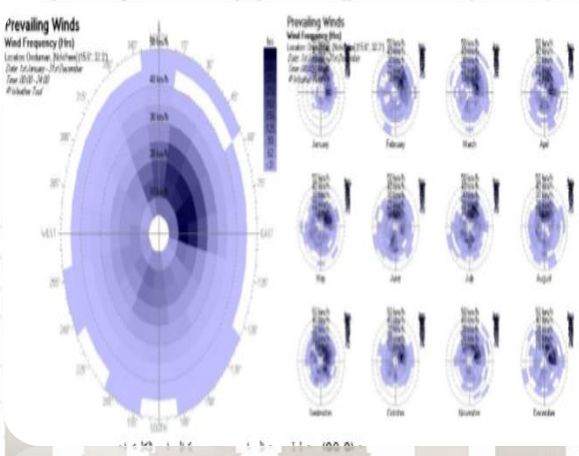
- يتأثر الموقع بالرياح الشمالية الشرقية في فصل الشتاء التي تعمل على تقليل درجة الحرارة

- يتأثر الموقع بالرياح الجنوبية الغربية الموسميةٌ المحملة بالغبار و الأمطار.

- الاستفادة من الأشعاع الشمسي في توليد الطاقة

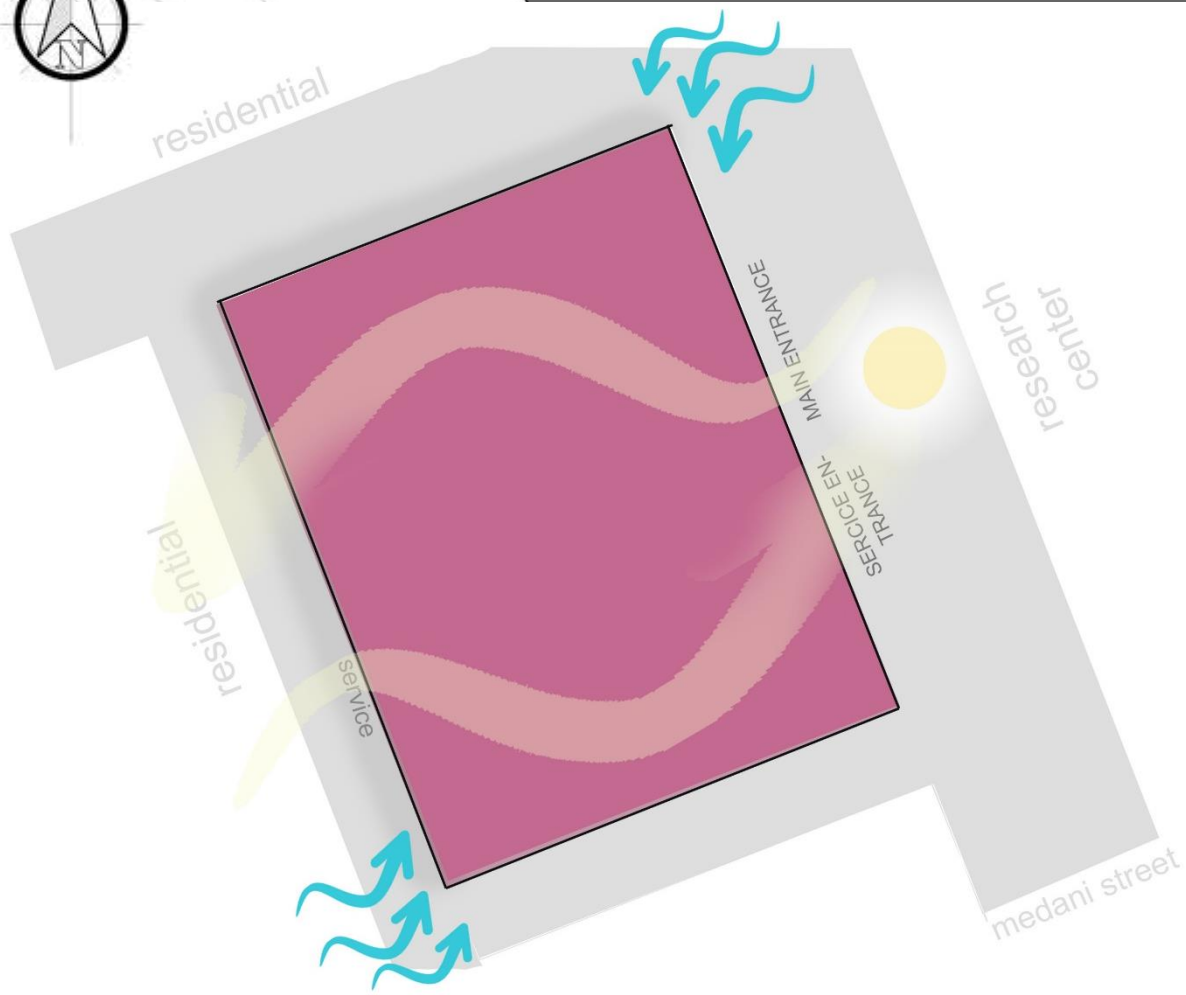


- مخطط(4-4) يوضح الرطوبة والأمطار والاشعاع الشمسي



- مخطط(4-3) يوضح حركة الرياح للسنة

SCIENCE CITY..



رسم (4-3) يوضح حركة الرياح والإشعاع الشمسي

4-1-6 مميزات الموقع:

1- توفر الخدمات والبنى التحتية

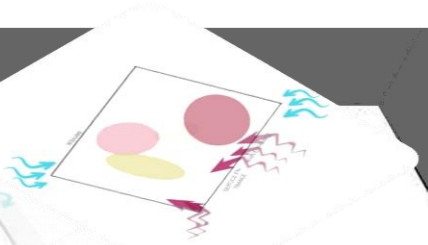
2- وقوعه على واحد من اهم

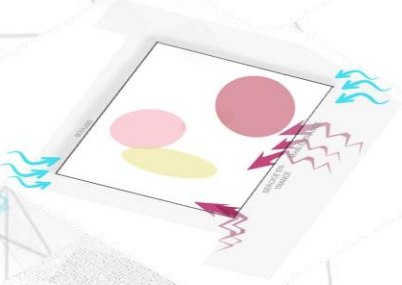
الطرق السريعة (شارع مدني)

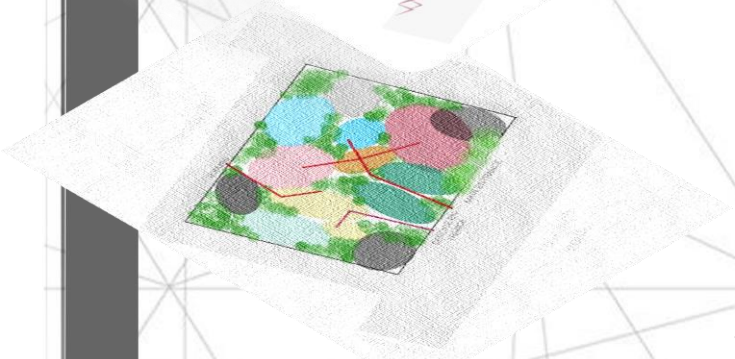
3- المناطق الخضراء شرق الموقع

4-1-7 عيوب الموقع:

1-بعيد عن المنشات التعليمية في قلب الخرطوم







4-1-8مخطط التنطيق (zoning):

4-1-8-1مؤشرات التصميم:

وجود شارعين رئيسيين بالجهتين الشمالية والشرقية

قلة الضوضاء بالجهة الغربية – الحوجة لخلق مناطق ظليلة للمساحات الخارجية

4-1-8-2موجهات التصميم:

المدخل الرئيسي من الجهة الشمالية

فصل المداخل الخدمية والادارية وربط الادارة بالقسم الثقافي التعليمي

مراعاة التهوية والاضاءة الطبيعية خاصة في قسم المكتبات وقسم الاطفال1

القسم الترقيهي:

اكواريوم-

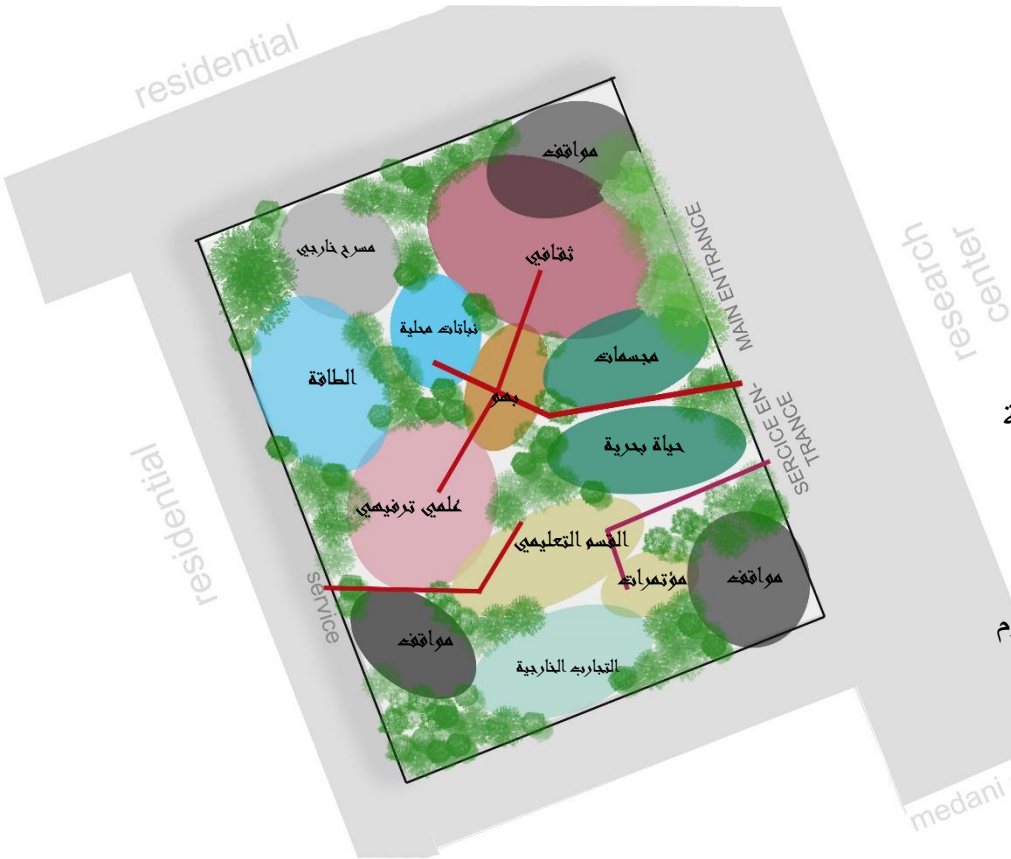
القبة الفلكية - مركز الاطفال – خدمات

القسم العلمي:

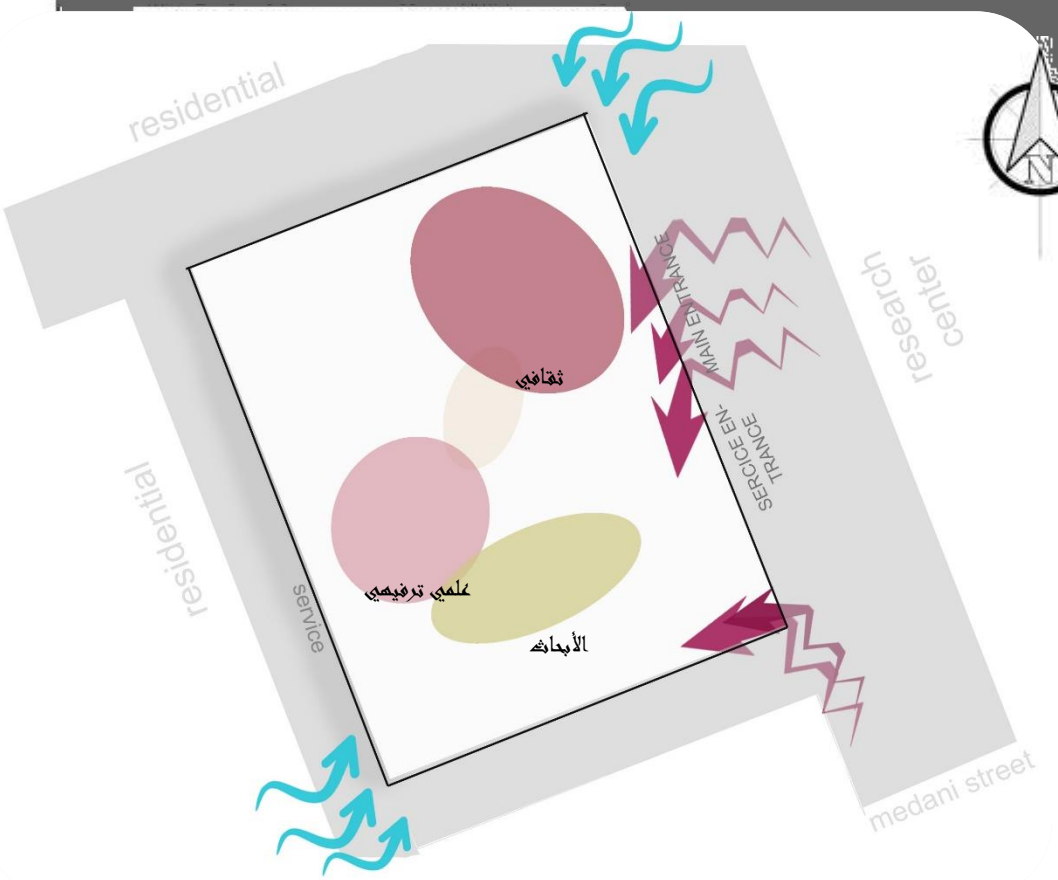
ادارة البرامج-ادارة فنية-الموارد البشرية

الثقافي:

متحف العلوم(معارض علوم الارض والانسان والعلم والعلماء)



رسم (4-4) يوضح عملية التنطيق للطابق الأرضي



رسم (4-5) يوضح عملية التنطيق للطابق الأول

تنطيق الطابق الثاني

القسم الترفيهي:

تأثيرات العلوم على الحياة

(حلقات نقاش-

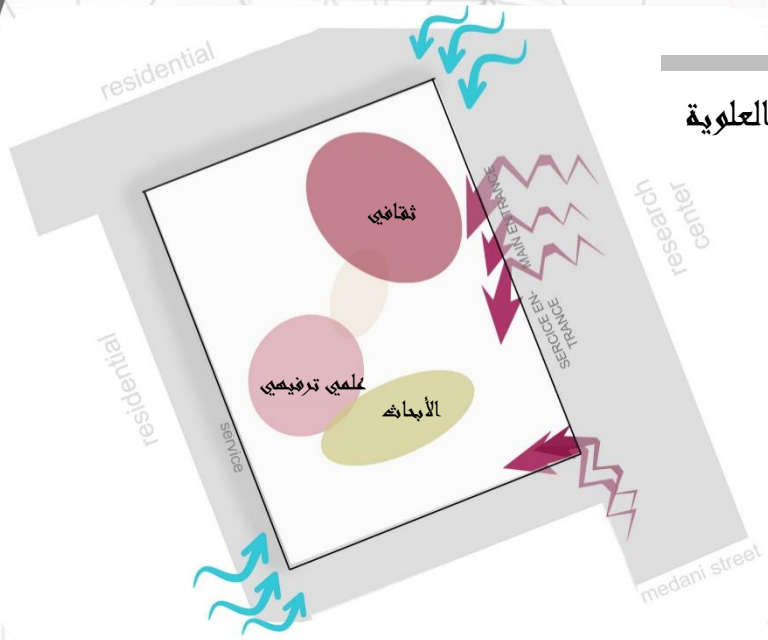
علوم البيئة)

القسم العلمي:

معامل الأبحاث

القسم الثقافي:

معار ض



رسم (4-6) يوضح عملية التنطيق للطوابق العلوية

تنطيق الطوابق العلوية

القسم الترفيهي:

العاب علمية تفاعلية

محاكاة الفضاء الخارجي

القسم العلمي:

معامل الأبحاث – أدارة علمية

القسم الثقافي: معارض علمية

4-2التصميم:

يعتبر المشروع من الواجهات الرئيسية للسودان عموما ولمدينة الخرطوم خاصة لما يحتويه من برامج ونشاطات علمية متعددة ومتجمعة في مبنى واحد.

وتعاني المشاريع العلمية بصورة عامة من حالة جمود علمية وعدم مواكبة التطورات العالمية في مجالات عدة ومن هنا كان لا بد من دمج العلوم بالترفيه والثقافة في محاولة لجذب فئات متعددة وشريحة كبيرة من المجتمع خاصة الأجيال الناشئة وتعريفهم بالعلوم ودورها في عملية التنمية وذلك عن طريق وسائل علمية ترفيهية بعيدة عن التكرارية وخارجة عن الروتين والأفكار التقليدية في إيصال الأبحاث والدراسات العلمية في مختلف المجالات.

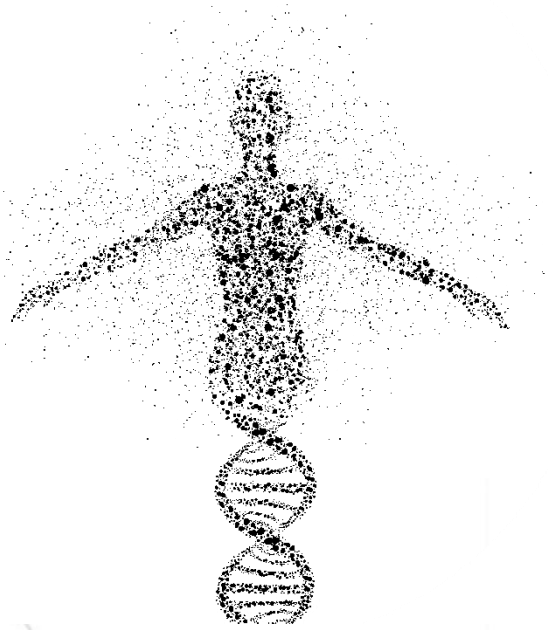
الفكرة الأساسية للتصميم:

الفلسفة الرئيسية للمشروع تكمن في استخلاص الأفكار التصميمية من العناصر الطبيعية

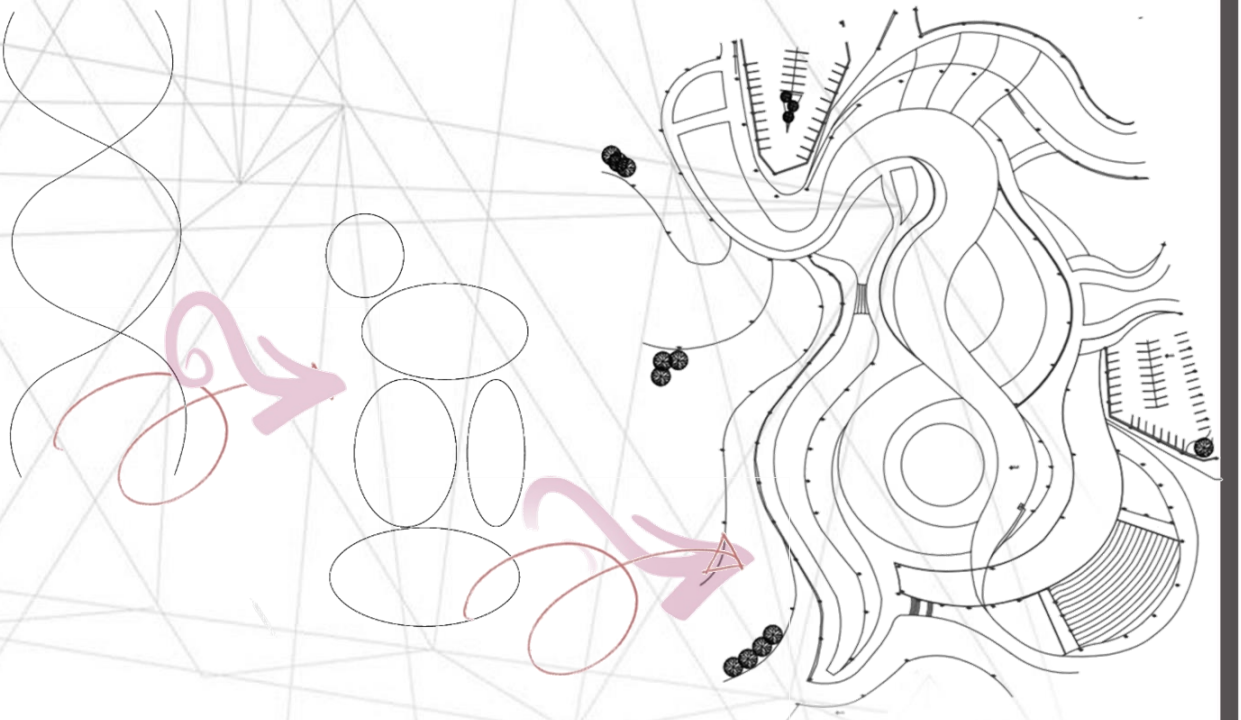
نتجت عن دمج مخططات الحركة والتنطيق (والتي تمت دراستها في الأبواب السابقة) مع فلسفة تصميمية علمية بسيطة تحتضن الخلايا الأولية للحياة (الكروموسومات)

ومن ثم تطورت الفكرة لتتماشى مع متطلبات المشروع واحتياجاته الوظيفية فتم إستخدام أفكار العمارة التفكيكية في تكوين كتل مستقلة ومترابطة في نفس الوقت مع إستخدام عناصر الإستدامة ومواصفات المباني الخضراء من إستخدام العناصر الطبيعية المحافظة على البيئة.

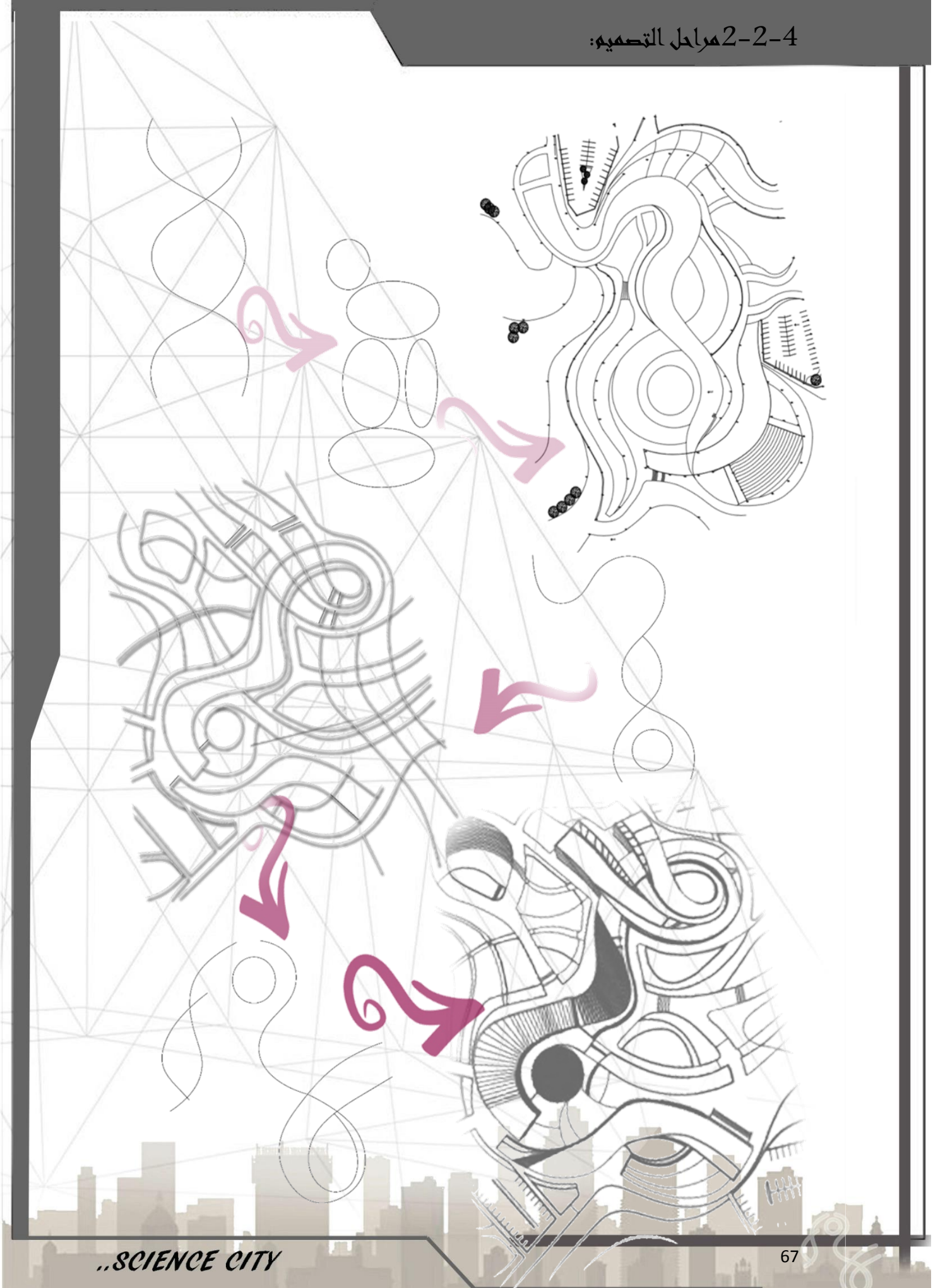
إذ تعتبر العمارة الخضراء أحد أهم الإتجاهات الحديثة والتى تدعو لإرساء دعائم فكر معمارى وبيئى جديد بصورة أكثر عمقا وفهما وارتباطا بالطبيعة وبالأنظمة البيئية ككل . والمباني الخضراء (الصديقة للبيئة) تستخدم تصاميم ومواد بناء أفضل للتقليل من استهلاك الطاقة والماء داخل المبنى.



4-2-1 الفكرة الأولية



4-2-2مراحل التصميم:



3-2-4المرحلة المتطورة من المشروع:

3-2-4-1 مشاكل وحلول التصميم المبدئي:

1-عدم وجود خصوصية للفراغات العلمية البحتة وهي مشكلة ناتجة عن تصميم جميع المناشط في كتلة واحدة .

الحل: فصل الكتلة العلمية عن بقية المبنى وربطها بإيتخدام القبة الفلكية.

2-القبة الفلكية محاطة بمناشط متعددة مما أثر على عمليتي الدخول والخروج منها مسببة اكتظاظ كبير بها.

الحل:الغاء الفراغات المحيطة بالقبة الفلكية من جهة المدخل وربطها بالخدمات الداخلية.

3-تقسيم المساحات الخارجية غير واضح وغير متلائم مع الخطوط التصميمية للكتل.

الحل: إعادة تشكيل وتقسيم الفراغات الخارجية بصورة تتماشى مع الخطوط الحركية والتصميمية للكتل.

4-المداخل غير المعرفة.

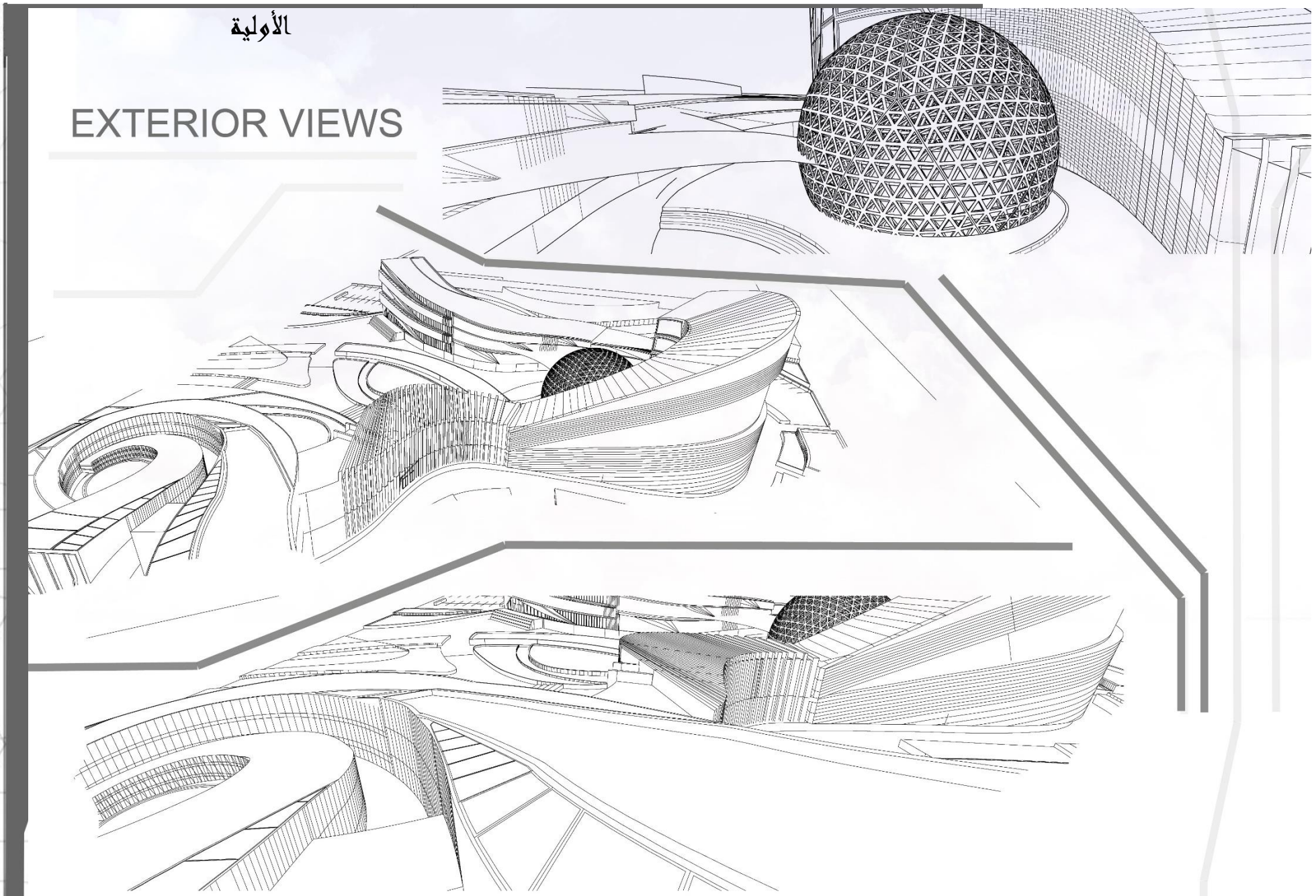
إستخدام إيحاءات التشكيل المختلفة في توضيح المداخل مع إظهار المسارات الرئيسية والثانوية بصورة مناسبة.

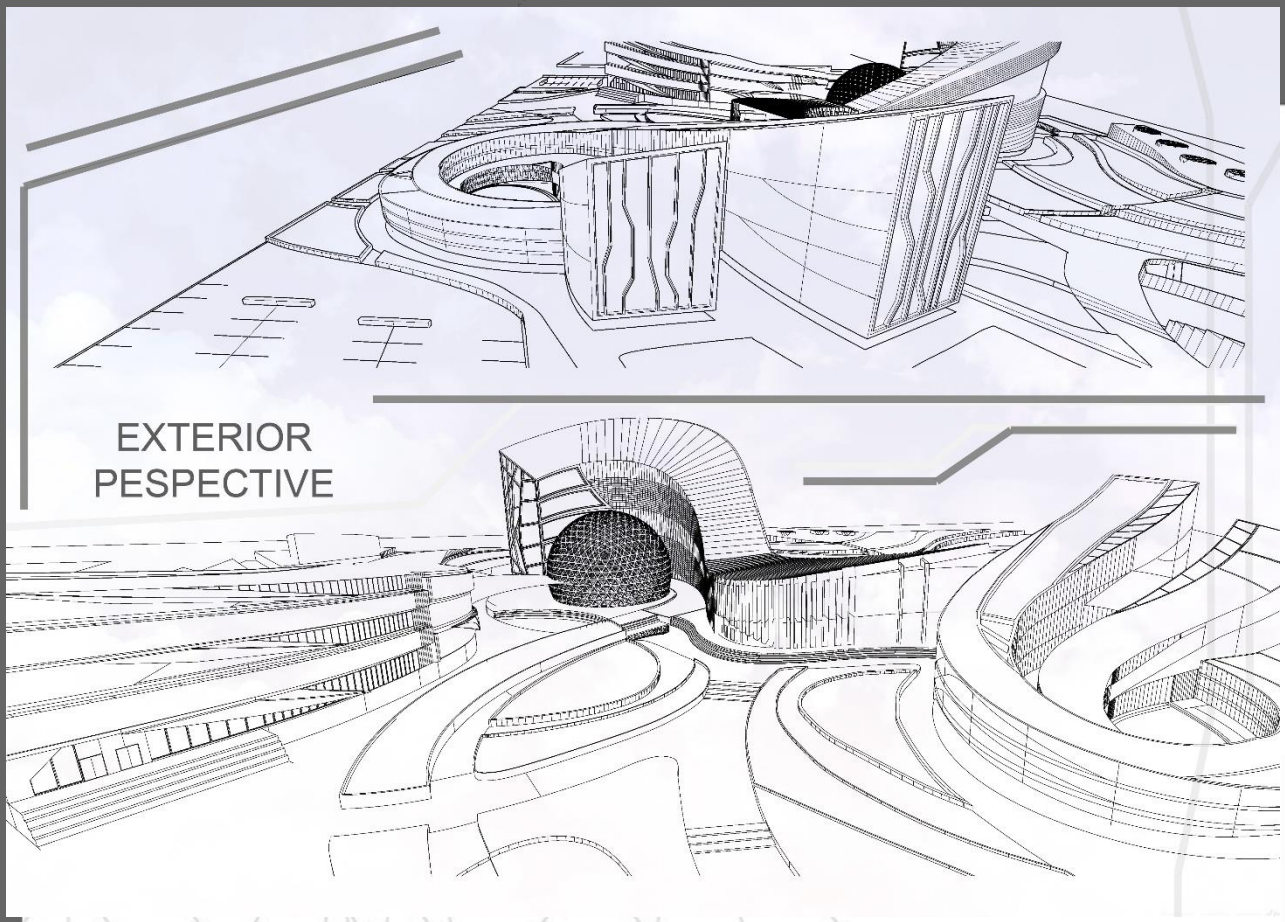
5-إفتقار الواجهات للمسة العلمية مما لا يخدم وظيفة المبنى الجمالية.

الحل: تمت أعادة تشكيل الواجهات وإستخدام عناصر مختلفة ومتنوعة فيها

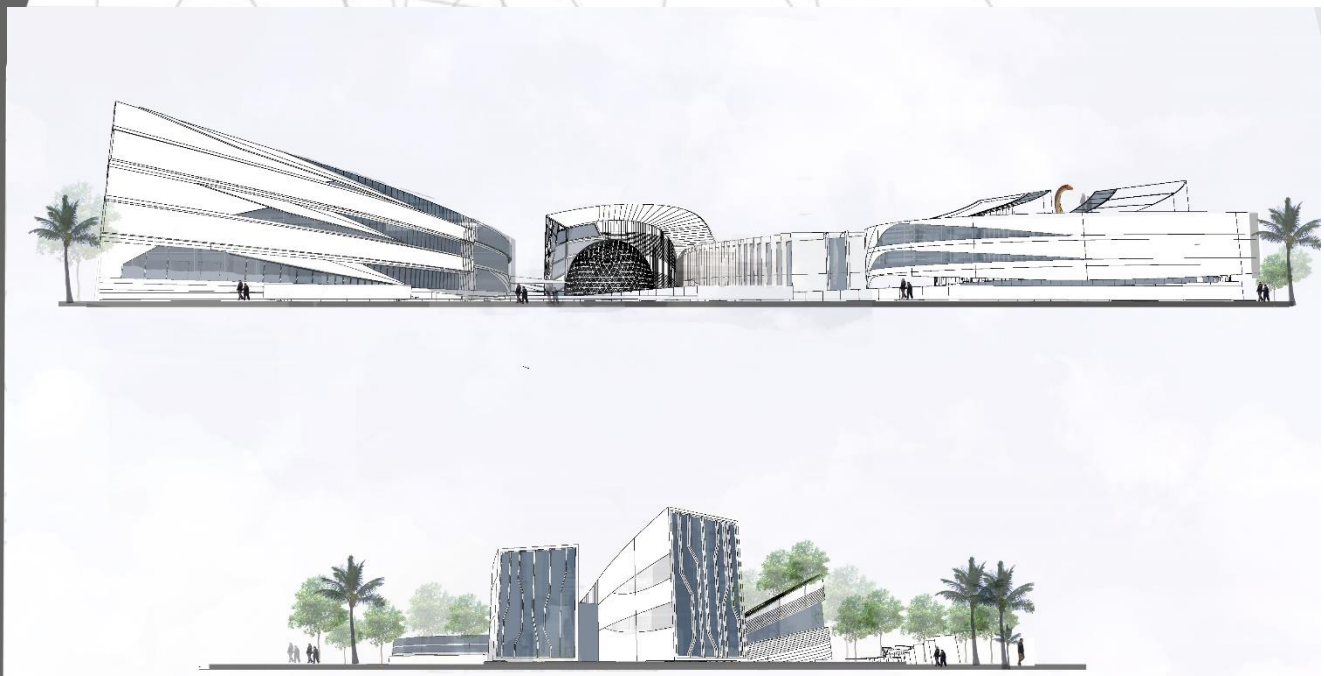
رسم (4-7) يوضح مراحل تطور

صورة (4-1) تبين مناظير مختلفة للمرحلة الأولية

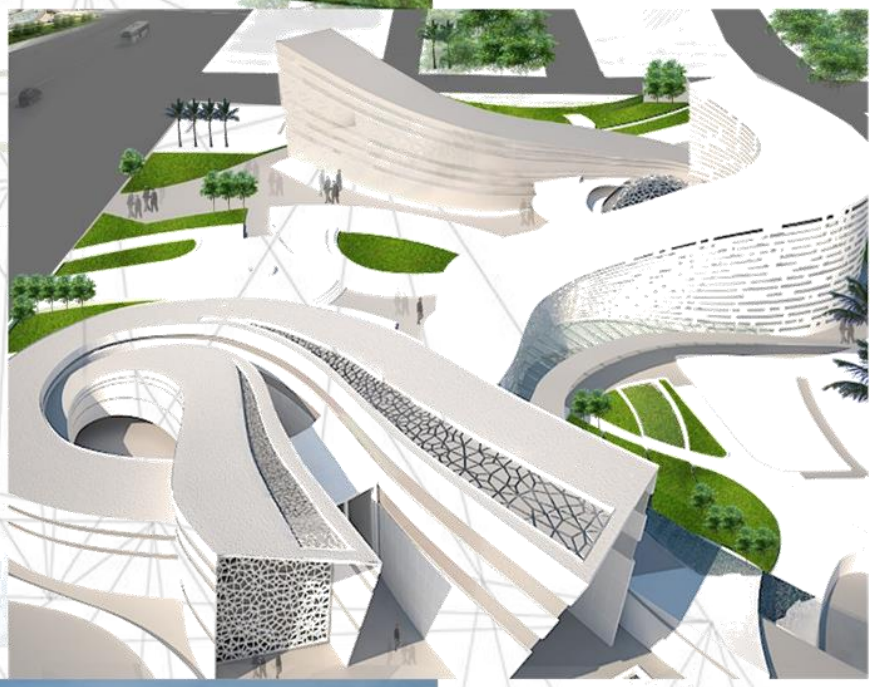


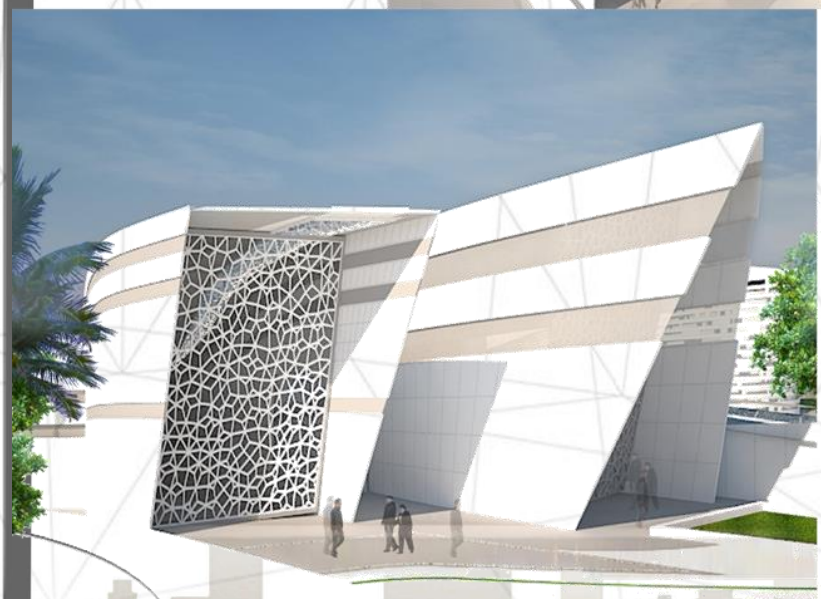


صورة (4-2) تبين مناظير مختلفة للمرحلة الأولية



صورة (4-3) تبين الواجهات الرئيسية للمرحلة الأولية





صورة (4-4) مناظير متعددة

للمرحلة المتطورة

4-2-4المرحلة النهائية للمشروع:

وفي هذا القسم يتم توضيح المساقط الأفقية والرأسية النهائية للمبنى مع توضيح الواجهات والكتل في أشكال ثلاثية الأبعاد.

4-2-4-1 المساقط الأفقية:

1-الطابق الأرضي:

يحتوي على ثلاثة أقسام رئيسية:

أ-القسم العلمي ويحتوي على القاعة الخاصة بالمؤتمرات مع وجود قسم خاص الفصول التعليمية بالإضافة الى الخدمات من حمامات ومخازن.....الخ

ب-القسم العلمي الترفيهي:

ويتضمن الجزئية الخاصة بفيزياء الجسد والطعام كما يتضمن منطقة خاصة بالنقاش وتعليقات الزوار.

ج-القسم التعليمي الثقافي:

يحتوي هذا القسم على المعارض والفراغات الخاصة بها من خدمات وفراغات خاصة بشراء الهدايا.

الطابق الأرضي من المعارض يحتوي على معرض خاص بالأطفال مع وجود معارض للعلماء ومعرض مفتوح للفنون بالإضافة الى معرض خاص بالحياة الطبيعية.

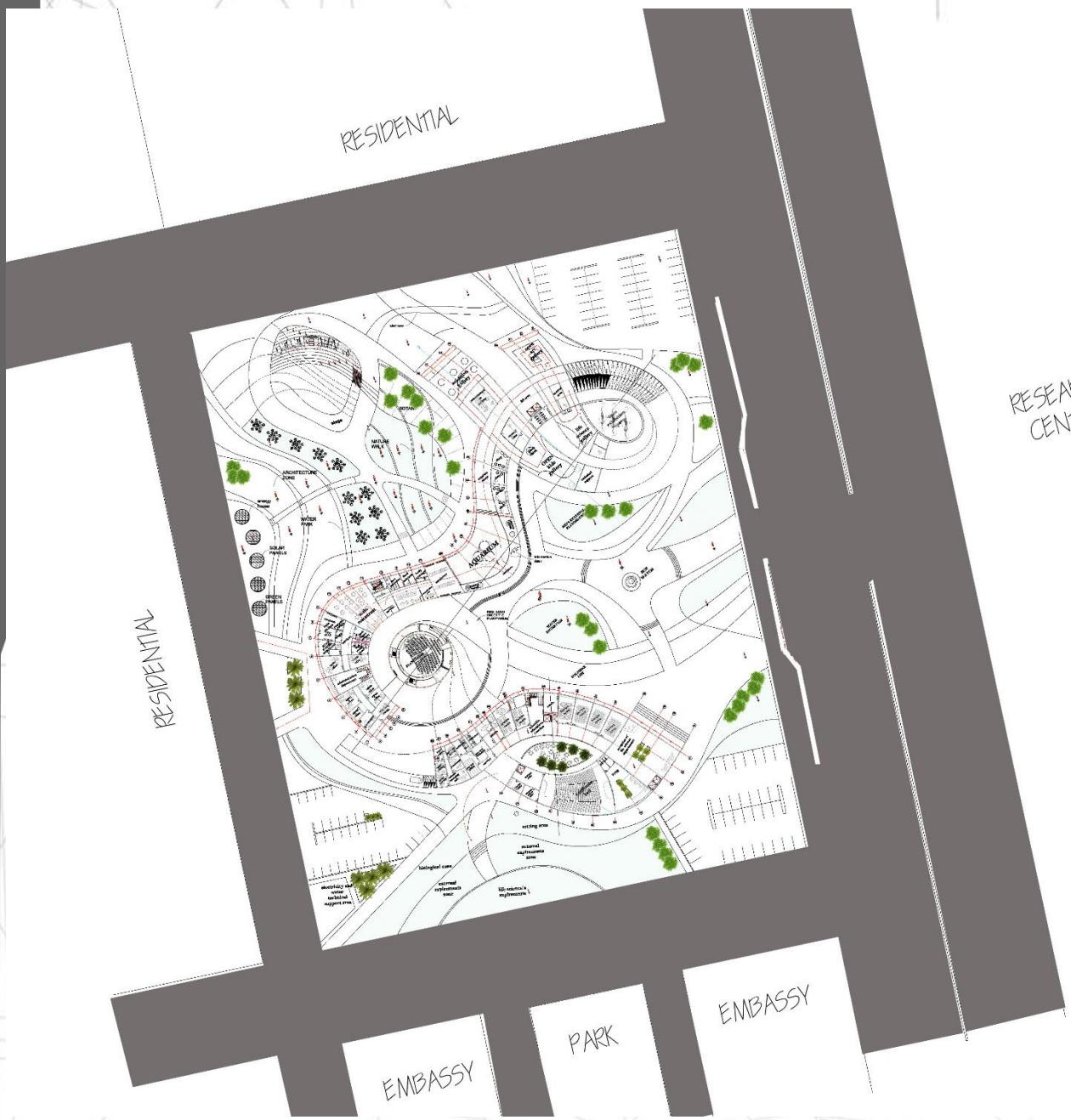
يوجد بوسط المعارض منطقة مفتوحة للمجسمات الضخمة وتعرض بها الديناصورات كما تحتوي على منحدر تعرض به الرسوم والأجسام ثلاثية الأبعاد بواسطة الليزر.

-يشمل الطابق الأرضي البهو الرئيسي للمبنى مع وجود اكواريوم ومناطق عرض خارجية.

-المساحات الخارجية تحتوي على التجارب العلمية الخارجية والحديقة العلمية ومسرح مفتوح.

المسقط الأفقي للطابق الأرضي

يوضح الرسم(4-8) توزيع الفراغات السابق ذكرها



2-الطابق الأول:

أ-القسم العلمي:

يتضمن المكتبة الرئيسية للمبنى مع وجود القراءات الخاصة بالأبحاث العلمية (معامل الفيزياء).

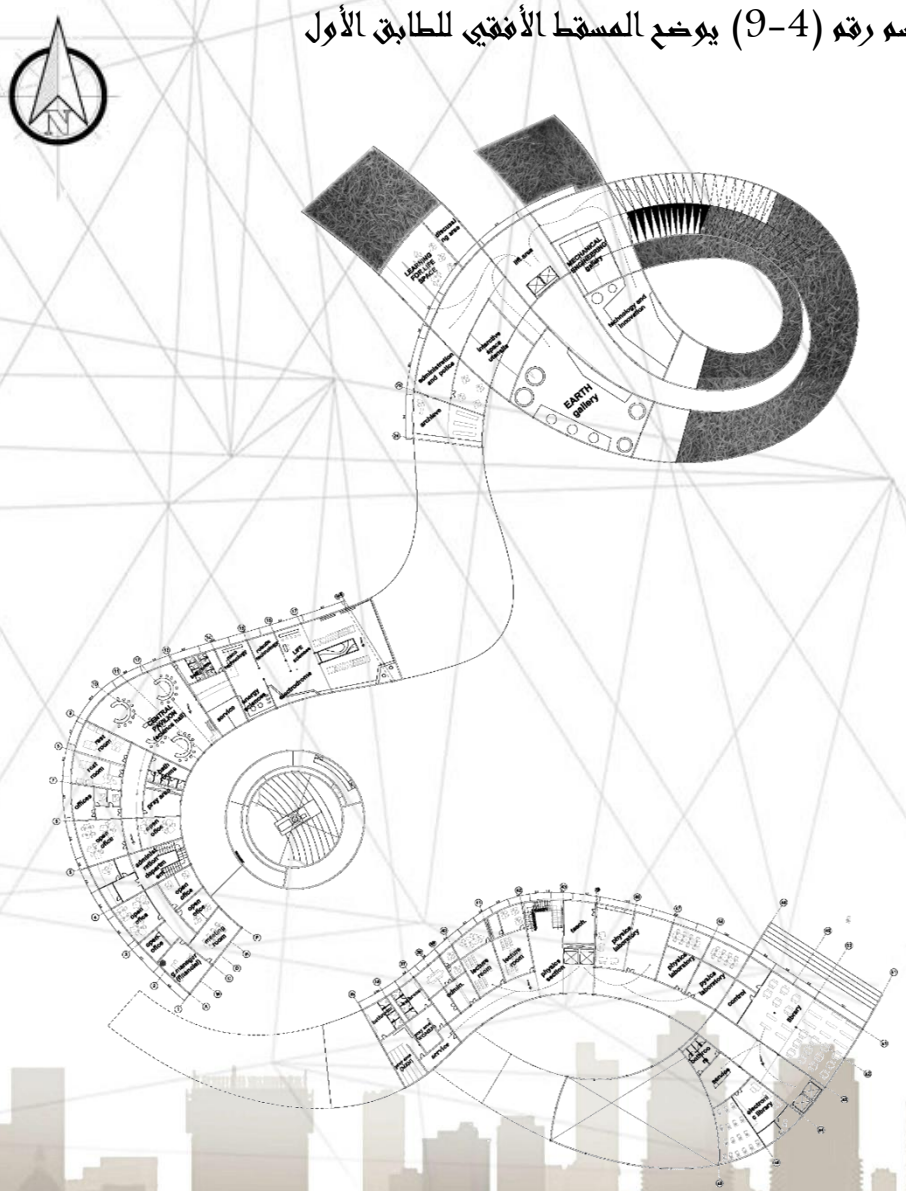
ب-القسم الترفيهي العلمي:

يحتوي على الكتلة الأساسية لعلوم الأرض والطاقة والكهرباء وتجاربها مع خلق بيئة مرحة للزائر.

ج-القسم الثقافي العلمي:

يشمل المعارض الخاصة بعلوم الأرض وتكنولوجيا الحياة مع وجود قسم إداري خاص بها.

رسم رقم (4-9) يوضح المسقط الأفقي للطابق الأول



3- الطابق الثاني:

أ-القسم العلمي:

يحوي الفراغات الخاصة بالأبحاث العلمية (معامل الكيمياء).

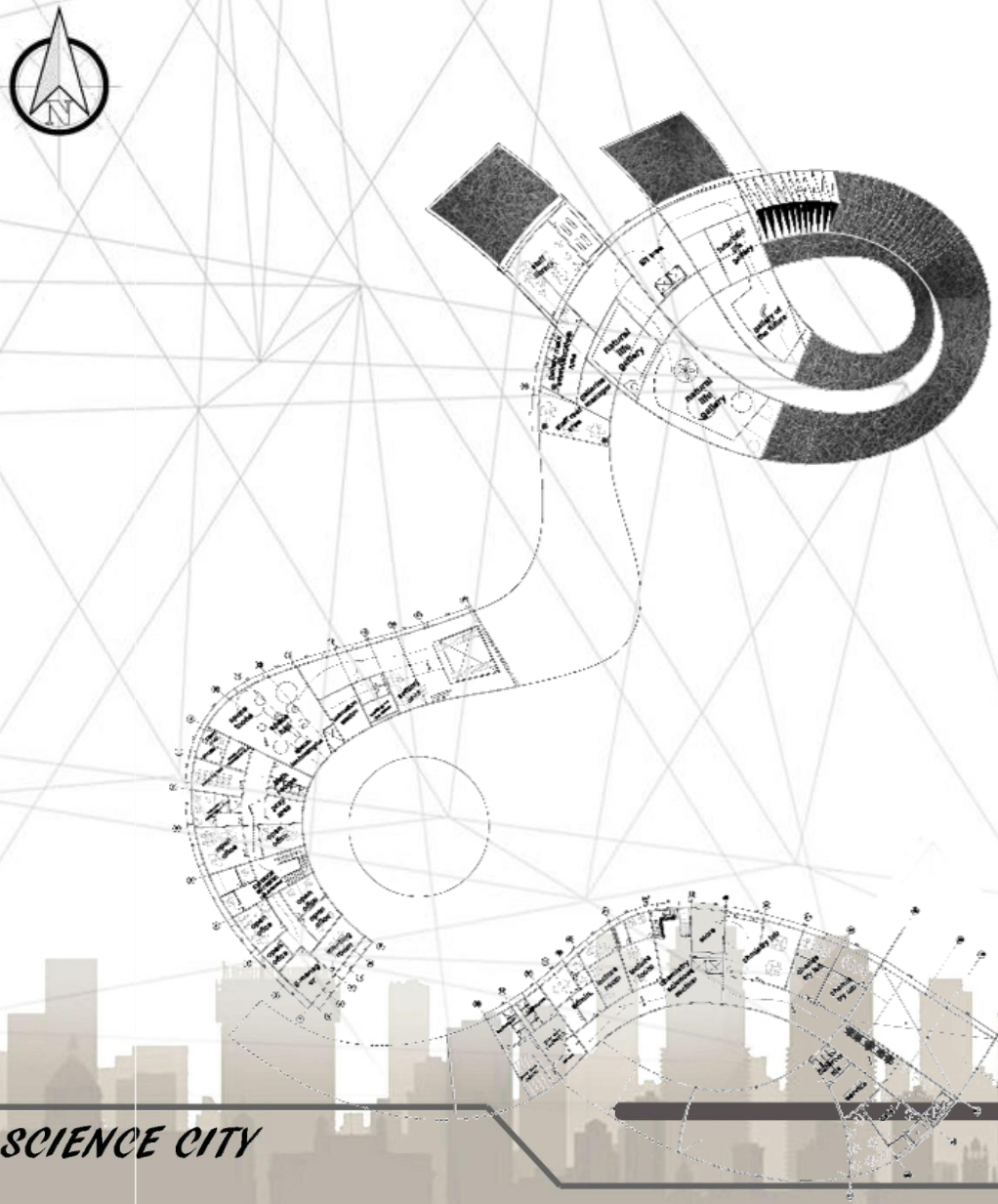
ب-القسم الترفيهي العلمي:

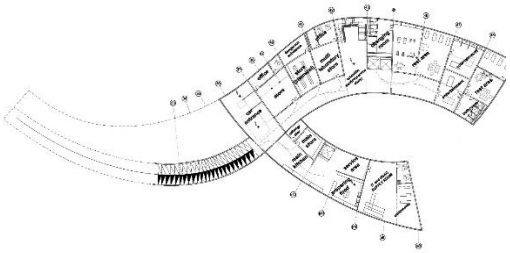
يحتوي على الكتلة الأساسية لعلوم الفضاء والمحاكاة الإفتراضية للسير على القمر.

ج-القسم الثقافي العلمي:

يشمل المعارض الخاصة بعلوم الحياة والعلوم المستقبلية مع وجود قسم إداري خاص بها.

رسم رقم (4-10)يوضح المسقط الأفقي للطابق الثاني





4-الطابق الثالث:

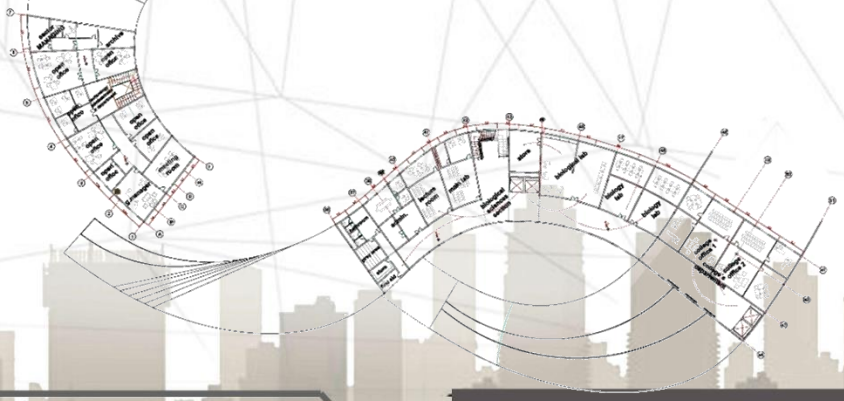
وهو طابق متكرر يحوي في الطابق الثالث على معامل العلوم البيولوجية كما يحوي الأقسام الإدارية الخاصة بالمبنى عامة.

رسم رقم (4-11)يوضح المسقط الأفقي للطابق تحت الأرضي

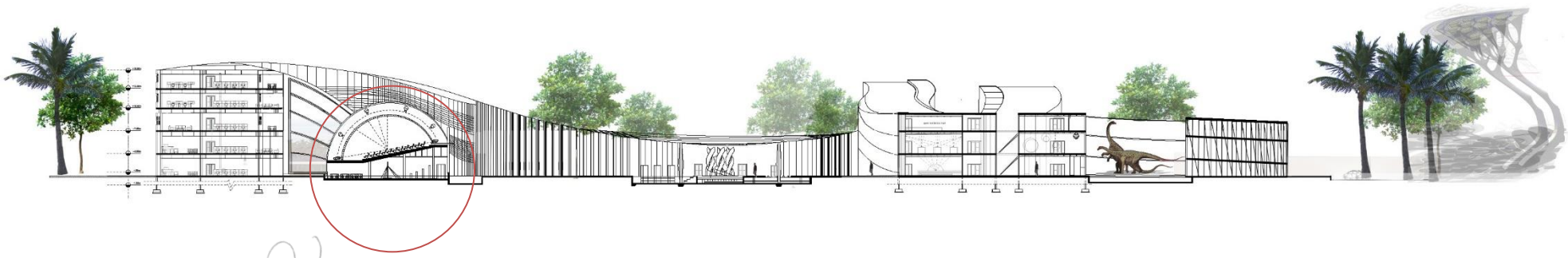
5- الطابق الرابع:

ويحوي معامل لأبحاث العلوم الإجتماعية وبقية الأقسام الإدارية الخاصة بالمبنى ويتضمن الطابق الخاص بالإدارة التكنولوجية العامة للمبنى.

رسم رقم (4-12) يوضح المسقط الأفقي للطابق المتكرر

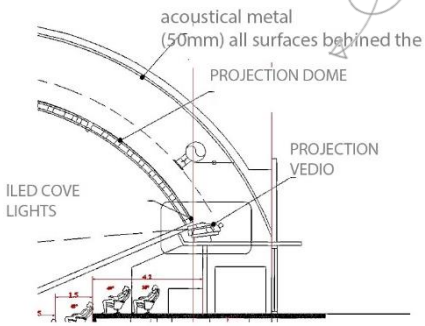


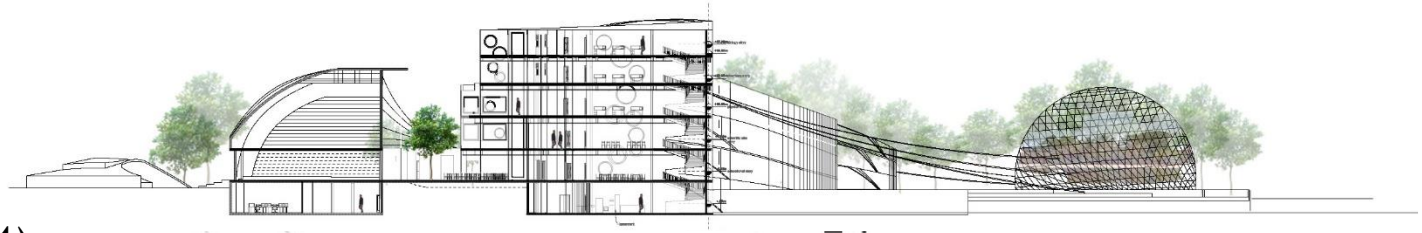
4-2-4-2المساقط الرأسية للمشروع:



رسم رقم (4-13)يوضح المقطع الرأسي

A-A



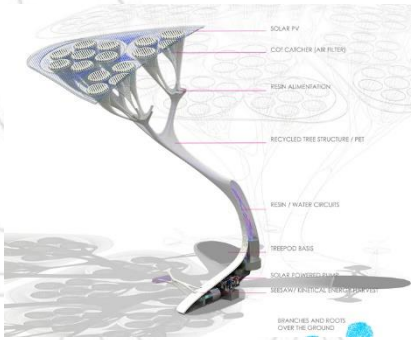


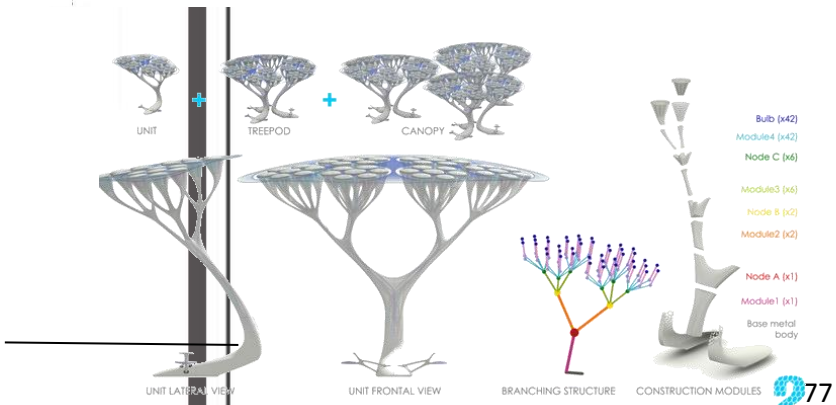
رسم رقم (4-14)يوضح المقطع الرأسي

B-B

صورة رقم (4-5) توضح أشجار الطاقة

المستخدمة في المبنى





4-2-4-3تصميم الواجهات:

صورة رقم (4-6)توضح الواجهات الأولية للمشروع

في تصميم الواجهات تم الإعتماد على نظرية التداخل بين المساحات الداخلية والخارجية مع إستخدام العناصر الخضراء في الأسطح المائلة وإبرازها في واجهات المبنى.

فكما ذكرنا سابقا فإن العمارة الخضراء تعتبر جزء لا يتجزأ من الفلسفة التصميمية للمبنى

كما تم إستخدام معالجات صديقة للبيئة سيرد ذكرها لاحقا في الحلول التقنية للمبنى.

صورة رقم (4-7)توضح الواجهات المتطورة للمشروع

4-2-4-4تصميم المساحات الخارجية:

تكونت الفكرة الرئيسية من دراسات الحركة والعلاقات الوظيفية الخارجية وارتباطها مع الأفكار العلمية بالمبنى فتم إستخدام مجسمات لإختراعات علمية متعددة منها إختراعات بدائية في تصميمات جميلة وصولا الى الإختراعات العلمية الحديثة المعروضة داخل المبنى.

كما اعتمد تصميم المساحات الخارجية في بعض المناطق على محاكاة طبقات الطبيعة وتدرجاتها.

الباب الخامس

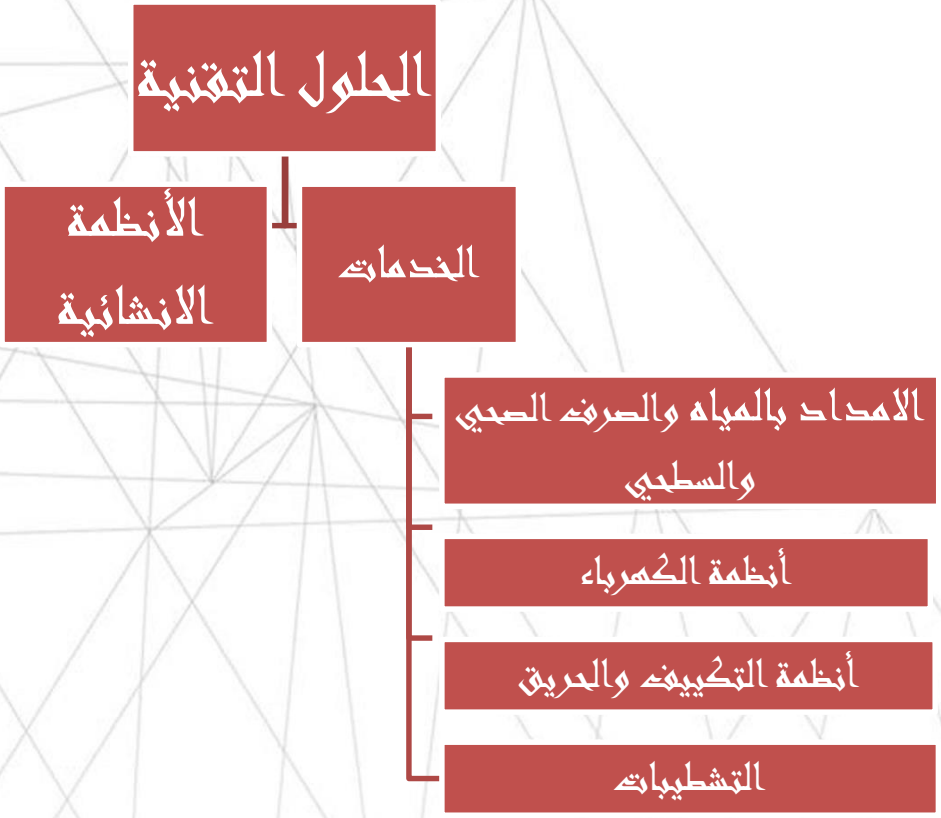
الأنظمة الهندسية

والحلول التقنية

الأنظمة الهندسية والحلول التقنية:

5-1 أولا:ماذا نعني بالحلول التقنية:

نعني بها المعالجات الخاصة بالمباني وتشمل الأنظمة الإنشائية وأعمال التشطيبات وتشييد المباني كما تشكل الخدمات من أعمال الإمداد بالمياه والصرف الصحي والكهرباء



- مخطط (5-1)يوضح الحلول التقنية العامة بالمبنى.

5-2 النظام الانشائي:

وهو نوعية هيكل البناء المستخدم للتحميل وفق أبعاد انشائية ووظيفية وجمالية للمشروع.

وهنا تم استخدام (steel frame system) في تحميل المبنى.

حيث تم دمج الأعمدة الحديدية مع البلاطات الخرسانية بالمبنى وقسمت الهياكل الانشائية المستخدمة بالمبنى الى:

مخطط (5-2) يوضح مكونات

الهيكل الإنشائي

5-2-1 الأساسات وهيكل البناء الرئيسي:

الأساسات هي الجزء السفلي من المنشأة والذي يقوم بنقل أحمال المبنى الى التربة الثابتة ويتم إختياره حسب:

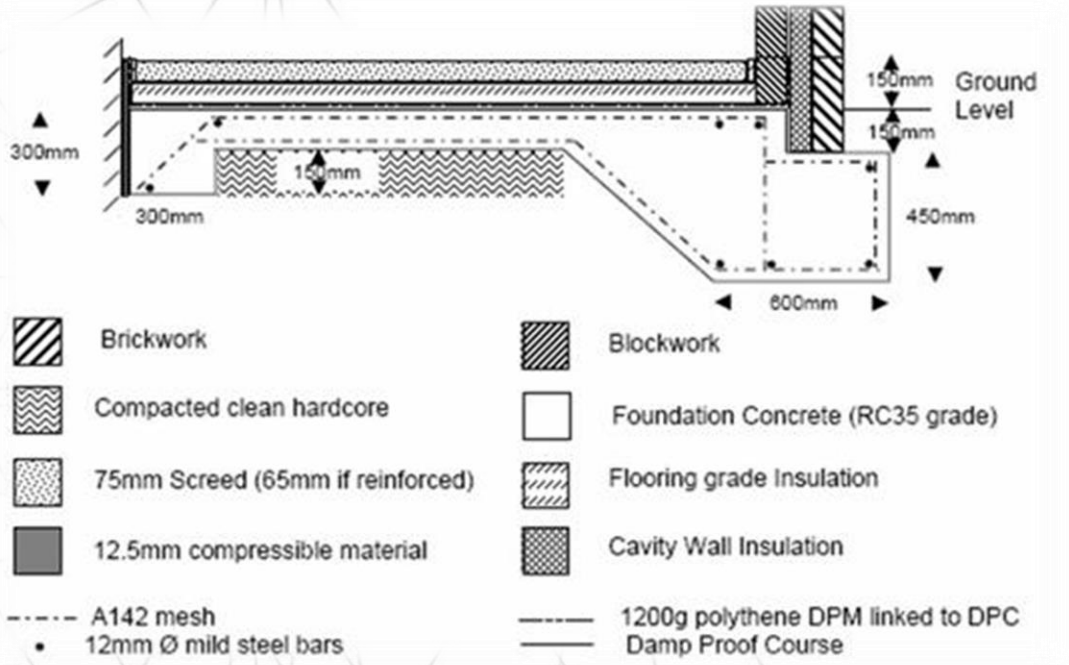
أ- نوع التربة

ب- أحمال المبنى

ت- عمق الأساس

اساسات المبنى تم فيها إستخدام أساسات اللبشة (raft foundations)

وذلك لنوعية التربة الطينية والحوجة لـ basement. وكذلك الحوجة لتوزيع الأحمال بالتساوي مع إستخدام أساسات منفصلة في الجزء الترقيمي من المبنى.



رسم (5-1) يوضح أساسات اللبشة

5-2-2أما هيكل البناء الرئيسي فتم فيها استخدام الأنظمة التالية:

أ- استخدام I SECTION STEEL FRAMES في القبة الفلكية وتغطيتها بألواح من الالمونيوم.

ب – نظام البلاطات المسطحة (flat slab structure) : وتم استخدامه في الكتلتين العلمية والادارية.

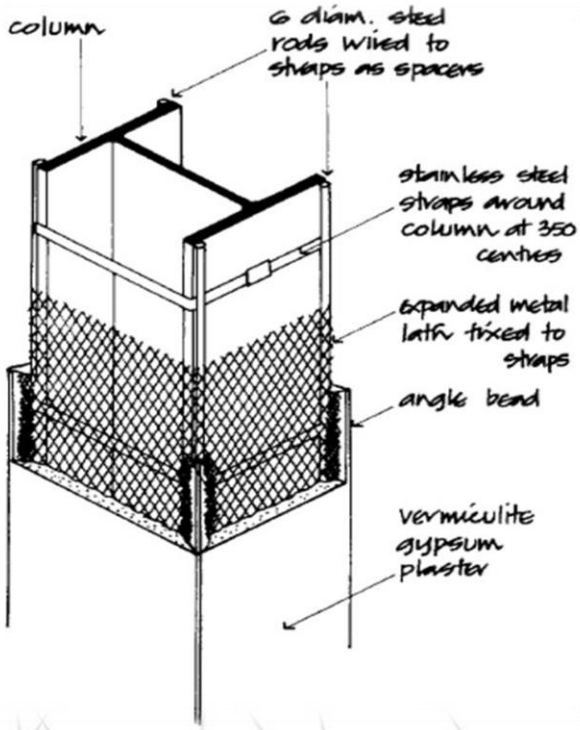
ج – الاطارات المعدنية (spatial steel frames):والمستخدم بالطوابق العلوية لبقية الكتل مع تغطيتها بـ (batyline tensioned ceiling) من الأعلى.

5-2-3الأعمدة:

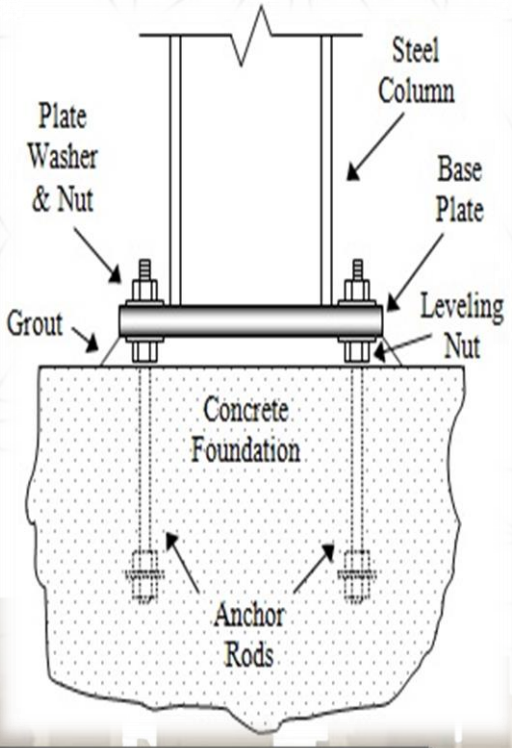
تم استخدام الأعمدة الحديدية ذات المقطع (I) والمغلفة بالخرسانة.

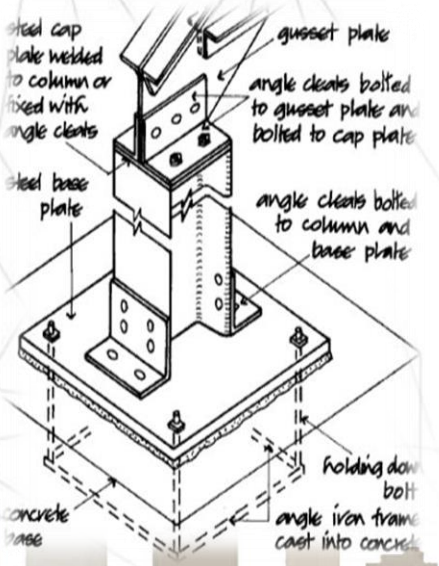
وتختلف مقاطع الأعمدة في أبعادها وأماكنها حسب الأحمال وتوزيعها.

وتتراوح المسافات بين كل عمود واخر ما بين (5-10م) حسب المتطلب الإنشائي ووظيفة الفراغ.



رسم (5-2) وهو مقطع رأسي يوضح الأساس المستخدم





5-2-4الأسقف:

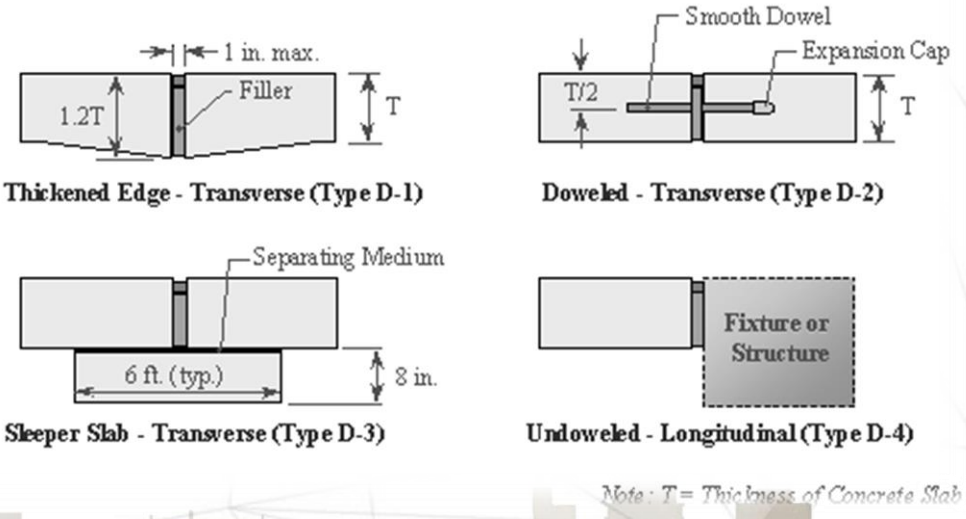
جميع الأسقف في المبنى منحنية حيث يتم إستخدام نظام (SHELL STRUCTURES) في أجزاء المبنى المختلفة مع إستخدام ألواح معدنية معرجة (RIB beams) مملوءة بخرسانة بيضاء ومثبتة بالكمرات والمداداات.

5-2-5فواصل الهبوط:

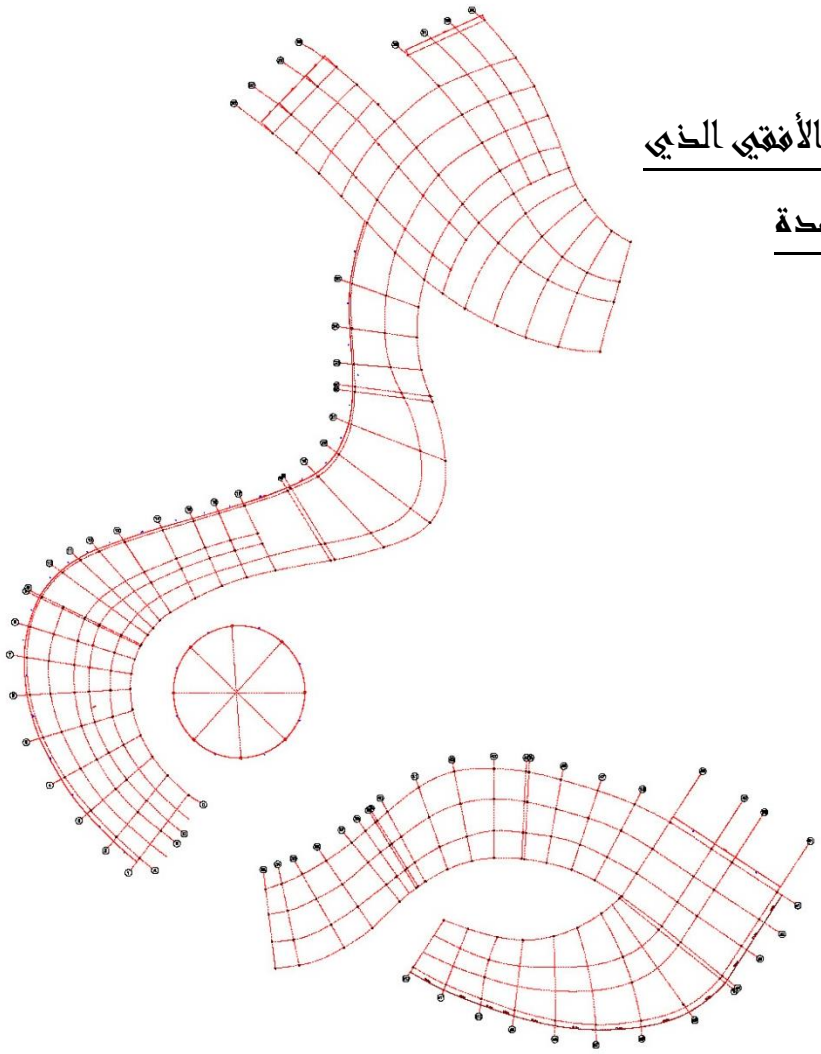
الهدف من عمل فواصل الهبوط هو حماية المبنى عند هبوط التربة أسفل الأساسات مما يسبب الإزاحة الرأسية ..(vertical displacement) ويكون سمك فاصل الهبوط حوالي 2 سم.

تم وضع فاصل الهبوط بين كل من الكتل العلمية والثقافية والترفيهية لفروق الإرتفاع بينهم ولضمان حماية المبنى.

و يتم تنفيذ هذه الفواصل في خرسانة الأساسات و ما فوق الأساسات بينما يتم تنفيذ فواصل التمدد من أعلى سطح الاساسات و هذا من الفروق الجوهرية في أغراض الاستخدام.



رسم (3-5)يوضح فواصل الهبوط المستخدمة



رسم(5-4) يوضح المسقط الأفقي الذي يوضح توزيع الأعمدة

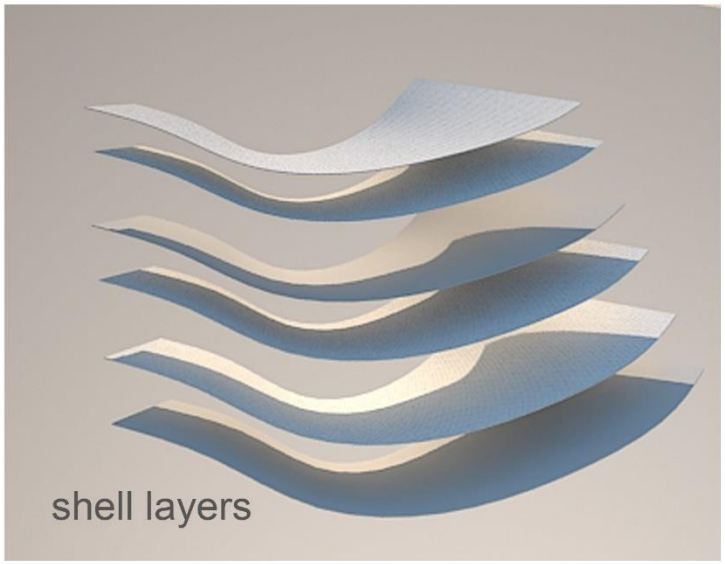
5-2-6الأنظمة الانشائية الخارجية:

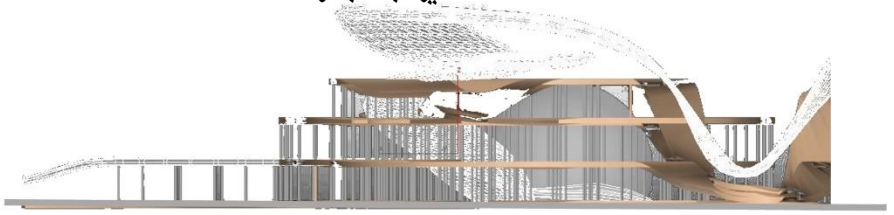
في محاولة لمحاكاة الطبيعة تم استخدام الأفكار الانشائية التالية:

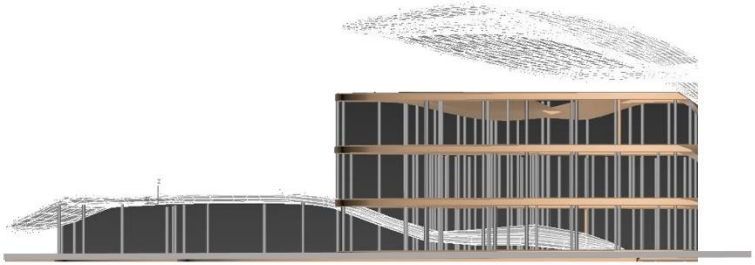
1- Crane construction for the exterior body of the communication tower

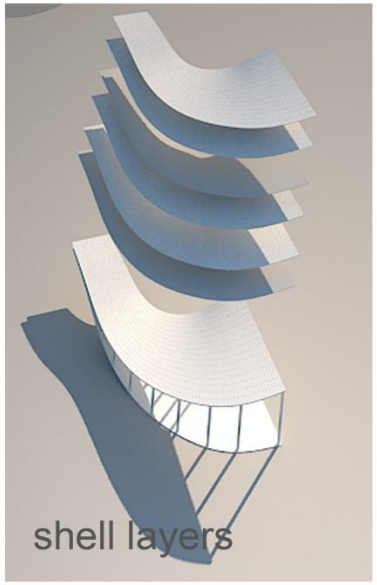
2- Tent structures which simulate the grass spider building methods

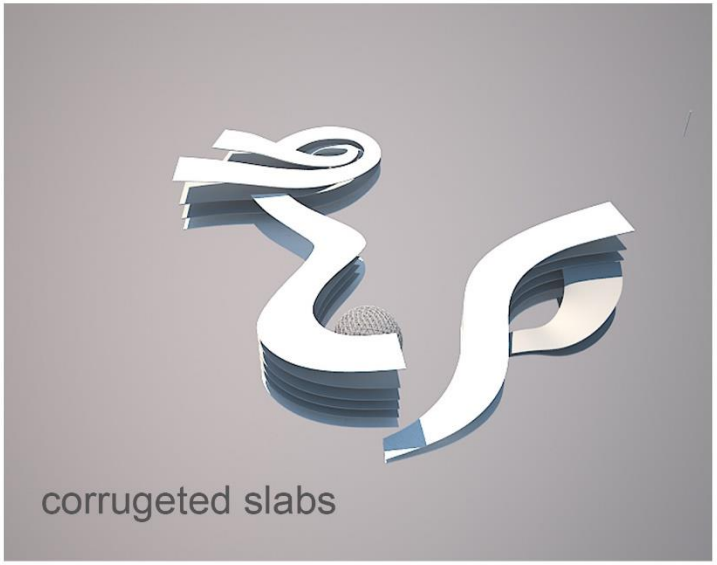
رسم (5-5) وهو رسم ثلاثي الأبعاد يوضح النظام الأنشائي بالمبنى

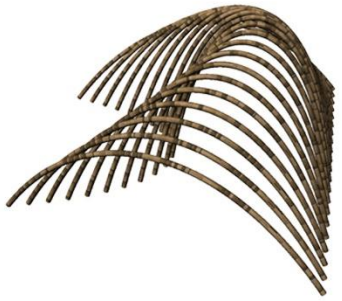




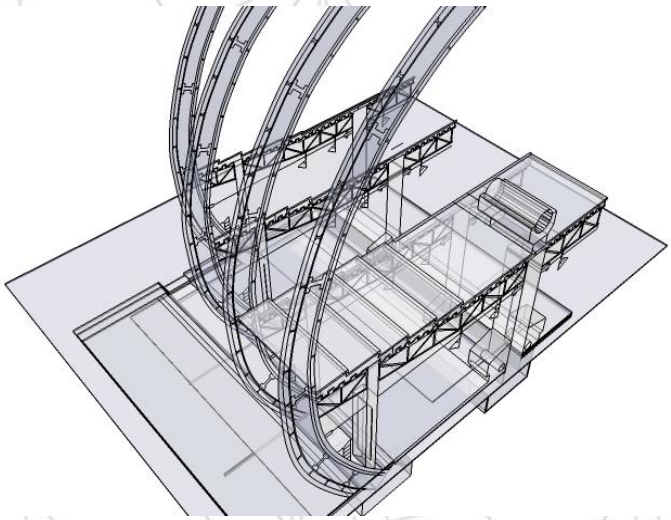


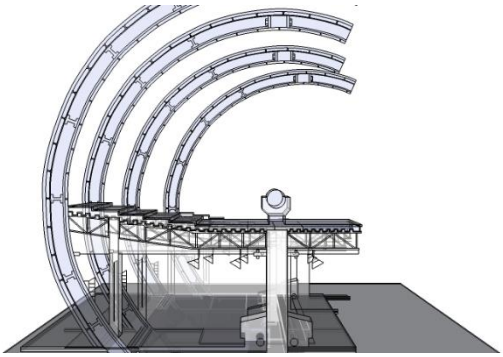






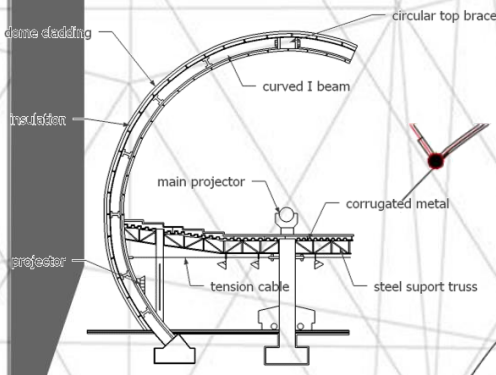
الأجزاء الخاصة من المبنى كالقبة الفلكية (planetarium) استخدم فيها نظام



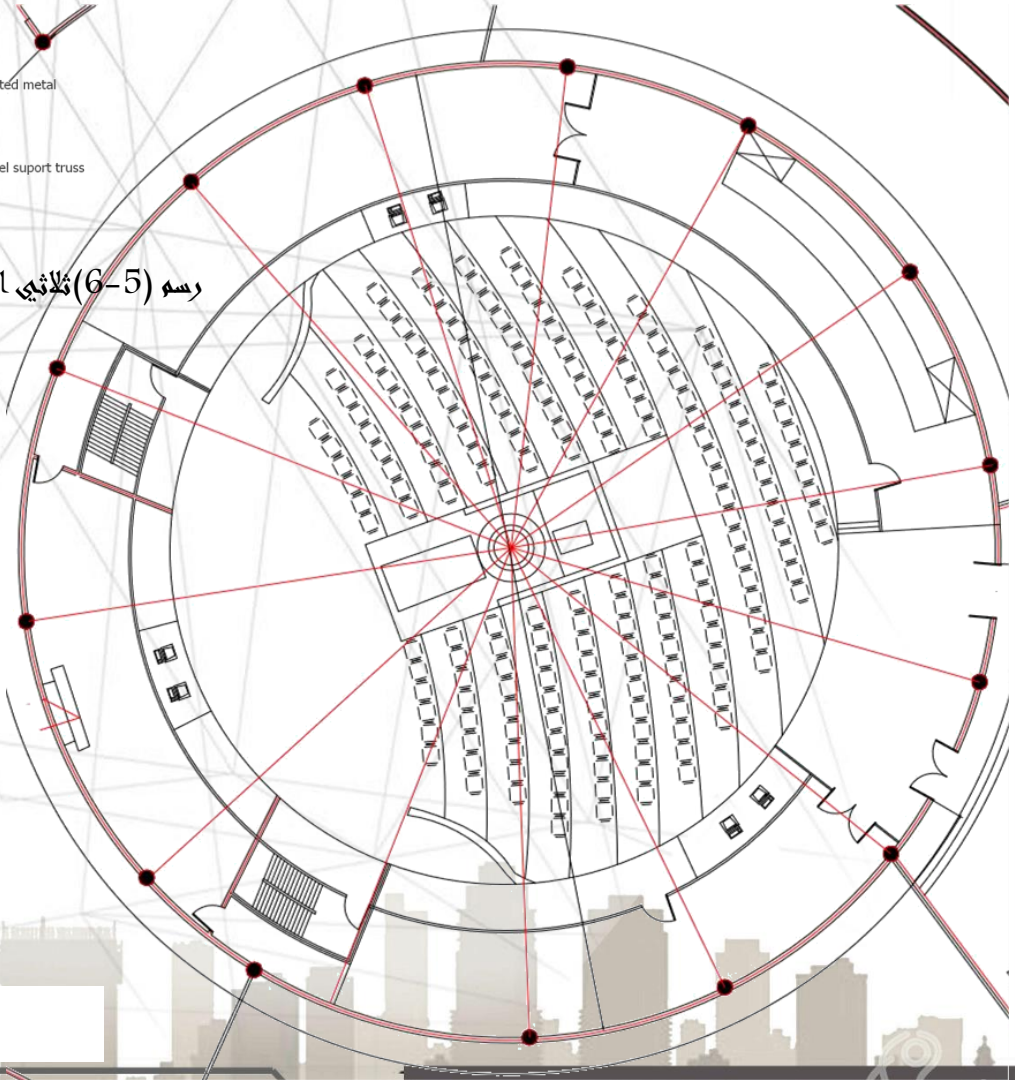


(curved I system)

كما هو موضح بالرسومات.



رسم (5-6)ثلاثي الأبعاد يوضح النظام الأنشائي للقبة الفلكية



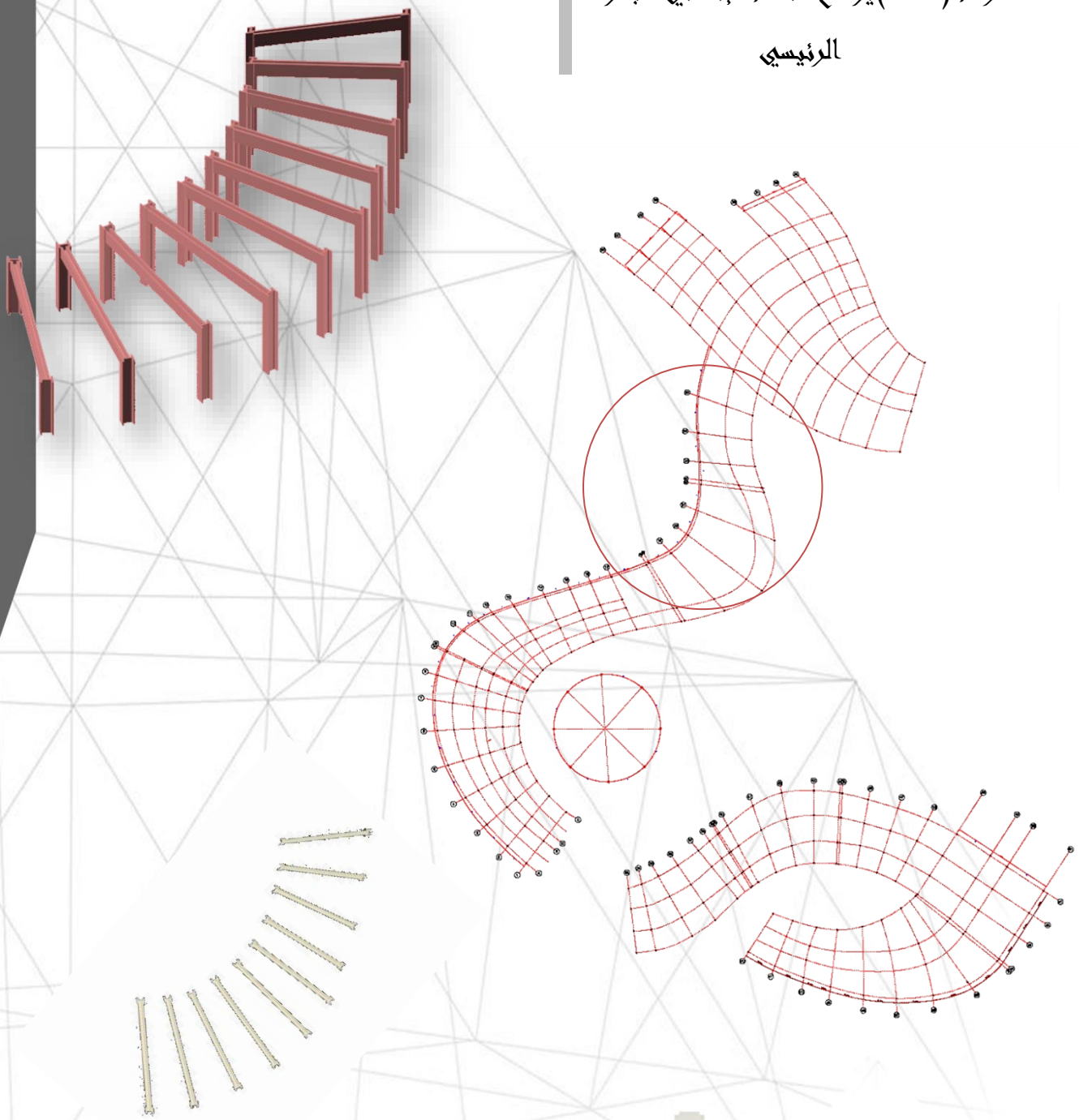
رسم (5-8)مسقط أفقي للقبة

Floor plan –

رسم (5-7)مقطع أفقي للقبة

كما تم توضيح النظام الإنشائي بالكتلة الخاصة بالمدخل وهو عبارة عن إطارات portal frame موضوعة بإتجاه دائري كما هو موضح بالرسومات التالية:

رسم (5-8)يوضح النظام الإنشائي للبهو الرئيسي



5-3:نظام الإمداد بالمياه:

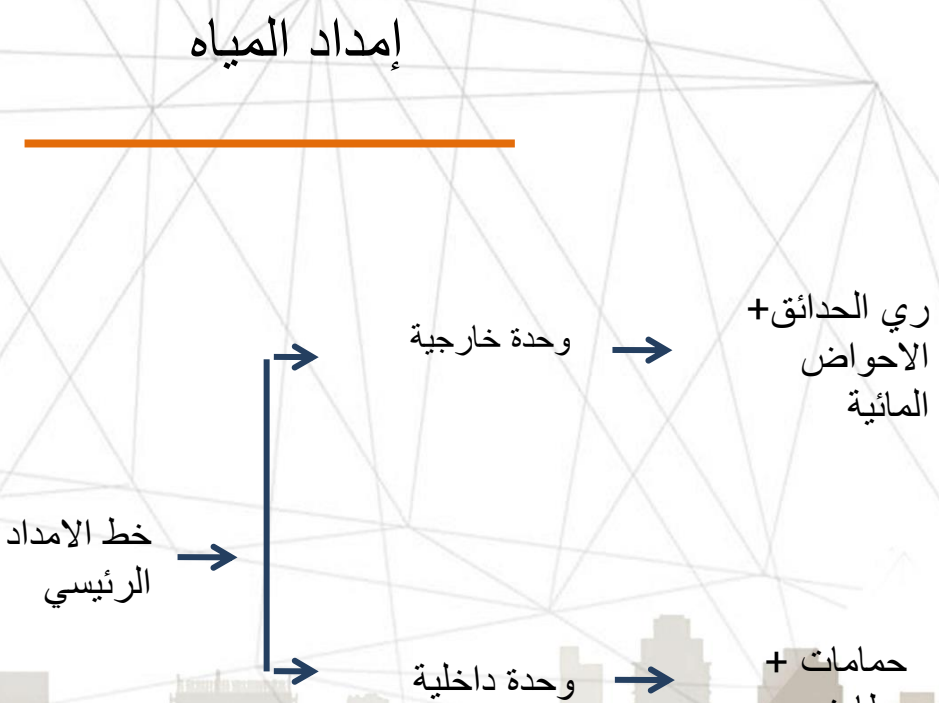
تم اختيار نظام الامداد المباشر (direct system of cold water supply) حيث يغذى المبنى من الاتجاه الغربي عن طريق الماسورة الأفقية من المحطة الرئيسية غرب الموقع بقطر 6 بوصة ومن ثم تدخل المبنى بقطر 4" الى الخزان الأرضي وترفع الى الطوابق العلوية بواسطة المضخة وتوزع مباشرة من الماسورة الرأسية.

5-3-1 أسباب استخدام النظام:

1- ارتفاع المبنى لا يزيد عن 5 طوابق

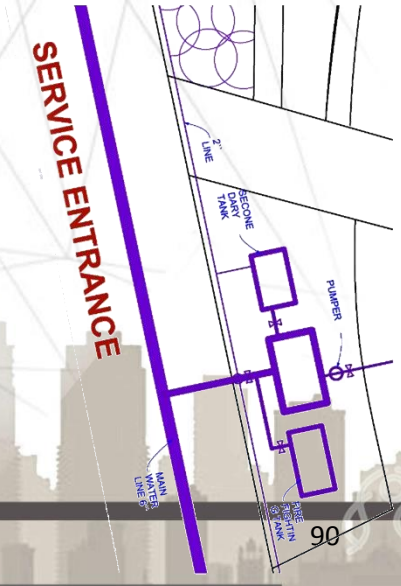
2- التصميم المنحني للسقف لا يسمح باستخدام نظام الخزانات العلوية.

- يتم استخدام خزانين ثانويين للحريق وري المسطحات الخارجية.
- أما خط خزان الحريق فيكون بقطر 2" وتكون مواسير الأجهزة الصحية بقطر 1"



مخطط (3-5) يوضح مسارات إمداد المياه

رسم (5-9) يوضح إمداد المياه بالموقع



رسم (5-10) يوضح تفصيلة لإمداد المياه بالموقع

5-3-2 حساب استهلاك المياه اليومي:

حساب استهلاك الأفراد:

الباحثين: 40*50=2000*3.8=7600

الاداريين:40*10=400*3.8=1520

الموظفين:160* 5=800*3.8=3040

العمال:70*15=1050*3.8=3990

استهلاك الحدائق:15000*5=75000 لتر

الاستهلاك اليومي: 16150+75000=91150 لتر

مكافحة الحريق: 3*1800 = 5400 لتر

يحتاج المبنى لخزانين رئيسيين لتغطية الإستهلاك والإحتياج اليومي من المياه بناء على حسابات المياه حسب المستخدمين وطبيعة الإستخدام.

أما الحدائق فتم تخصيص خزان أرضي لها ونسبة لإستهلاكها العالي من المياه فستتم معالجة 65% من مياه الصرف السطحي لإستخدامها في عمليات الري.

5-4:نظام الصرف الصحي:

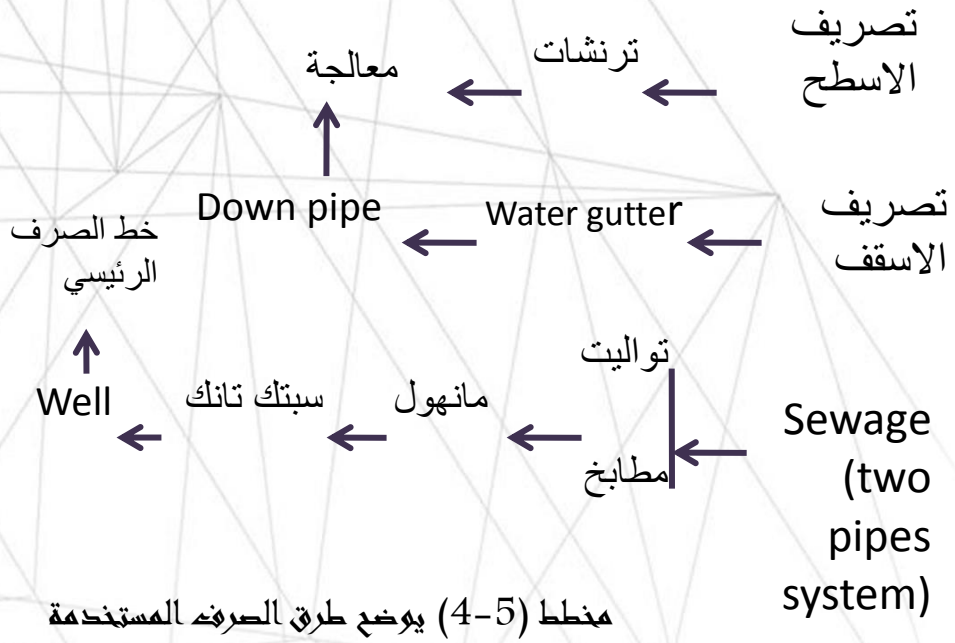
نظرا لعدم وجود شبكة عمومية للصرف الصحي في الموقع تم استخدام نظام حوض التحليل. حيث يتم صرف مياه الأحواض والمراحيض بنظام الماسورتين (two pipes system) ومن ثم استخدام المنهولات وصولا الى حوض التحليل.

- تصريف مياه الأمطار:

يتم التصريف بواسطة الأسطح المنحنية للمبنى(زوايا ميلانها تتراوح ما بين 25-28درجة). ومن ثم تتجه الى نقاط معينة للتجميع ومن ثم تصريفها بواسطة مواسير عمودية (down pipes).

ومن ثم الى الجاليترابات وتعالج حوالي 65% من من المياه الرمادية بواسطة وحدة المعالجة بالجهة الجنوبية من المبنى.

هيكل الصرف الصحي والسطحي



مخطط (5-4) يوضح طرق الصرف المستخدمة

- تتراوح أقطار المواسير بين 4-"8" وميلانها بنسبة 1:40

تصريف الأرضيات بواسطة النظام المنفصل عن طريق استخدام الترنشات المفتوحة.

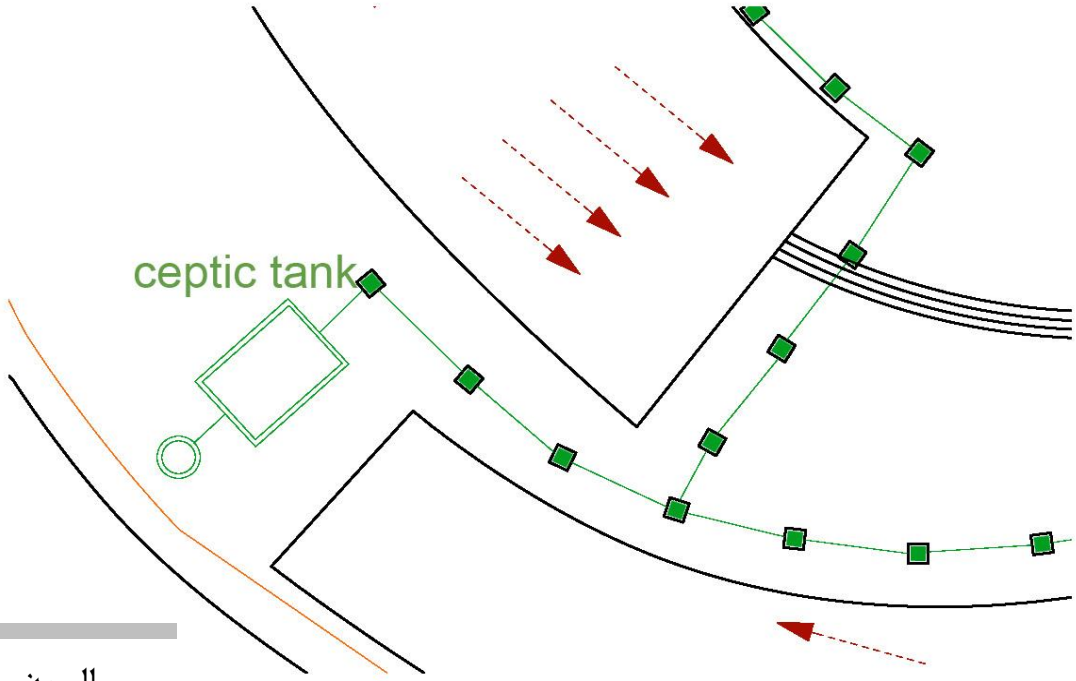
رسم (5-11) يوضح الصرف الصحي والسطحي بالموقع

PLUMPING AND DRAINAGE LAYOUT PLAN

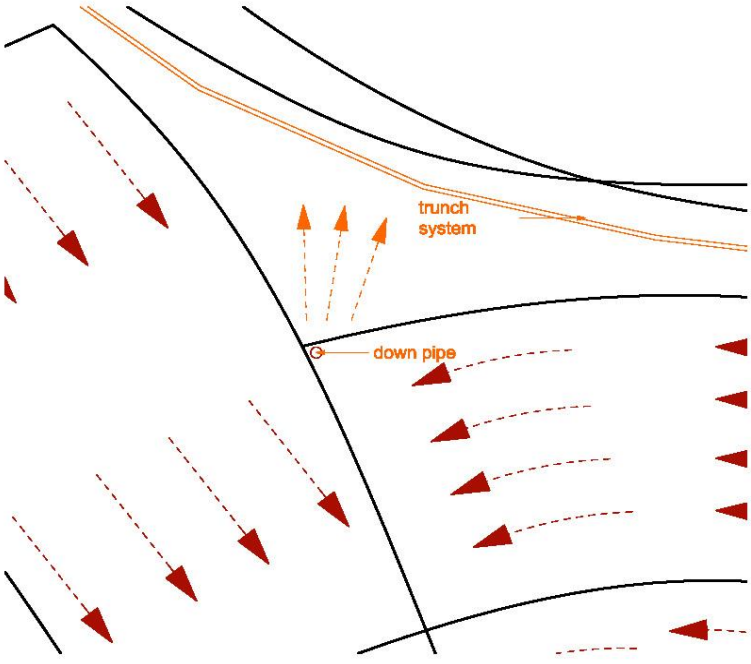
رسم (5-12) يوضح تفصيلة الصرف الصحي والسطحي بالموقع

PLUMPING AND DRAINAGE LAYOUT PLAN

DETAIL FOR THE MANHOLES AND THE DRAINAGE SYSTEM



الصرف الصحي



الصرف السطحي

5-4-1 حساب أبعاد

المنهولات وأعماقها:

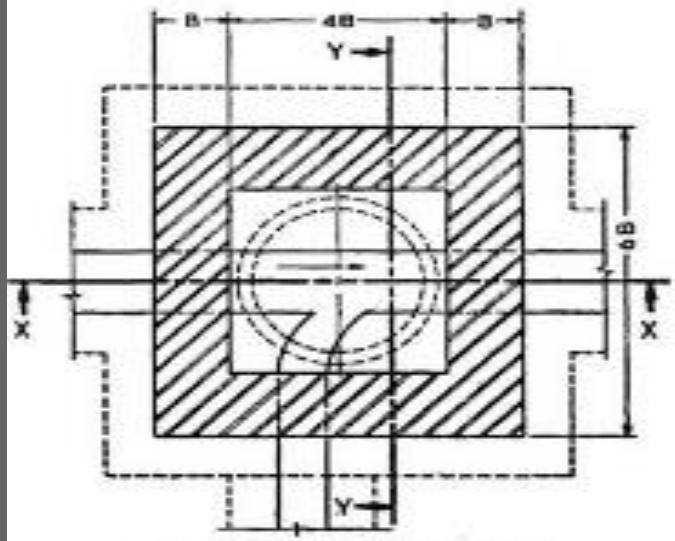
المنهول	العمق	العرض	الطول
م1	45	45	45
م2	69.75	57	75
م3	99.75	75	100
م4	109.75	75	100
م5-م6	169-139	75	120
م7-م8 م9	229-199 259	75	120
م10-م11	319-289	80	125
م1ّ	45	45	45
م2 ّ	75	57	75

جدول (5-1)حساب أبعاد المنهولات

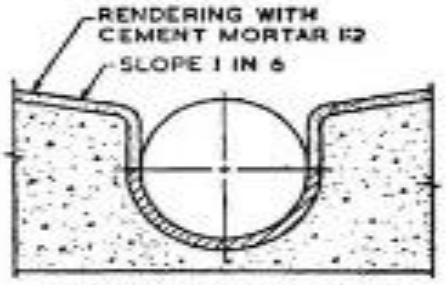
جدول (5-1)حساب أبعاد المنهولات

المنهول	العمق	العرض	الطول
م3	90	70	75
م4	120	75	100
م5-م6	180-150	75	100
م7-م8 م9	240-210 270	75	120
م10-م11	310-285	75	120
م12	325	80	125
م13	350	80	125
م14-م15	385-370	100	125
م16-م17	408-400	100	125

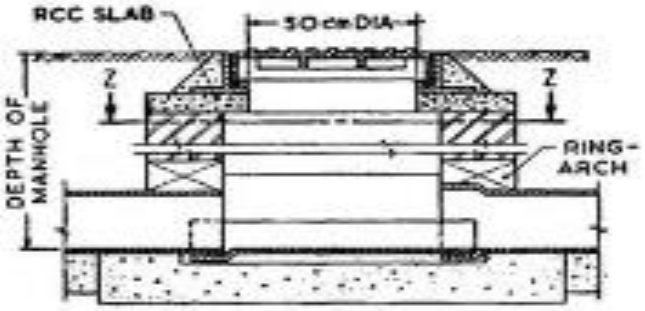
SECTIONAL DETAILS



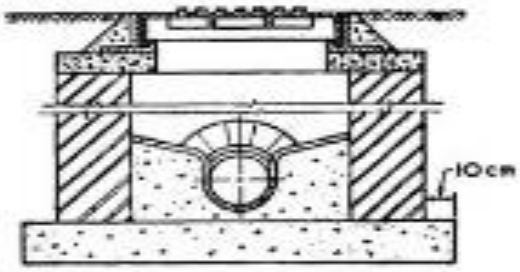
SECTIONAL PLAN AT ZZ



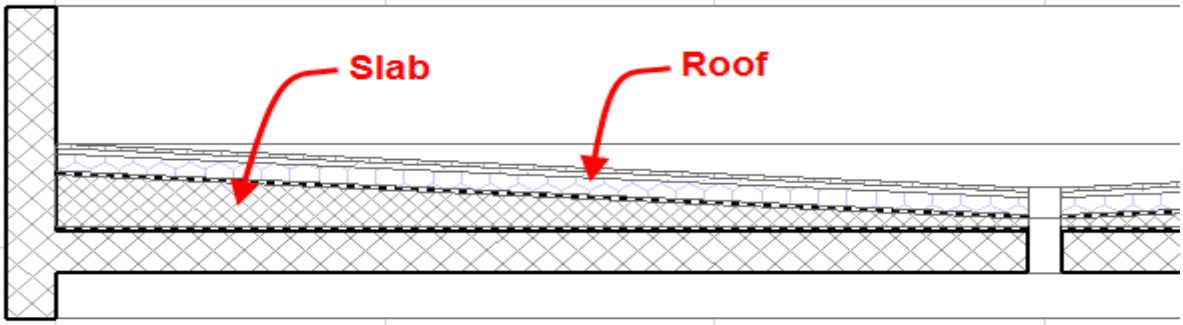
DETAIL OF BENCHING



SECTION XX



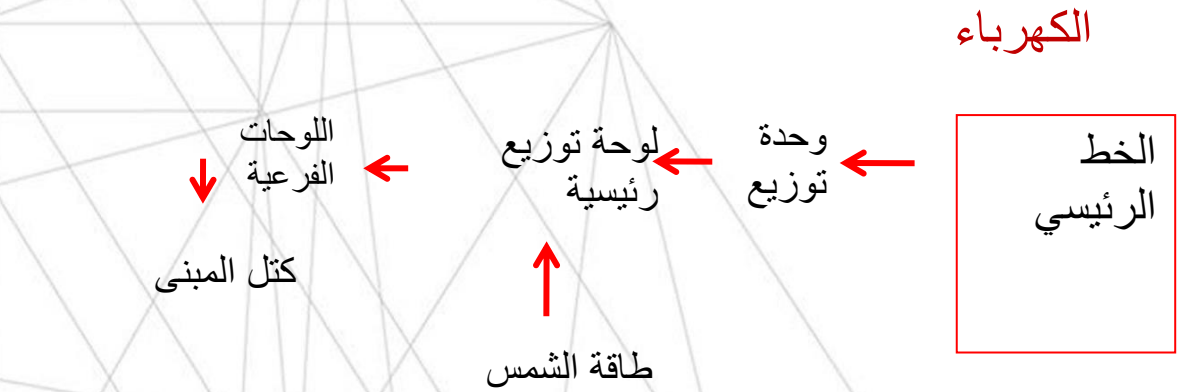
SECTION YY



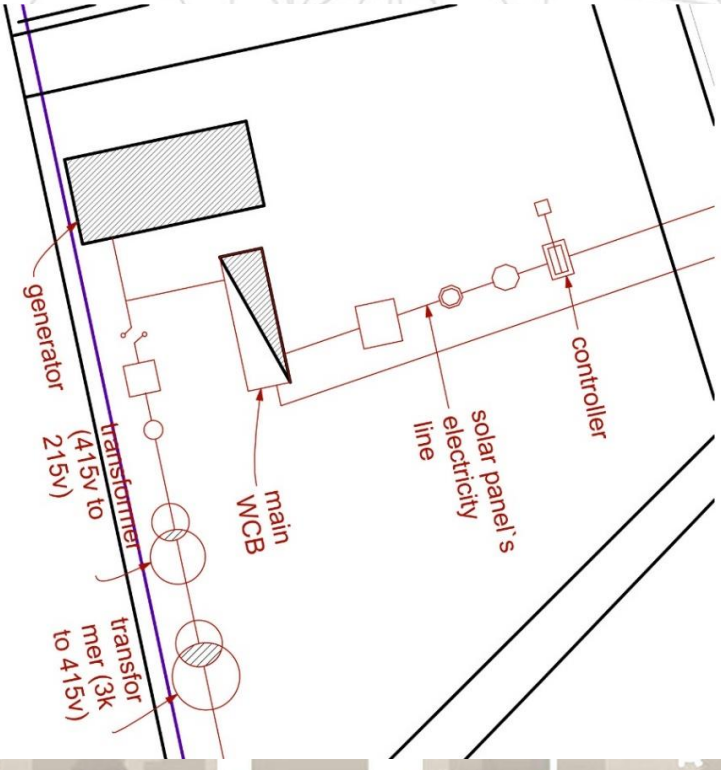
ROOF DRAINAGE

5-5 الكهرباء:

أمددت الطاقة الكهربائية للموقع من المحطة العمومية للمنطقة جنوب الموقع وتدخل الكهرباء للموقع 11.000 فولت في المحول الرئيسي ثم تنتقل الى محول آخر موجود بكل جزء من أجزاء المشروع يقوم بتخفيض التيار الى 220 فولت ويتم إستخدام الكوابل الارضية والطاقة الشمسية في الاضاءة الليلية لمنطقة المسرح الخارجي والمواقف ومناطق العرض الخارجية.



مخطط (5-5) يوضح طرق الإمداد الكهربائي



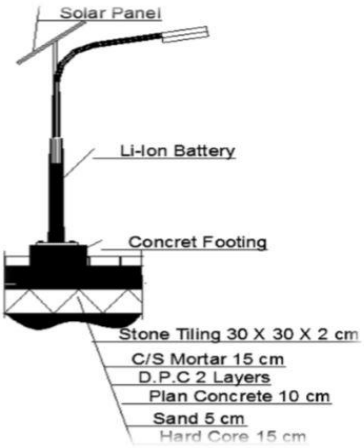
رسم (5-13)يوضح المكونات الخاصة بالإمداد الكهربائي في الموقع

رسم (5-14) يبين مقطع أفقي يوضح خطوط الكهرباء والجزء

بنهاية المبنى من الخلايا الشمسية

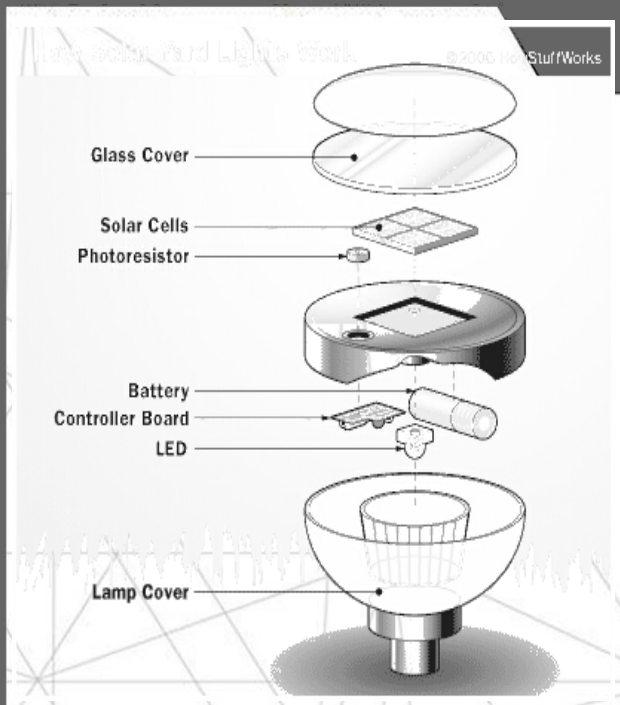
(المقطع يشمل خطوط المياه والكهرباء معا لمعالجة التقاطعات)

بالمبنى في أعمدة الإنارة والأسقف



صورة (5-1)

Solar panel lights



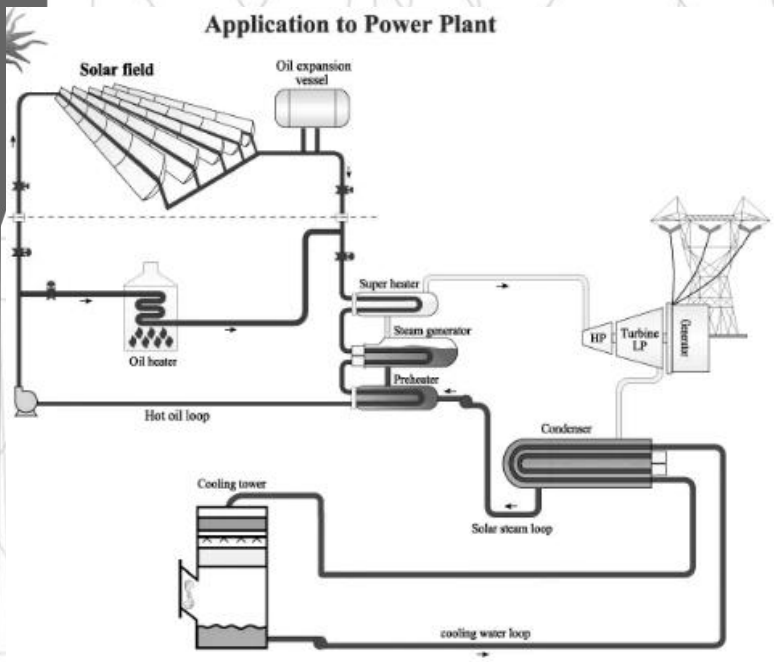
صورة (5-2)

Solar yard lights

-استخدام الخلايا الكهروضوئية في انارة الممرات (solar panel lights)

والمسطحات الخضراء (solar yard lights) كما ورد في الرسومات السابقة.

حيث يتم تحويل الطاقة الحرارية الى طاقة حركية ومن ثم استخدامها كطاقة كهربائية.

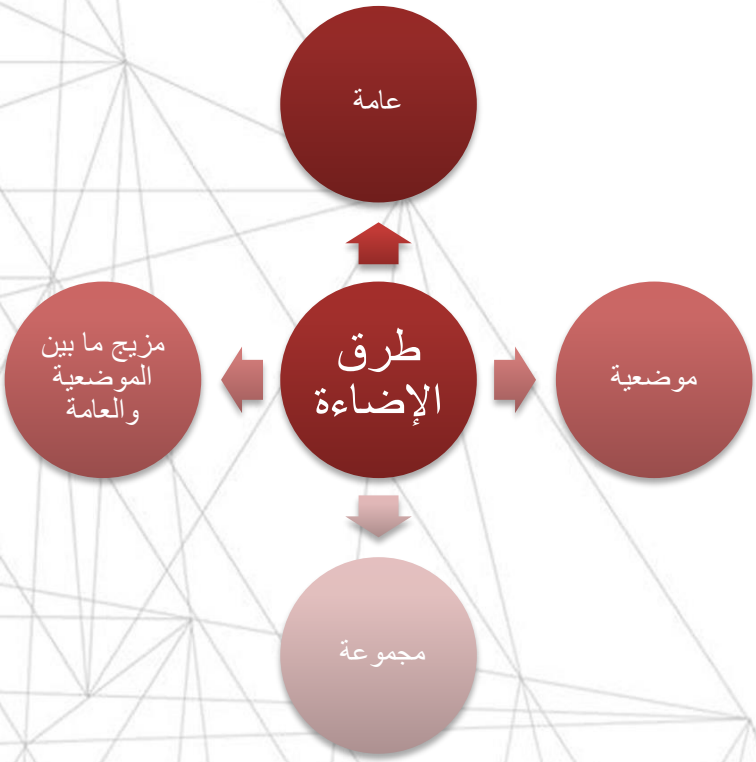


رسم (5-15)

طريقة تخزين الطاقة الشمسية

5-6الإضاءة:

وتعتبر من المقومات الرئيسية لأي مبنى وبناء على دراسة كمية الإضاءة المطلوبة والإحتياجات الوظيفية لكل فراغ يتم تحديد طريقة الإضاءة ونوعيتها والأجهزة المستخدمة مع تحديد مواضعها وتوجيهها في الفراغ.



مخطط (5-6) يوضح أساليب الإضاءة المستخدمة

5-6-1 الاضاءة في المعارض:

للاضاءة اهمية قصوى فى المعارض فهى توضح وظيفة المعروضات وتظهر خصائص المعروضات الواضحة والدقيقة وكذلك تجعله الافتة للأنظار

وهناك نوعان من الاضاءة :

1- الاضاءة الصناعية

وهى مرتبطه بالدراسة الفراغيه ارتباط وثيق عن طريق عاملين:

1- نوعية الاضاءة وتصميم المصادر الضوئية

2- تاثيرها فى اظهار معالم الفراغ الداخلى والمعروضات

2- الاضاءة الطبيعية

تكون الاضاءة الطبيعية ناجحة فى حالة مسطحات العرض الكبيرة المطلوب تداخلها مع الجو الخارجى المحيط ويؤدى استخدام الافنية الداخلية الى التداخل مع الجو الخارجى المحيط ايضا حيث تستخدم الاضاءة الطبيعية للوصول الى حل ناجح وهي لازمة لانواع خاصة من المعروضات

فمثلا عندما تكو ن الوان المعروضات هى العنصر المهم فى العرض وكذلك عند الرغبة فى ابراز الخط الخارجى للمعروضات وتتميز الاضاءة الصحيحة فى المعارض بميزتين اساسيتين:

1- ان تمكن طبيعة الاضاءة عين الزائر من اداء وظيفتها بحرية دون تعب

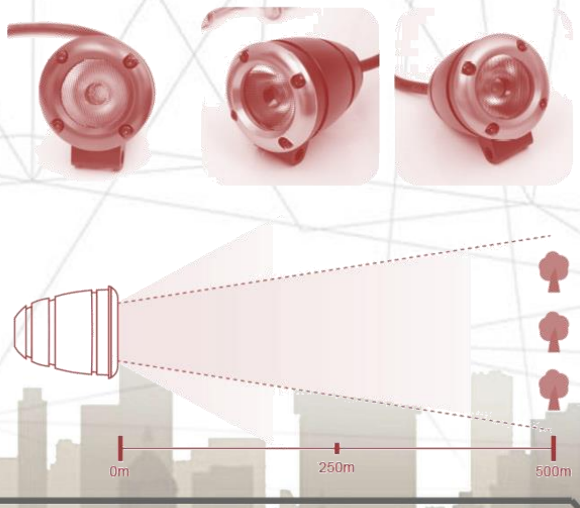
2- ان ترضى مختلف الاذواق والشخصيات المتنوعة للزوار

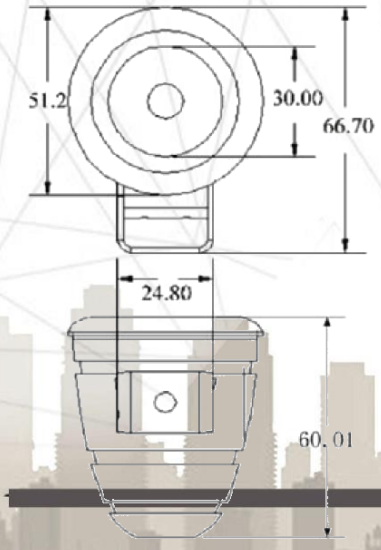
3- تتناسب شدة الاضاءة المطلوبة تناسب عكسيا مع حجم المعروضات

4- تعطى الاضاءة الجيدة الزائر شعور بالافلة وتساعدة على ملاحظة التفاصيل الدقية للمعروضات

وهنا تم إختيار الإضاءة الموجهة والمسلطة على المعروضات لإظهار خصائصها المختلفة مع استخدام أنواع من الإضاءة المخفية.

صورة (5-3) توضح الإضاءة الموجهة المستخدمة





5-6-2الإضاءة في المعامل:

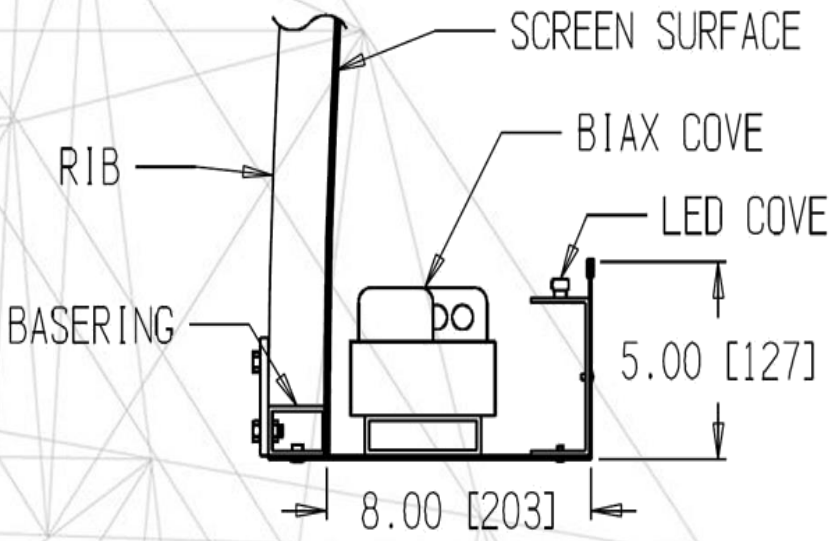
يتم إستخدام إضاءة من نوعية ثلاثي الفوسفور لعدة أسباب:

- تعطي طاقة ضوئية أفضل.
- كفاءة الإستهلاك العالية.
- تجسيد الألوان وهي خاصية هامة في عمليات تصميم المعامل

5-6-3إضاءة القبة الفلكية:

وفيها يتم إستخدام الإضاءة المخفية وتكون موضوعة على كامل محيط القبة وهي من نوعية (LED cove lights)

.



رسم (5-16)

يوضح طريقة تركيب الإضاءة المخفية

صورة (5-4) توضح الإضاءة االمخفية المستخدمة

5-6-4الإضاءة في الحدائق:

وتتراوح إضاءتها ما بين (250 – 600 لومن/ المتر المربع)

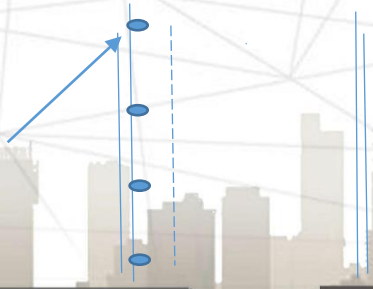
وتستخدم فيها مصابيح توهج مع مصابيح فلورية كما تم إختيار مناطق بعينها للإضاءة كالأشجار(مصابيح بخار الزئبق) وكذلك المسطحات المائية وفي كلا الحالتين فقد تم أستخدام مصابيح تعمل بالطاقة الشمسية من خلال الألواح الشمسية والبطاريات.

أما النوافير فنستخدم فيها طريقة الدائرة المغلقة حيث تركب الإضاءة في قاع الحوض وتغطى بزجاج مقسى.

5-6-5إضاءة المواقف:

بعد دراسة عملية سريان الضوء وتوزيعه يتم إختيار نوعية الأجهزة الضوئية وهنا أيضا تم إستخدام الخلايا الشمسية في عملية الإضاءة ويكون البعد بين الأجهزة حوالي 6 متر وبإرتفاع يصل الى 8 أمتار.

وتركب الأجهزة الضوئية في ترتيب جانبي.



أعمدة الإنارة

5-7 سادسا نظام التكييف:

تم اختيار نظام التكييف المركزي من نوعية نظام الهواء الشامل (All air system) لعدة أسباب تتمثل في:

1- تغطيته متطلبات المبنى من التحكم في درجات الحرارة

2- مساهمته في تجديد الهواء وتعقيمه

3- التخلص من الرطوبة

4- كذلك ملائمته لنوعية المبنى.

نوع الفراغات الوظيفية	الوجهة الأساسية لنظام التكييف	المتطلبات الأهم	التحكم بنظام التكييف	أحجام الفراغات
فراغات متعددة	تفاوت درجات الحرارة بالفراغات	درجة الحرارة تجديد الهواء هدوء الصوت التعقيم	مركزي	كبيرة

جدول(5-3) يوضح طريقة إختيار نظام التكبيف

ويقوم هذا النظام بسحب الهواء المستهلك من الفراغات مع اضافة هواء من خارج المبنى ومعالجته بالصورة المطلوبة وارجاعه للفراغات الداخلية مرة أخرى.

5-7-1 توزيع أجزاء النظام بالمبنى:

أ- جهاز مناولة الهواء (Air handling) :

تم وضعه بسقف المبنى في منطقة مركزية بحيث يتم توزيع الهواء في خطوط تنطلق من مركز المبنى مع تغطيتها بمنطقة مظللة.

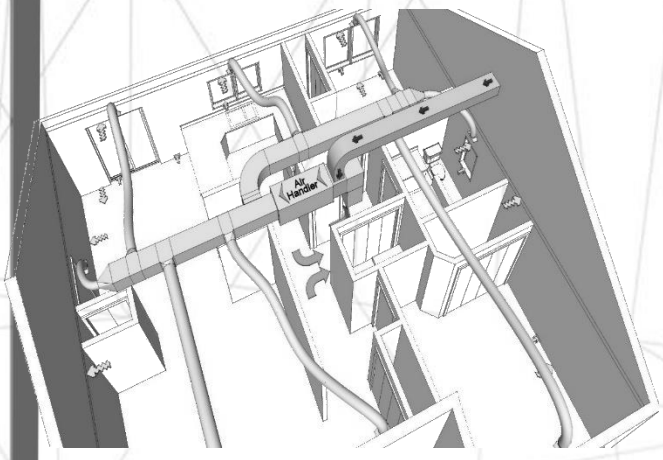
ب- ناشرات الهواء المكيف (Supply air outlets):

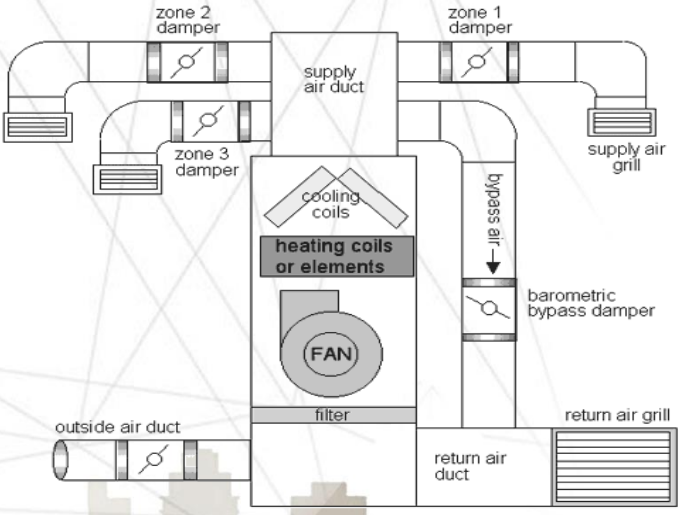
التوزيع الأكبر لها في التواجد الأكبر للمستفيدين من المبنى.

ج- منافذ سحب الهواء (Return air outlets):

تم وضعها في أماكن بعيدة نسبيا عن أماكن ناشرات الهواء وبعيدا عن مجال رؤية الزوار.

- توزيع المسالك الهوائية (Ducts) تم بحيث نأخذ أقصر المسافات بين وحدة المناولة وناشرات الهواء وبين وحدة المناولة ومنافذ سحب الهواء.
- في القبة الفلكية تم استخدام نظام المياه الشامل حيث يسري الماء البارد خلال الملف ومن ثم تقوم المروحة بسحب الهواء من داخل الفراغ أو من الخارج وتدفعه على الملف البارد لتعيده الى الفراغ مرة أخرى.



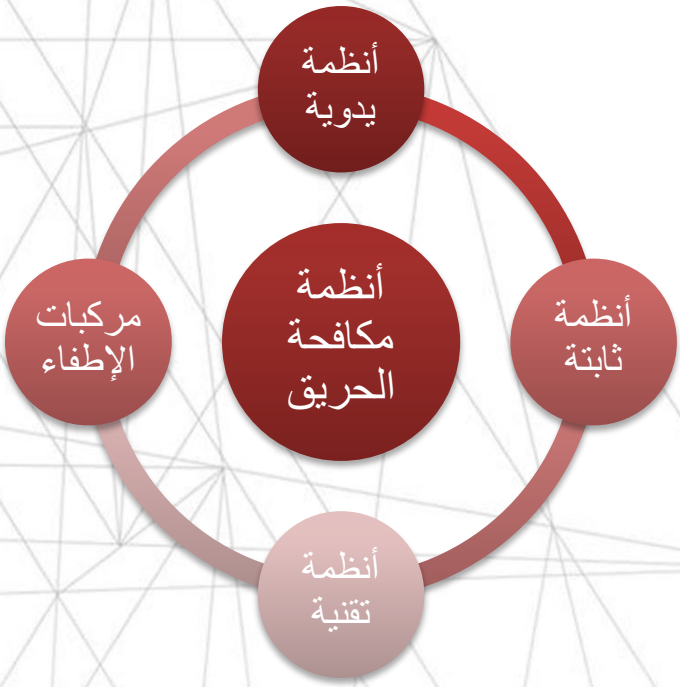


رسم (5-17)يوضح أجزاء النظام الخاصة

5-8سابعا ثانيا:نظام مكافحة الحريق:

5-8-1 الهدف:

تجهيز المباني والمنشآت بأنظمة الإنذار والمكافحة والوقاية بغرض حماية المباني وشاغليها من أخطار الحريق، وذلك بتوفير إنذار مبكر حتى يمكن إخلاء المبنى، ومكافحة الحريق بصورة أولية من قبل الأفراد المدربين أو بواسطة المعدات التلقائية، ثم استدعاء فرق الدفاع المدني للمكافحة الفعلية والإنقاذ إذا لزم الأمر



مخطط (5-7) يوضح أنظمة مكافحة الحريق

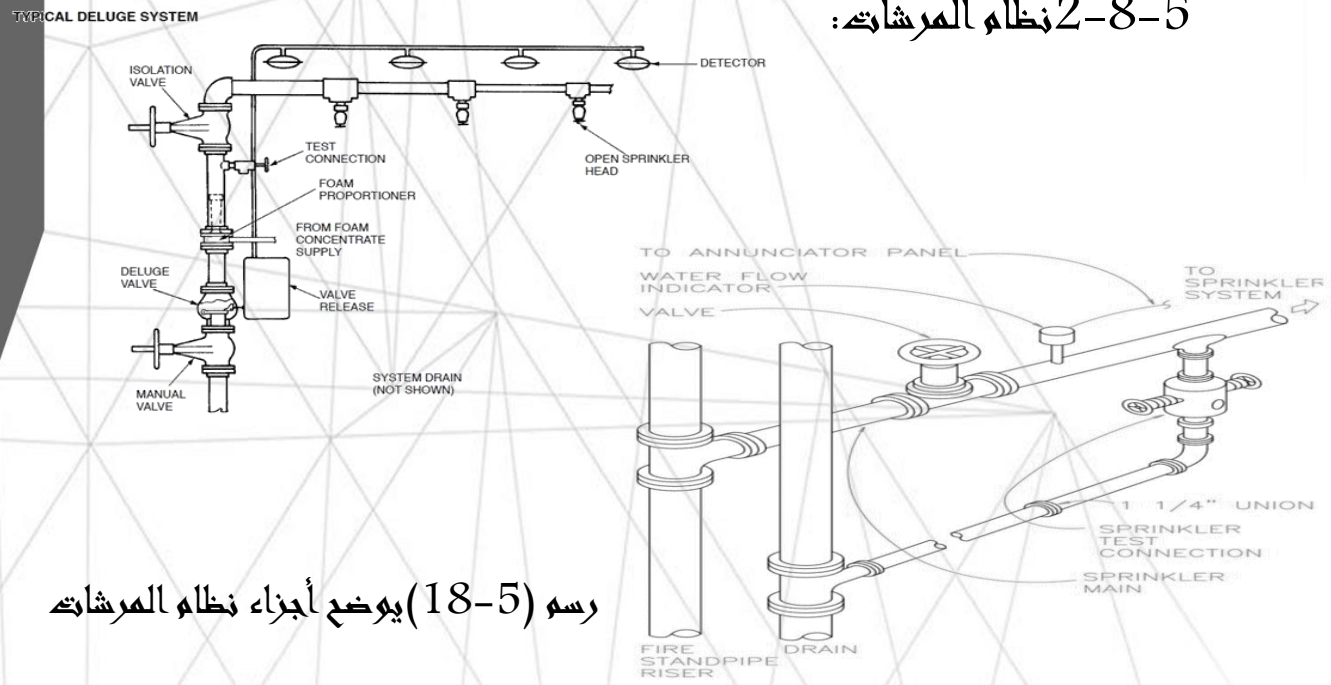
تعددت أنظمة مكافحة الحريق بالمبنى نسبة لتعددية الفراغات ما بين صالات عرض ومسارح وفراغات تعليمية وبحثية مختلفة.

فتم اختيار طفايات ثاني أكسيد الكربون C.F.E في الفراغات المتوقع حريقها بسبب التجهيزات الكهربائية والمعادن كالقاعات الصغيرة وهي اسطوانة ملينة بالماء بالضغط العادي مركب بداخلها اسطوانة صغيرة (خرطوش) مضغوطة

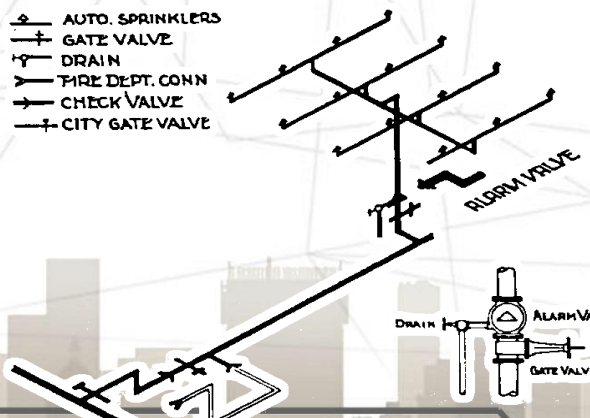
بغاز ثاني أكسيد الكربون وفي حالة تشغيلها يثقب رأس الخرطوش ليطلق الغاز المضغوط دافعاً الماء بقوة من خلال فوهة أو خرطوم القذف بحيث تكون أقصى مسافة بين طفايتين بحدود 20 م والطفايات اليدوية هي وسيلة يدوية خفيفة لإطفاء الحريق في أولى مراحله وتعتبر من معدات الحريق للإسعاف الأولي.

أما المعامل فتم اختيار نظام شبكة المرشات (sprinklers) التي تعمل بالرغوة وهي عبارة عن مجموعة من الفقاعات الصغيرة الناتجة من مزج 1 لتر رغوة مع 10 لتر مياه لتنتج 100 لتر من سائل الإطفاء الرغوي كما تم استخدامها في الفراغات المزدحمة كالقبة الفلكية ويتم توزيعها بحيث يصل كل مرشة الى مسافة =1.5 متر من مساحة الفراغ.

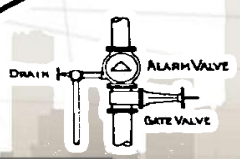
5-8-2نظام المرشات:



رسم (5-18)يوضح أجزاء نظام المرشات



رسم (5-19) يوضح تعليق المرشات



رسم (5-20)يوضح الإمداد بمادة الإطفاء عبر الطوابق

تقسم أنظمة الإنذار من الحريق إلى نوعين رئيسيين:

1. أ-نظام الإنذار يدوي
2. ب-نظام الإنذار التلقائي

-نظام الإنذار اليدوي وهو جهاز يعمل يدويا بواسطة مفاتيح (نقاط نداء) موزعة في أماكن معينة ويعمل عن طريق التيار الكهربائي وله نوعان:

1. نقاط نداء يتم تشغيلها يدويا بكسر الغطاء الزجاجي.
2. نقاط نداء يتم تشغيلها يدويا بإدارة مفتاح خاص.

يتكون نظام الإنذار اليدوي من:

1. زر ضاغط (غطاء زجاجي أو مفتاح).
2. جرس إنذار.
3. لوحة تحكم.

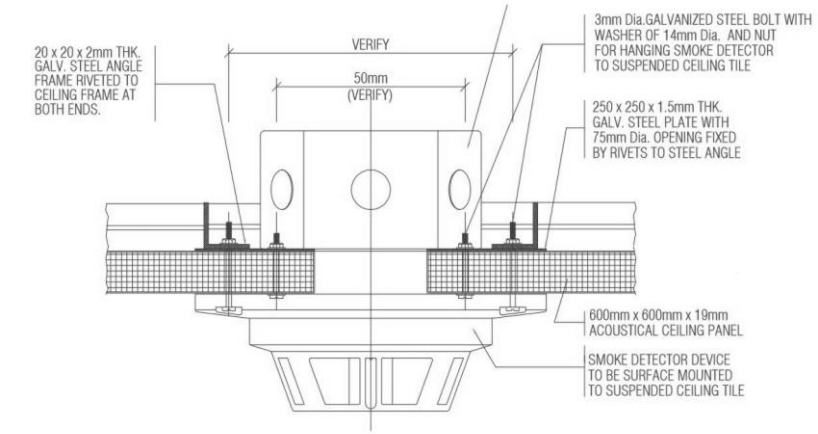
نظام الإنذار التلقائي: هو جهاز يعمل بالطاقة الكهربائية لتحسس خطر الحريق ومن ثم الإنذار.

يتم طلب نظام الإنذار من الحريق ويحدد نوعه وفقا لنوعية المبنى واستخدامه و وفقا لمواصفات الدفاع المدني.

1- كاشفات حريق (دخان - لهب - الخ) وهنا تم اختبار كاشفات الدخان في المعامل وأماكن الخدمة والقاعات.

2- جرس إنذار.

3- لوحة تحكم.



رسم رقم (5-21) كاشفات الحريق (دخان)

SMOKE DETECTOR

يعمل نظام الإنذار التلقائي تلقائيا بإحدى الوسائل التالية:

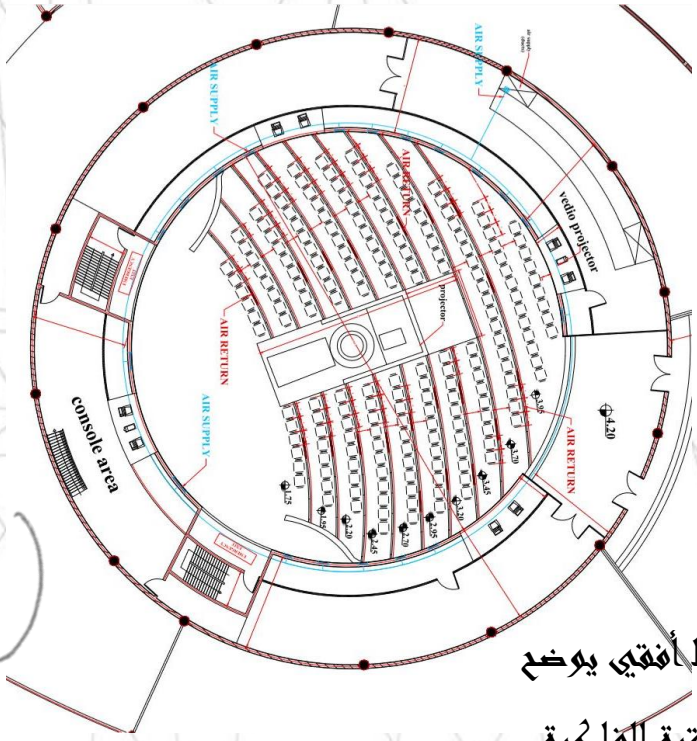
1. بواسطة أدوات مرتبطة بمعدات الحريق التلقائية أو نظام تكييف الهواء المركزي.
2. بواسطة أدوات حساسة (كشافات) تتأثر بفعل الحرارة.
3. بواسطة أدوات حساسة (كشافات) تتأثر بفعل الدخان.
4. بواسطة أدوات حساسة (كشافات) تتأثر بأشعة اللهب تحت الحمراء.
5. جهاز إنذار ميكانيكي (جرس... الخ) يعمل بقوة الضغط الناتج من نظام المرشات التلقائي

5-9أعمال التكييف والحريق:

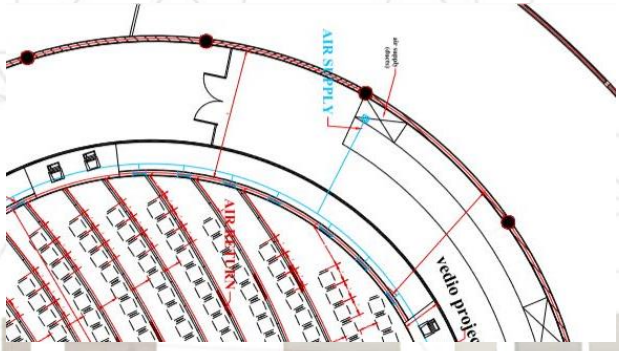
5-9-1 القبة الفلكية:

نسبة لعدم إمكانية توزيع ناشرات الهواء أعلى سقف القبة المصنوعة من الواح الألمونيوم فقد تم توزيعها على الحوائط الجانبية على أن يتم توزيع مسالك الهواء الراجع أسفل الكراسي.

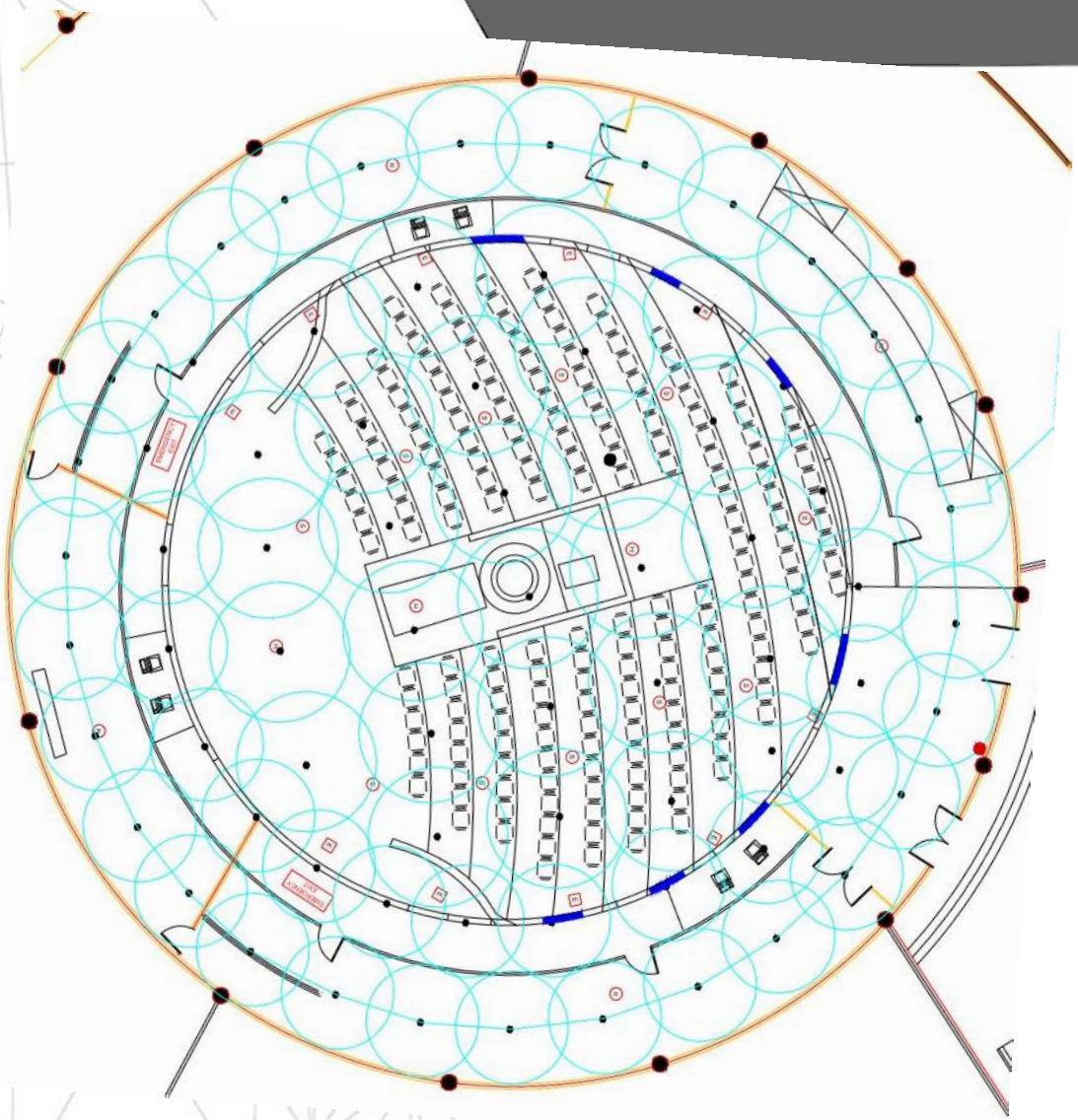
مقطع أفقي للقبة الفلكية يوضح عملية التكييف



رسم (5-22)مسقط أفقي يوضح نظام التكييف بالقبة الفلكية



رسم (5-23)يوضح أماكن الناشرات والمسالك الهوائية



رسم (5-24)مقطع أفقي يوضع توزيع المرشات وأجهزة الإنذار

توزيع مرشات الحريق أيضا تحت الكراسي على طول محيط القبة الفلكية وهي من نوعية مرشات الرغوة كما ذكر سابقا.

جدول(5-4) الرموز المستخدمة

sym.	mean
	supply air
	return air
	supply air duct
	return air duct
	sprinkler (water type)
	sprinkler (gas type)
	smoke detector
	heat detector
	fire alarm
	C.F.E

5-10التشطيبات:

وهي عملية نعو أوجه الحوائط والأرضيات والأسقف وأسطح المباني الداخلية والخارجية.

5-10-1 تشطيبات الحوائط:

تعددت تشطيبات الحوائط المستخدمة لتعددية الوظائف والفراغات بالمبنى وتبدأ التشطيبات باستخدام الحوائط الزجاجية (curtain walls) في أجزاء المدخل الرئيسي والمداخل الفرعية وكذلك في مناطق العرض كالمتحف بأجزاءه المختلفة.

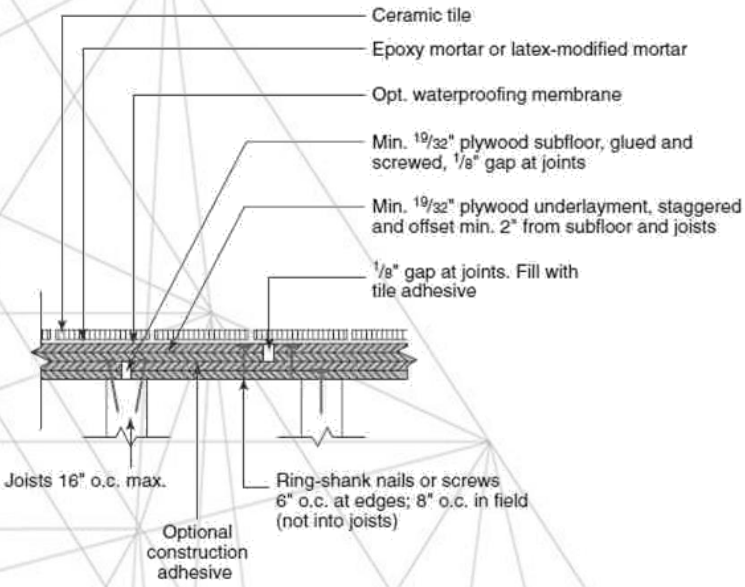
تشطيبات الحوائط من الطوب الأحمر سمك 20 سم ومونة بنسبة 1:6 وبسمك 2 سم ومن ثم تأتي طبقتي البياض ومن ثم الطلاء الداخلي للمباني..وهذه النوعية من التشطيب تستخدم في المكاتب الإدارية.

5-10-2الأرضيات:

- تم استخدام أرضيات السيراميك

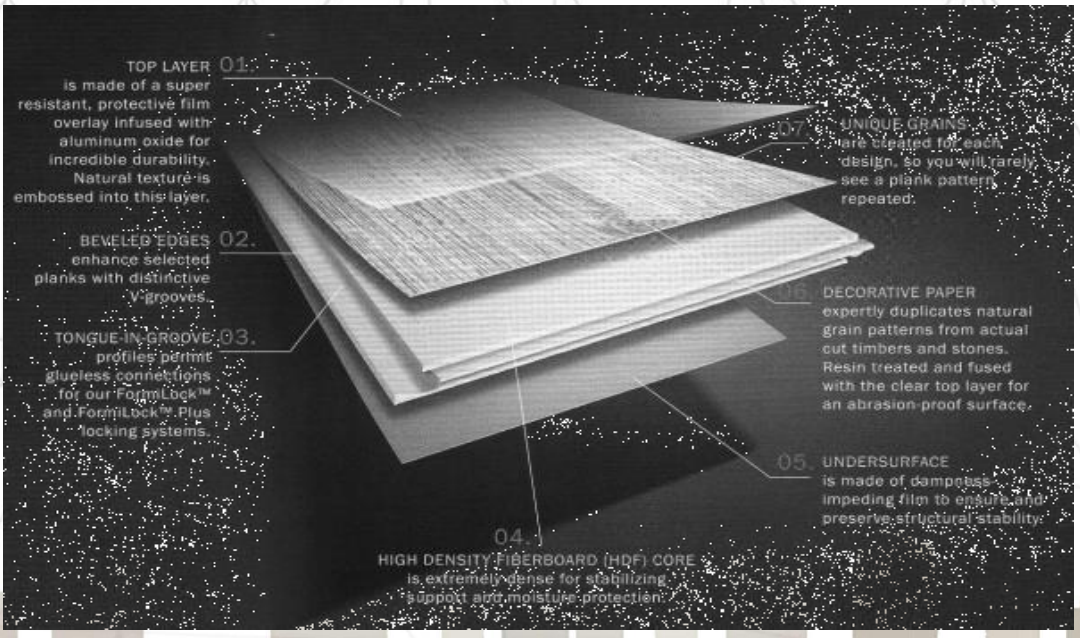
40*40*2سم ومن ثم تليها طبقة من المونة الأسمنتية بنسبة 1:6 وبسمك 2.5 سم ومن ثم تأتي طبقة من عازل البيتومين وتوضع على ثلاث طبقات وتنهى بالبلاطة الخرسانية المستخدمة بالمبنى.

- رسم (5-25)يوضح تفصيلة للأرضية المستخدمة أعلاه:



هذا في الطوابق العلوية أما للطابق الأرضي فتنتهي الأرضية بطبقة من الرمل المدموك.

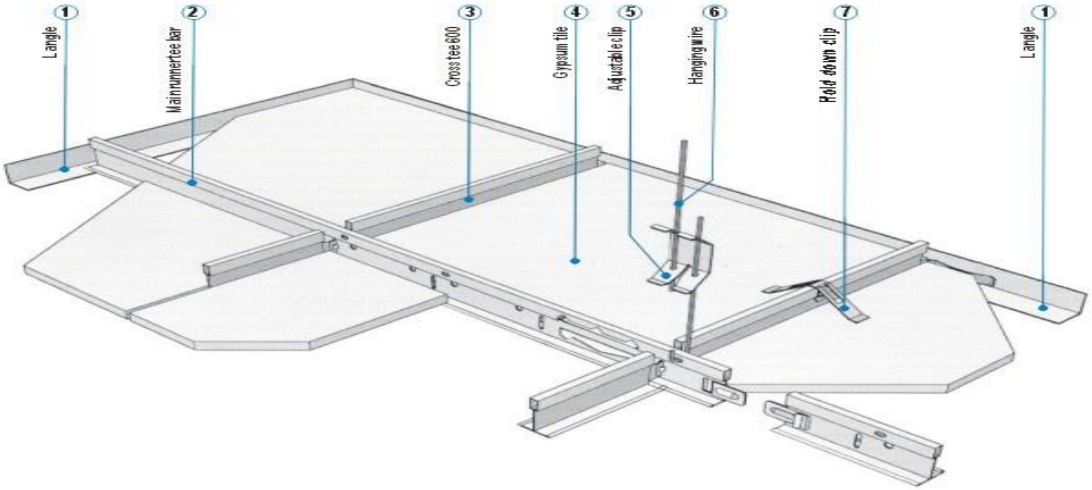
أما أرضية المدخل فتم إستخدام أرضيات رخامية 60*60*2 سم ودمجت مع فايبر بورد(fiberboard).



5-10-3السقوفات:

استخدام السقوفات المعلقة بألواح سمك 1-5 سم وبأبعاد 60*60 سم وتثبت هذه الألواح بواسطة شبكة من الألمونيوم أبعادها 60.5*60.5 سم لإعطاء الألواح مساحة في حالة الإهتزاز.

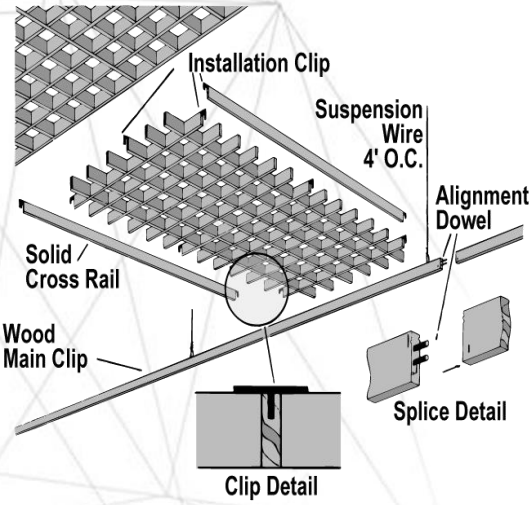
وتم استخدامها في قراغات المطاعم والمكتبات وغرف الإجتماعات.

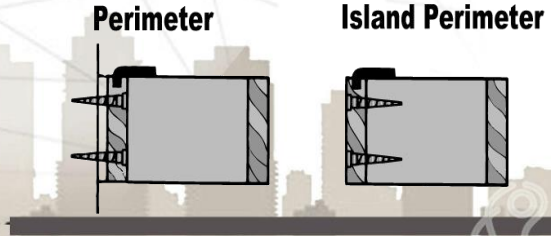


- رسم (5-26)تفصيلة للسقف المعلق

كما استخدام الألواح بأشكال متعددة وفي أجزاء مختلفة من المبنى حسب المتطلبات الوظيفية والجمالية للفراغ المعين.

فمثلا استخدمت السقوفات الخشبية في المعارض والممرات الداخلية لما لها من انعكاس على الناحية الجمالية للمبنى.





- رسم (5-27)تفاصيل السقف الخشبي

5-10-4المعامل:

أ-الحوائط:

مغطاة بمادة الايبوكسي التي تعتبر من اللدائن الصلبة المقاومة للإحتكاك كما انها عازلة وتستخدم كطلاء أو مونة أو لاصق.

ب- الأرضيات:

تم استخدام مواد مقاومة للأوساخ لتساهم في عملية التعقيم مع النظام المستخدم في عملية التكييف

ولتحقيق ذلك تم استعمال الفينيل (راتنجا ايبوكسي) لعدم احتوائه على أربطة كثيرة وكذلك لمقاومته للمياه والانزلاق والأحماض وللونه الداكن.

الأجزاء الادارية يتم فيها استخدام الطلاء الأبيض فقط مع عملية التبييض كما موضح في المقاطع الأفقية.

- صورة (5-5)الأرضيات المستخدمة في المعامل

5-10-5قاعة الاجتماعات والقبة الفلكية:

تحتاجان لأنظمة صوتية معينة في المعالجات التشطيبية فتم استخدام نوعيات معينة من الخشب الرقائقي الماص للصوت في الحوائط الخلفية وهو عبارة عن الواح من الخشب المضغوط وبينها فراغ هوائي مملوء بمادة مطاطية تساهم في عملية نفاذ الصوت وسرعة الامتصاص مع استخدام مواد عاكسة للصوت في الحوائط الجانبية والأسقف.

وتم فيهما استخدام سجاد أحمر اللون لقدرته على امتصاص الأصوات مع استخدام مقاعد جلوس من القطيفة لزيادة عملية الإمتصاص.

5-10-6التشطيبات الخارجية:

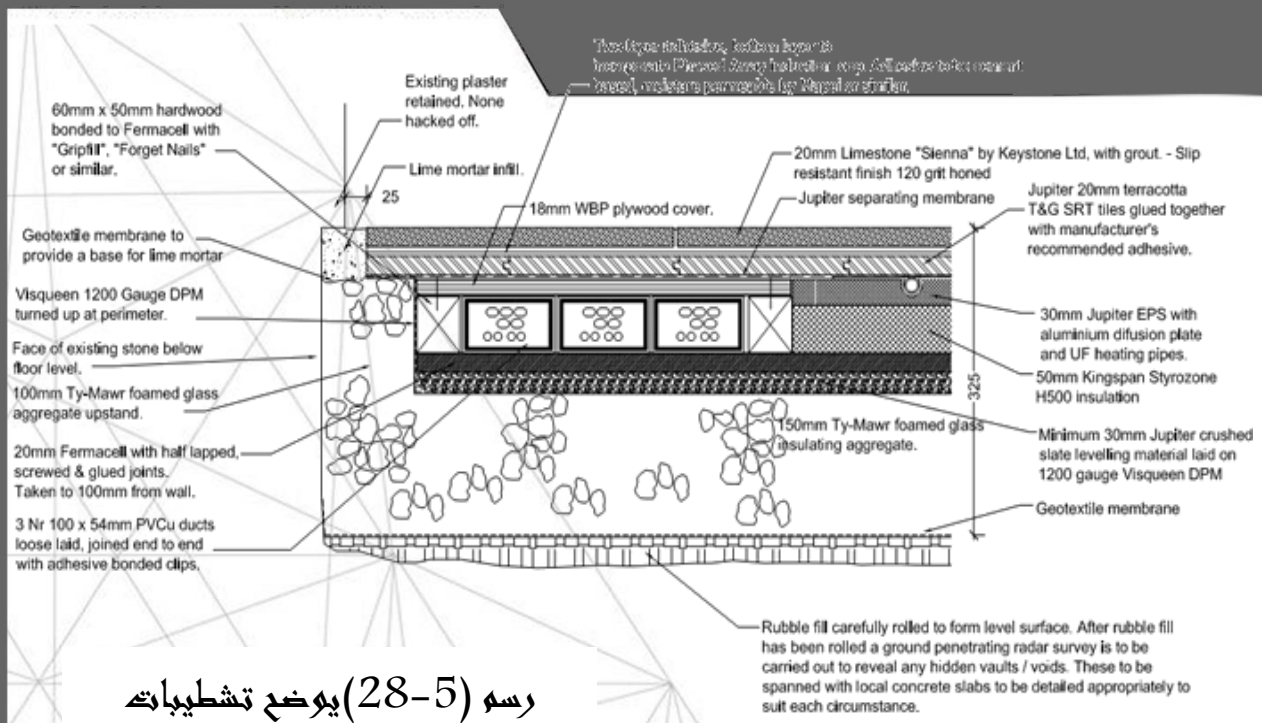
External finishes:

الممرات الخارجية استخدمت فيها أرضيات رخامية بمقاسات كبيرة مع الاعتماد على الانارة بالطاقة الشمسية في:

- ممرات المشاة:
- هي عبارة عن أرضية حجرية مكونة من عدة طبقات تليها حجارة مخلوطة بالأسمنت بنسبة 1:6 وتبيها ردمية.

- مواقف السيارات :

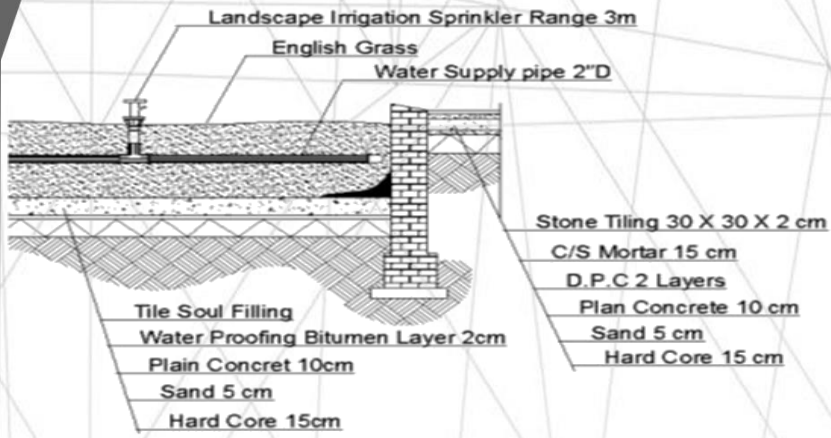
وتعتبر من أعمال إعداد الموقع وتبدأ بطبقة من الأسمنت أو الطوب أو الحجر تليه عدة طبقات من الأسفلت



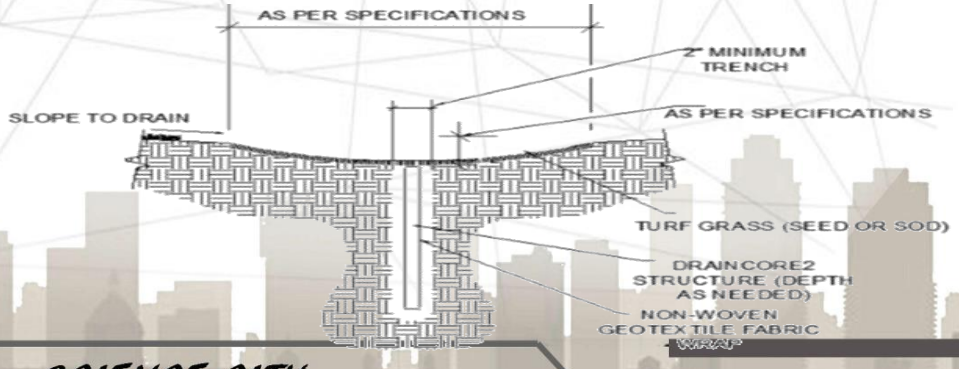
رسم (5-28)يوضح تشطيبات المواقف

- المسطحات الخضراء والمائية:

يراعى فيها الاهتمام بإختيار النوعيات الملائمة للمنطقة من النباتات والأشجار لما تمثله من أهمية بيئية وجمالية للمشروع.



رسم (5-29)تفاصيل لإمداد المياه والتصريف من المسطح

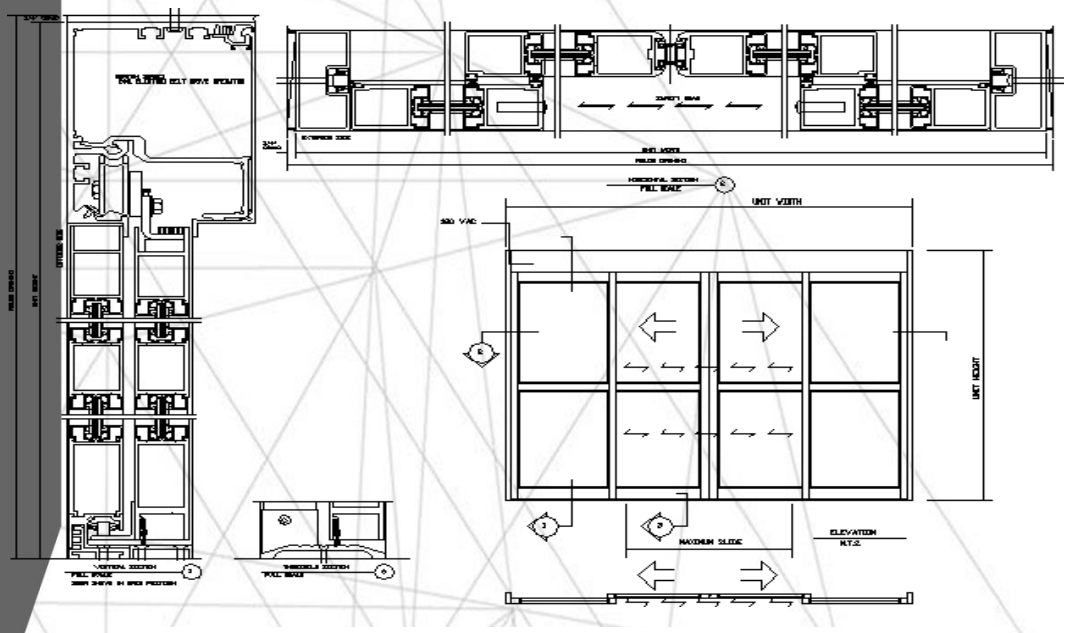


5-10-7 الأبواب والشبابيك:

5-10-7-1 الأبواب:

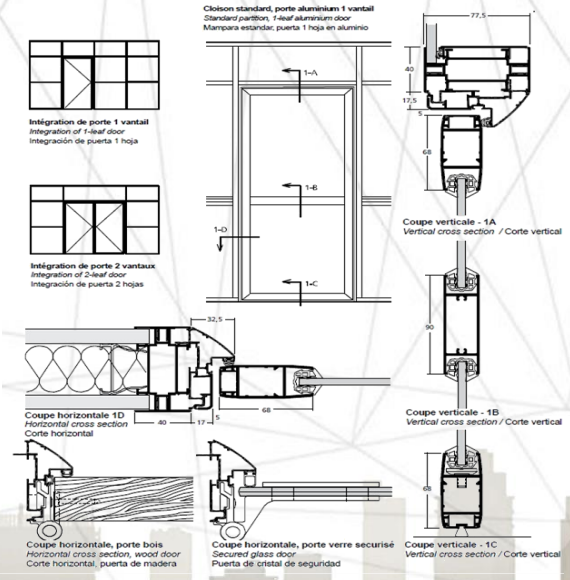
وهنا تم استعمال أبواب متعددة كما يلي:

1-الأبواب المنزلقة: تم إستخدامها في المداخل الرئيسية الكبرى مع إختلاف الأبعاد.



- رسم (5-30)يوضح تفاصيل الأبقاب المنزلقة

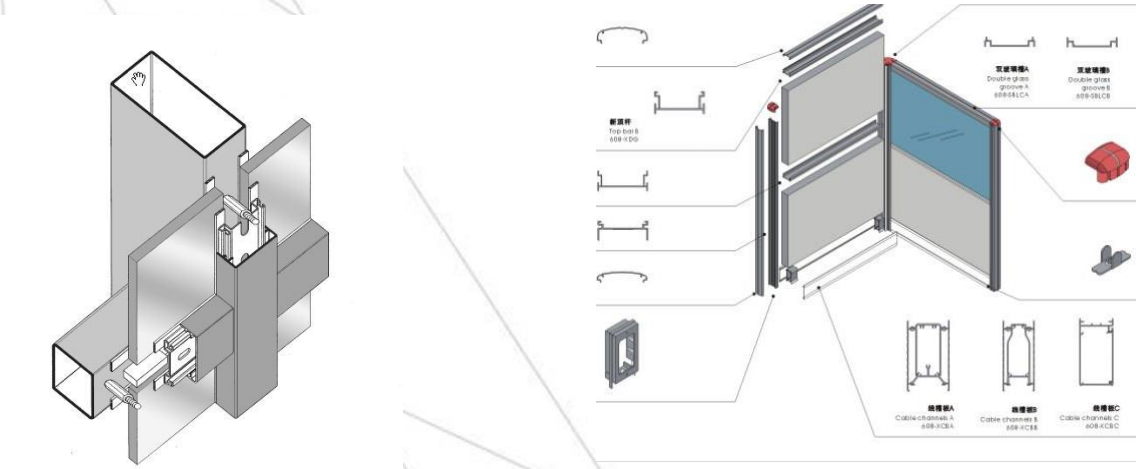
2-أبواب من الألمونيوم والزجاج: وهذه تم إستخدامها في فراغات المعامل.



- رسم(5-31) يوضح تفاصيل الأبواب المستخدمة

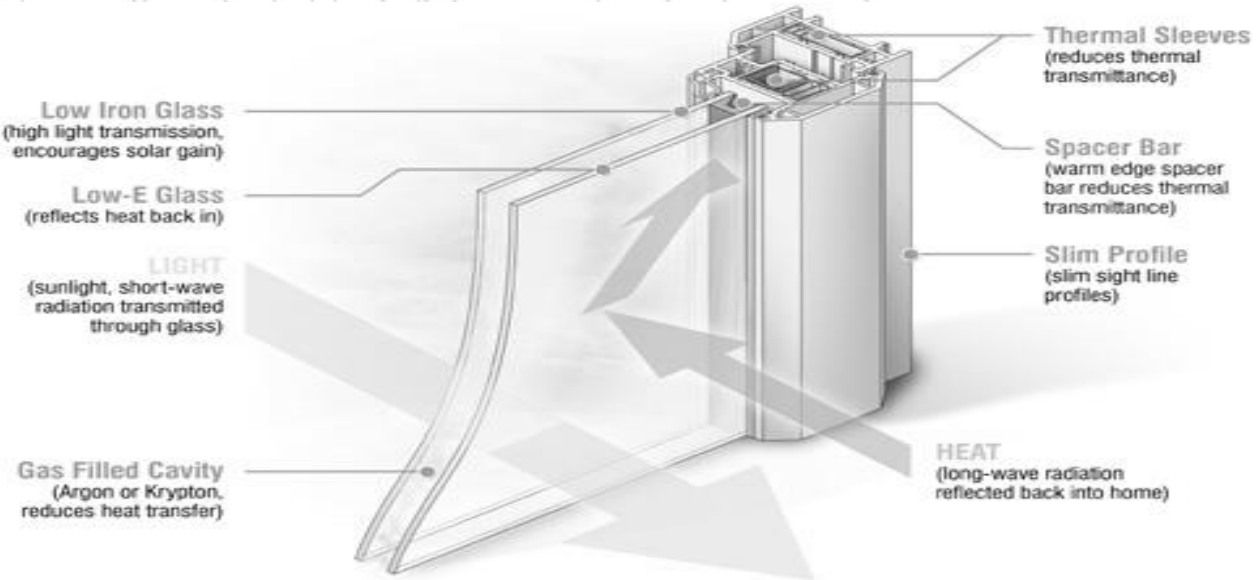
3-أبواب خشبية: استخدمت في المكاتب الإدارية والمطاعم ومداخل القاعات.

كما تم إستخدام الفواصل من الالمونيوم في فراغات المعامل



رسم (5-32)أنواع الفواصل المستخدمة

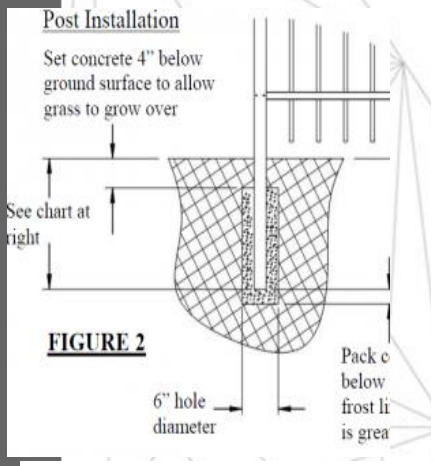
مع استخدام شبابيك مزدوجة نسبة لإرتفاع درجات الحرارة والحوجة للعزل.

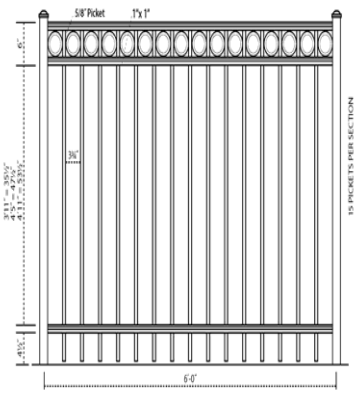


رسم (5-33)نوعية الزجاج المستخدم

5-10-7-2السور الخارجي:

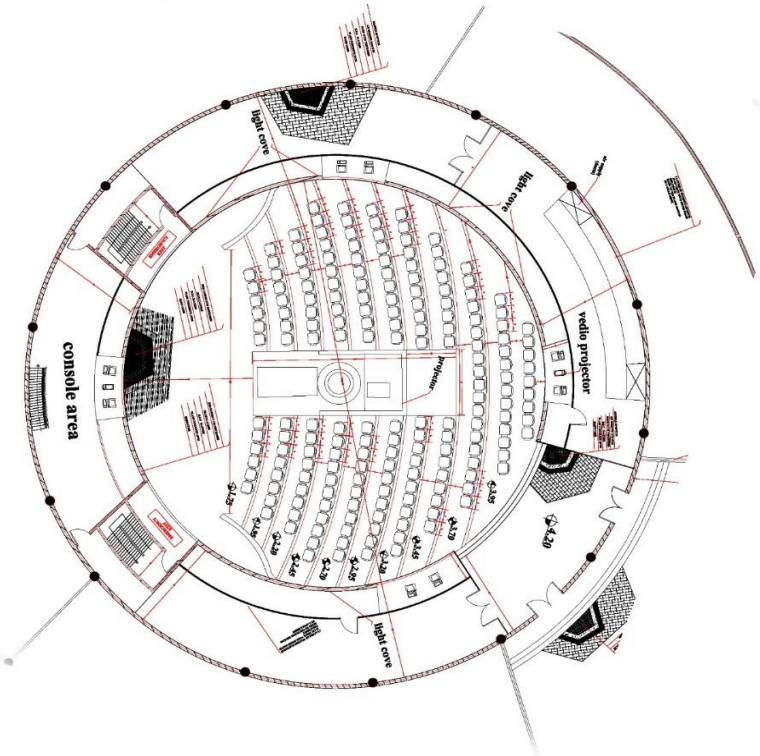
في السور الخارجي تم إستخدام الحديد المطلي والمعالج ضد الصدأمع العلم أن السور المستخدم لا يحيك بالمبنى من جميع الإتجاهات



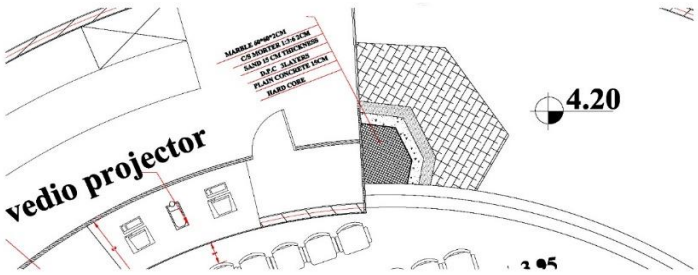


- رسم (5-34)يوضح الأسوار المستخدمة بالمبنى

تشطيبات القبة الفلكية:



- رسم (5-35)يوضح تشطيبات القبة الفلكية التي سبق ذكرها في الأعلى



خاتمة

وبحمدالباري ونعمة منه وفضل ورحمه

نضع قطراتنا الاخيره بعد رحلة عبر خمسة موانئ بين تفكر وتعقل في مشروع علمي خالص

وقد كانت رحلة مجهدة للارتقاء بدرجات العقل ومعراج الافكار

فما هذا الا جهد مقل ولاندعي فيه الكمال ولكن عذرنا انا بذلنا فيه قصارى جهدنا فان اصبنا

فذاك مرادنا وان أخطئنا فلنا شرف المحاوله والتعلم

ولا نزيد على ماقال عماد الاصفهاني:

رايت انه لايكتب انسان كتابا في يومه إلا قال في غده لو غير هذا لكان احسن ولو زيد كذا

لكان يستحسن ولو قدم هذا لكان افضل ولو ترك هذا لكان اجمل وهذا من اعظم العبر وهو

دليل على استيلاء النقص على جملة البشر..

وأخيراً بعد أن تقدمنا باليسير في هذا المجال الواسع

آملين أن ينال القبول ويلقى الاستحسان..

وصل اللهم وسلم على سيدنا وحبيبنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم..

وفي النهاية لا أملك إلا أن أقول أنني قد عرضت رأيي وأدليت بفكرتي في هذا

المشروع لعلي أكون قد وفقت في كتابته وتصميمه والتعبير عنه وأخيراً ما أنا إلا بشر

قد أخطئ وقد أصيب فإن كنت قد أخطأت فأرجو مسامحتي وإن كنت قد أصبت فهذا كل

ما أرجوه من الله عز وجل.

المراجع:

1- الكتب : PDF BOOKS

-NEUFERT.ERNEST.AND.PETER.ARCHITECT

DATA.3RD.ED2000

-ARCHITECTURAL GRAPHIC STANDARDS

BY SHARLES RAMSEY.HAROLD SLEEPER

-ARCHITECTURE THEORY BY MICHAEL HAYS.1968

-THE ARCHITECT`S GUIDE TO WRITING FOR DESIGN AND CONSTRUCTION PROFFESSIONALS BY BILL SCHMAL

2-مواقع الويب

WEB SITES

-WWW.GOOGLE.COM

-WWW.WIKIPEDIA.COM/BUILDING

DESIGNS/SCIENCE CITY.SPAIN.NET

-WWW.M3MARE.COM

-WWW.Evolvo.COM

3-المعلومات

-وزارة التخطيط العمراني.....الخرطوم

- المركز القومي للبحوث