



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا



كلية العمارة والتخطيط

قسم التصميم المعماري

السنة الخامسة بكالوريوس

تقرير مشروع التخرج :-

مركز بحوث الحياة البحرية في مدينة بورسودان

Marine Research center

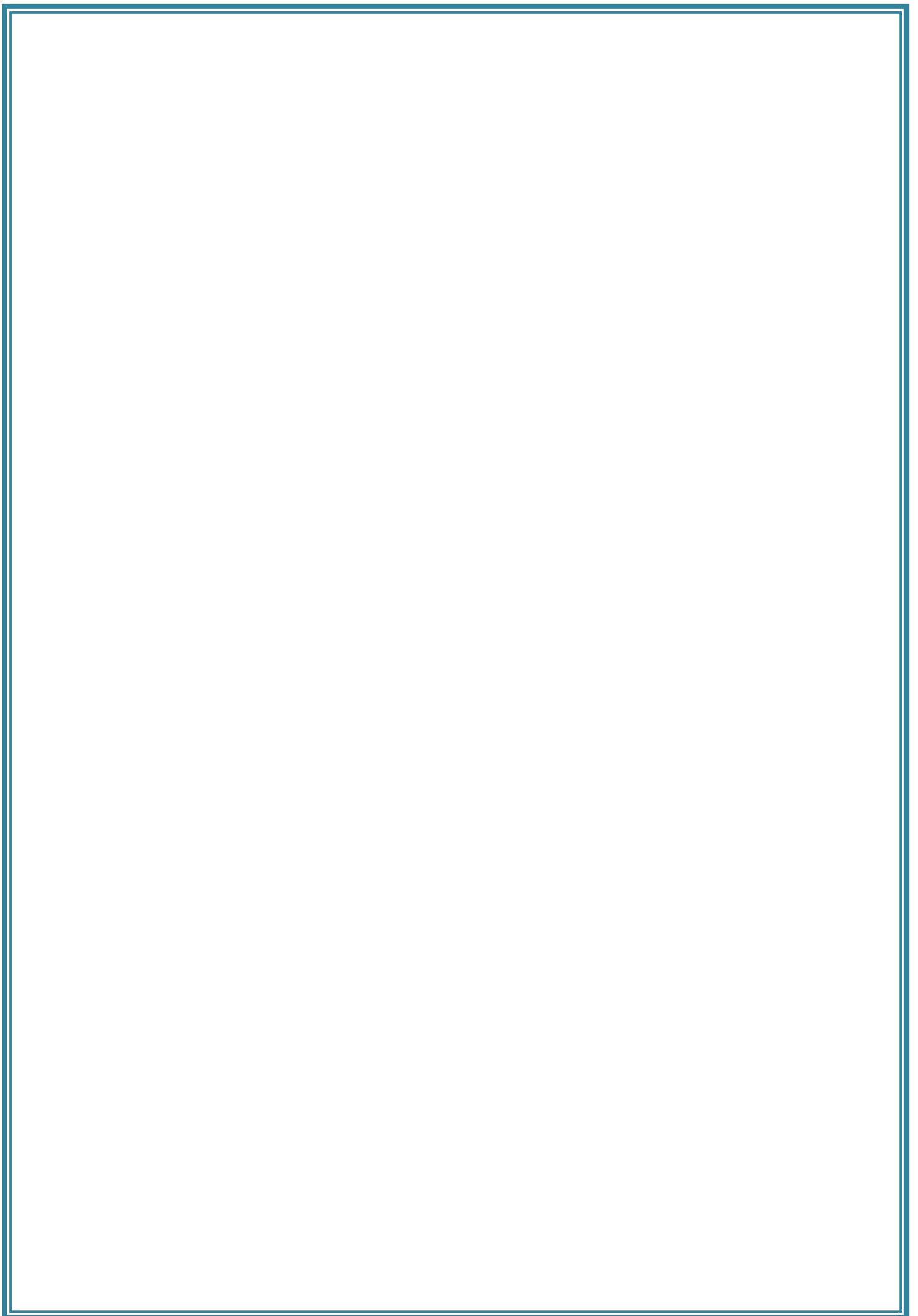
إعداد :-

إسراء عبدالقادر علي فضل الله

إشراف :-

إمرانا محمد الامون عبد الجليل

سبتمبر 201



مركز بحثي مختص في دراسة الأحياء البحرية ووضع البرامج اللازمة لتنمية الموارد البحرية السودانية ودعمها وتوفير بيانات ومعلومات عن الثروة البحرية في السودان وتقديم الإستشارات والأبحاث في مجال الثروة البحرية والزراعات المائية . ذو مستوى قطري مقر المشروع في بورتسودان نسبة لتوفر الظروف الملائمة لإنشاء البحوث من توفر الأحياء البحرية . يهدف هذا المركز في المقام الأول إلى إجراء البحوث العلمية لتطوير الجانب البحري والنهوض بالجانب العلمي وجانب الأبحاث في السودان وتطوير التقنيات لمواكبة التقدم العلمي في العالم ، كما يهدف لزيادة الثروة السمكية والمحافظة على الثروة البحرية في السودان عن طريق معرفة الأمراض وعلاجها وأيضا يهدف لتأهيل البنيات الأساسية للمركز وإعداد الكوادر البحثية والتقنية في شتى مجالات علوم البحار وتوفير المسلتزمات المعملية والحقلية لإجراء البحوث الأساسية والتطبيقية المتكاملة في هذه المجالات

وقد تم التوصل في نهاية البحث والتحليل والتصميم إلى تكوين معماري يجمع الأقسام البحثية المعملية والنظرية والثقافية الترفيهية والتعليمية بالإضافة إلى جزء السكن المؤقت للباحثين لكي يستطيعوا مواصلة أبحاثهم دون الحاجة للخروج والعودة من وإلى المركز ، كما يتضمن أحواض للإستزراع السمكي ليتم متابعة الأسماك ومواصلة البحث ومعرفة البيئة الملائمة لها وزيادة الثروة السمكية البحرية بوضعها في أجواء مناسبة .

لقد تناول هذا البحث خمسة أبواب ، الباب الأول مقدمة عن المشروع ( تعريف المشروع والهدف وأسباب الإختيار ) ، الباب الثاني فقد تناول الإطار النظري والمعلومات الخاصة بالمشروع والنماذج المشابهة ( محلية - عالمية ) ، أما فيما يخص الباب الثالث فهو عن مكونات المشروع ودراسة الفراغات والتحليل ودراسة الموقع والتطبيق ، أما الباب الرابع فعن فلسفة التصميم ومراحل تطور المشروع وختاماً الباب الخامس تحدث عن الحلول التقنية للمشروع .

## abstract :

A research center specialized in the study of marine life and the development of programs necessary for the development of Sudanese marine resources and support and provide data and information on the marine wealth in the Sudan and provide advice and research in the field of marine wealth and aquaculture. Country-level project headquarters in Port Sudan in relation to the availability of conditions for the establishment of research on the availability of marine life. The aim of this center is to undertake scientific research to develop the maritime side, improve scientific and research aspects in Sudan, develop technologies to keep abreast of scientific progress in the world, and increase fish wealth and preserve marine wealth in Sudan through knowledge and treatment of diseases. Preparing research and technical cadres in various fields of marine sciences and providing laboratory and field laboratories to carry out basic and applied research in these fields

At the end of the research, analysis and design, an architectural structure was formed that combines the research, theoretical, recreational and educational research sections as well as the temporary housing section of the researchers so that they can continue their research without having to go out and return to and from the center. And to increase marine fish stocks by placing them in an appropriate atmosphere.

The second chapter deals with theoretical framework, project information and similar models (local - global), while the third part is about the components of the project and the study of spaces and analysis and study And the fourth section on the philosophy of design and stages of development of the project and the conclusion of the fifth section of the technical solutions for the projec

إلى من عجزت حروف لغتي وضافت بها اللغة القديمة والجديدة عن شكرها ، وصفها وحبها ، إلى من شاركتني تفاصيل التفاصيل ، من كانت معي خطوة بخطوة ( روحا ، جسدا ودعاء ) ، إلى من حملتني تسعة أشهر وتحملت حملي طوال مسيرتي العلمية وها أنا اليوم على آخر عتبات في السلم التعليمي والفضل كله لله ثم لها فلا أحد غيرها يستحق أن أهديه عملي المتواضع إلى قررة عيني وروحي في جسد آخر إلي أمي ( عواطف عوض الكريم الأمين الفادني ) .

إلى من كان لهم الفضل فيما أنا عليه الآن بعد فضل ربي ، من سهروا الليالي أفنوا أيامهم في تعليمي ولم يتأخروا يوما من أن يكونوا نعم السند ، إلى متكأي في الحياة أستمحهم اليوم في أن أهديها لهم في حروف إلى إخوتي وأخواتي .

إلى شركاء اللحظة ، متكأ الروح ، رفقاء كل خطوة وخير معين وسند في مصاعب الحياة والدراسة ، إلى من لا أدري كيف السبيل لجزائهم وتعجز كلماتي وتقف حائرة دونهم إلى صديقاتي أخواتي .

إلى سند ومعين لم ينضب ، ومن لم يجف نبض عطاءها دوننا أبدا ومن لم تبخل علينا بكل ما لديها من لحظات ومعلومات ، من شاركتنا صغار التفاصيل وأصعب الأوقات إلى خير مشرف وسند أستاذتي العزيزة مريانا محمد المأمون .

قال تعالى : ( لئن شكرتم لأزيدنكم )

ومن حق النعمة شكرها ، فالحمد والشكر لله عز وجل أولا وأخيرا الذي لولا فضله ورحمته ومنته علي لما وصلت ولا نلت هذه المنزلة الكريمة الحمد لله ربي يهتف باسمك قلبي الحمد لله .. وأحق الشكر بعد ربي تلك التي أفنت عمرها من أجلنا وبذلت الغالي والنفيس من أجلنا فأجل مافي المقام اليوم شكرها فجزاها ربي خيرا وحفظها لنا ( أمي العزيزة )

والشكر لإخوتي الذين أمدوني بكل العلوم والمفيد ولولا جهدهم بعد ربي لما كنت هنا اليوم .

وهنا تعجز كلماتي عن شكر كل من قدم وساهم ولو بالقليل في إخراج هذا العمل المتواضع ، والشكر كل الشكر لجميع أساتذتي في كل المراحل التعليمية وبالأخص أساتذة كلية العمارة والتخطيط الذين بذلوا وتفانوا في سبيل تعليمنا وتوجيهنا ( قم للمعلم وفه التبجيلا \*\* كاد المعلم أن يكون رسولا ) وبالأخص أ.مريانا محمد المأمون وأ.تيسير موسى .

والشكر لكل الزملاء الذين سبقونا في المراحل التعليمية ولم يبخلوا يوما في تقديم كل ما يفيدنا فجزاهم الله خيرا .

والشكر لصديقاتي في كل ما قدموه لي فربي وحده يعلم عطاءهم وهو أقدر على جزاءهم .

وأخيرا كل الشكر والعرفان لكل من علمني ووجهني ونصحتني وأجزل بعطاءه المتفاني .

III..... الملخص

IV..... الإهداء

VI..... كلمة الشكر

VII..... فهرس الصفحات

X..... فهرس الجداول

XI..... فهرس الصور والمخططات

1..... الباب الأول ( المقدمة ) :

2..... تعريف المشروع

2..... الغرض من المشروع

2..... أهداف المشروع

3..... أسباب إختيار المشروع

3..... أبعاد المشروع

4..... الباب الثاني ( الإطار النظري ) :

5..... الإطار النظري

5..... البحث

5..... البحث العلمي

5..... النشاط العلمي في السودان

5..... تعريف مراكز الأبحاث

5..... أنواع مراكز الأبحاث

6..... الإعتبارات التصميمية لمراكز الأبحاث

6.....	الأبحاث البحرية
7.....	معهد البحوث البحرية ببورتسودان
7.....	الأقسام البحرية لمركز أبحاث الحياة البحرية
9.....	النماذج المشابهة
9.....	النموذج العالمي
14.....	النموذج المحلي
19.....	الباب الثالث ( التحليل ) :
20.....	المكونات
25.....	دراسة الفراغات
33.....	جدول المناشط
44.....	مخطط العلاقات الوظيفية
45.....	مخطط الحركة
48.....	المخطط الهرمي
49.....	دراسة الموقع
51.....	التحليل البيئي
53.....	الموجهات و المؤشرات
54.....	التنظيـتق
55.....	الباب الرابع ( التصميم المعماري ) :
56.....	الفلسفة التصميمية
58.....	تطوير التصميم
61.....	الباب الخامس ( الحلول التقنية ) :



62..... النظام الإنشائي

64..... المعالجات والتشطيبات

65..... التشطيبات الخاصة

67..... الخدمات :

67..... الإمداد بالمياه

68..... الصرف الصحي

72..... الصرف السطحي

72..... الإمداد بالكهرباء

74..... التكييف

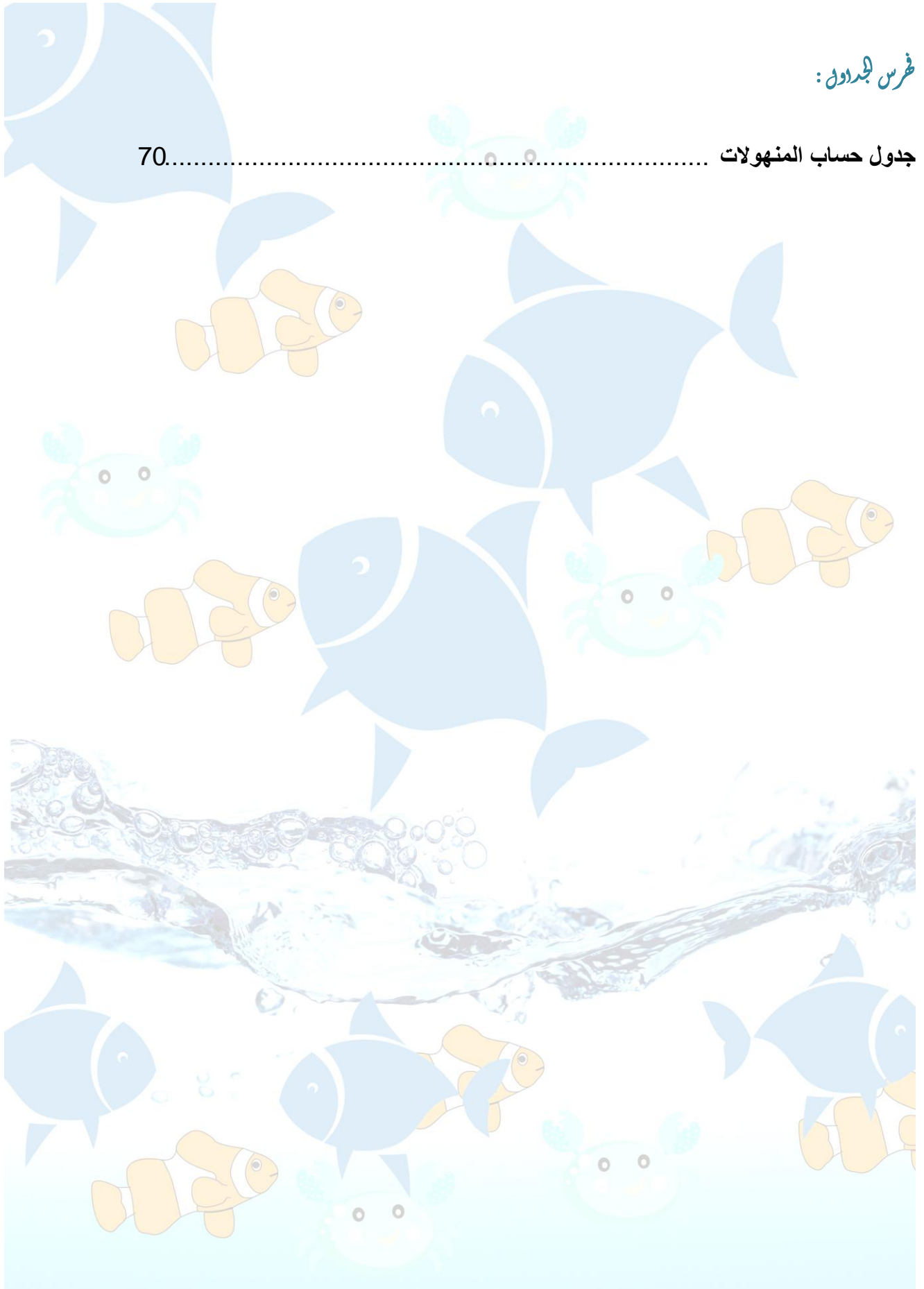
77..... الحريق

80..... المصادر والمراجع



فهرس لجدرون:

70..... جدول حساب المنهولات



- 10..... الشكل ( 2 - 1 ) النموذج العالمي - مساقط أفقية
- 11..... الشكل ( 2 - 2 ) النموذج العالمي - مساقط رأسية
- 12..... الشكل ( 2 - 3 ) النموذج العالمي - المناظر الخارجية
- 13..... الشكل ( 2 - 4 ) النموذج العالمي - العلاقات الوظيفية
- 14..... الشكل ( 2 - 5 ) موقع النموذج المحلي ببورتسودان
- 15..... الشكل ( 2 - 6 ) مخطط يوضح الهيكل الإداري لمعهد البحوث البحرية
- 16..... الشكل ( 2 - 7 ) النموذج المحلي - مساقط أفقية
- 16..... الشكل ( 2 - 8 ) النموذج المحلي - العلاقات الوظيفية
- 17..... الشكل ( 2 - 9 ) النموذج المحلي - مناظر داخلية
- 20..... الشكل ( 3 - 10 ) مخطط مكونات المشروع
- 20..... الشكل ( 3 - 11 ) مخطط المكون المنشطي
- 21..... الشكل ( 3 - 12 ) مخطط الأنشطة الأساسية
- 21..... الشكل ( 3 - 13 ) مخطط الأنشطة المساندة
- 22..... الشكل ( 3 - 14 ) مخطط المكون البشري
- 23..... الشكل ( 3 - 15 ) مخطط المكون الفراغي
- 24..... الشكل ( 3 - 16 ) مخطط الهيكل الإداري للمركز
- 25..... الشكل ( 3 - 17 ) مخطط تخطيط المعامل في ممر واحد
- 25..... الشكل ( 3 - 18 ) مخطط تخطيط المعامل في ممرين
- 26..... الشكل ( 3 - 19 ) مخطط تخطيط المعامل في ثلاث ممرات

- الشكل ( 3 - 20 ) صورة توضح مكونات طاولة المعلم ..... 27
- الشكل ( 3 - 21 ) صورة توضح أبعاد المغسلة ..... 27
- الشكل ( 3 - 22 ) صورة توضح أنواع المعامل ..... 27
- الشكل ( 3 - 23 ) صورة توضح مكونات المعمل الواحد وأبعاده ..... 28
- الشكل ( 3 - 24 ) صورة توضح مكونات القاعة الدراسية ..... 29
- الشكل ( 3 - 25 ) صورة توضح المعامل التعليمية ..... 29
- الشكل ( 3 - 26 ) صورة توضح الأبعاد بين الأرفف في المكتبة ..... 30
- الشكل ( 3 - 27 ) صور توضح أبعاد ومكونات صالة المؤتمرات ..... 31
- الشكل ( 3 - 28 ) صور توضح أبعاد الأثاثات في المكتب ..... 31
- الشكل ( 3 - 29 ) صور توضح أوضاع الجلوس والحركة داخل الكافتيريا ..... 32
- الشكل ( 3 - 30 ) صور توضح أبعاد السيارات وحركتها ..... 32
- الشكل ( 3 - 31 ) صورة توضح أبعاد المصلى ..... 32
- الشكل ( 3 - 32 ) صورة توضح أبعاد دورة المياه ..... 32
- الشكل ( 3 - 33 ) مخطط العلاقات الوظيفية ..... 44
- الشكل ( 3 - 34 ) مخطط الحركة ..... 45
- الشكل ( 3 - 35 ) المخطط الهرمي ..... 48
- الشكل ( 3 - 36 ) صور توضح الموقع ..... 49
- الشكل ( 3 - 37 ) صورة توضح مكونات التربة في بورتسودان ..... 50
- الشكل ( 4 - 38 ) صورة توضح التنطق ..... 54
- الشكل ( 4 - 39 ) صورة توضح التصميم المبدئي ..... 58
- الشكل ( 4 - 40 ) صورة توضح تطوير المبدئي ..... 59

- الشكل ( 4 - 41 ) صورة توضح الموقع العام للمرحلة المتطورة ..... 59
- الشكل ( 5 - 42 ) صورة توضح المقطع الأفقي للمرحلة المتطورة ..... 60
- الشكل ( 5 - 43 ) صور توضح النظام الإنشائي للمبنى ..... 62
- الشكل ( 5 - 44 ) صورة توضح الأرضيات المستخدمة ..... 63
- الشكل ( 5 - 45 ) صورة توضح الموقع العام ( التشطيبات الخارجية ) ..... 64
- الشكل ( 5 - 46 ) صورة توضح تشطيب المعامل ..... 65
- الشكل ( 5 - 47 ) صورة توضح تشطيب صالة المؤتمرات ..... 66
- الشكل ( 5 - 48 ) صورة توضح تشطيب أحواض الإستزراع ..... 66
- الشكل ( 5 - 49 ) صورة توضح الموقع العام ( الإمداد بالمياه من الخط الرئيسي ) ..... 67
- الشكل ( 5 - 50 ) صورة توضح نظام التصريف المستخدم ( نظام الماسورتين ) ..... 68
- الشكل ( 5 - 51 ) صورة توضح مكونات حوض التحليل وتشطيباته ..... 69
- الشكل ( 5 - 52 ) صورة توضح الموقع العام ( الصرف الصحي والسطحي ) ..... 69
- الشكل ( 5 - 53 ) صورة توضح إمداد المياه وكيفية تصريف أحواض الإستزراع ..... 71
- الشكل ( 5 - 54 ) صورة توضح تفاصيل الصرف السطحي ..... 72
- الشكل ( 5 - 55 ) صورة توضح غرفة الكهرباء ..... 73
- الشكل ( 5 - 56 ) صورة توضح الموقع العام ( الإمداد بالكهرباء ) ..... 73
- الشكل ( 5 - 57 ) صورة توضح توزيع التكييف في المبنى ..... 76
- الشكل ( 5 - 58 ) صورة توضح مرشات الحريق ..... 78
- الشكل ( 5 - 59 ) صورة توضح توزيع الحريق في المبنى ..... 79

# المياه الأولى:



## تعريف المشروع:

عبارة عن مركز بحثي مختص في دراسة الأحياء البحرية ووضع البرامج اللازمة لتنمية الموارد البحرية السودانية ودعمها وتوفير بيانات ومعلومات عن الثروة البحرية في السودان وتقديم الإستشارات والأبحاث في مجال الثروة البحرية والزراعات المائية .

## الغرض من المشروع:

1/ تنمية الإقتصاد الوطني وتطوير المجتمع .

2/ حسن إدارة إستغلال الموارد البحرية ,تنميتها وإستدامتها .

3/ نشر الوعي بأهمية الحفاظ على البيئة البحرية والثروة السمكية .

## اهداف المشروع:

1/ إجراء البحوث العلمية بغرض فهم ووصف الظواهر الطبيعية البحرية .

2/ العمل على مسح منطقة البحر الأحمر مسحا " علميا" بغرض المساهمة في إستغلال الموارد البحرية الإستغلال الأمثل .

3/ التنبؤ والتحكم في الظواهر الطبيعية التي تؤثر على سلامة الأنشطة الساحلية .

4/ تأهيل البنيات الأساسية للمركز وإعداد الكوادر البحثية والتقنية في شتى مجالات علوم البحار وتوفير المستلزمات المعملية والحقلية لإجراء البحوث الأساسية والتطبيقية المتكاملة في هذه المجالات والرصد المستمر للتقييم البيئي التي تساعد في وضع خطة متكاملة لإدارة المناطق الساحلية وفق خطة العمل الواردة في إتفاقية البرنامج الإقليمي لهيئة البحر الأحمر وخليج عدن .

5/ تنشيط وتعزيز العلاقات مع المراكز والمعاهد البحثية والمنظمات التي تعمل في مجالات علوم البحار على المستوى الإقليمي والعالمي لإجراء بحوث علمية مشتركة في الساحل السوداني وإيجاد المزيد من الفرص لتدريب الكوادر العلمية والفنية لتبادل الخبرات والمعلومات وإقامة الندوات والمؤتمرات وورش العمل في سبيل تطوير نمط ونوعية الأبحاث البحرية بالسودان خلال هذه الأنظمة .

16/ تقديم الإستشارات العلمية والفنية وتوفير المعلومات الأساسية الخاصة بإستغلال وتنمية الموارد البحرية وتشجيع القطاع الخاص للدخول في الإستثمار المتوازن في المجال البحري .

أسباب إختيار المشروع :

1/ تطوير مجال الأبحاث العملية البحرية للسودان نظرا لوجود ثروات بحرية كثيرة في السودان .

2/ عدم وجود مبنى متكامل وكفاء ومتخصص في الأبحاث البحرية .

أبعاد المشروع :

1/ البعد الوظيفي :

عمل مشروع متخصص في الأبحاث البحرية لتطوير البلد والإستفادة من الأحياء البحرية في البحر الأحمر وتقديم ادأبحاث متطورة في المجال البحري .

2/ البعد الإنشائي :

عمل مبنى بنظم إنشائية متطورة ومناسبة مع طبيعة البحر الأحمر وإستخدام معالجات مناسبة .

3/ البعد السياحي :

تطوير سياحة البلد والإستفادة من الطبيعة البحرية الخلابة للبحر الأحمر نظرا " لضعف السياحة في السودان .

4/ البعد الإقتصادي :

تطوير الإقتصاد عن طريق عمل أبحاث متقدمة والجانب الترفيهي في المشروع .

5/ البعد الجمالي :

إعطاء واجهة جمالية للسودان ككل ، وللمدينة على وجه الخصوص من خلال المشروع وإعطاء واجهة بحرية جميلة متناغمة مع طبيعة المنطقة وكذلك إعطاء الموقع الطبيعة الخلابة والصديقة للبيئة ومتناسبة مع المناخ .



# الباب الثاني ( جمع المعلومات )

الإطار النظري :

البحث :

هو تتبع موضوع ما وجمع معلوماته ثم سردها للوصول إلى غاية ما .

البحث العلمي :

هو البحث عن معلومة باستخدام منهجية معينة في البحث لإيجاد حل للمشكلة .

مفهوم البحث العلمي : هو المحاولة النافذة التي تحاول الوصول لحل مشكلة إنسانية معينة.

البحث العلمي : هو فكر منظم يقوم به شخص يدعى ( الباحث ) للوصول إلى الحقائق لحل قضية تسمى ( موضوع

البحث ) إذ تتبع طريقة علمية تسمى ( منهج البحث ) ليصل إلى الحلول تسمى ( نتائج البحث ) .

النشاط العلمي في السودان :

بدأ البحث العلمي ينشط داخل السودان نظرا لتداخل وتوافر الثروة المعلوماتية كما أن الإستثمارات الجديدة في البلاد أظهرت رغبتها في الإستفادة من البيئة المتنوعة والثروات التي تقدمها بغية تطوير إمكانياتها ، كما أن معاهدات السلام الجديدة فتحت بابا واسعا للإستثمارات الخارجية

تعريف مراكز الأبحاث :

هي مراكز علمية من الدرجة الأولى يتركز إهتمامها في المقام الأول على البحث العلمي في مختلف المجالات وهي في معظم الأحيان مراكز أكاديمية تابعة لمؤسسات تعليمية أو تبني كمرکز بحزث متخصص تقوم الدولة بإنشائه للنهوض بالأبحاث ذات الصيغة القومية أو تابعة للمصانع لتطوير منتجاتها وإبتكار منتجات جديدة .

أنواع المراكز البحثية :

له عدة أنواع :

1/ مراكز أبحاث بيئية .

2/ مراكز أبحاث كيميائية .

3/ مراكز أبحاث طبية

4/ مراكز أبحاث الفضاء .

5/ مراكز أبحاث تكنولوجية .

6/ مراكز أبحاث نووية .

## مراكز الأبحاث البيئية



الاعتبارات التصميمية لمراكز الأبحاث:

\* يجب الحرص على التهوية الطبيعية والصناعية ، أما بالنسبة للمعامل فيمكن أن تحوي إضاءة طبيعية مع معالجة أشعة الشمس المباشرة أما التهوية الطبيعية داخل المعامل فلا تستخدم إلا نادرا .

\* يفضل أن تكون مباني المعامل مستطيلة أو مربعة الشكل مما يلبي الإحتياجات الوظيفية بصورة أكبر .

\* الحرص على وضع نظام الأمن والمراقبة في الفراغات البحثية .

\* يفضل عزل أماكن تخزين المواد الخام عن التخزين العام إذ أنها في الغالب تحوي عناصر كيميائية مما يجعلها خطرة في أماكن الإستخدام العام .

الأبحاث البحرية:

نوع من أنواع البحث العلمي تهتم بكل ما يتعلق بالكائنات البحرية ، البيئة الملائمة لها والأمراض التي تصيبها وكيفية علاجها ، وكيفية إنتاج أسماك جديدة ممتازة جينيا وذات إنتاجية جيدة لإثراء الثروة السمكية .

في إطار الدولة لأهمية البحث الموارد الطبيعية البحرية الحية وغير الحية بالساحل السوداني والدور في تنمية الإقتصاد الوطني وتطوير المجتمع تم إنشاء معهد علوم البحار في عام 1970 م كوحدة حكومية تابعة آنذاك للمجلس القومي للبحوث وذلك لإجراء البحوث العلمية الأساسية والتطبيقية في شتى علوم البحار والمصائد بهدف تنمية وحسن إدارة إستغلال الموارد البحرية وإستدامتها .

في عام 1971م تم تعيين خمسة باحثين في مجالات الجيولوجيا والفيزياء والكيمياء وعلم الحيوان والنبات كنواة لتأسيس المعهد والتخصص مستقبلا في تخصصات علوم البحار المختلفة .

وفي إطار خطة تأسيس وتطوير المعهد في ذلك الوقت إستقدم المجلس القومي للبحوث وبدعم من منظمة اليونسكو ثلاثة خبراء في علوم البحار وذلك للمساعدة في إنشاء المعهد ، وفي عام 1990م وفي إطار ثروة التعليم العالي تم ضم المعهد لجامعة الشرق ليكون نواة كلية علوم البحار والمصائد .

وفي عام 1995م قررت إدارة الجامعة تحويل إسم المعهد من معهد علوم البحار إلهى معهد الأبحاث البحرية ، خلال هذه الفترة تم تنفيذ العديد من البحوث العلمية والبيئية في مختلف فروع علوم البحار والدراسات المتعلقة بالمحافظة على البيئة البحرية ومكافحة التلوث بمساعدة أو بالإشتراك مع بعض المؤسسات ، المراكز والمعاهد على المستوى الإقليمي والعالمي .

**الرؤية :** معهد متخصص ومتميز قادر على تقديم العلم والمرفعة والإستشارات في مجالات علوم البحار والبيئة البحرية والساحلية .

**الرؤية :** القيام بالدراسات والبحوث وتقديم الإستشارات وإعداد الكوادر البحثية المؤهلة في مجالات علوم البحار والبيئة البحرية والساحلية .

**الأقسام البحثية لمركز بحوث الحياة البحرية :**

**قسم الأحياء البحرية :**

يهتم بدراسة وتصنيف وتوزيع الكائنات البحرية ( حيوانية - نباتية ) المنتشرة في ساحل البحر الأحمر لتسهيل التعامل معها في هيكل تنظيمي متعارف عليه ، كما يهتم بالدراسات اللازمة للحفاظ على الكائنات المهددة بالإنقراض ومعرفة كل ما يخص هذه الأحياء عن طريق التشريح ومعرفة الأمراض في معامل الحجر الصحي وكيفية علاجها والمحافظة عليها عن طريقة الإستزراع كما يتم معرفة كيفية تغذيتها في معامل خاصة بتجارب التغذية .

## قسم الكيمياء البحرية:

يهتم هذا القسم بدراسة الخصائص الكيميائية المختلفة لمياه البحر وفحص الأملاح المعدنية والمواد العضوية لرسوبات فيضان البحر مما يساعد على الإكتشافات التعدينية .

**قسم الفيزياء البحرية:** يهتم هذا القسم بدراسة ومعرفة الخواص الحرارية والضوئية والصوتية والهيدروجرافية للبحار والمحيطات مثل توزيع درجات الحرارة والملوحة على المستوى الأفقي والرأسي وأثر ذلك على نظام حركة الماء ، دراسة المد والجزر والتيارات البحرية والتفاعلات بين البحر والجو .

## قسم البيولوجيا البحرية:

يهتم هذا القسم بدراسة الأشكال التضاريسية والتكوين لرواسب فيضان البحار والمحيطات وكذلك يهتم بدراسة تاريخ ونشأة وحركة الصفائح الأرضية ويعطي نتائج عن أماكن توفر المعادن البحرية وله أهمية كبيرة في كيفية الإستفادة مما تحويه قيعان البحار والمحيطات من ثروات طبيعية وهو من العلوم الحديثة ويضم معمل تربة وتضاريس ومعادن وظواهر جغرافية .

## قسم المصادر البحرية:

يهتم بدراسة لمخزون السمكي والعمل على المحافظة على هذه الثروة البحرية حيث يعمل على إحصاءات وتقارير عن حالة المخزون السمكي في الساحل .

## قسم توثيق المعلومات:

يعمل على حفظ الأبحاث والنتائج التي تم الوصول إليها ويضم وحدات استلام معلومة وتصحيحها وحفظها .

## قسم الإستزراع السمكي:

هي أحواض تستخدم لزيادة المخزون السمكي للدولة عن طريق جمع السمك وتهيئة الظروف المناسبة من حرارة وأكسجين ومياه معالجة ، الأسماك الأم يتم جمعها في أحواض مربعة واليرقات الصغيرة تجمع في أحواض

دائرية قطرها من 3-5 م كما توجد غفة تحكم لمراقبة درجات الحرارة والإضاءة والأكسجين

يتم إنتاج الطحالب لغذاء اليوقات في أسطوانات وتوجد معالجة للمياه .

النموذج المشابهة :

1/ النموذج العالمي :

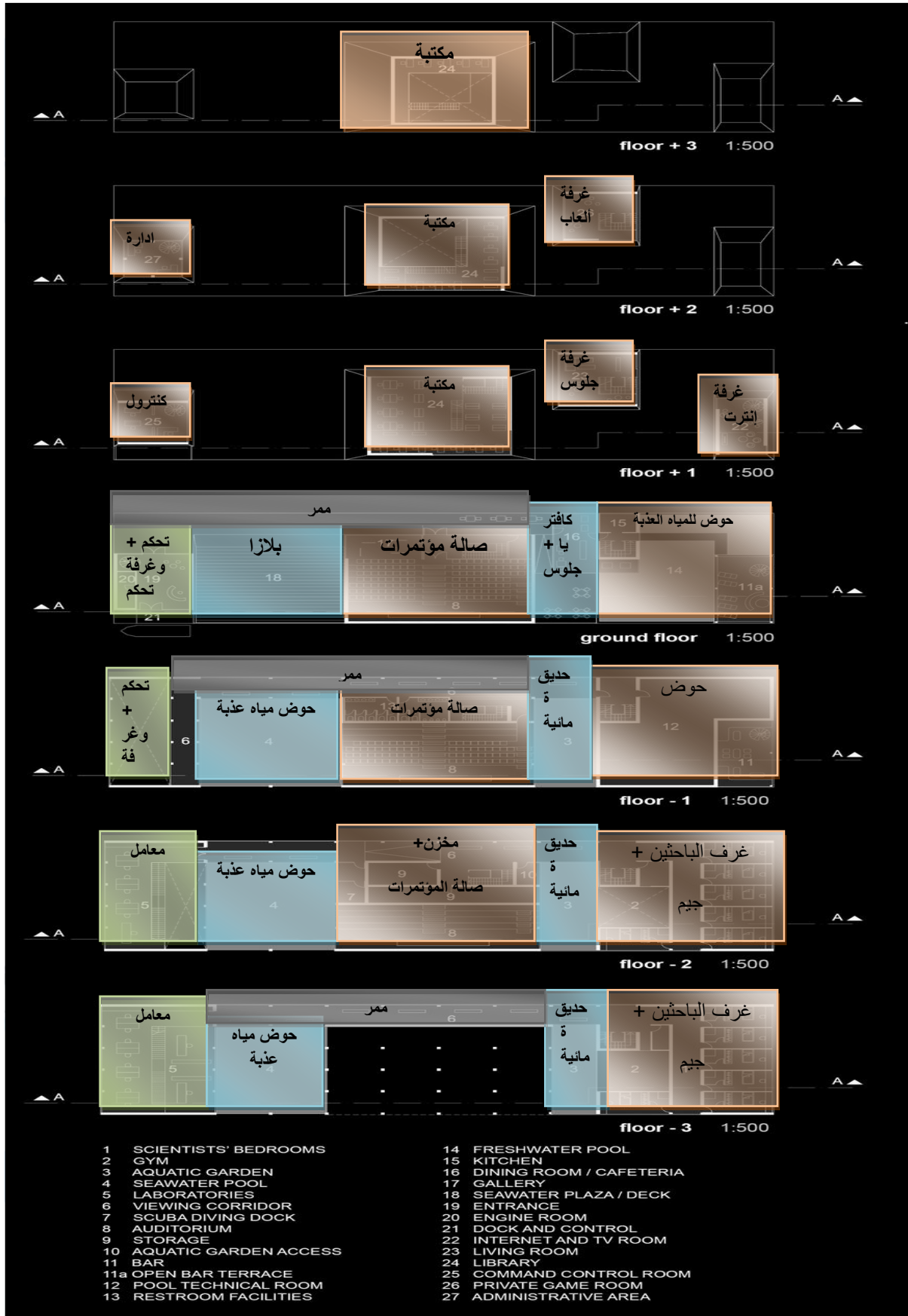
الموقع :

يقع في جزيرة بالي بأندونيسيا المشهورة بتراثها المعماري ، مساحته 2638 متر مربع .

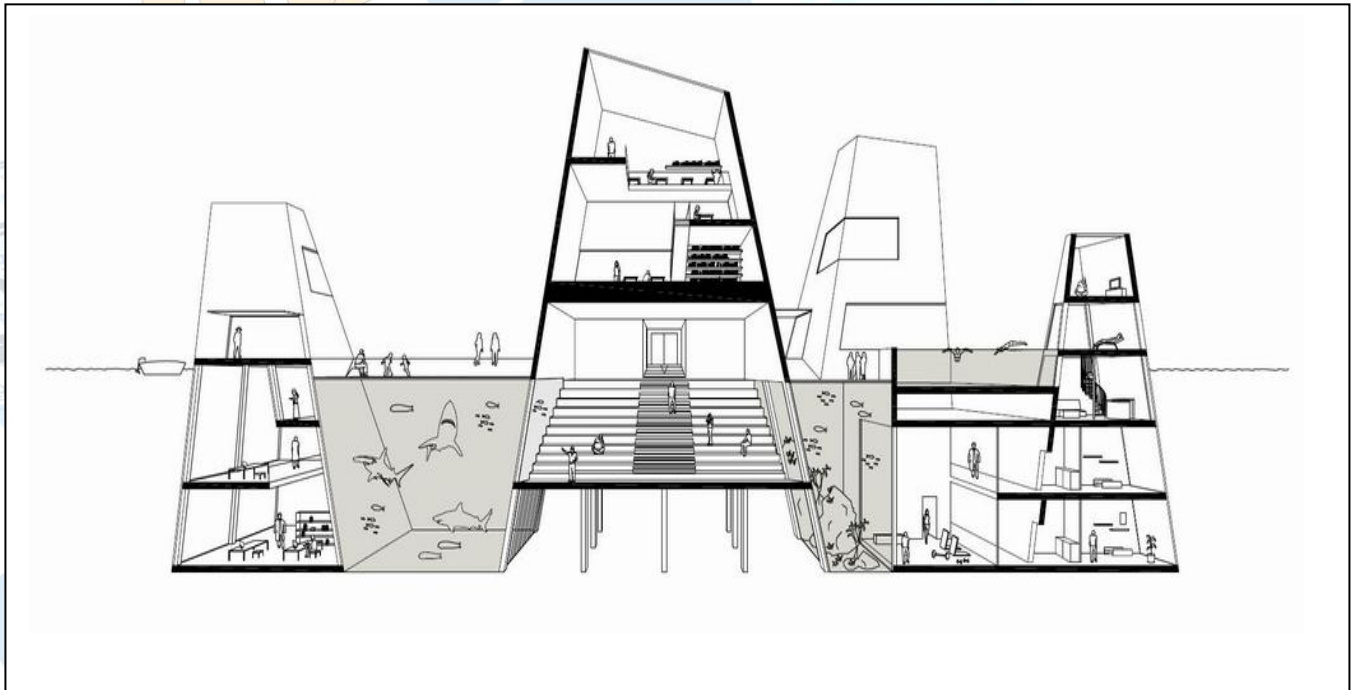
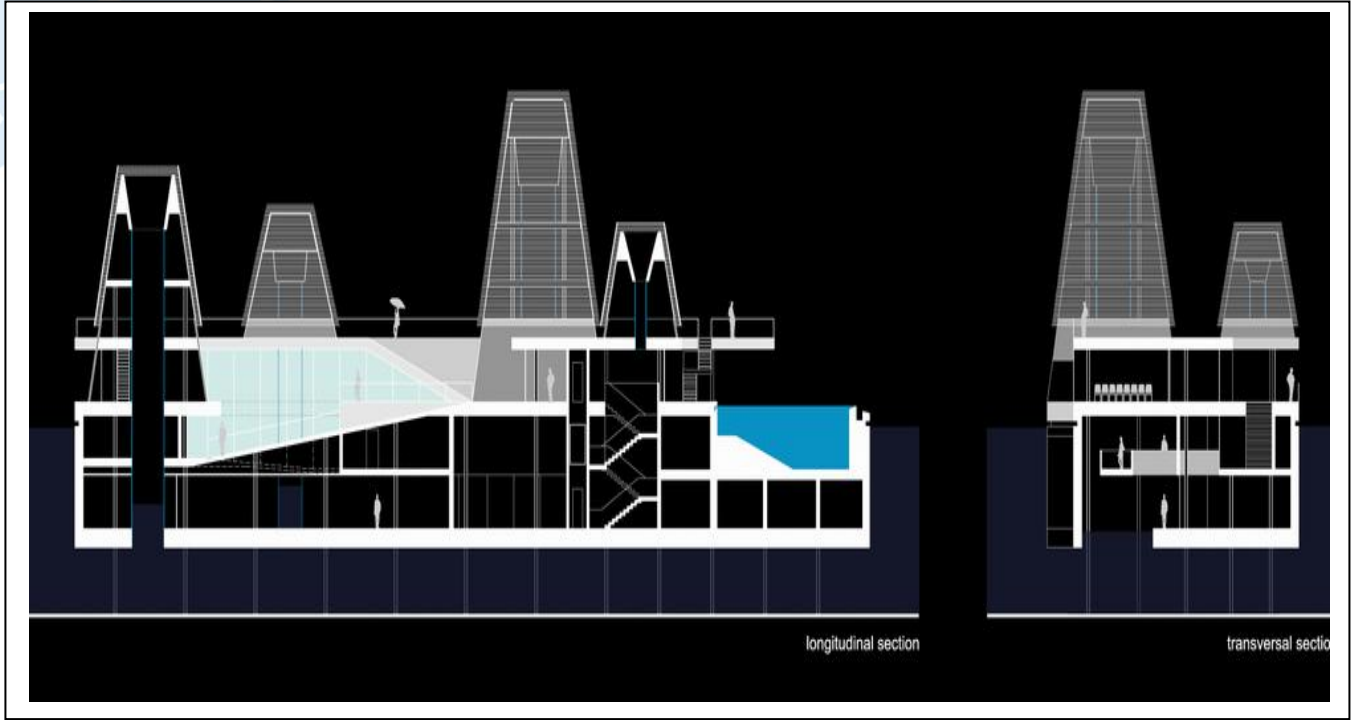
المكونات :

يحتوي على معامل بحثية , وغرف إستراحة للعالم . ألعاب , مكتبة , قاعة مؤتمرات إدارة , غرف تحكم وكنترول . كما يحتوي على أحواض دلافين



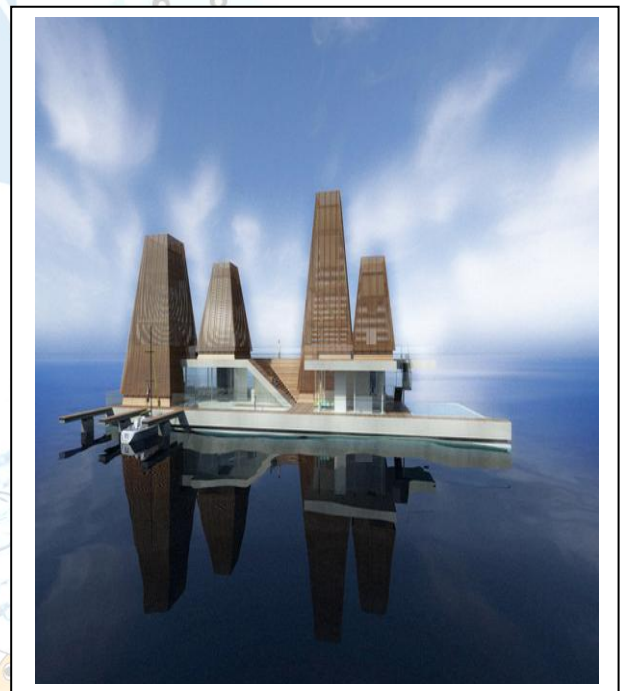
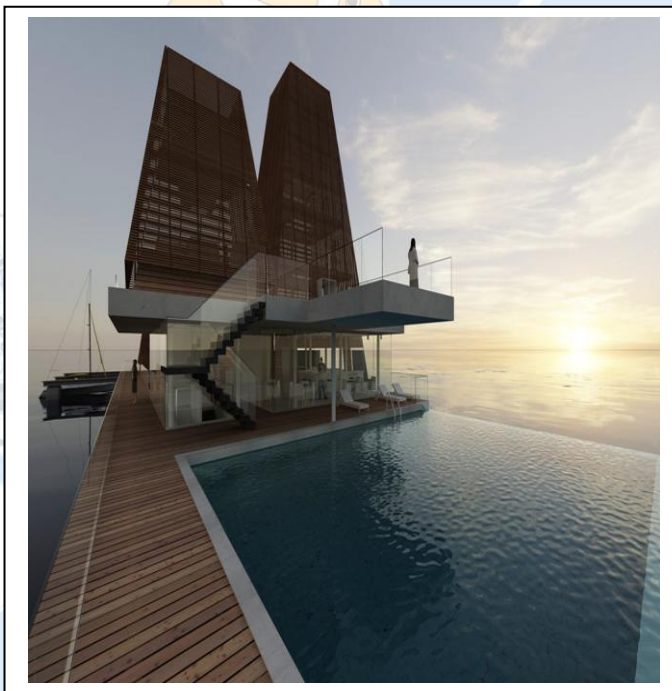
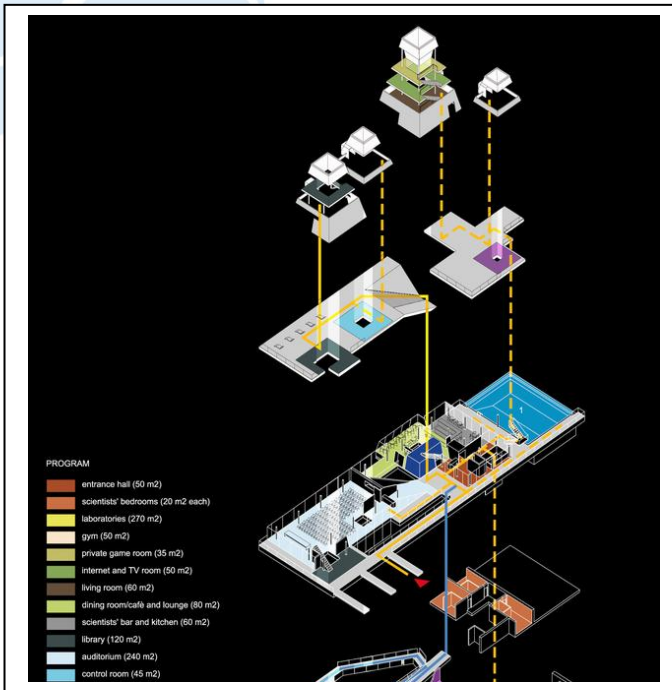


الشكل (1-2) النموذج العالمي - مساقط أفقية

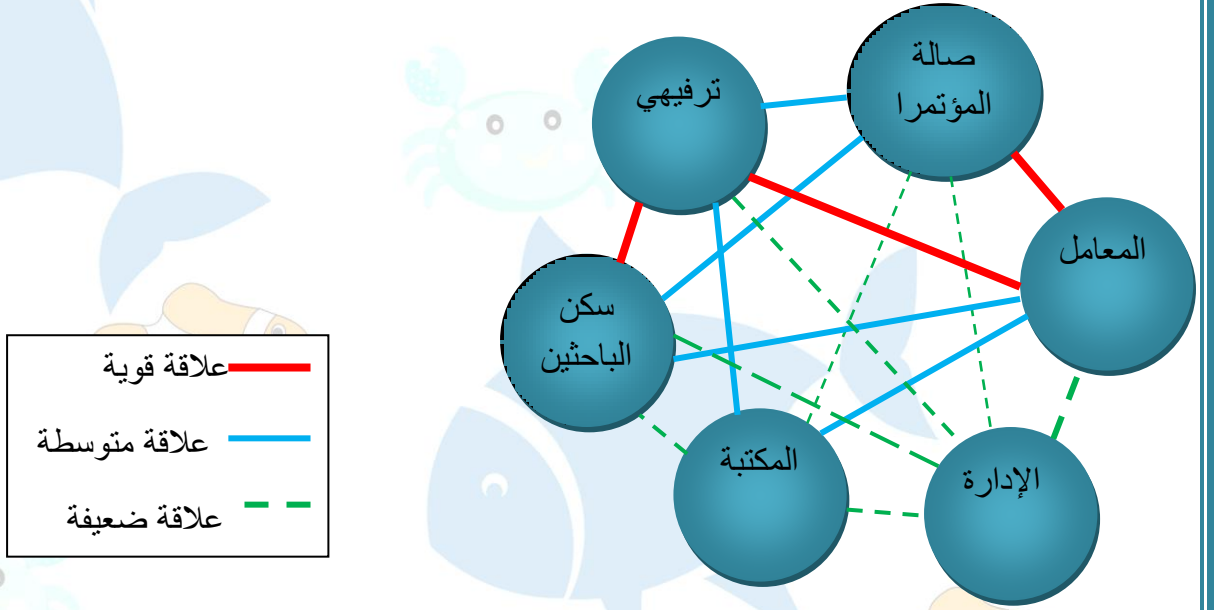


الشكل (2-2) النموذج العالمي - مساقط رأسية





الشكل ( 3-2 ) النموذج العالمي - المناظير الخارج



الشكل (2-4) العلاقات الوظيفية - النموذج العالمي

مميزاته :

1/ فصل كل وظيفة على حدى بمدخل منفصل .

2/ له تاحية جمالية .

3/ تجميع المعامل وإحتياجاتها في مكان واحد , وكذلك أماكن الراحة والخدمات .

4 / فصل المكتبة في مكان هادئ ووجود إطلالة لها .

5/ وجود إطلالات للجزء الترفيهي والقاعة

العيوب :

1/ وجود ربط بسيط بين الكتل .

2/ الجزء البحثي يحتل نسبة صغيرة في المبنى .

3/ صعوبة الوصولية .

4/ الإستقبال صغير ولا يوجد مدخل رئيسي واضح .

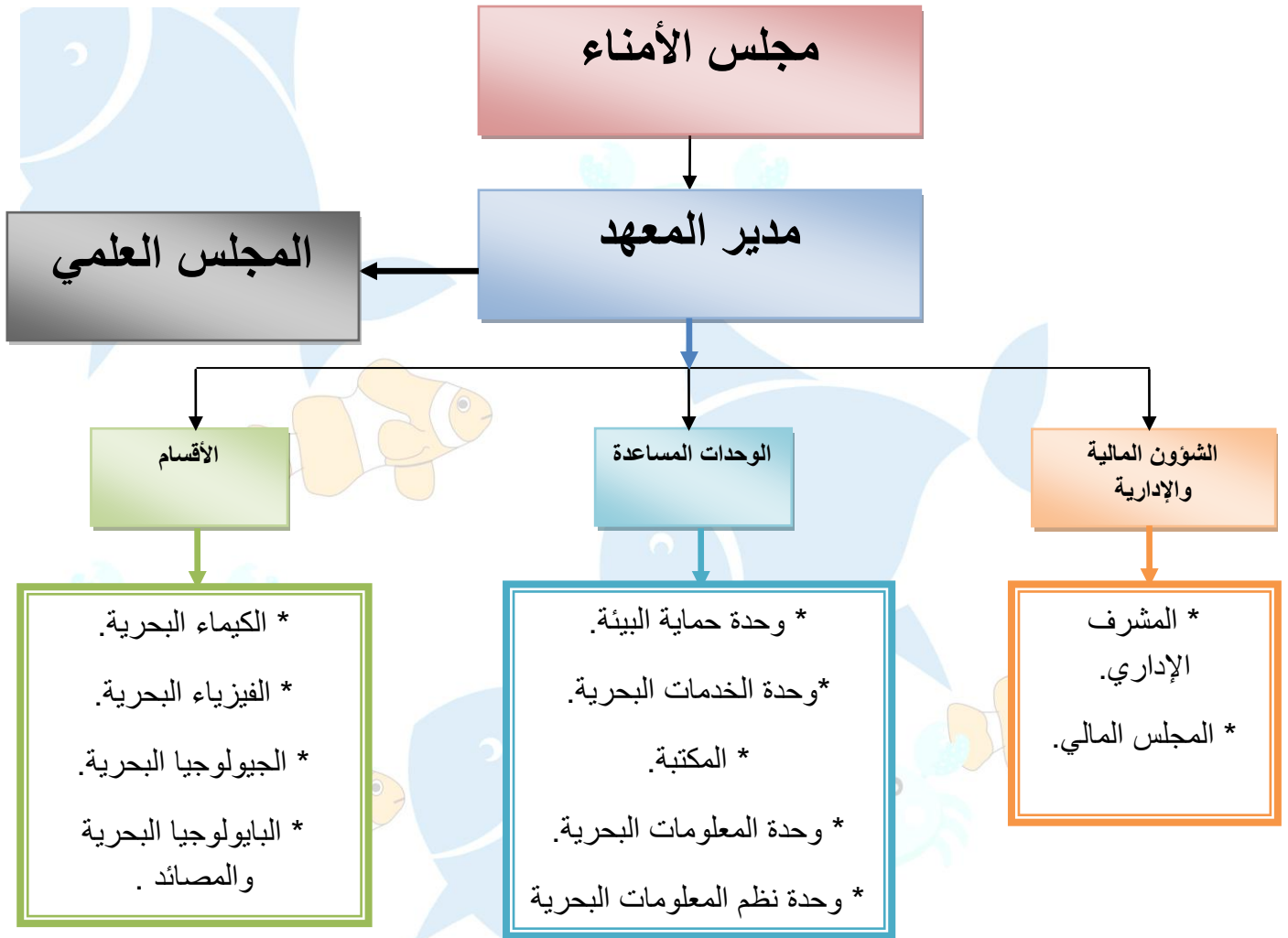
معهد البحوث البحرية يقع في بورتسودان تم إنشائه عام 1970م كوحدة حكومية تابعة للمجلس القومي للبحوث وذلك لإجراء البحوث العلمية الأساسية والتطبيقية في شتى مجالات علوم البحار والمصائد بهدف تنمية وحسن إستغلال الموارد البحرية وإستدامتها .

وَحالياً أصبح يتبع لكلية علوم البحار يتم إستخدامها بوايطة الطلاب والباحثين , كما له علاقات تعاون بحثية وأكاديمية دولية وإقليمية مع منظمات وهيئات حكومية وجامعات ومراكز الأبحاث ذات الصلة .

الموقع في بورتسودان جامعة البحر الأحمر بمساحة مبنية 2م1500



الشكل (2-5) صورة توضح موقع النموذج المحلي ببورتسودان



الشكل (2-6) مخطط يوضح الهيكل الإداري لمعهد البحوث البحرية

يحتوي علي:

1/ المعامل وهي :

1/ معمل الرصد البيئي ( قياس خواص المياه الفيزيائية والكيميائية )

1/2 معمل الأحياء البحرية ( تشريح الأسماك والطحالب )

1/3 معمل الجيولوجيا ( التحليل الحجمي للرسوبيات المختلفة )

1/4 معمل البايولوجيا البحرية والمصائد .

1/5 معمل عمومي .

1/6 / معمل رطب لفرز العينات .

1/7 / معمل الهائمات البحرية ( الكائنات الدقيقة ) .

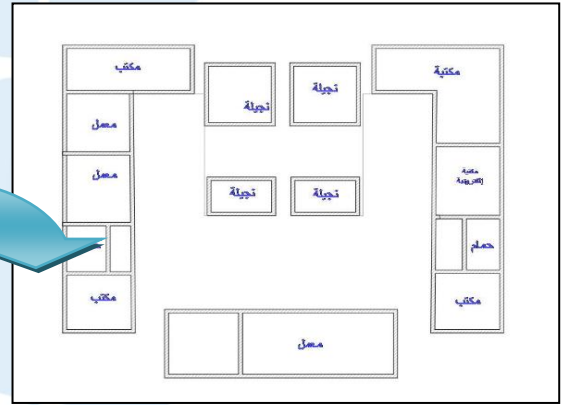
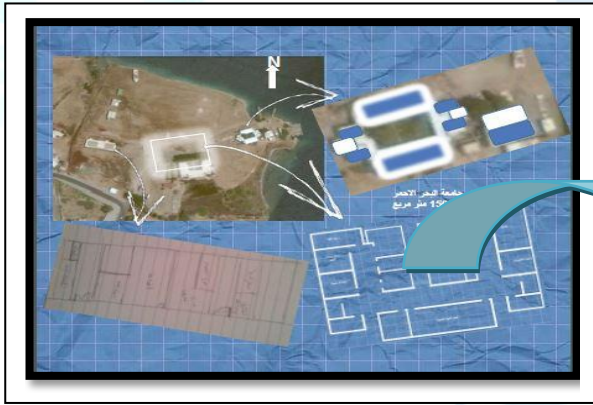
2 / الجزء الإداري .

3 / قاعة سعة 30 شخص .

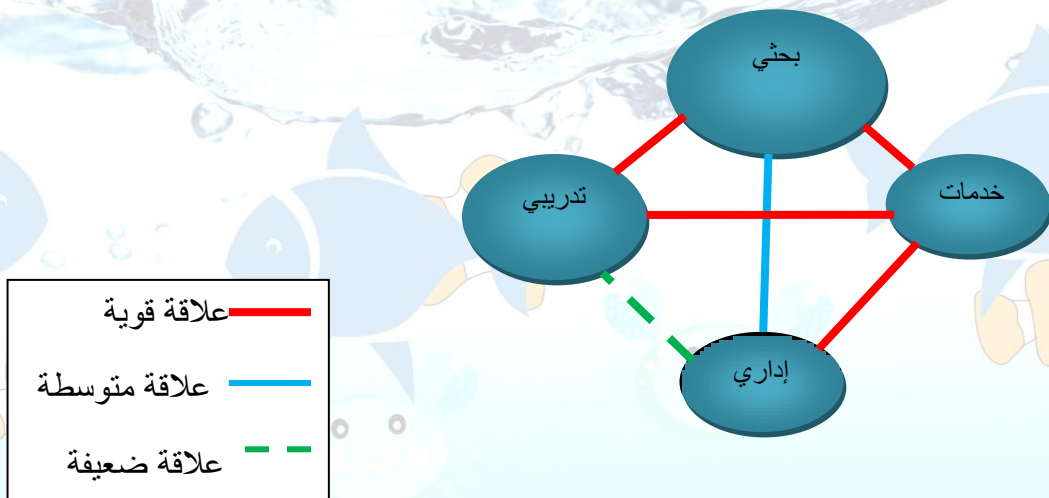
4 / مكتبة / مكتبة إلكترونية .

5 / مكاتب باحثين .

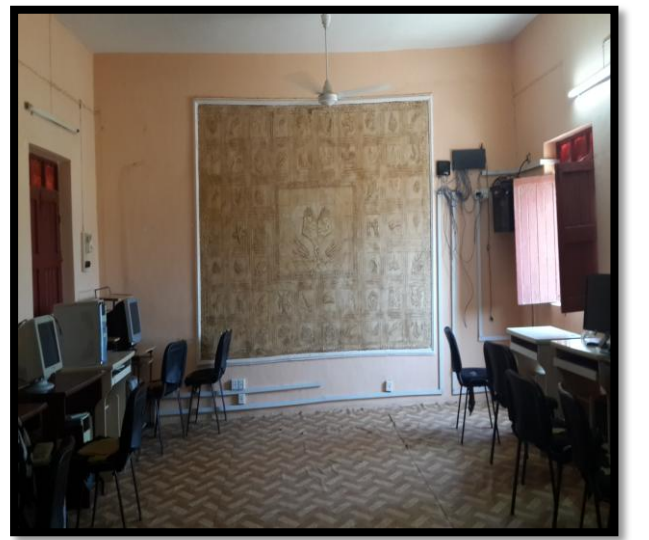
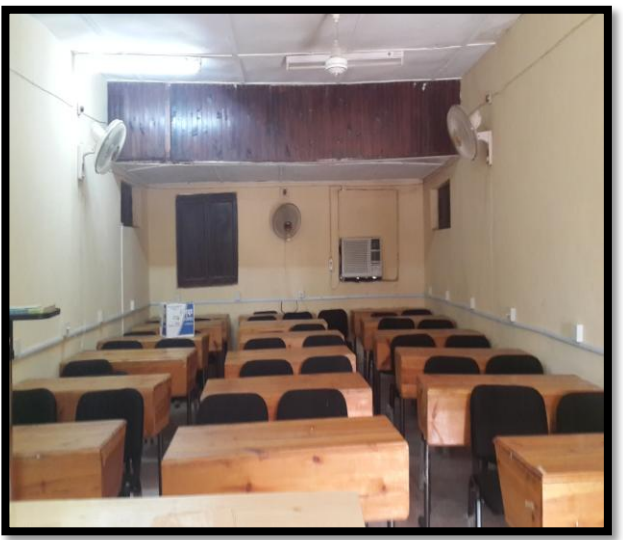
6 / مخازن .



الشكل ( 2-7 ) صور توضح النموذج المحلي - مساقط أفقية



الشكل ( 2-8 ) النموذج المحلي - العلاقات الوظيفية



الشكل ( 9-2 ) النموذج المحلي - مناظير داخلية وخارجية

مميزاته :

- 1/ يقع بالقرب من المنطقة المستفيدة منه .
- 2/ وجود كلية علوم البحار والمصائد بالقرب منه وتوفر الكوادر المتخصصة والمؤهلة.
- 3/ مقر المركز الوطني للمعلومات البحرية والخبر الإقليمي للرصد البيئي .
- 4/ وجود علاقات تعاونية مع مؤسسات خارجية ( جامعة الملك عبدالله , جامعة بيرقن ) .
- 5/ رئاسة السودان لحماية البيئة .
- 6/ وجود علاقات تعاونية مع مؤسسات محلية ( المجلس الأعلى للبيئة , وزارة البيئة والسياحة , مركز أبحاث مصائد البحر الأحمر , إدارة المصائد , هيئة الموانئ البحرية ) .

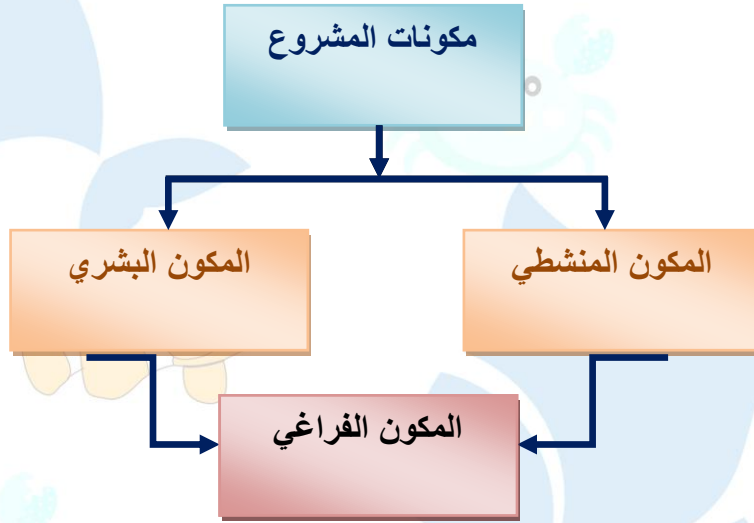
العيوب :

- 1/ ضعف البنيات الأساسية ( المعامل , البنيات , لوجستيات ) .
- 2/ عدم إكمال الهيكل الإداري .
- 3/ نقص الكوادر الفنية والكوادر البحثية المتخصصة .

# الباب الثالث ( التحليل ) :

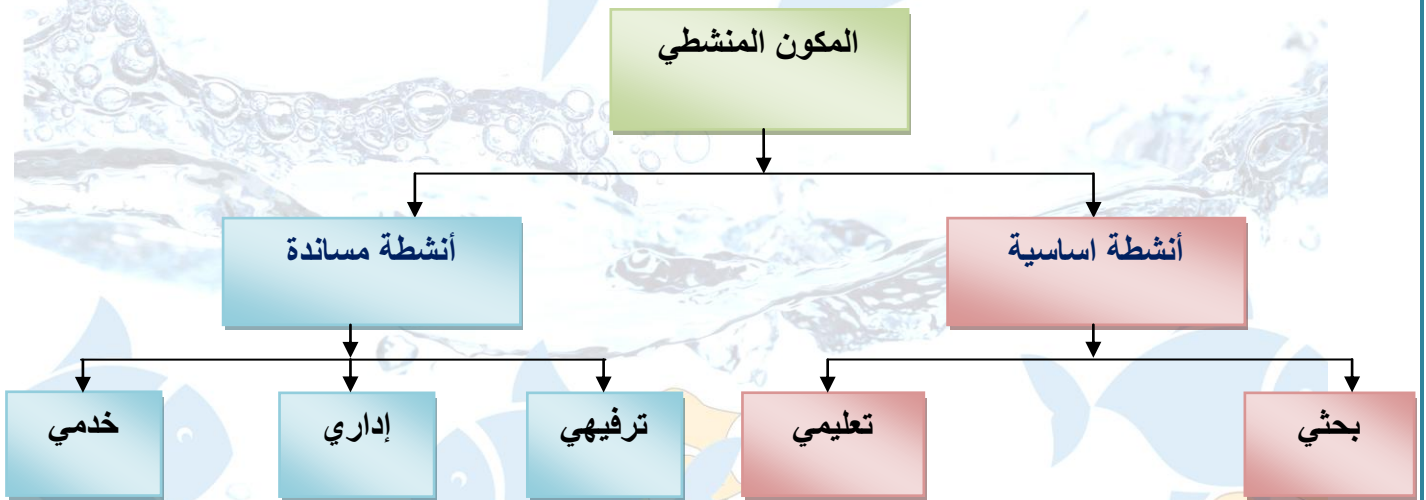




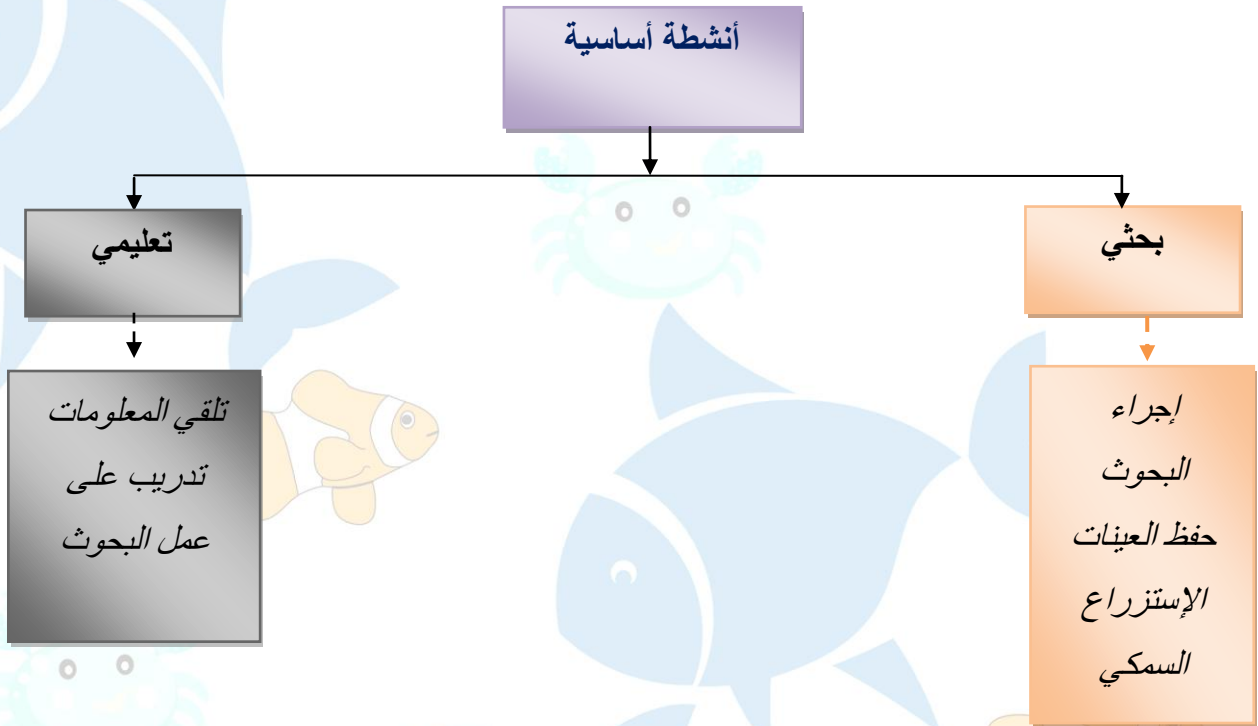


الشكل ( 10-3 ) مخطط مكونات المشروع

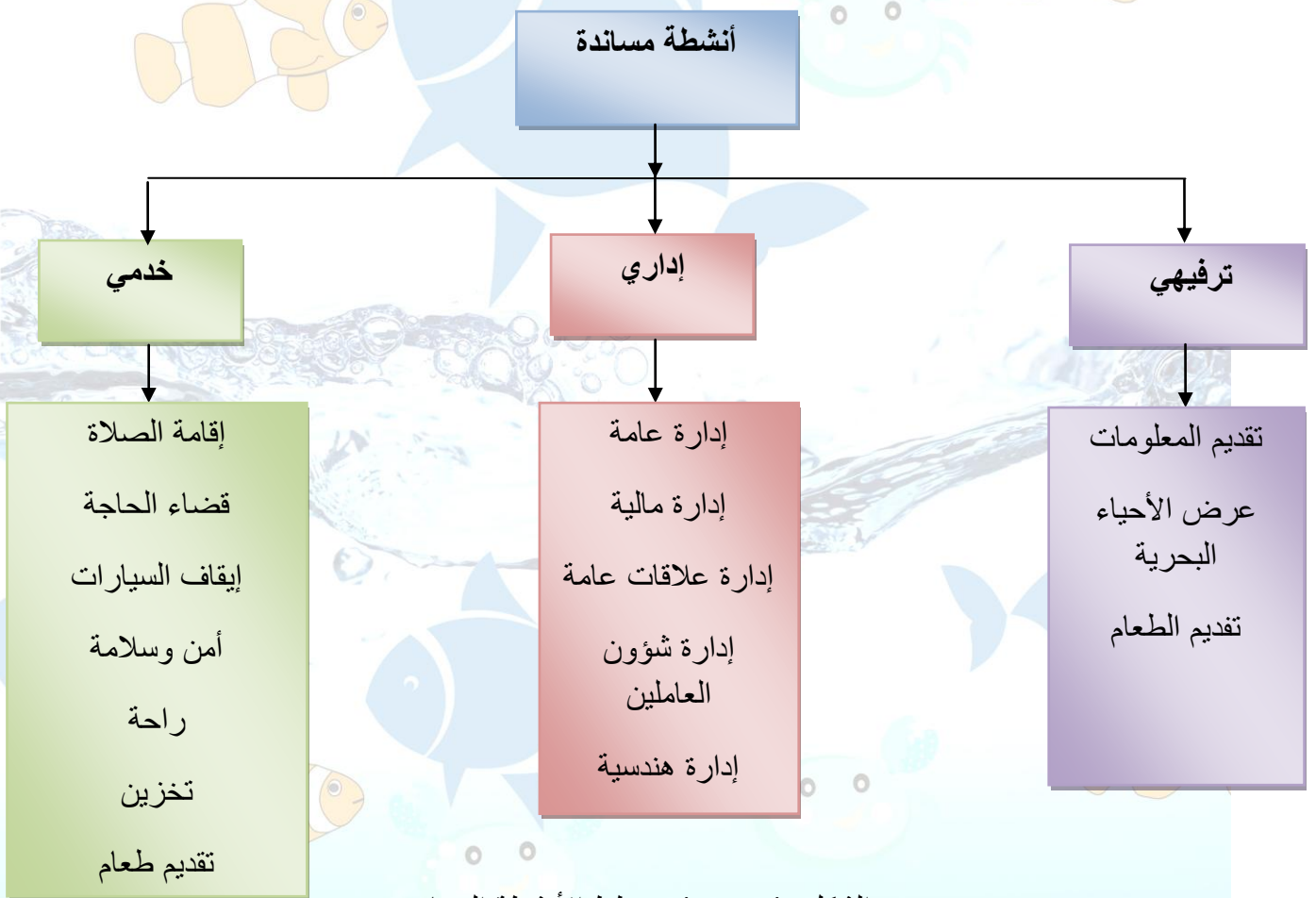
زولا المكون المنشطي:



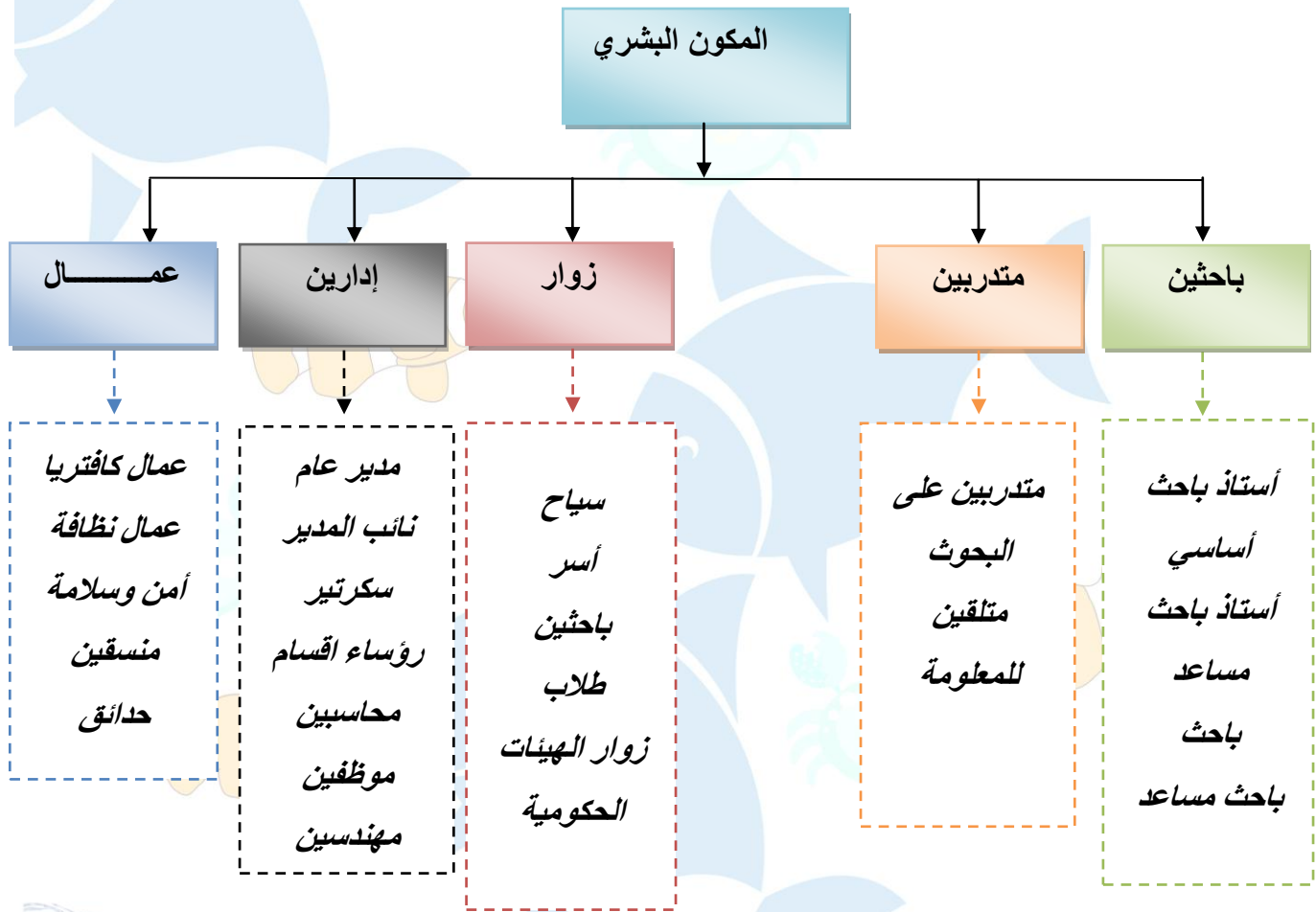
الشكل ( 11-3 ) مخطط المكون المنشطي



الشكل ( 3-12 ) مخطط الأنشطة الأساسية



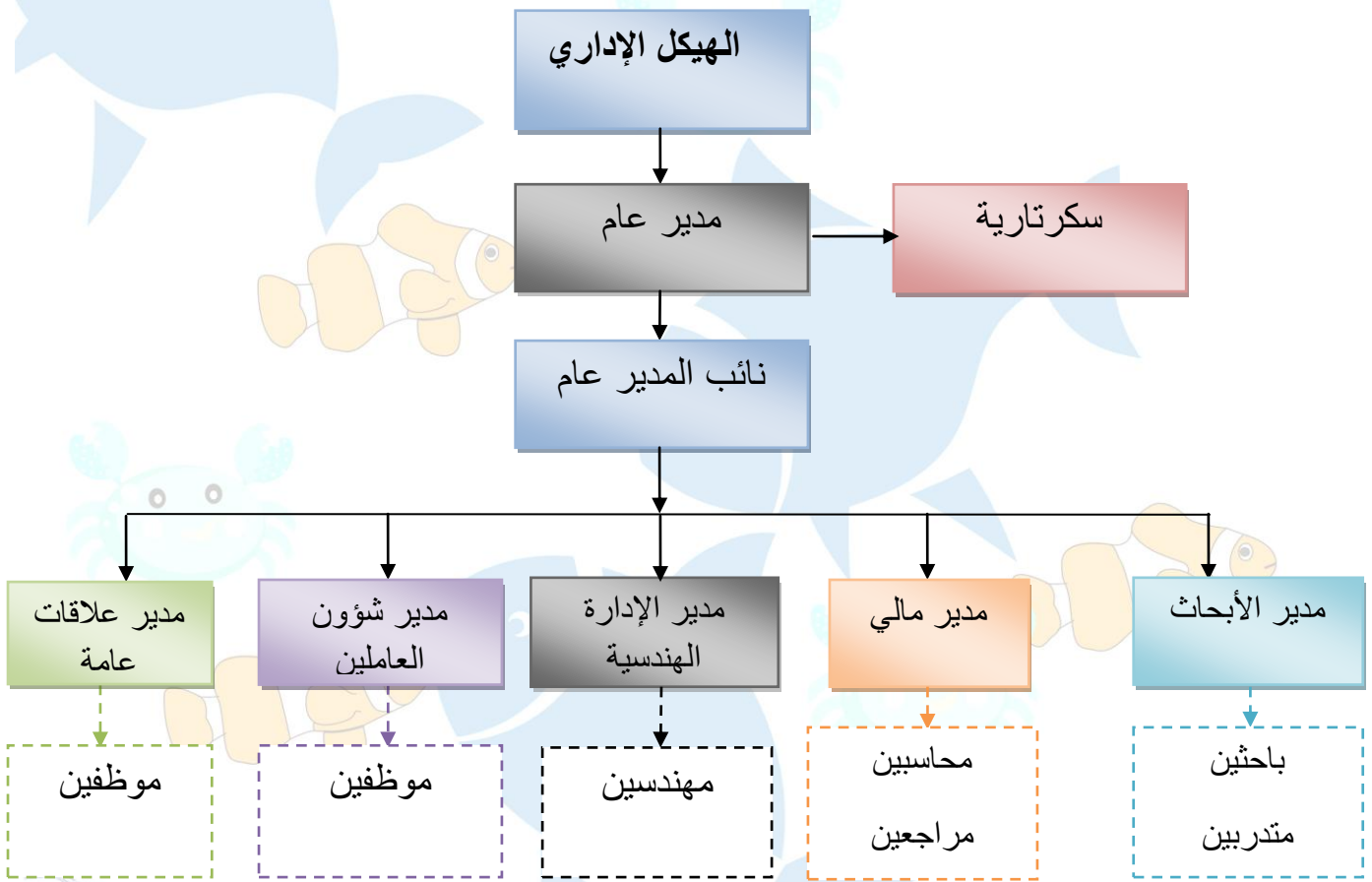
الشكل ( 3-13 ) مخطط الأنشطة المساندة



الشكل ( 3-14 ) مخطط المكون البشري



الشكل (3-15) مخطط المكون الفراغي



الشكل ( 3-16 ) مخطط الهيكل الإداري للمركز

## دراسة الفراغات:

أولاً: العناصر الرئيسية:

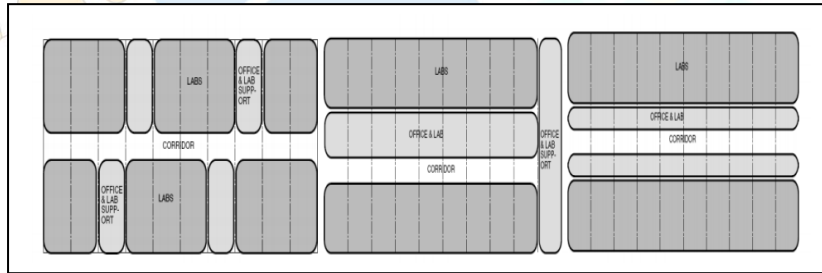
المعامل:

هو العنصر الأساسي الذي من أجله تم إنشاء المركز ولكي يتم العمل لا بد من مراعاة توفير ظروف العمل الملائمة والمساحات الملائمة لإجراء البحوث وتوفير إحتياجات الباحثين.

تخطيط الأقسام العملية:

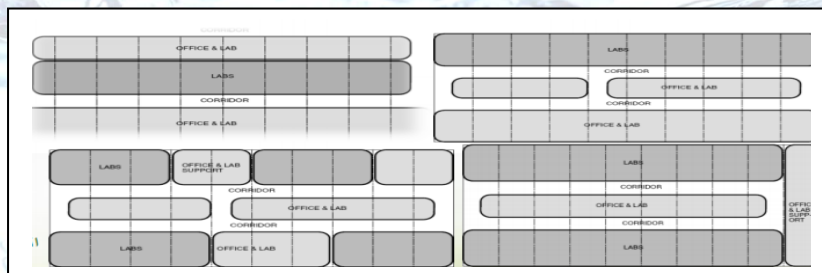
هنالك ثلاثة طرق رئيسية لتنظيم المختبرات مع الممرات:

1/ ممر واحد . 2/ ترتيب ممرين . 3/ ترتيب ثلاث الممرات .



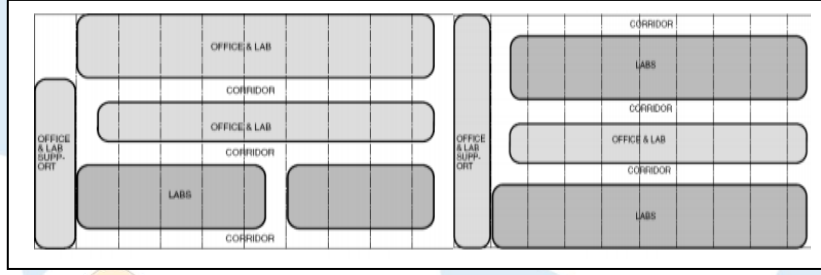
1/ ممر واحد:

الشكل ( 3-17 ) مخطط تخطيط المعامل في ممر واحد



2/ ترتيب ممرين:

الشكل ( 3-18 ) مخطط تخطيط المعامل في ممرين



الشكل ( 3-19 ) مخطط تخطيط المعامل في ثلاث ممرات

### مساحة المعامل :

يؤثر عدد الباحثين على مساحة المعمل فكلما زاد عدد الباحثين قلت المساحة المخصصة لكل باحث ولكن مع الإتجاهات الحديثة التي تدعو للعمل الجماعي لا بد من تصميم المعامل بحيث تسع مجموعة صغيرة من الباحثين من 2-8 باحث على الأكثر ، تتراوح أحجام المعمل من 6.6 م إلى 10.5 م حيث تحديد المساحة يعتمد على : عدد المستخدمين ، حجم وعدد المعدات ، شكل وتوزيع الأثاث ، مساحة منطقة العمل ومسارات الحركة

### 2/ إحتياجات المعامل :

1/ أحواض .

2/ مناضد .

3/ مخزن .

### \* عرض المنضدة :

يحدد بالمسافة التي تسمح للباحثين بالحركة وتوضع ب3 أشكال :

1/ منضدة حائط وعرضها 75 سم ويكون الضلع الاكبر فيها ملاصق للحائط.

2/ منضدة وسط وعرضها 135 سم وحولها ممرات من جميع الجهات وتوضع في منتصف المعمل .

3/ منضدة عمودية وملاصقة للحائط وعرضها 135 سم ويكون عرضها الاصغر ملاصق للحائط.





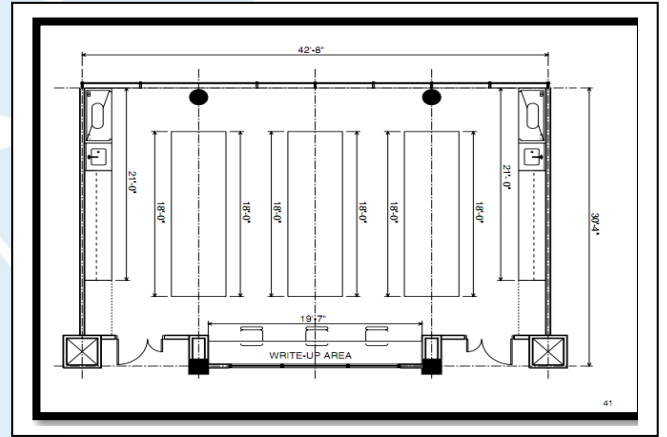
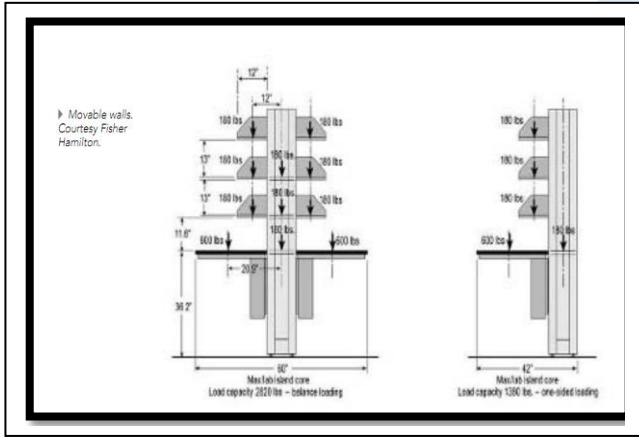
الطاولة الوسطية (4.05=3\*1.35) + طاولات جانبية (6.75=3\*3.75) + المغسلة (7.40= 75)

الأجهزة الثابتة (ثلاجة 8\*75 + جهاز كاتم الدخان 8\*2.2 م<sup>2</sup>)

مساحة الفرد في العمل تتراوح بين 8-12 م<sup>2</sup>

مساحة الفرد = 5\*10 = 50 م<sup>2</sup>

المساحة الكلية = 60 م<sup>2</sup>



الشكل ( 3-23 ) صورة توضح مكونات المعمل و أبعاده

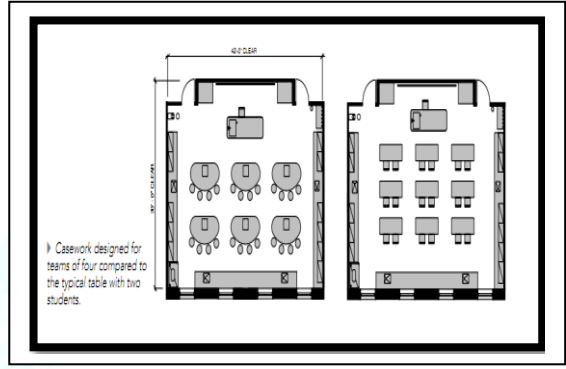
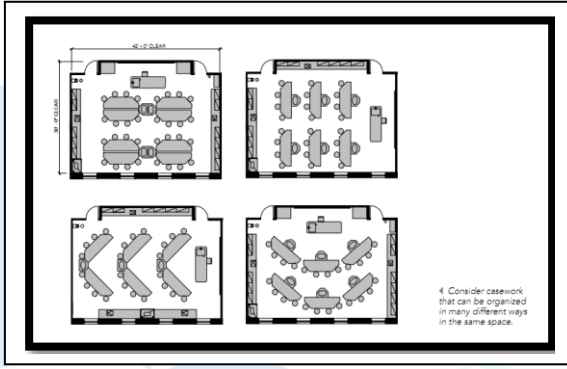
القسم التدريبي:

القاعات الدراسية:

يقوم المركز بعمل دورات تدريبية تأهيلية في مختلف علوم البحار ويعمل على تدريب الكوادر الوطنية وخاصة طلاب الجامعات والدراسات العليا وبه قاعات ومعامل دراسية مجهزة ومكتبة .

مساحة الفرد 2 م<sup>2</sup> ، عدد الأفراد 30 = 2\*60 م<sup>2</sup> ، 2\*60 = 120 م<sup>2</sup>

مكاتب المدرسين 30 = 6\*5 م<sup>2</sup>



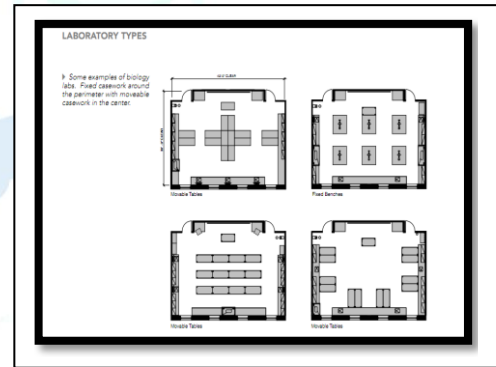
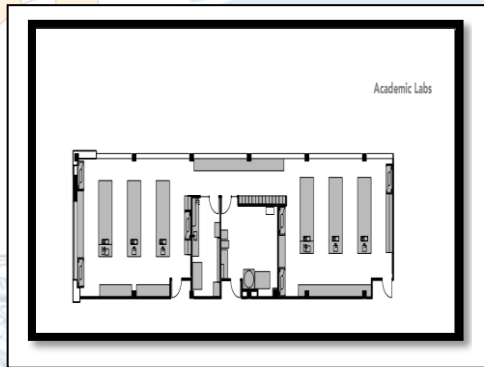
الشكل ( 3-24 ) صور توضح مكونات القاعة الدراسية

المعامل التعليمية:

يتم فيها التدريب على الجزء العملي ومعرفة كل ما يتعلق بالأحياء البحرية ..

مساحة الفرد داخل المعمل = 10 م<sup>2</sup> ، عدد الأفراد = 6 داخل المعمل الواحد

مساحة المعمل الكلية = 60 م<sup>2</sup>



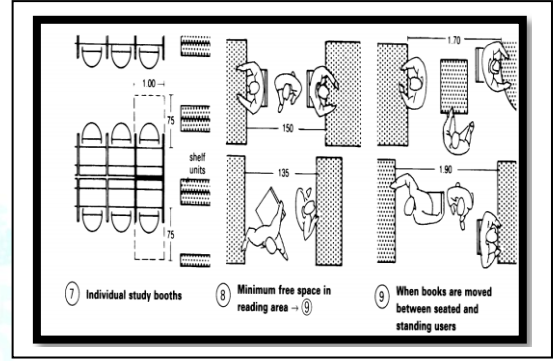
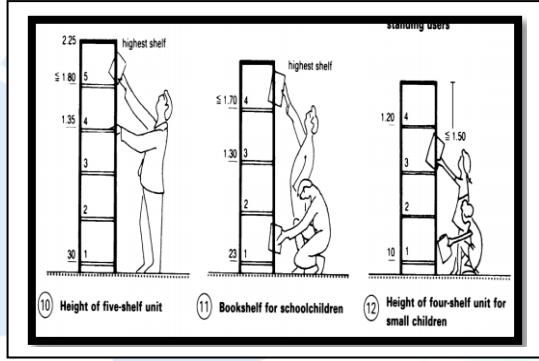
الشكل ( 3-25 ) صورة توضح المعامل التعليمية

المكتبة:

تتكون المكتبة من صالة للقراءة وصالة إستقبال ، مكتب للمدير والسكرتارية .

بالإضافة إلى مكتبة إلكترونية .

مساحة الفرد في المكتبة = 2.8 \* 40 = 112 م<sup>2</sup> .



الشكل ( 3-26 ) صور توضح الأبعاد بين الأرفف في المكتبة

## صالة المؤتمرات :

هي قاعة لإجراء المؤتمرات العلمية وتتسع ل ( 200 شخص ) وتكون مجهزة بسماعات ومكبرات صوت وخشبة المسرح التي تكون بارتفاع ( 1.2 - 1.5 ) إما مستوية أو مائلة ميول بسيط إتجاه الجمهور وتمتد داخل الصالة لمسافة 4.5 م .

مساحة الفرد متضمنة مساحة الحركة ( 75 م<sup>2</sup> )

الميول والإنحدار :

1/ أقصى ميل لإنحدار الصالة 1:10 .

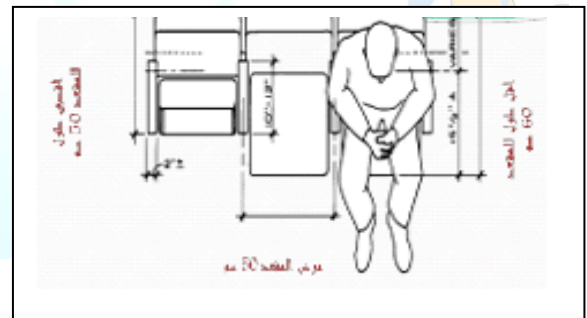
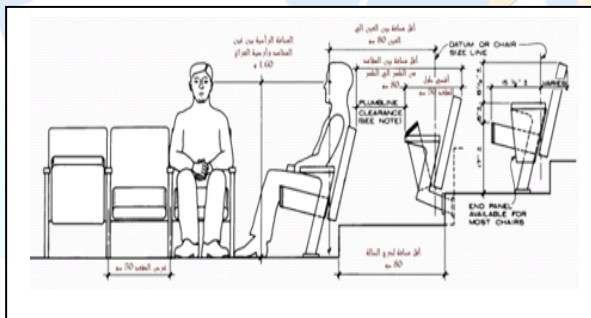
2/ المسافة بين العين وظهر الكرسي 15 سم

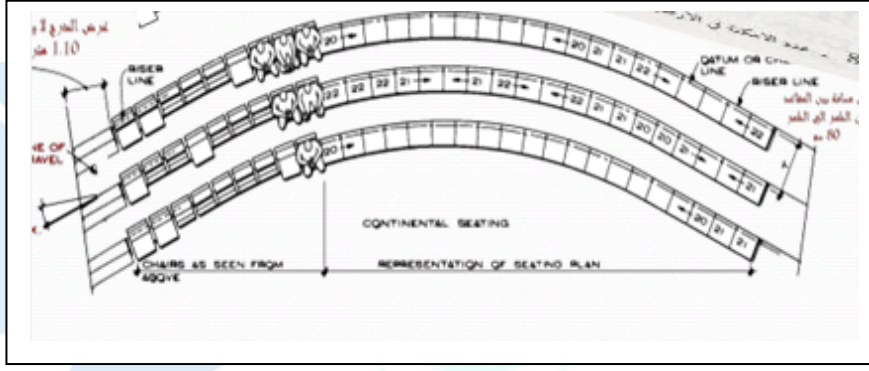
3/ المسافة الرأسية بين عين المشاهد وأرضية الصالة 110 م .

4/ الحد الأدنى للمسافة الرأسية بين اشعة رؤية المشاهدين 10 سم .

- السقف : الأسقف الأفقية غير مجدية في توفير الصوت الجيد داخل القاعات

- الممرات : أقل عرض للممر 90 سم ويفضل عدم وجود ممرات في منتصف الصالة لتوازي الصفوف





الشكل ( 3-27 ) صور توضح أبعاد ومكونات صالة المؤتمرات

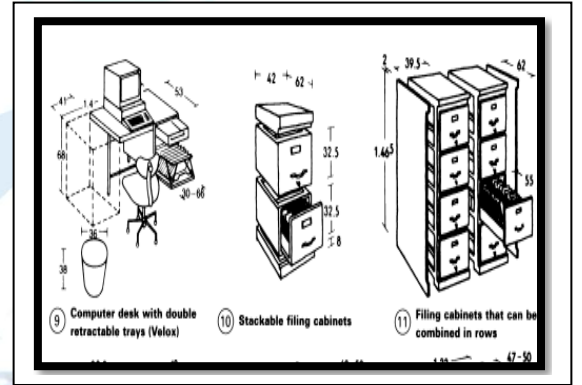
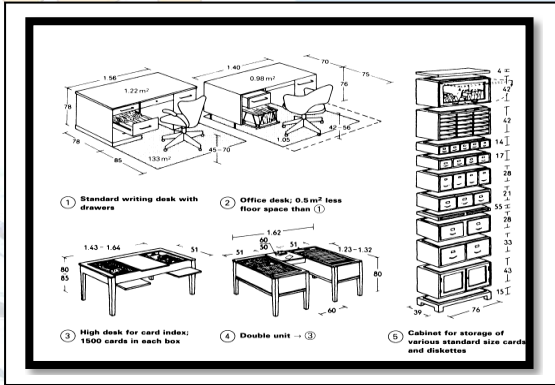
الجزء الإبداعي:

يتم تخصيص مساحة مناسبة لكل مكتب حسب الإستخدام وحسب نوع المكتب ( مفتوح أم مغلق ) .

كما يجب توفير الظروف المناخية المناسبة من حيث الإضاءة والتهوية , وتوفير مساحات حركة .

مساحة مكتب يسع 4 موظفين = 19.8 م<sup>2</sup> .

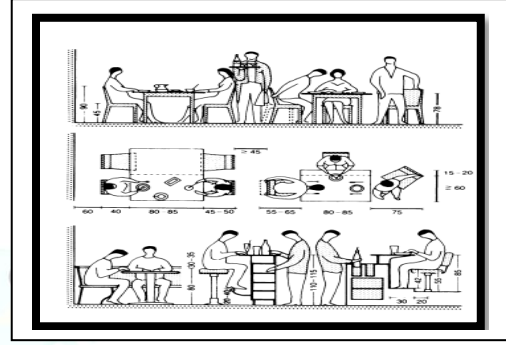
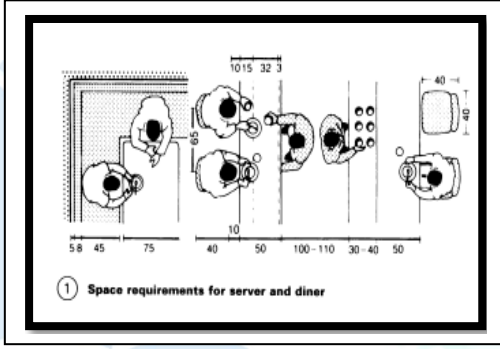
مكتب مدير 5\*6 = 30 م<sup>2</sup> .



الشكل ( 3-28 ) صور توضح أبعاد الأثاث في المكتب

تتكون من صالة الطعام , مطبخ ومغاسل .

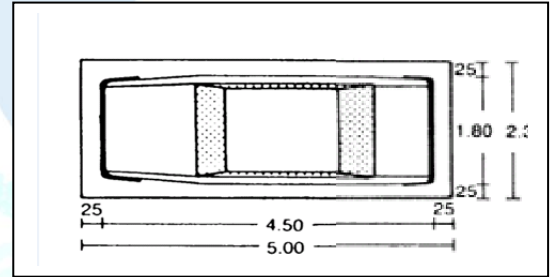
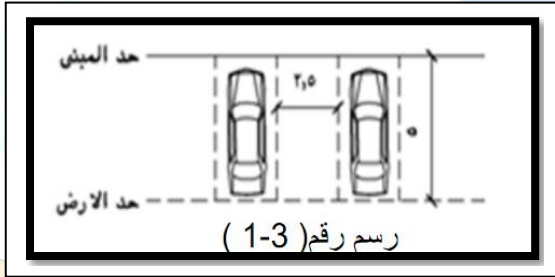
مساحة الطاولة لأربعة أشخاص = 5.3 م<sup>2</sup> ، 23 شخص = 120 م<sup>2</sup> .



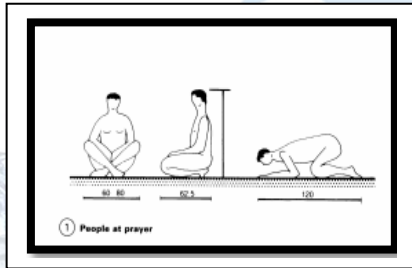
الشكل ( 29-3 ) صور توضح اوضاع الجلوس والحركة داخل الكافتريا

الموقف:

مساحة السيارة الواحدة 12.5 ،  $12.5 + 80 = 1000 \text{ م}^2$



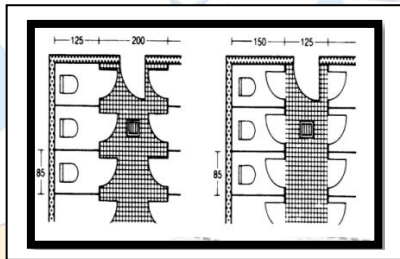
الشكل ( 30-3 ) صور توضح أبعاد السيارات وحركتها



المصلى:

مساحة الفرد  $60 = 60 * 1 = 60 \text{ م}^2$

الشكل ( 31-3 ) صورة توضح أبعاد المصلى



دورات المياه:

مساحة الوحدة 1.5 م<sup>2</sup> .

50 وحدة = 75 م<sup>2</sup>

الشكل ( 32-3 ) صورة توضح أبعاد دورة المياه

## جدول المناشط:

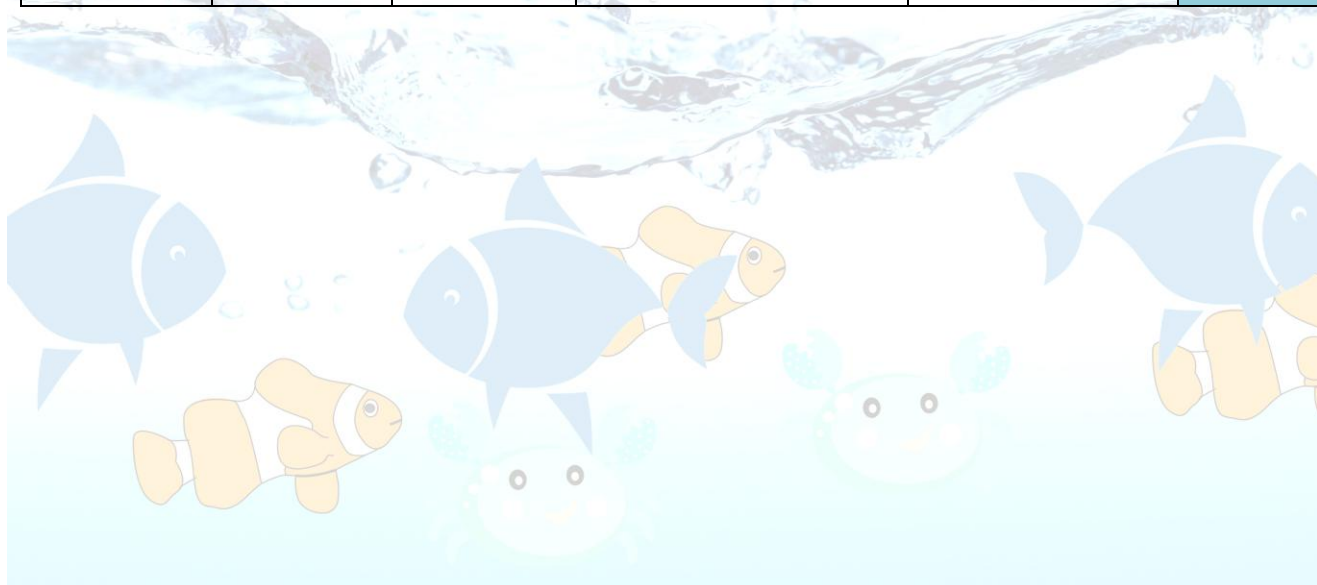
المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
145 م <sup>2</sup>	1	145 م <sup>2</sup>	أحواض حفظ عينات - طاولات - كرسي	معمل حفظ العينات	البحثي ( قسم الأحياء البحرية (
300 م <sup>2</sup>	3	100 م <sup>2</sup>	أحواض دائرية - أحواض مربعة - كرسي - طاولة	معمل تغذية	
300 م <sup>2</sup>	3	100 م <sup>2</sup>	طاولات - أرفف - أحواض - أحواض غسيل - ميزان - كرسي	معمل حجر صحي	
130 م <sup>2</sup>	2	65 م <sup>2</sup>	طاولات - أرفف - أحواض - أحواض غسيل - ميزان - كرسي	معمل تشريح	
130 م <sup>2</sup>	2	65 م <sup>2</sup>	طاولات - أرفف - أحواض - أحواض غسيل - ميزان - كرسي	معمل مجهريات	
130 م <sup>2</sup>	2	65 م <sup>2</sup>	طاولات - أرفف - أحواض - أحواض غسيل - ميزان - كرسي	معمل ضبط جودة	
36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>	طاولات - كرسي - دواليب	مكتب مدير القسم	
24 م <sup>2</sup>	1	24 م <sup>2</sup>		كتب السكرتارية	
30 م <sup>2</sup>	1	30 م <sup>2</sup>		مكتب باحثين	
1592.5				المساحة الكلية	

المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
60 م <sup>2</sup>	1	60 م <sup>2</sup>	ثلاجة - أرفف - أحواض - أفران - تقطير طاوولات - كراسي- أحواض غسيل	معمل أملاح معدنية	قسم الكيمياء
120 م <sup>2</sup>	2	60 م <sup>2</sup>	ثلاجة - أرفف - أحواض - أفران - تقطير طاوولات - كراسي - أحواض غسيل	معمل مياه	
120 م <sup>2</sup>	2	60 م <sup>2</sup>	ثلاجة - أرفف - أحواض - أفران - تقطير طاوولات - كراسي - أحواض غسيل	معمل مواد عضوية	
48 م <sup>2</sup>	1	48 م <sup>2</sup>	أرفف - طاوولات - كراسي	مخزن كيماويات	
36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>	طاوولات - كراسي - دواليب	مكتب مدير القسم	
24 م <sup>2</sup>	1	24 م <sup>2</sup>		كتب سكرتارية	
30 م <sup>2</sup>	1	30 م <sup>2</sup>		مكتب باحثين	
569.4 م <sup>2</sup>				المساحة الكلية+ مساحة الحركة	

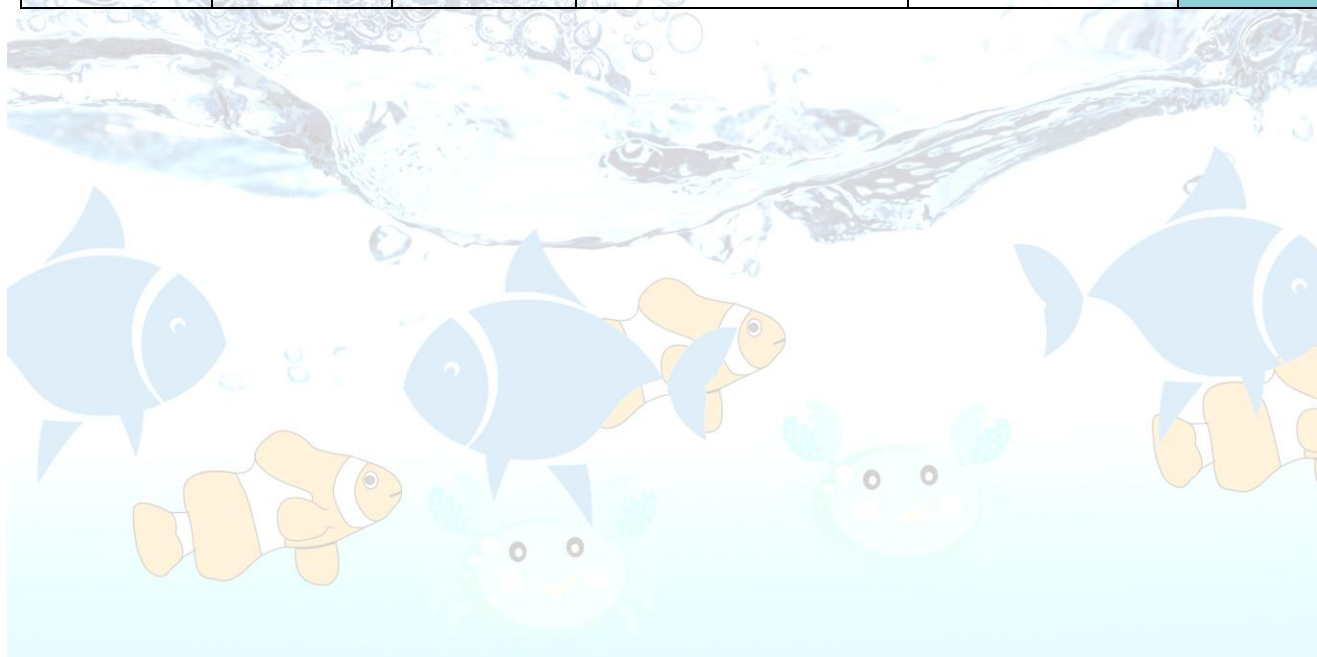
المنشط	اسم الفراغ	المتطلب البحثي	مساحة الفراغ	عدد الفراغات	المساحة الكلية
قسم الجيولوجيا	معمل تربة	دواليب حفظ - فرن تحضير - غرابيل طاولات - كراسي - أحواض - أحواض غسيل	60 م <sup>2</sup>	2	120 م <sup>2</sup>
	معمل معادن	دواليب حفظ - فرن تحضير - غرابيل طاولات - كراسي - أحواض - أحواض غسيل	60 م <sup>2</sup>	2	120 م <sup>2</sup>
	معمل تضاريس	دواليب حفظ - فرن تحضير - غرابيل طاولات - كراسي - أحواض - أحواض غسيل	100 م <sup>2</sup>	1	100 م <sup>2</sup>
	مخزن طبوغرافية	دواليب - أرفف - طاولة _ كرسي	40 م <sup>2</sup>	1	40 م <sup>2</sup>
	مكتب مدير القسم	طاولات - كراسي - دواليب	36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>
	كتب سكرتارية		24 م <sup>2</sup>	1	24 م <sup>2</sup>
	مكتب باحثين		30 م <sup>2</sup>	1	30 م <sup>2</sup>
	المساحة الكلية + مساحة الحركة				611 م <sup>2</sup>



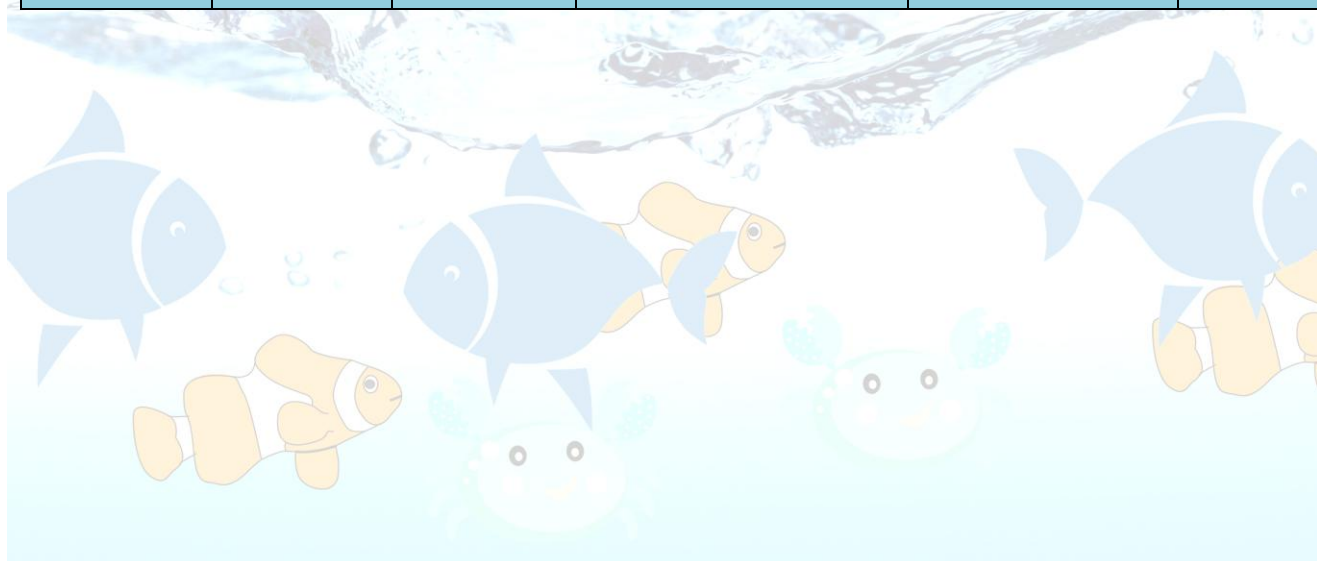
المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
120 م <sup>2</sup>	2	60 م <sup>2</sup>	أحواض - أرفف - دواليب - طاولات - كراسي أحواض غسيل - أجهزة	معمل مد وجزر	قسم الفيزياء
60 م <sup>2</sup>	1	60 م <sup>2</sup>	أحواض - أرفف - دواليب - طاولات - كراسي أحواض غسيل - أجهزة	معمل مواد عضوية	
36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>	طاولات - كراسي - دواليب	مكتب مدير القسم	
24 م <sup>2</sup>	1	24 م <sup>2</sup>		كتب سكرتارية	
30 م <sup>2</sup>	1	30 م <sup>2</sup>		مكتب باحثين	
315 م <sup>2</sup>					المساحة الكلية+ مساحة الحركة



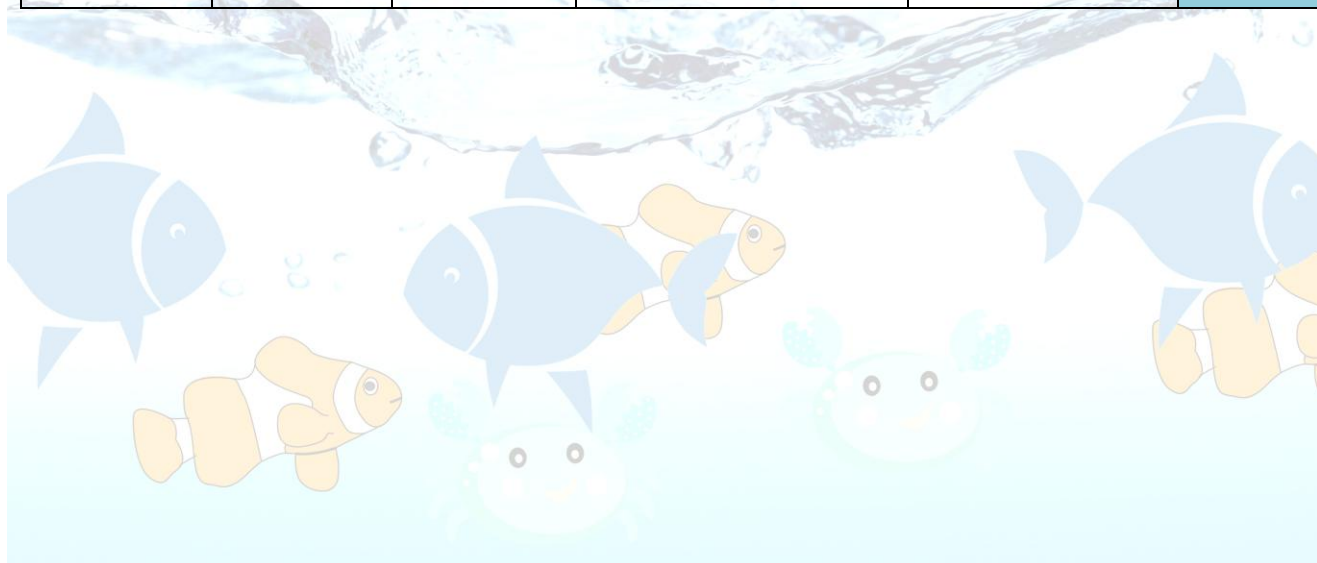
المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
120 م <sup>2</sup>	2	60 م <sup>2</sup>	دواليب - طاولة - كرسي	غرفة حفظ أدوات الصيد	قسم المصائد
48 م <sup>2</sup>	1	48 م <sup>2</sup>		غرف غيار	
36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>	طاولات - كراسي - دواليب	مكتب مدير القسم كتب سكرتارية	
24 م <sup>2</sup>	1	24 م <sup>2</sup>			
296.4 م <sup>2</sup>				المساحة الكلية + مساحة الحركة	



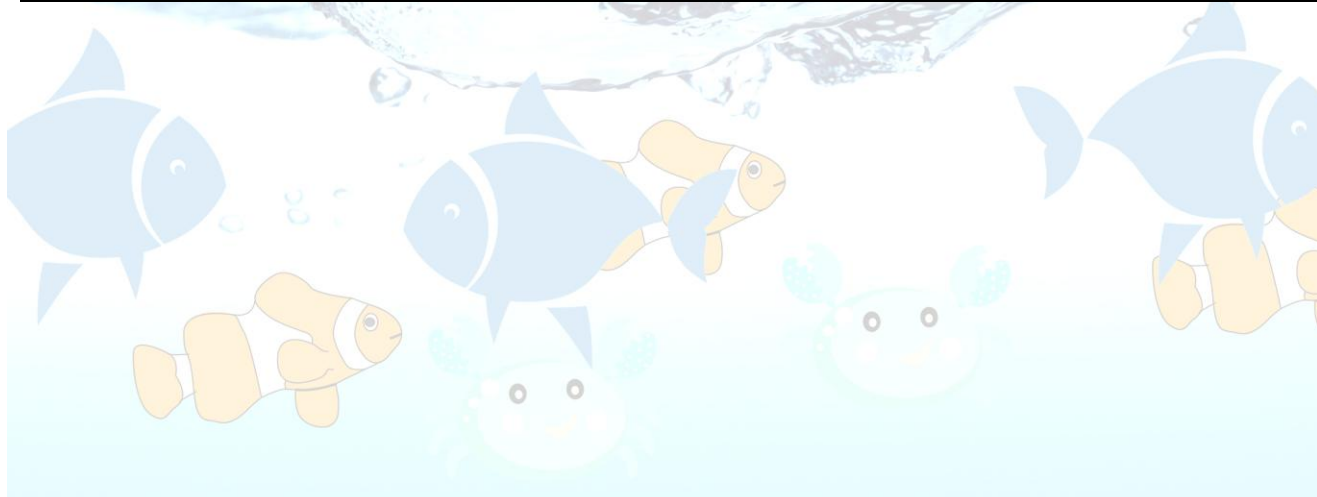
المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
90 م <sup>2</sup>	2	45 م <sup>2</sup>	دواليب - طاولات - كراسي أجهزة حواسيب	مكتب إستلام معلومة	قسم التوثيق
60 م <sup>2</sup>	2	30 م <sup>2</sup>	دواليب - طاولات - كراسي أجهزة حواسيب	مكتب إنتاج الأقراص	
60 م <sup>2</sup>	2	30 م <sup>2</sup>	دواليب - طاولات - كراسي أجهزة حواسيب	مكتب ترجمة ونشر	
36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>	طاولات - كراسي - دواليب	مكتب مدير القسم	
24 م <sup>2</sup>	1	24 م <sup>2</sup>		كتب سكرتارية	
40 م <sup>2</sup>	1	40 م <sup>2</sup>		إجتماعات	
403 م <sup>2</sup>				المساحة الكلية+ مساحة الحركة	



المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
185 م <sup>2</sup>	1	185 م <sup>2</sup>	أحواض	أحواض إستزراع	البحثي غير المعلمي ( أحواض إستزراع سمكي )
160 م <sup>2</sup>	1	160 م <sup>2</sup>	أحواض	أحواض الصغار	
40 م <sup>2</sup>	1	40 م <sup>2</sup>	طاولات - كراسي - حواسيب	مكتب متابعة	
60 م <sup>2</sup>	1	60 م <sup>2</sup>	أرفف - طاولات - دواليب - أحواض - أحواض غسيل - كراسي	معمل	
60 م <sup>2</sup>	1	60 م <sup>2</sup>		وحدة تحكم	
656.5 م <sup>2</sup>				المساحة الكلية + مساحة الحركة	



المنشط	اسم الفراغ	المتطلب البحثي	مساحة الفراغ	عدد الفراغات	المساحة الكلية
قسم التدريبي	قاعات دراسية	كراسي - طاولات - سبورة	50 م <sup>2</sup>	2	100 م <sup>2</sup>
	معامل تدريبيه	دواليب - أرفف - طاولات كراسي - أحواض - أحواض غسيل	50 م <sup>2</sup>	3	150 م <sup>2</sup>
	مكتبة	طاولات - أرفف - كراسي - دواليب	133 م <sup>2</sup>	1	133 م <sup>2</sup>
	مكتبة إلكترونية	طاولات - كراسي - حواسيب	65 م <sup>2</sup>	1	65 م <sup>2</sup>
	مكاتب المدرسين	طاولات - كراسي - دواليب	30 م <sup>2</sup>	4	120 م <sup>2</sup>
	المساحة الكلية + مساحة الحركة				761.8 م <sup>2</sup>



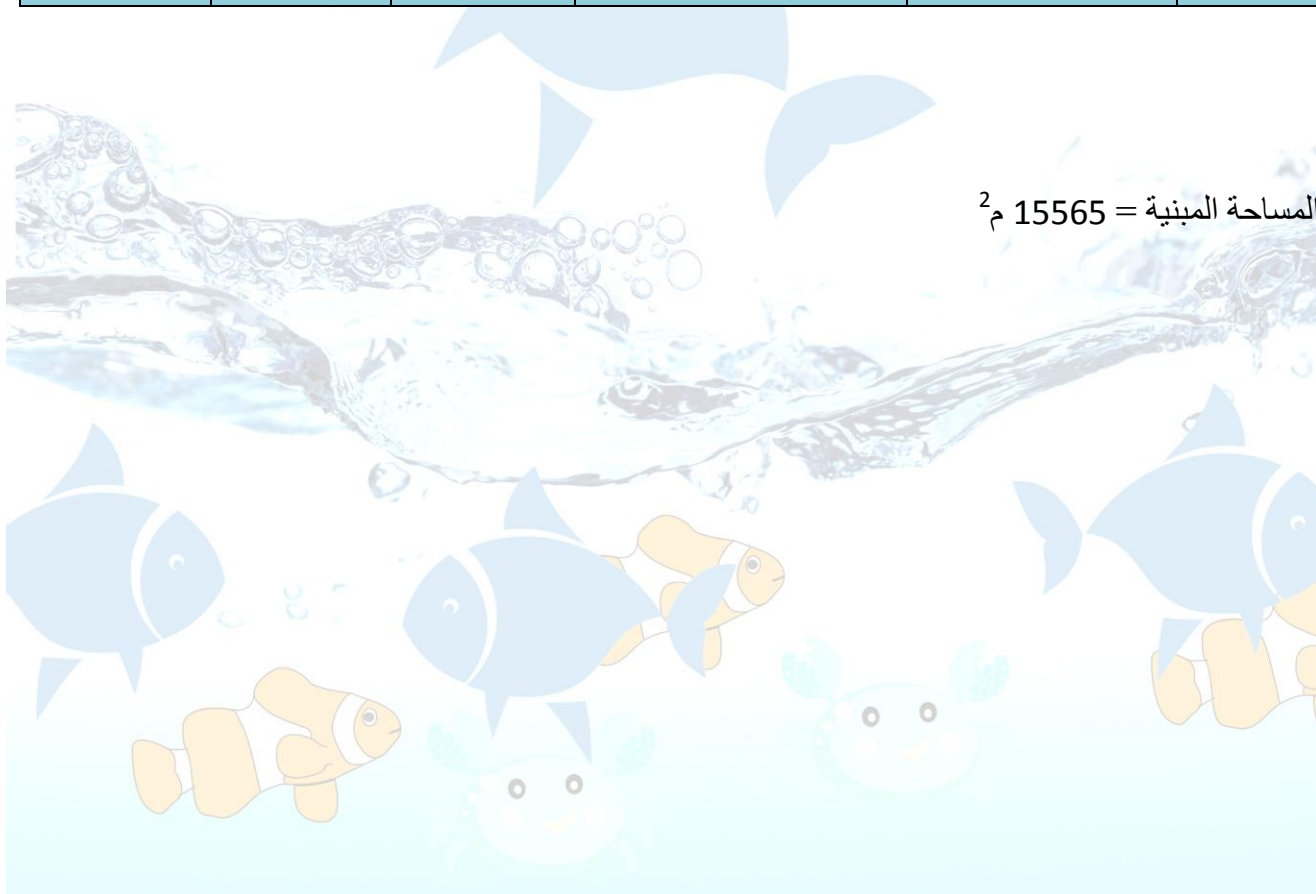
المنشط	اسم الفراغ	المتطلب البحثي	مساحة الفراغ	عدد الفراغات	المساحة الكلية
قسم الترفيهي	أكواريوم	أحواض	790 م <sup>2</sup>	1	790 م <sup>2</sup>
	مطعم	طاولات - كراسي - دواليب - أحواض غسيل	100 م <sup>2</sup>	1	100 م <sup>2</sup>
	مصلى		50 م <sup>2</sup>	2	100 م <sup>2</sup>
	محل بيع	أرفف - دواليب - كراسي	100 م <sup>2</sup>	1	60 م <sup>2</sup>
	المساحة الكلية + مساحة الحركة				1367.6 م <sup>2</sup>



المنشط	اسم الفراغ	المتطلب البحثي	مساحة الفراغ	عدد الفراغات	المساحة الكلية
الإداري	مكتب المدير العام	طاولات - كراسي - دواليب	36 م <sup>2</sup>	1	36 م <sup>2</sup>
	مكتب سكرتارية	طاولات - كراسي - دواليب	20 م <sup>2</sup>	1	20 م <sup>2</sup>
	مكتب نائب المدير العام	طاولات - كراسي - دواليب	25 م <sup>2</sup>	1	25 م <sup>2</sup>
	مكتب المدير المالي	طاولات - كراسي - دواليب	20 م <sup>2</sup>	1	20 م <sup>2</sup>
	مكتب مدير الشؤون الهندسية	طاولات - كراسي - دواليب	20 م <sup>2</sup>	1	20 م <sup>2</sup>
	مكتب مدير شؤون العاملين	طاولات - كراسي - دواليب	20 م <sup>2</sup>	1	20 م <sup>2</sup>
	مكتب مدير العلاقات العامة	طاولات - كراسي - دواليب	20 م <sup>2</sup>	1	20 م <sup>2</sup>
	قاعة إجتماعات	طاولة إجتماعات - كراسي -	30 م <sup>2</sup>	1	30 م <sup>2</sup>
	مكاتب موظفين	طاولات - كراسي - دواليب	40 م <sup>2</sup>	4	160 م <sup>2</sup>
	المساحة الكلية+مساحة الحركة				456.3 م <sup>2</sup>

المساحة الكلية	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المتطلب البحثي	اسم الفراغ	المنشط
240 م <sup>2</sup>	2	120 م <sup>2</sup>	كراسي - طاولات - مغسلة	الكافتريا	قسم الخدمي
1000 م <sup>2</sup>	80	12.5 م <sup>2</sup>		المواقف	
180 م <sup>2</sup>	3	60 م <sup>2</sup>		المصلى	
75 م <sup>2</sup>	50	1.5 م <sup>2</sup>	طاولات - كراسي - حواسيب	دورات المياه	
1943.5 م <sup>2</sup>				المساحة الكلية + مساحة الحركة	

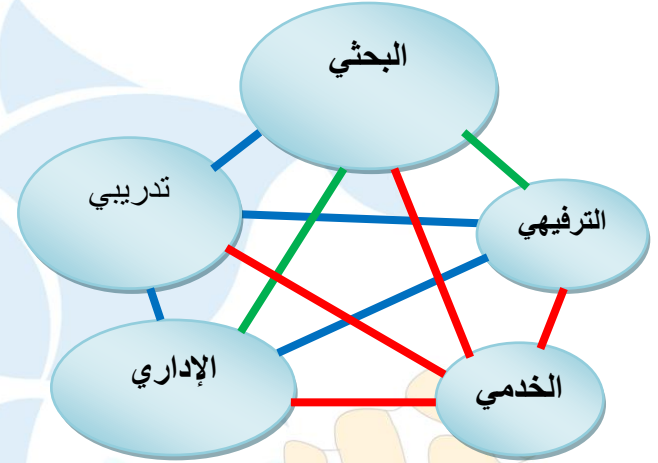
المساحة المبنية = 15565 م<sup>2</sup>



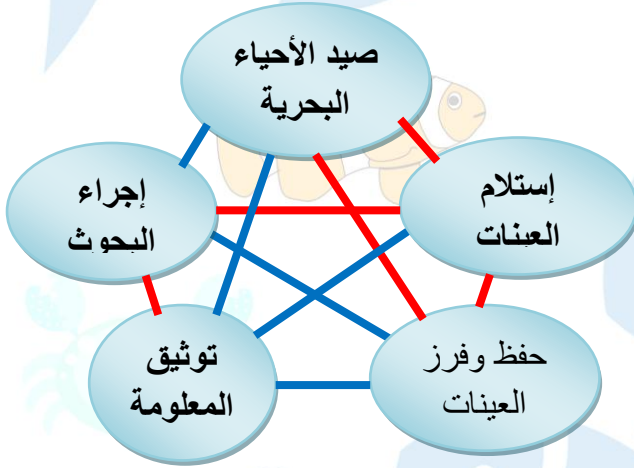


## مخطط العلاقات الوظيفية:

أولاً المخطط العام:

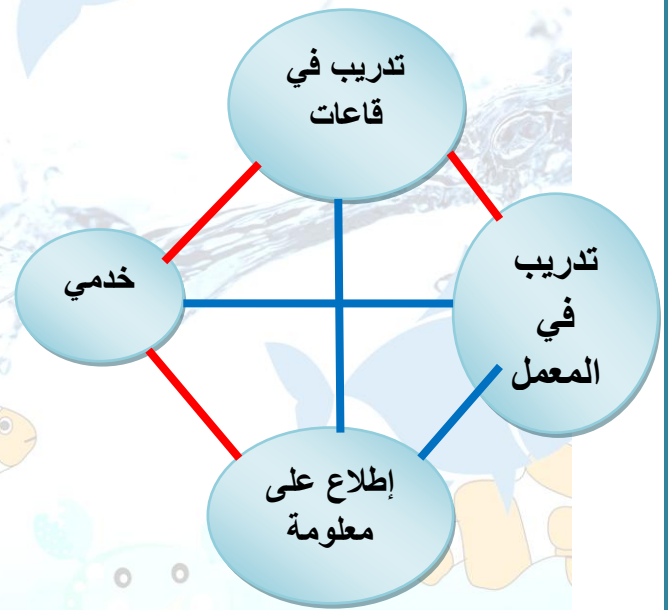


ثانياً المخطط البحثي:

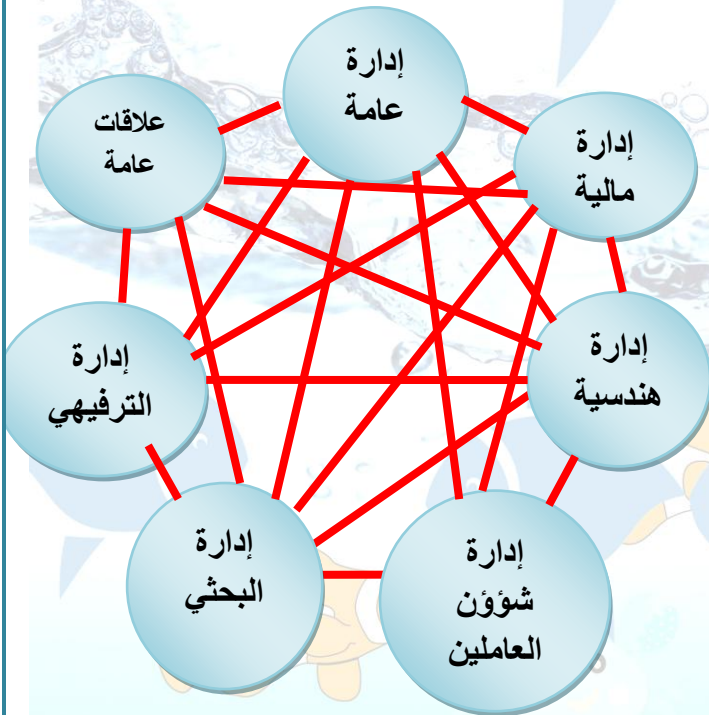


الشكل (3-33) مخططات العلاقات الوظيفية

ثالثاً التربي:



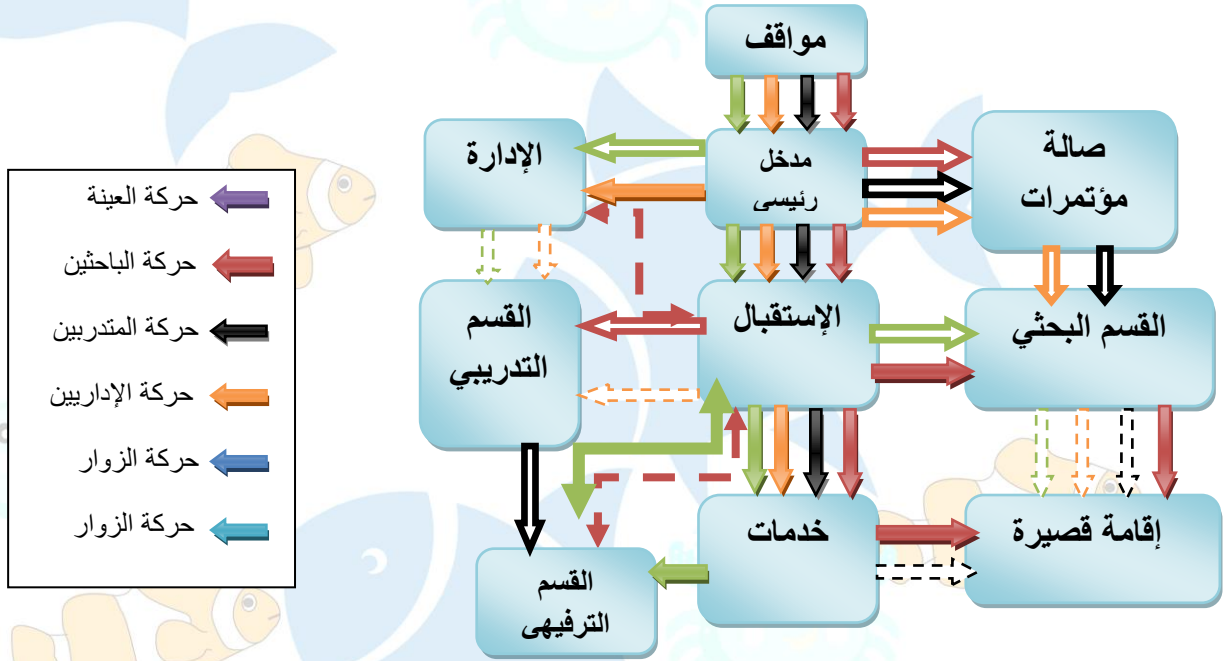
رابعاً الإداري:



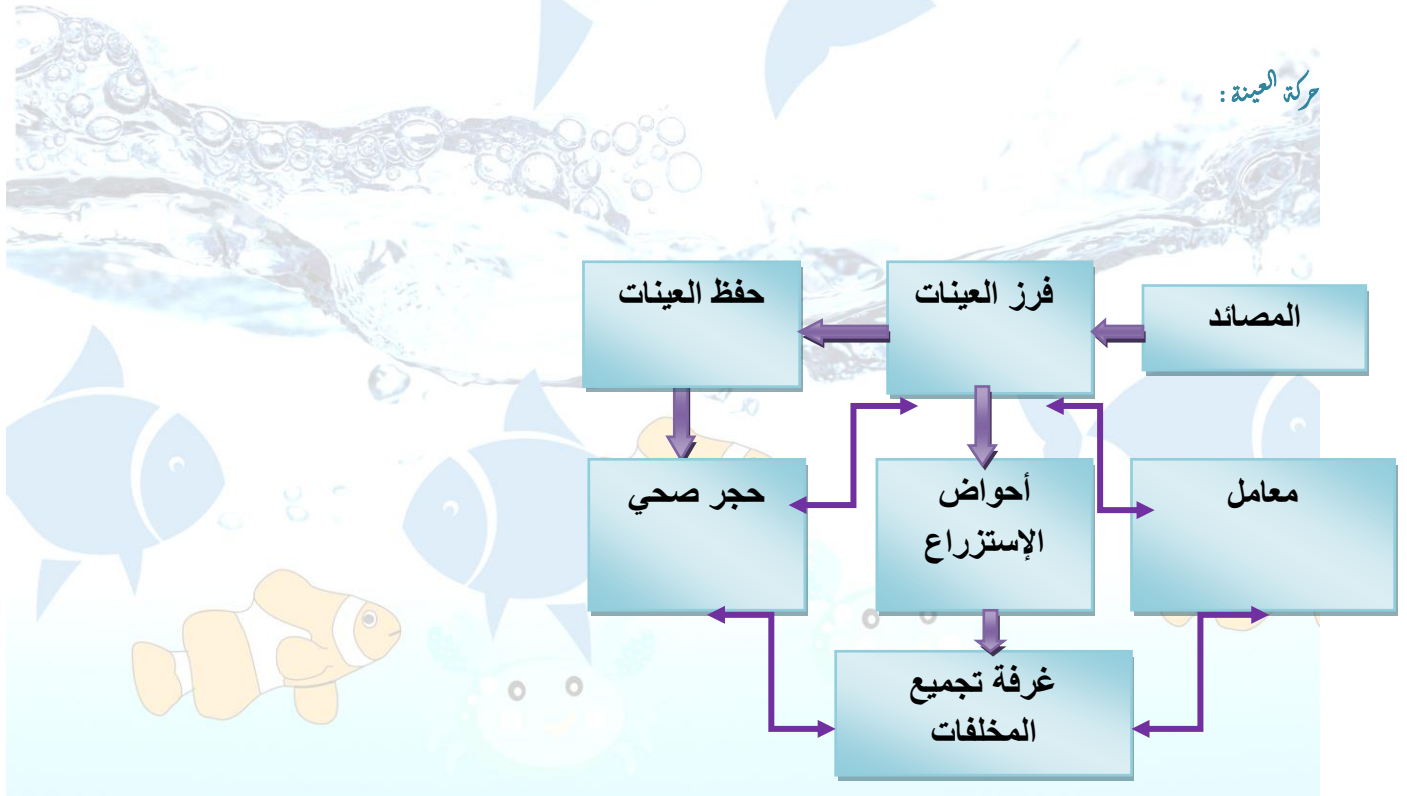
علاقة قوية

علاقة متوسطة

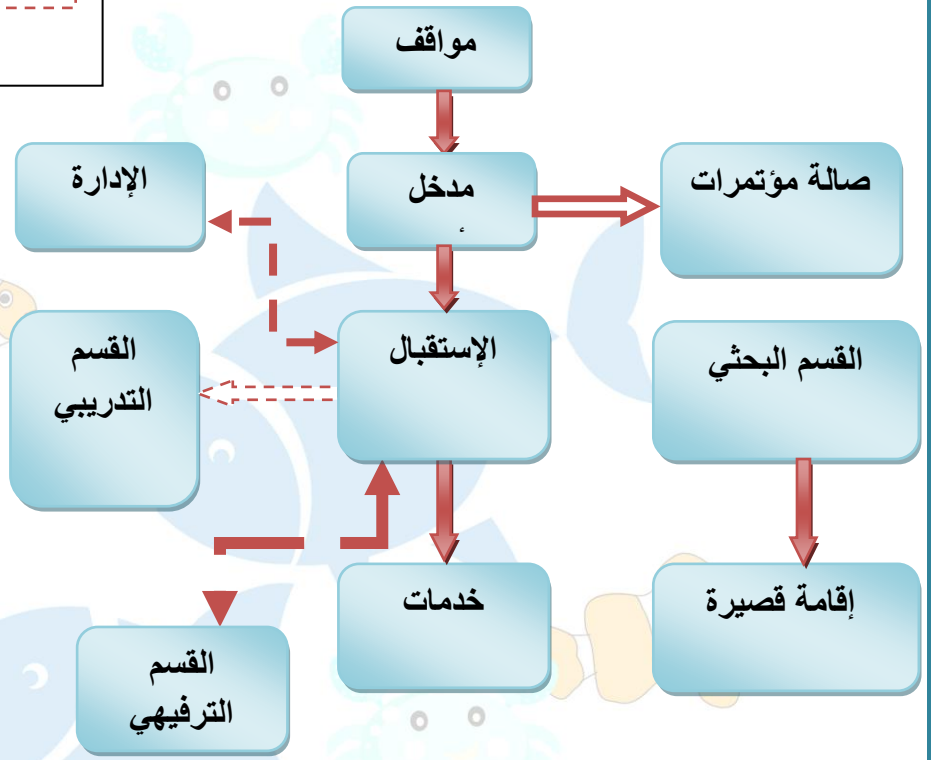
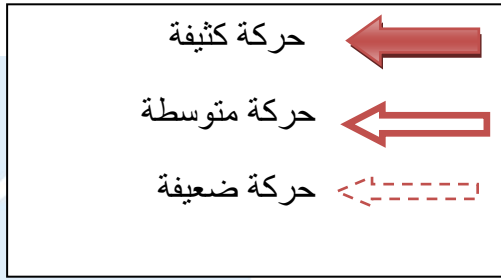
علاقة ضعيفة



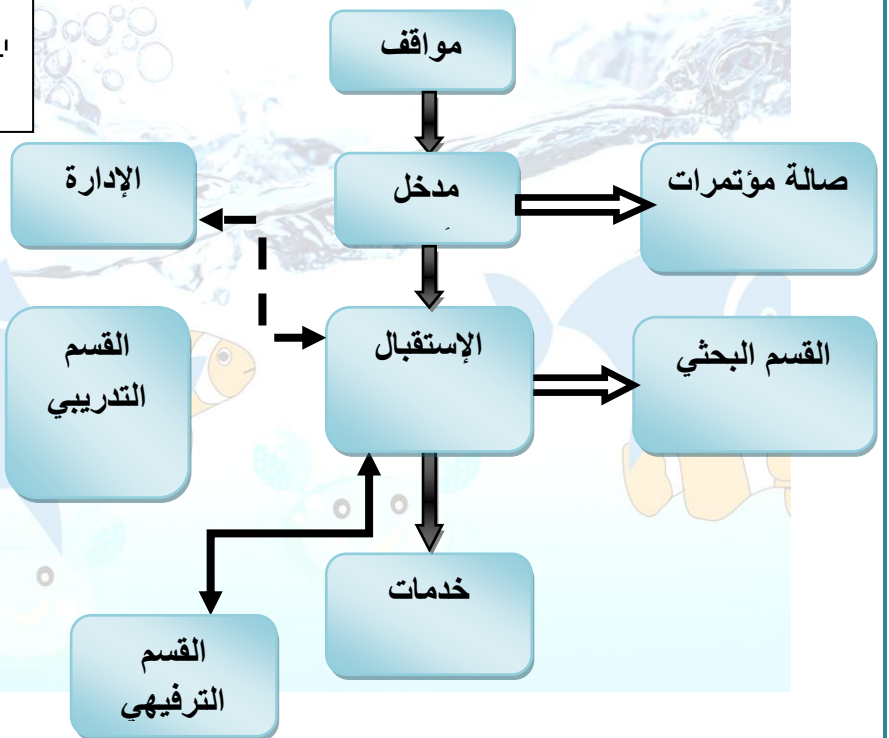
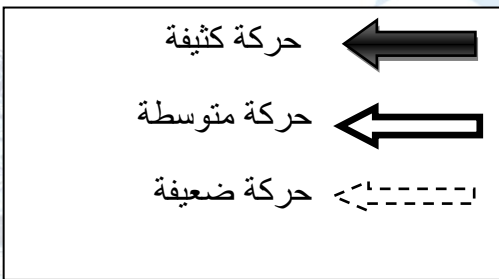
الشكل (3-34) مخططات الحركة

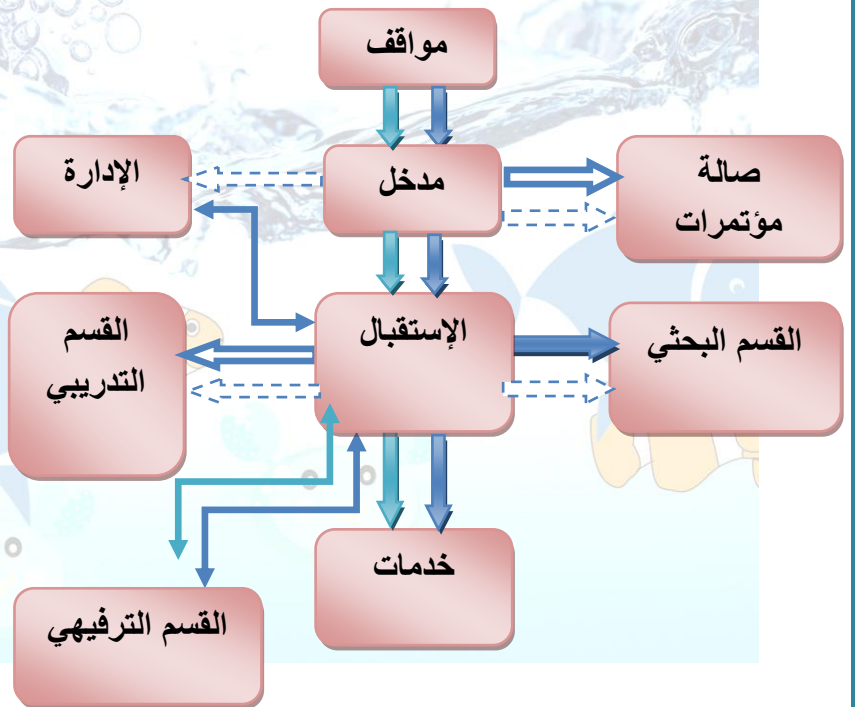
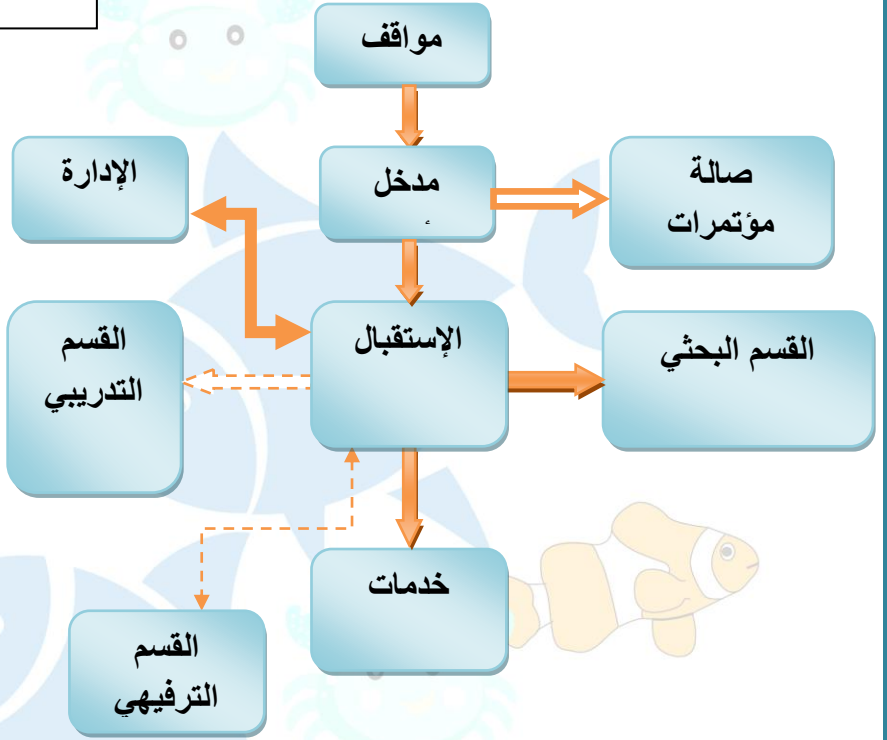
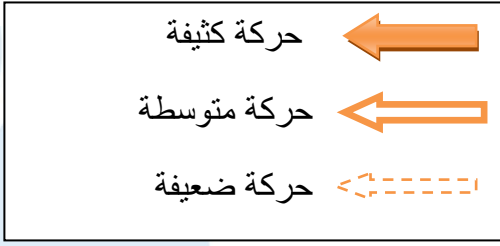


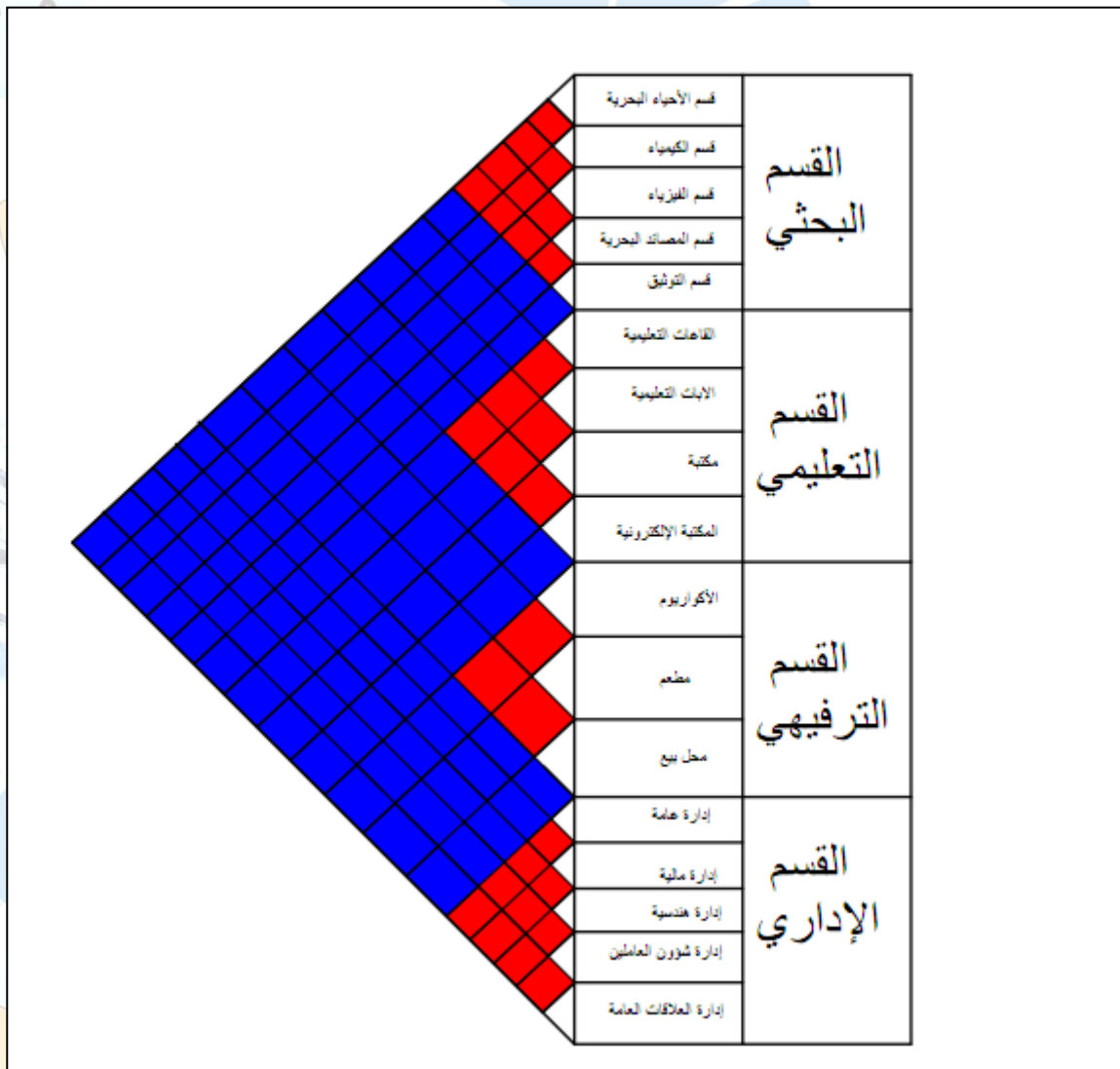
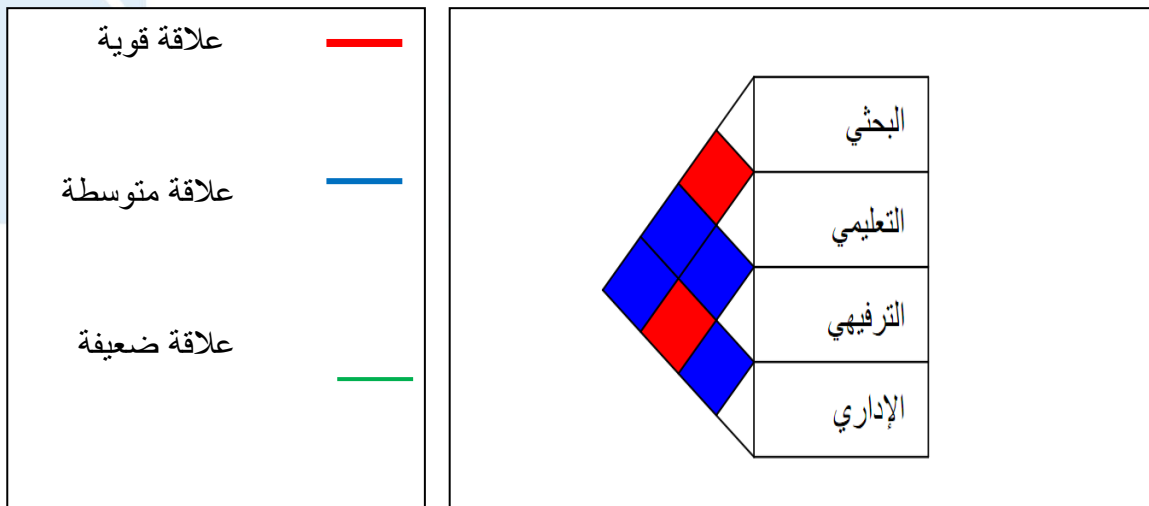
حركة الباحثين:



حركة التدريبيين:







الشكل ( 3 - 35 ) المخطط الهرمي



الشكل ( 3-36 ) صور توضح الموقع

يقع المشروع في ولاية البحر الأحمر في مدينة بورتسودان .

### أسباب اختيار ولاية البحر الأحمر:

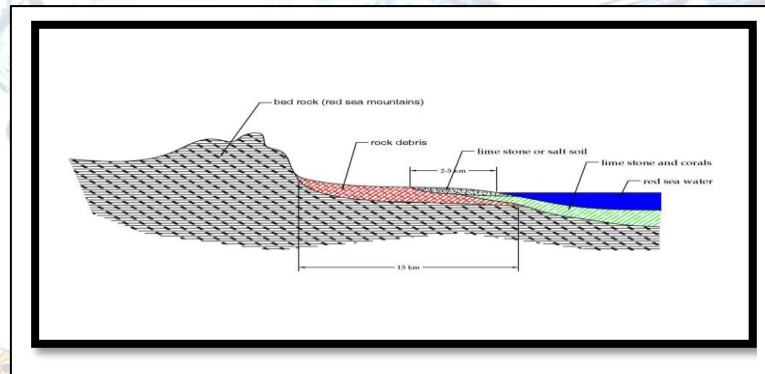
لقربها من البحر الأحمر الذي يحتوي على الثروات البحرية الهائلة من الأسماك والشعب والهائم البحرية وغيرها وهو المكان المناسب لإجراء البحوث كما تعتبر مناطق سياحية يقصدها الكثير .

### دراسة مختصرة عن المدينة والولاية وتطورها

بورتسودان مدينة ساحلة تقع شمال شرق السودان على الساحل الغربي للبحر الأحمر على ارتفاع مترين (6.6 قدم) فوق سطح البحر , وتبعد عن العاصمة الخرطوم مسافة 675 كيلو متر (419 ميل) . وهي الميناء البحري الرئيسي في السودان وحاضرة ولاية البحر الأحمر السودانية يصل تعداد سكانها إلى 579,942 نسمة ( إحصائيات 2011 ) وهي واحدة من مدن السودان الكبرى وبوابة السودان الشرقية .

### التضاريس:

تقع المدينة على هضبة ساحلية من جهة الغرب نحو الشرق عرضها 60 كيلومترا تقريبا وتتكون من صخور رسوبية سطحية في الجزء الشرقي وكثبان رملية في الغرب والجنوب الغربي وشعب مرجانية تطلها مجاري في شكل أودية وخيران وأهمها خور موج وخور كلاب اللذان يمتلآن بالمياه في موسم الأمطار ويصبان في البحر .



الشكل ( 3- 37 ) صورة توضح مكونات التربة في بورتسودان

## التركيبة السكانية :-

تعتبر محلية بورتسودان نموذج لسودان مصغر وفيه كل ألوان الطيف من القبائل السكانية وأهم هذه القبائل هم السكان الاصليون لهذه المحلية – قبائل البجا وهم من القبائل الرعوية كما توجد قبائل أخرى استوطنت المنطقة منذ عهود مختلفة .

تتكون قبائل البجا من نظارات الأمرار - الهدندوة - البشاريين - البنى عامر - الحباب بالإضافة الى عموديات كبيرة مثل الكميلاب - الارتيقة - الإشراف كما توجد أيضاً قبائل الرشيدة - وقبائل شمال السودان وجنوبه وغربه وتعايشت هذه القبائل المختلفة التي أتت من ربوع السودان في سلام ووثام وامن وتصاهرت هذه القبائل في بعضها وشكلت نسيجاً اجتماعياً مترابطاً .

## التخيل البيئي :

اهم سمات يسود المدينة مناخ البحر الأبيض المتوسط

## مناخ المدينة :-

1/ الحرارة والإشعاع الشمسي : يعرف بحرارة وجفاف

صيفه وبرودة الشتاء المطير، إلا أن تأثير هذا المناخ

لا يمتد كثيراً نحو الداخل إذ يقتصر على السهل

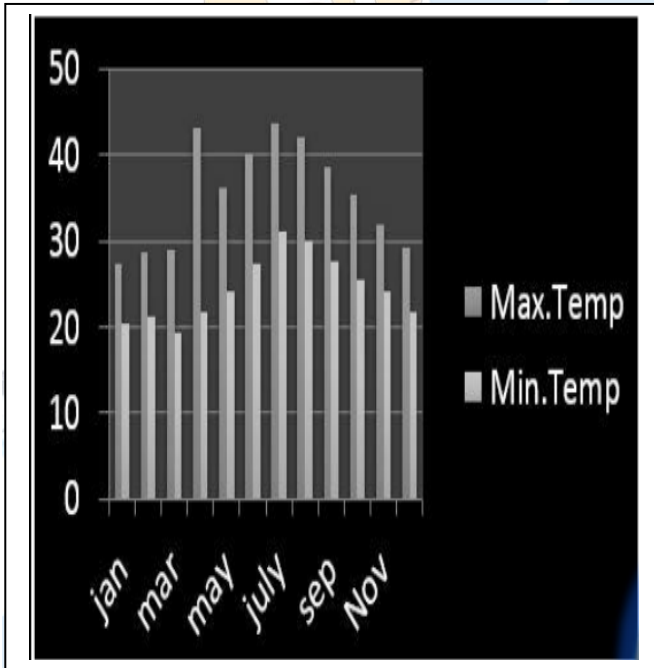
الساحلي الذي تقع فيه المدينة ويتميز فضلاً عن ذلك

يمكن أن . أثناء الصيف بارتفاع درجة الرطوبة

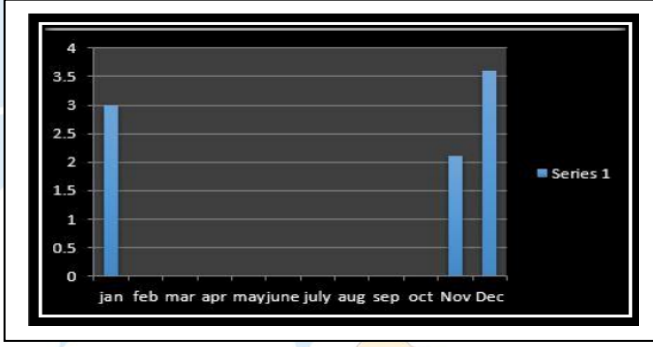
تتجاوز درجة الحرارة في بورتسودان في الشتاء 30

درجة مئوية وفي الصيف 45 درجة مئوية , الشمس مشرقة معظم أيام السنة وهذا بدوره يعني توفر أشعة الشمس دائماً" .

نتيجة : استخدام نباتات لتقليل الإشعاع الشمسي

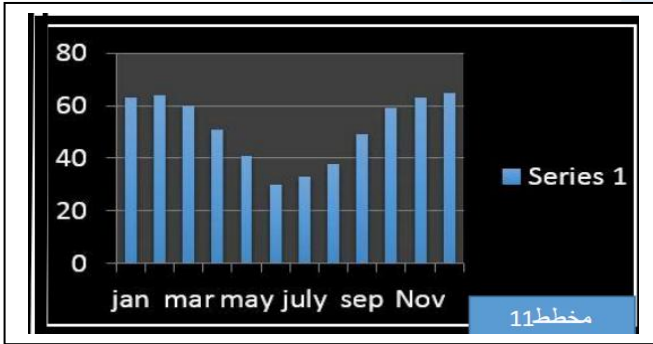






2/ الأمطار: تهطل الأمطار في الفترة بين نوفمبر إلى

يناير ( في فصل الشتاء ) ويبلغ متوسط معدل هطول الأمطار السنوي 76 ملليمتر تقريبا" .



صورة توضح معدل الأمطار في بورتسودان

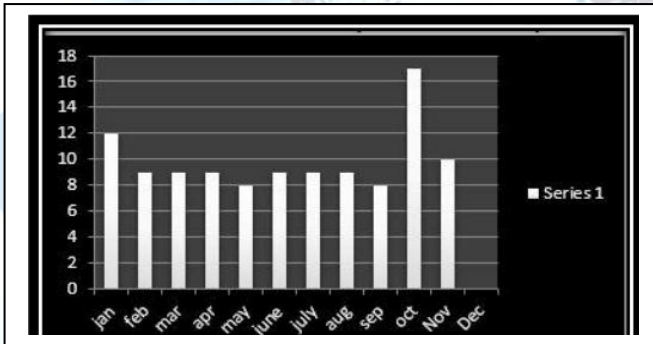
3/ الرطوبة النسبية: من أخم خصائص بورتسودان

التواجد الدائم للرطوبة والظروف القاسية التي تتبع إرتفاع الرطوبة خصوصا" في أكتوبر وسبتمبر وتتراوح ما بين 40-70 وتزداد كلما إتجهنا جنوبا" مع إزدياد معدل هطول الأمطار .

من أهم مشاكل الرطوبة الصدأ والتعفن فتبنى من مواد ذات الأصول العضوية سريعا" .

صورة توضح معدل الرطوبة في بورتسودان

نتيجة: إستخدام مواد بناء مقاومة للرطوبة .



4/ الريح: شمالية شرقية في فصل الشتاء مما يقلل من

درجات الحرارة .

نتيجة: توجيه المبنى لمقابلة التهوية الجيدة وإستخدام

النباتات لتنقية الهواء.

صورة توضح سرعة الرياح في بورتسودان

## الموجهات:

### 1/ موجّهات تصميمية:

1/ يجب فصل الفراغات والأقسام التي تحتاج للهدوء كالمعامل عن الأقسام التي تصدر ضوضاء عمل معالجات لعزل الصوت .

2/ فصل حركة المشاة عن حركة السيارات وفصل مدخل الخدمة عن مدخل الزوار .

3/ يجب أن يعكس المبنى طبيعة النشاط المقام به ( النشاط البحثي البحري ) .

4/ مرونة التصميم الذي يسمح بالتوسع المستقبلي .

### 2/ موجّهات بيئية:

1/ توفير التهوية الطبيعية والإضاءة الطبيعية قدر الإمكان .

2/ العزل الحراري بمواد عازلة .

3/ يجب حماية المعامل من الأتربة والرطوبة وغيرها .

### 3/ موجّهات تخطيطية:

1/ يجب ربط الأنشطة البحثية مع التدريبية والإدارية بطريقة تضمن الإشراف

2 / طبيعة البحث تتطلب نشاطات خارجية مثل الإستزراع السمكي ولكن لابد من ربط المعامل بمناطق

الإستزراع لضمان سير العمل.

### المؤشرات:

1/ وضع البحثي بالقرب من البحر في الجزء الغربي والترفيهي من الناحية الشرقية .

2 / فصل المدخل البحثي عن الرئيسي .

3/ وضع الإستزراع السمكي بالقرب من البحثي .



الشكل ( 3-38 ) صورة توضح التنظيف

# الباب الرابع ( التصميم المعاري )



إعتمدت الفلسفة في هذا المشروع على إستوحاء المرونة والإنسيابية من جسم الكائنات البحرية لملائمة طبيعة المشروع ومكانه مما ينتج عنه سهولة وراحة ومرونة في الحركة بين الوظائف .

مبدأ الفكرة :

ترتكز الفكرة على تقسيم المبنى تبعاً للوظيفة :

الكتلة البحثية المعملية

أحواض الإستزراع السمكي

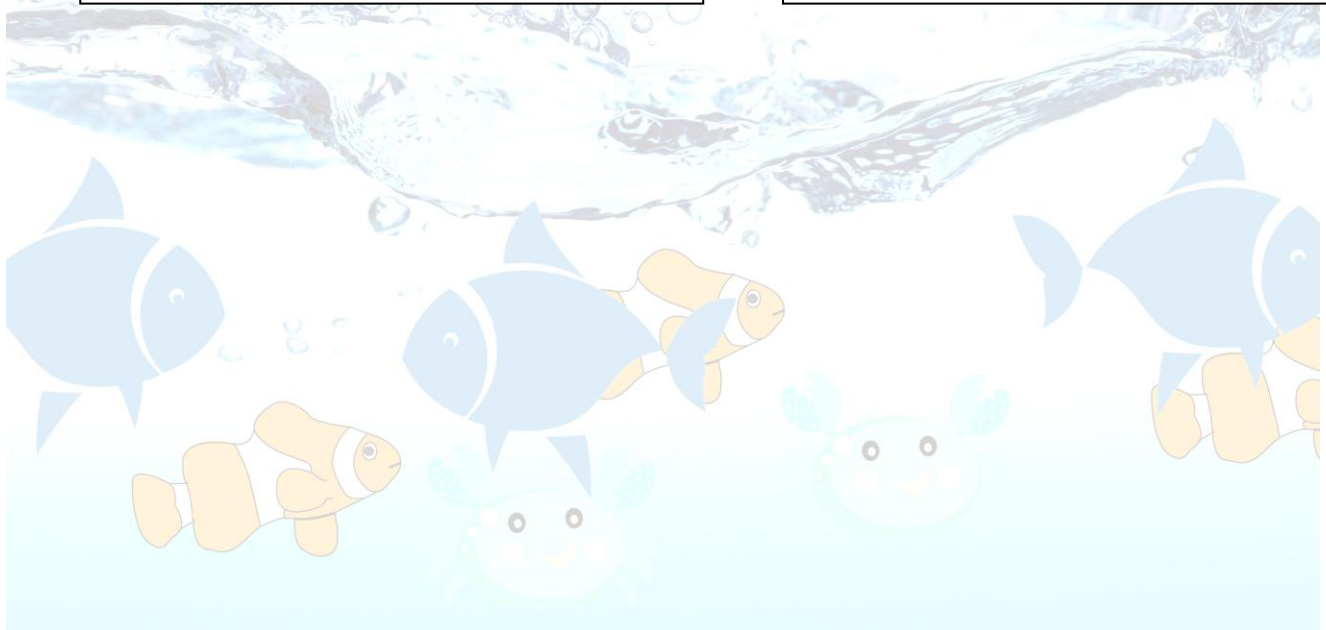
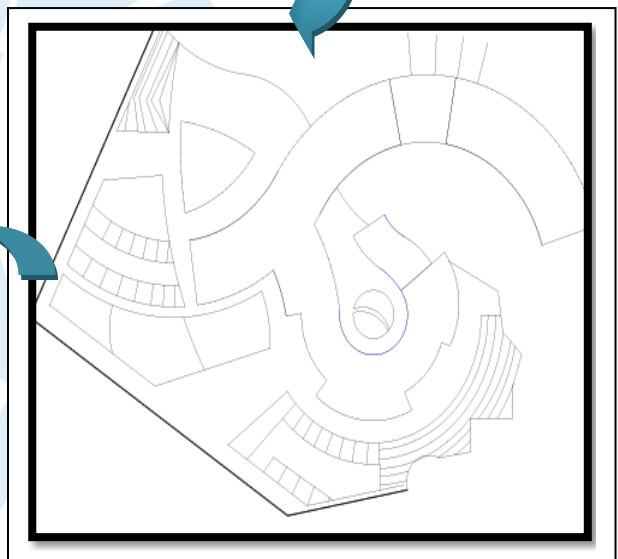
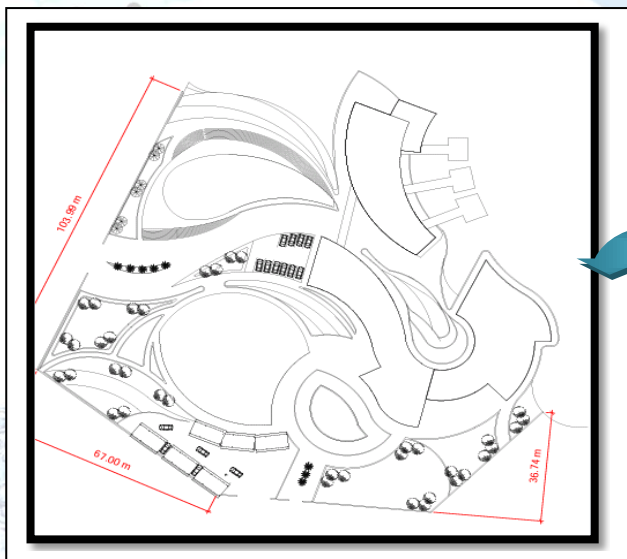
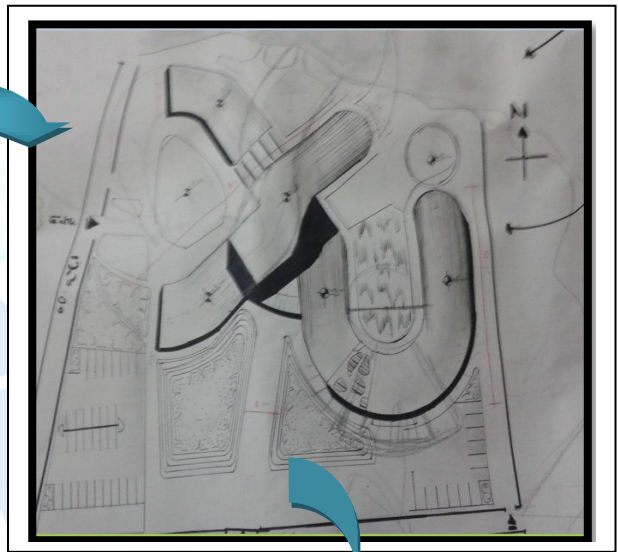
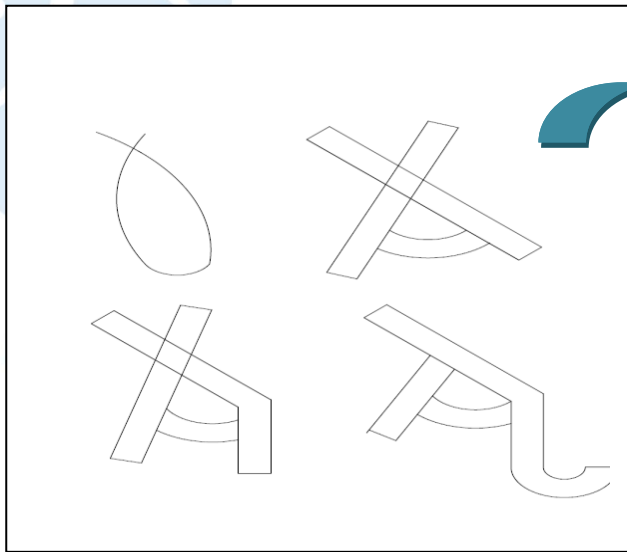
الكتلة التدريبية

الكتلة الثقافية

الكتلة الإدارية

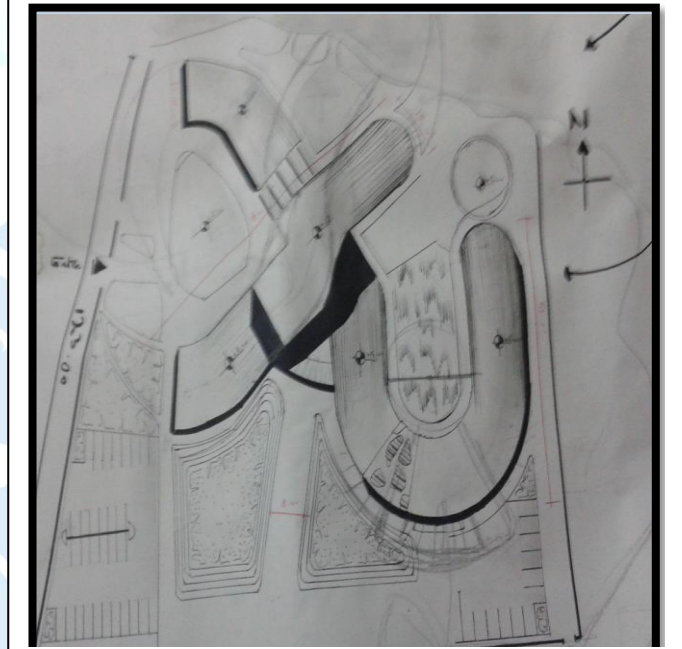
وبناء على الفكرة أصبح مبدأ التصميم هو سهولة الحركة ومرونتها عند الإنتقال بين الوظائف المختلفة فتم عمل مدخلين مدخل للإداريين والطلاب والزوار ومدخل للباحثين لفصلهم لزيادة الخصوصية والأمن ولوجود السكن المؤقت ويكون كتحديم في الوقت نفسه .





تطوير التصميم:

التصميم المبني:



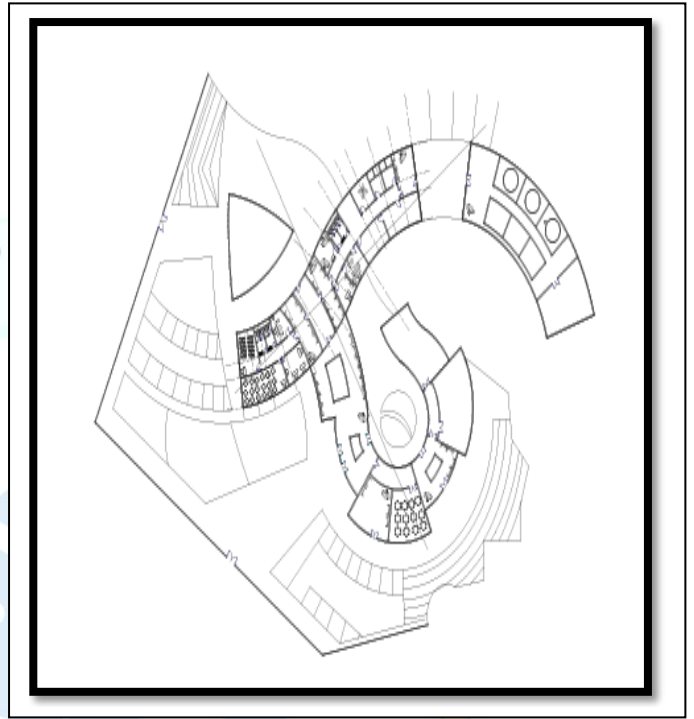
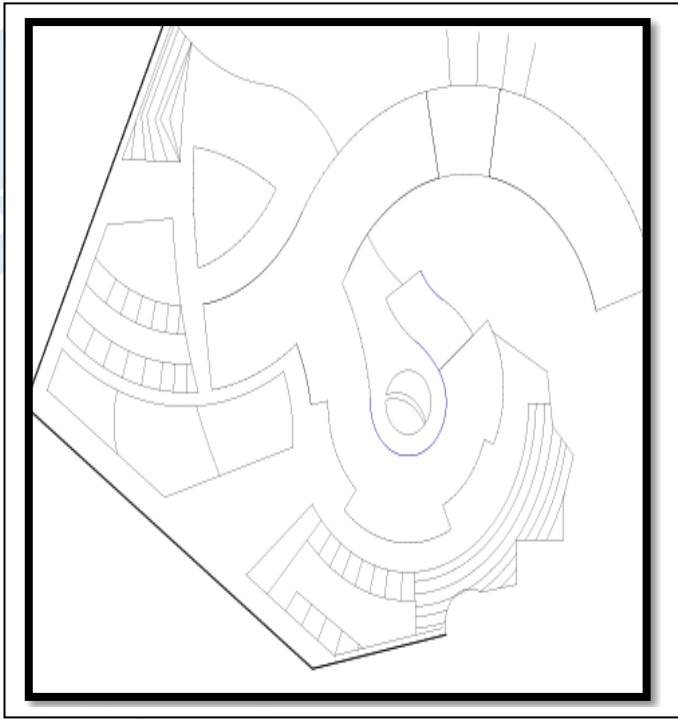
الشكل ( 4- 39 ) صور توضح التصميم المبني

تم عمل ثلاثة مداخل من الناحية الجنوبية المدخل الرئيسي للمبنى ومن الناحية الغربية مدخل صالة المؤتمرات ومدخل خدمي من الناحية الجنوبية .

أما الكتل فقد تم تقسيمها أقسام معملية ، قسم بحثي غير معلمي (أحواض الإستزراع ) ، قسم تدريبي ، قسم ترفيهي ، قسم إداري ، صالة المؤتمرات والسكن المؤقت .

تطوير المبني:

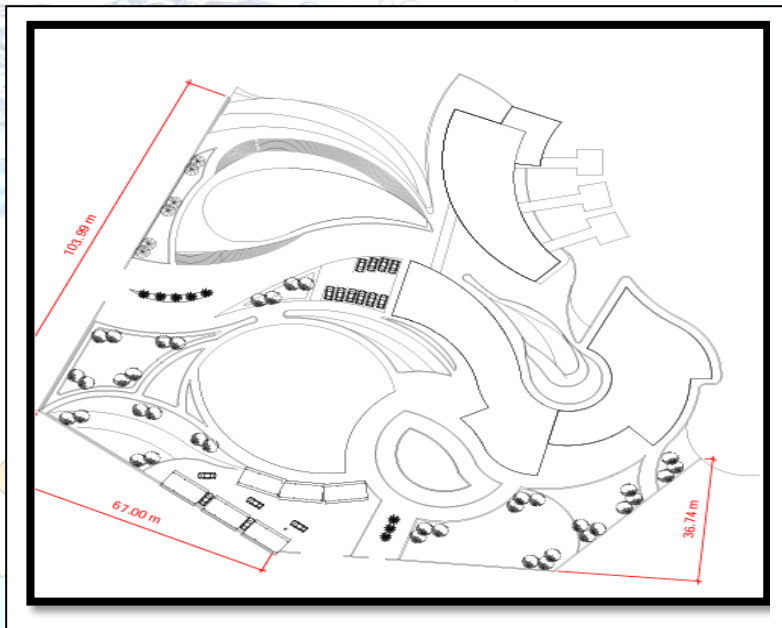
إعادة تصميم الكتل وأحواض الإستزراع لخلق نوع من الإنسيابية في التكوين الأفقي



الشكل ( 4- 40 ) صورة توضح تطوير المبدئي

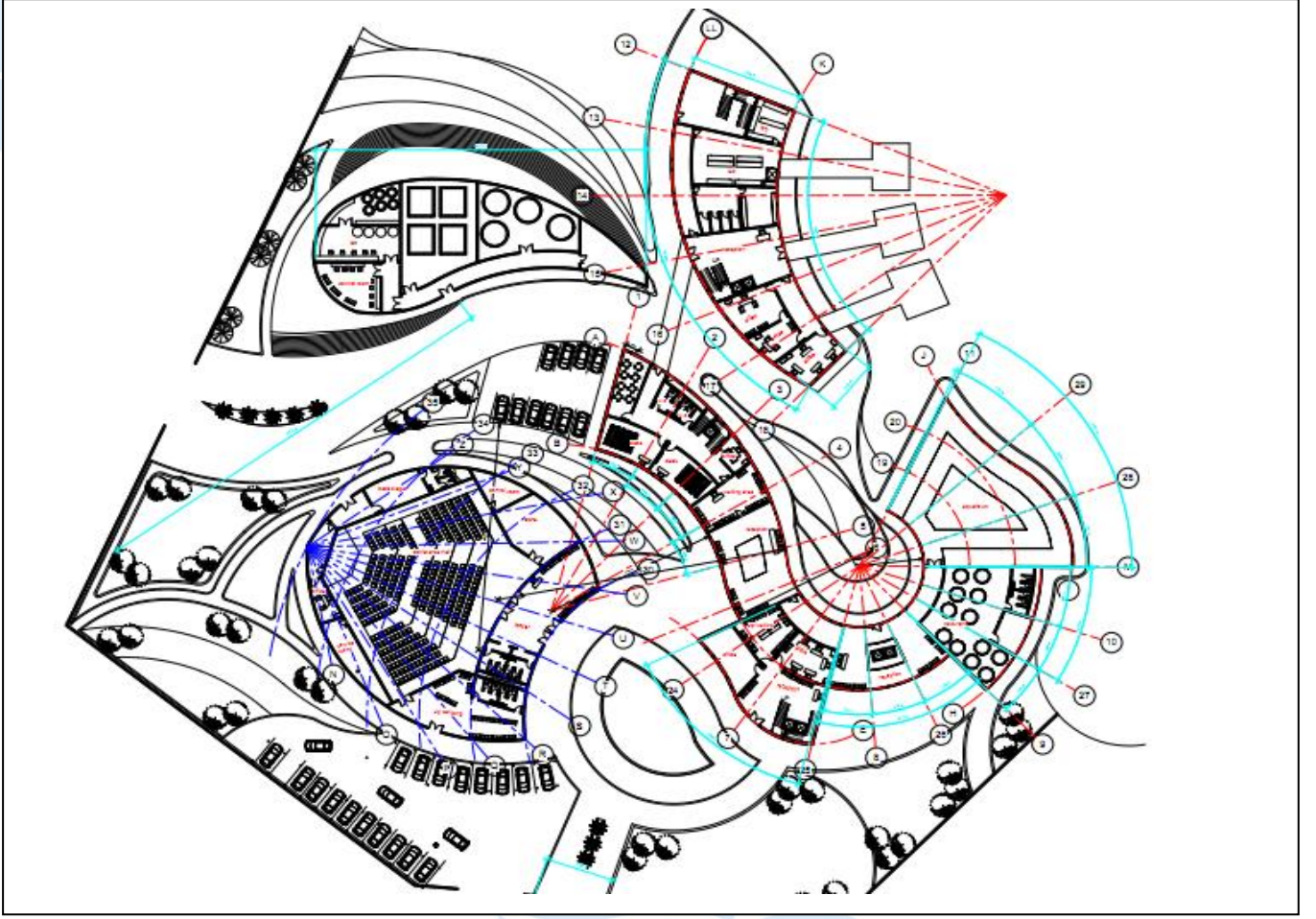
المرحلة المتطورة :

تم تعديل الكتلة البحثية وأحواض الإستزراع والصالة والترفيهي والإداري ، وتعديل الشكل العام للكتل بما يناسب



الشكل ( 4- 41 ) صورة توضح الموقع العام المرحلة المتطورة





الشكل ( 4- 42 ) صورة توضح المسقط الأفقي للمرحلة المتطورة

المرحلة النهائية:

تم التعديل وفق الملاحظات في المرحلة المتطورة ، من حيث تعديل السلالم وربط الكتل وتعديل المدخل ولازال جاري العمل على المنظور الخارجي .

# الباب الخامس الحلون التقنية:



## مميزات النظام الإنشائي المستخدم:

النظام الإنشائي نعني به تحديد هيكل البناء ويكون إختياره وفق لعوامل وأبعاد بيئية , إقتصادية , إنشائية وجمالية للمشروع .

هنا تم تحديد النظام الإنشائي وفقاً :

1/ طبيعة الأرض والموقع ونوعية التربة طبيعة المنطقة ونواحيها البيئية.

2/ قوة ومتانة النظام الإنشائي .

3/ حسب الإحتياج الوظيفي له .

النظام المستخدم هو نظام هيكل الحديد الفولاذي **Steel frame structuer**

أسباب إختيار النظام الإنشائي :

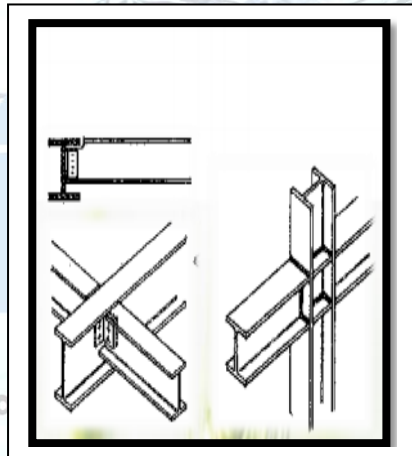
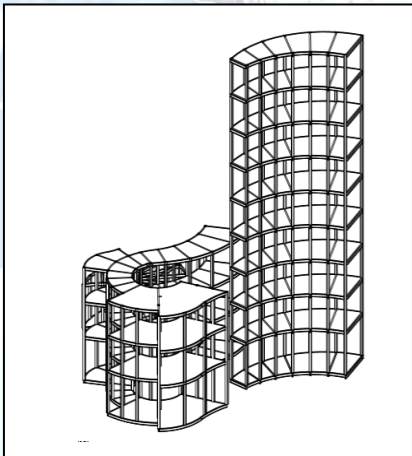
يعطي بحور كبيرة وواسعة , سهولة التشييد والتعديل وإقتصادي في البحور الكبيرة مقارنة بالخرسانة .

انواع الأنظمة الحديدية المستخدمة:

1/ نظام ( بيم وعمود ) في كتلة المعامل , الإداري , التعليمي والترفيهي .

2/ في صالة المؤتمرات Space frame

3/ في أحواض الإستزراع السمكي



الشكل ( 5 - 43 ) صور توضح النظام الإنشائي للمبنى

توجد فواصل هبوط وتمدد في المبنى نسبة لإختلاف الإرتفاعات وطول المبنى أفقيا .

## الأساسات :

نوع الأساس يتحدد بالآتي :

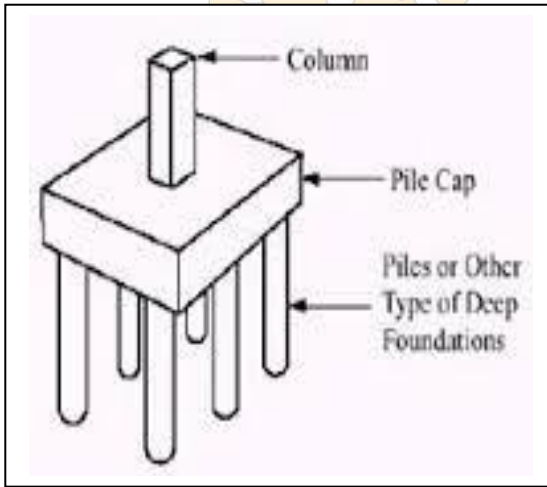
1/ نوع التربة المراد التأسيس عليها .

2/ أحمال المبنى ( حية ، ميتة ) .

3/ قوة تحمل التربة .

4/ عمق الأساس .

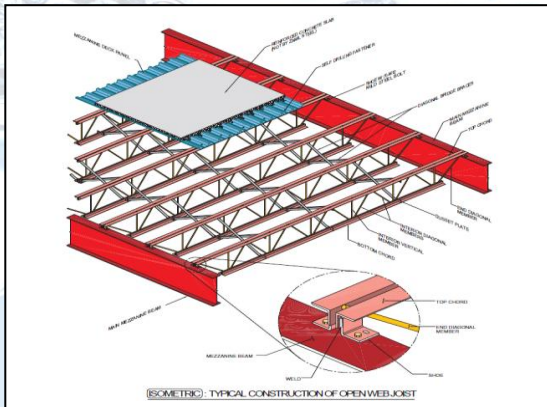
فنفظرا لقرب الموقع من البحر الأحمر ونوعية التربة في قد تم إختيار الأساسات العميق ( الخوازيق ) نظرا لبعده التربة التأسيسية .



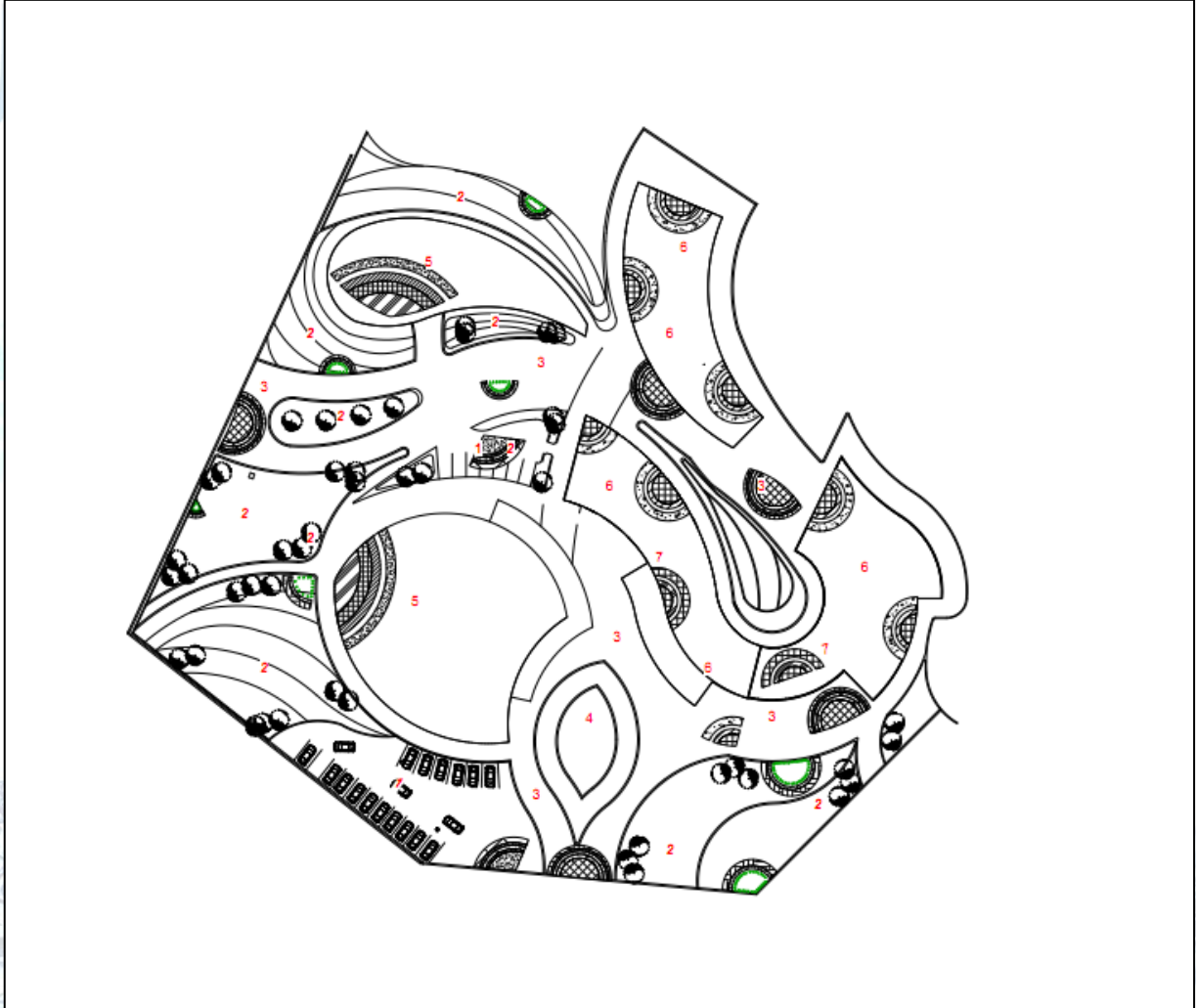
## الأرضيات :

تم إستخدام أرضية ( deck )

حيث يتم وضع زنك أمريكي ، حديد تسليح وطبقة صغيرة من الخرسانة .



الشكل ( 5 - 44 ) صورة توضح الأرضيات المستخدم



الشكل ( 5 - 45 ) صورة توضح الموقع العام ( التشطيبات الخارجية )

الجدران :

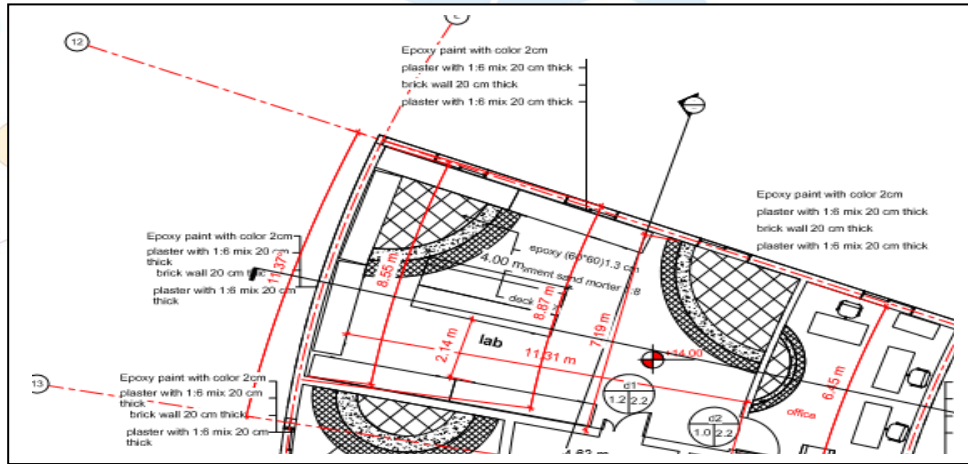
تم استخدام حائط من الطوب الأحمر 20 سم مع إختلاف التشطيبات في مختلف أجزاء المبنى أما التغطية الخارجية هي زجاج وألمونيوم .

الأرضيات :

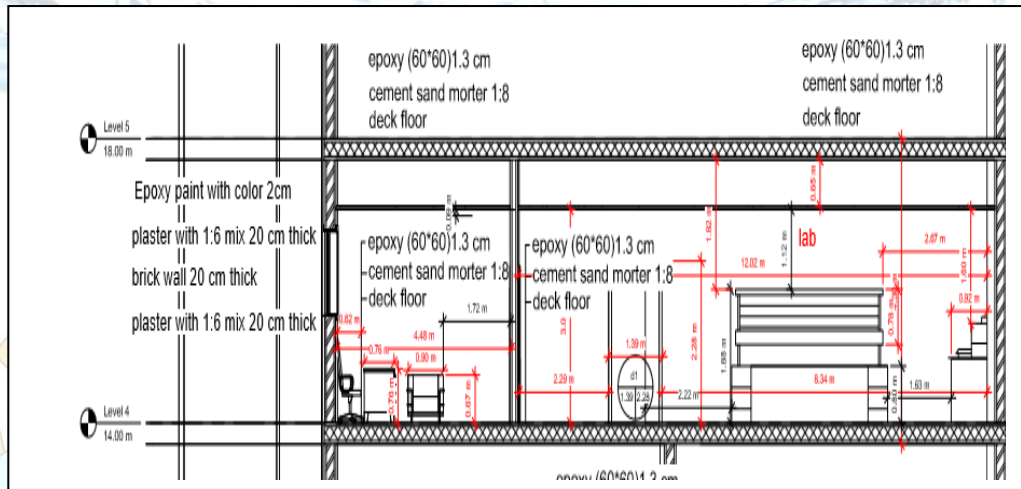
تم استخدام الرخام في المدخل الرئيسي وبهو الصالة , البورسلين في الجزء الإداري والتعليمي والترفيهي .

التشطيبات الخاصة :

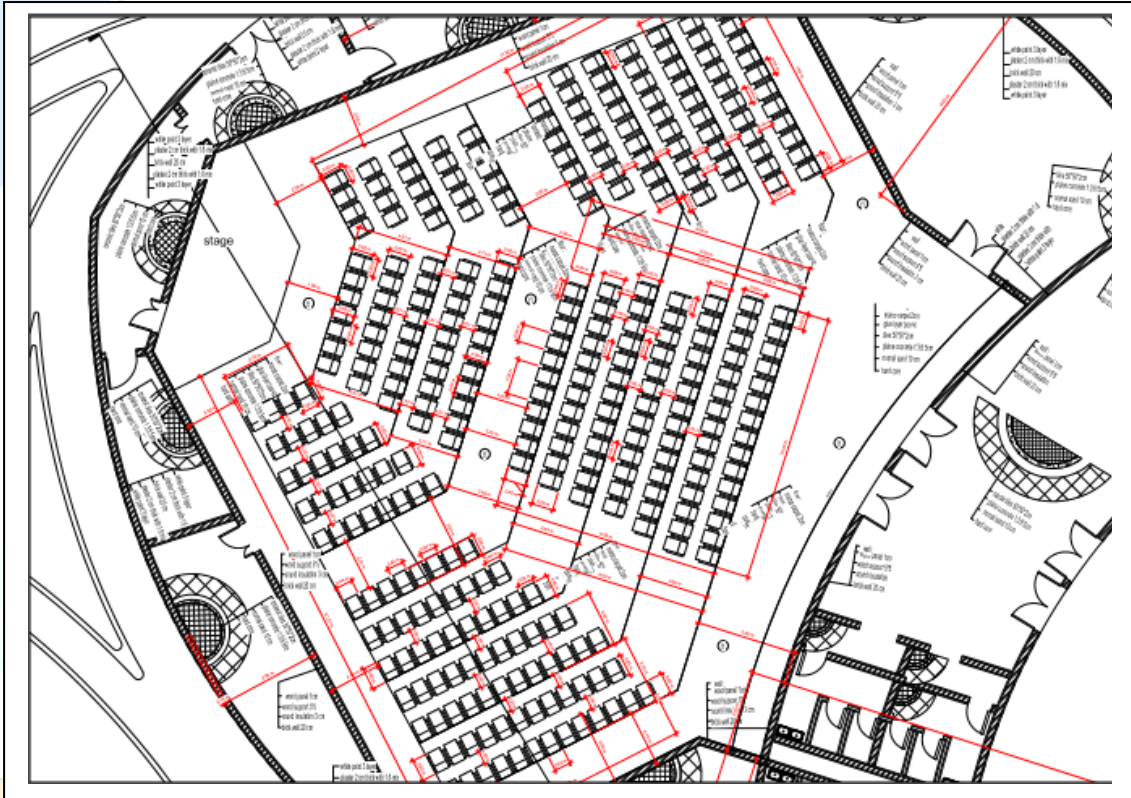
تشطيب المعامل :



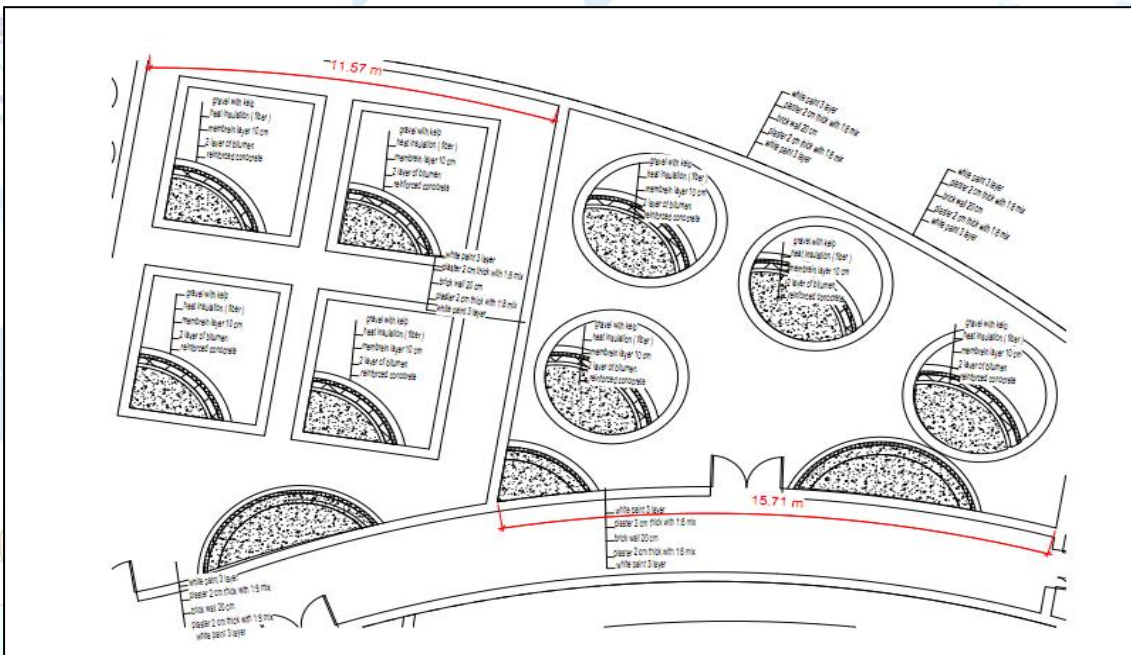
تم استخدام الإيبوكسي في التشطيب لأنه يقاوم الأحماض والبقع والحرارة والكيماويات وكذلك الخدش والإحتكاك والرطوبة .



الشكل ( 5 - 46 ) صور توضح تشطيب المعامل



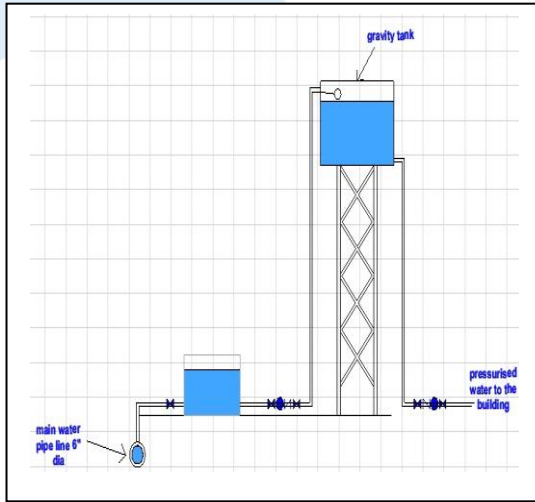
الشكل ( 5 - 47 ) صورة توضح تشطيب صالة المؤتمرات



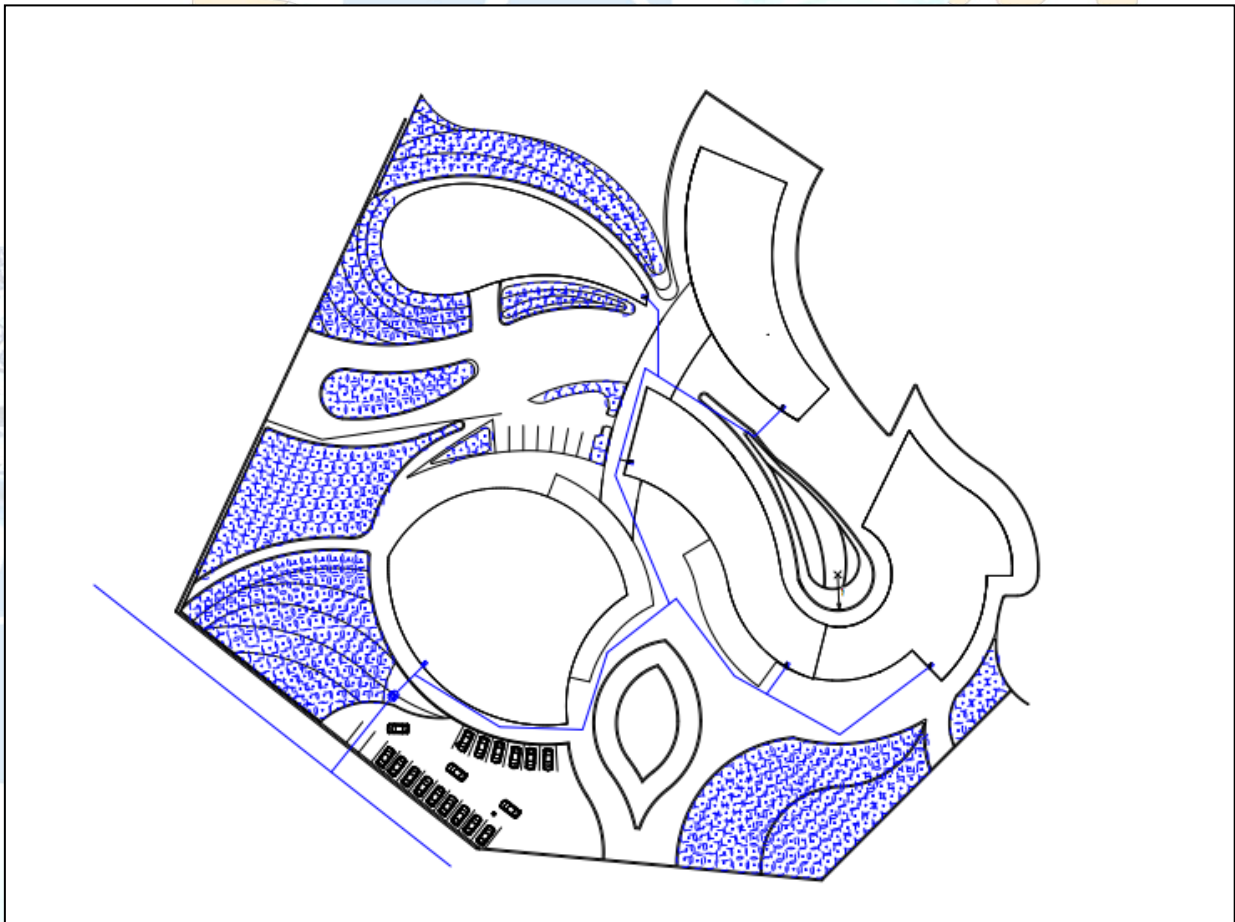
الشكل ( 5 - 48 ) صورة توضح تشطيب أحوض الإستزراع

## الخدمات:

### الإمداد بالمياه:



النظام المستخدم في الإمداد بالمياه هو نظام التغذية الغير مباشر بإستخدام خزان أرضي ومن ثم خزانات علوية وضخ المياه إليها عن طريق مضخات ومن ثم تقسيم المبنى لأجزاء يتم إمداد المياه للموقع بقطر 4 بوصة إلى الخزان الأرضي ومن ثم 2 بوصة إلى الخزانات العلوية أما النجايل بقطر 4/3 بوصة . نظام التغذية المستخدم هو النظام الحلقي حيث يتم إحاطة الموقع بماسورة مغلقة للحصول على ضغط متساوي في جميع أجزاء المبنى .



الشكل ( 5 - 49 ) صورة توضح الموقع العام ( الإمداد بالمياه من الخط الرئيسي



## الصرف الصحي:

يعتبر الصرف الصحي من الحالات الخاصة التي يجب معالجتها باهتمام وذلك لما تصرفه مباني المختبرات من مواد كيميائية .

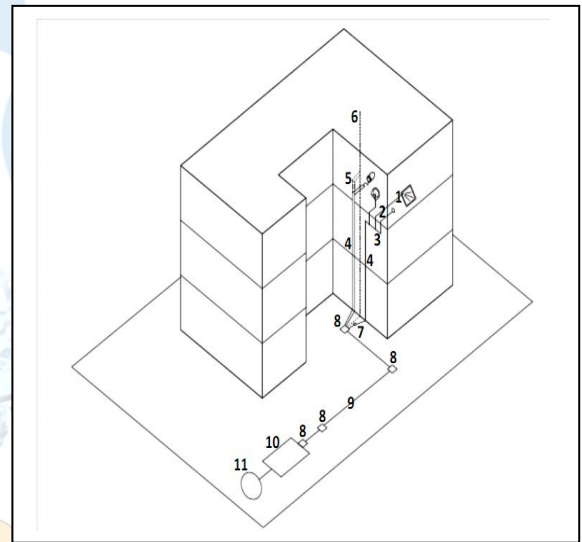
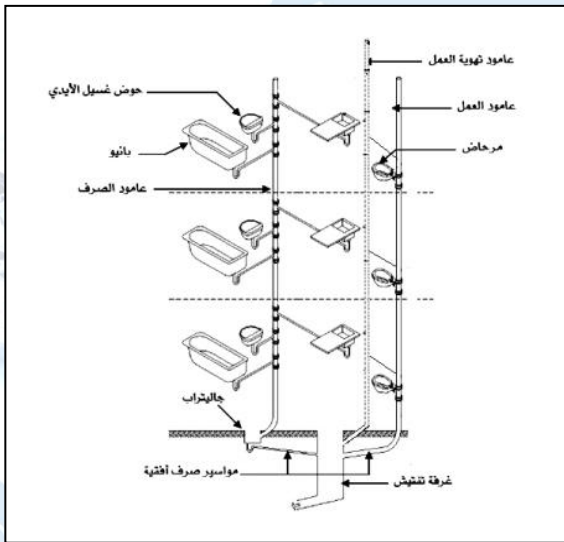
المعامل فيتم تصريفها بصورة منفصلة في شبكة خاصة حيث غرف تفتيشها معالجة مسبقا لمادة لارانتج السيليكون المقاوم للمواد الكيميائية وباستخدام مواسير فلوريد الفينيلين وعمل حوض معالجة أولا ثم إلى حوض التحليل .

نسبة لخلو المنطقة من شبكة صرف فقد تم عمل شبكة صرف منفصلة ( نظام حوض التحليل والبيتر ) .

شبكة الصرف الصحي تبدأ من الأجهزة الصحية بمواسير من مادة PVC

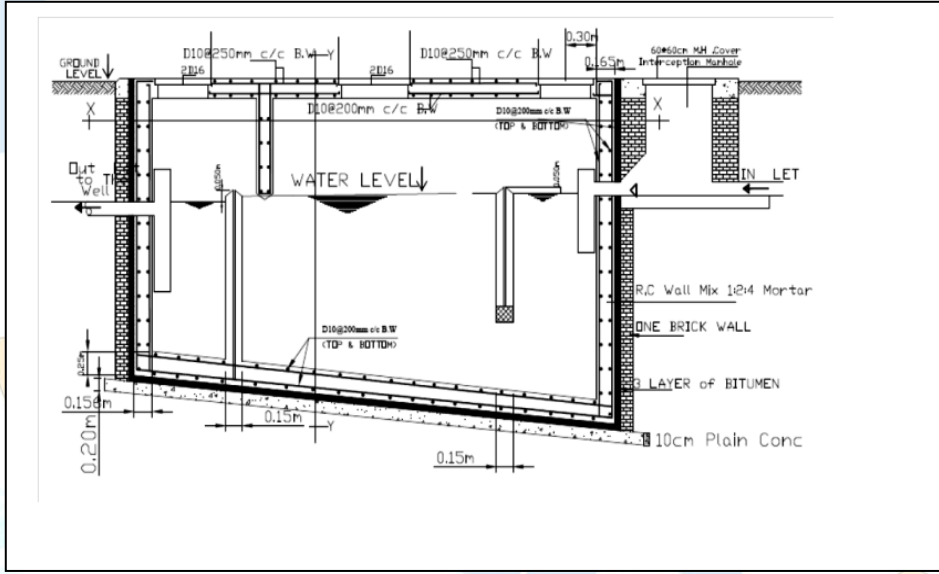
من ثم تجمع رأسيا بواسطة الدكت ومن ثم لغرف التفتيش , تبعد غرف التفتيش عن بعضها مسافة 6 متر والميلان 1:60 وقطر الماسورة 6 بوصة .

تم استخدام نظام الماسورتين في الصرف حيث يتم تصريف المراحيض بصورة منفصلة عن الأحواض ماسورتي عمل مع ماسورة التهوية .



الشكل ( 5 - 5 ) صور توضح نظام التصريف المستخدم ( نظام الماسورتين )

وفي آخر خط التصريف يوجد خزان التخمر حيث تتم عملية تخمير الفضلات ومن ثم يتم تصريف المياه إلى بئر التصريف .  
يوضع السبب في مكان عكس اتجاه الرياح وأبعد ما تكون عن المبنى وقريبة من المدخل الخدمي لتسهيل تفريغها .



الشكل ( 5 - 51 ) صورة توضح مكونات حوض التحليل وتنشيطياته



الشكل ( 5 - 52 ) صورة توضح الموقع العام (الصرف الصحي والسطحي )

العمق = المسافة \* الإنحدار

نسبة الإنحدار = 60% مع قطر الماسورة 6 بوصة

$$1200 = 60/1 * 20 = \text{سم}$$

بعد عمق 3.00 متر تم إستخدام مضخة ثم عمق جديد بيتدئ من 0.45 متر

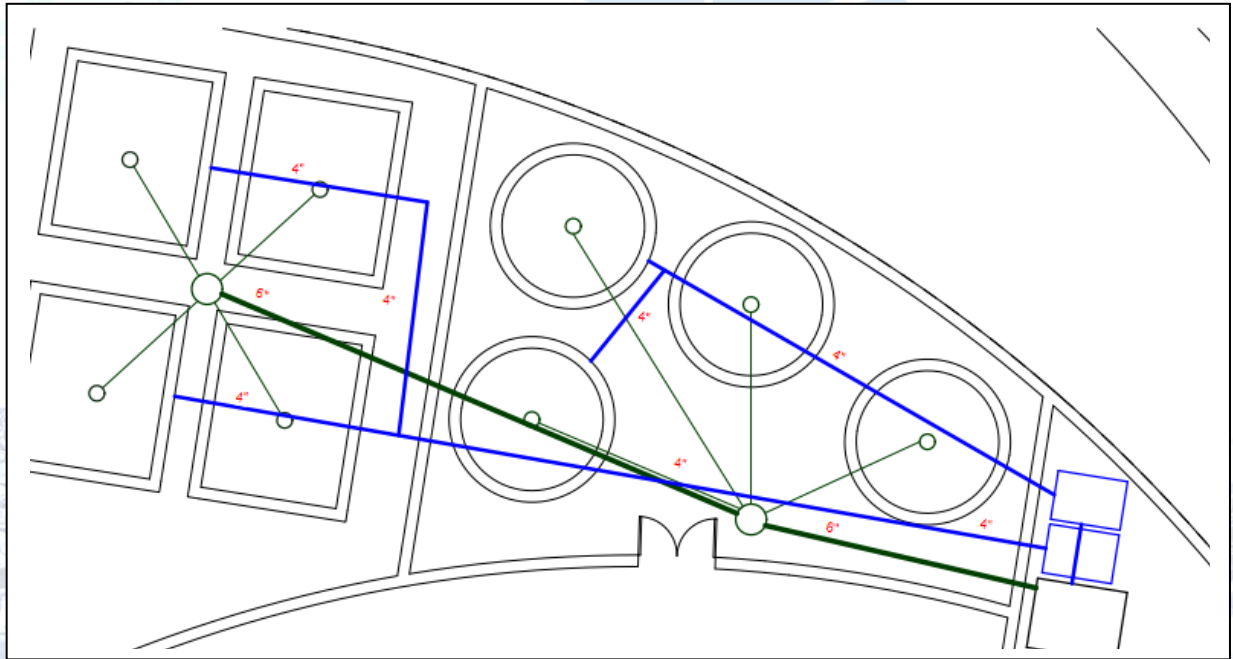
العمق	العرض	الطول	MH
0.45	0.45	0.45	MH1
0.57	0.75	0.65	MH2
0.70	0.75	0.85	MH3
0.70	0.75	1.05	MH4
0.70	0.75	1.25	MH5
0.70	0.75	1.45	MH6
0.75	1.00	1.65	MH7
0.75	1.00	2.05	MH8
0.75	1.00	2.25	MH9
0.75	1.00	2.45	MH10
0.75	1.00	2.65	MH11
0.75	1.20	2.85	MH12
0.80	1.25	3.05	MH13
0.45	1.25	0.45	MH14
0.57	0.45	0.65	MH15
0.70	0.75	0.85	MH16
0.70	0.75	1.05	MH17

جدول يوضح حساب المنهولات

تتم معالجة المياه وتهيئة الظروف بما يتلاءم مع الأسماك ، كما يتم توفير درجة حرارة معينة وأكسجين وإضاءة معينة ، يتم التصريف ومن ثم ترجع لمياه لوحدة المعالجة وتتم معالجتها وإعادة إستخدامها مرة أخرى .

الأحواض المربعة للأسماك الأم ، والدائرية لصغار الأسماك .

توجد غرفة تحكم ومراقبة لمراقبة درجات الحرارة والأكسجين والإضاءة كما يوجد معمل .



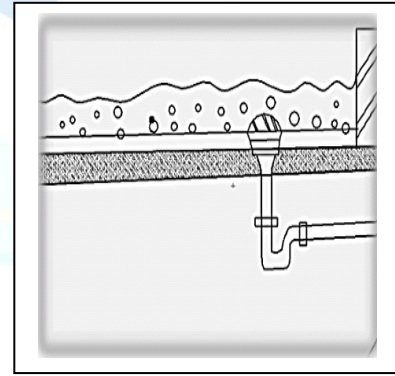
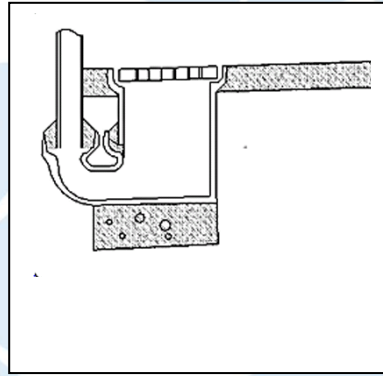
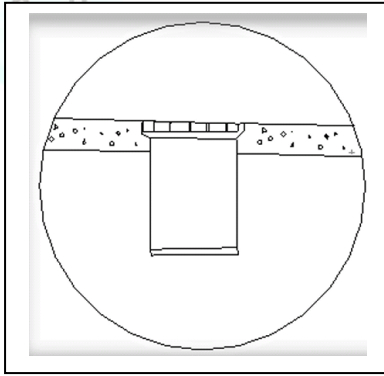
الشكل ( 5 - 53 ) صورة توضح إمداد المياه وكيفية تصريف أحواض الإستزراع

يعتمد الصرف السطحي على طبيعة ميلان الأسطح فيتم عمل ميل مناسب لأسطح المباني (1:100) وتجميعها في عمود تصريف رأسي ومن ثم للمجاري .

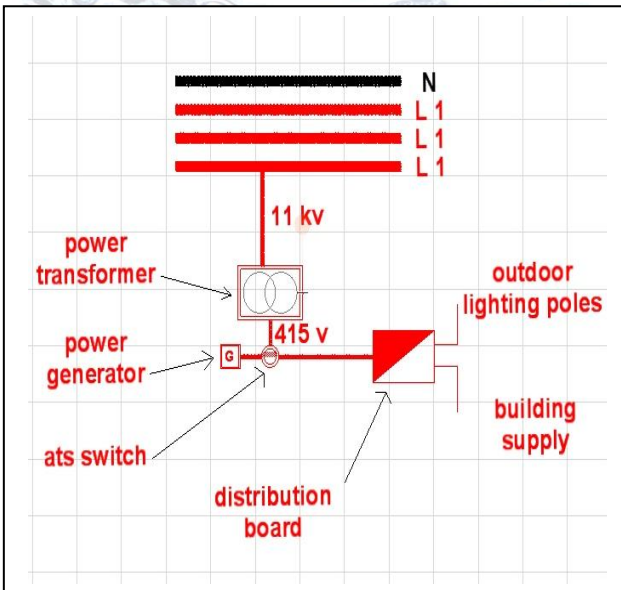
والنظام المستخدم هو النظام المنفصل كما ذكر سابقا حيث يتم فصل مواسير صرف مياه المطر عن مواسير صرف المبنى , يتم تقسيم الأسطح كل 15 متر .

أما المسطحات الخضراء فيتم تصريفها بال Over flow

تم قسم الموقع لجزئين على الأطراف توجد مجاري التصريف تنقل مياه الصرف إلى المجاري الرئيسية الموجودة في الشارع .



الشكل ( 5 - 54 ) تفاصيل الصرف السطحي



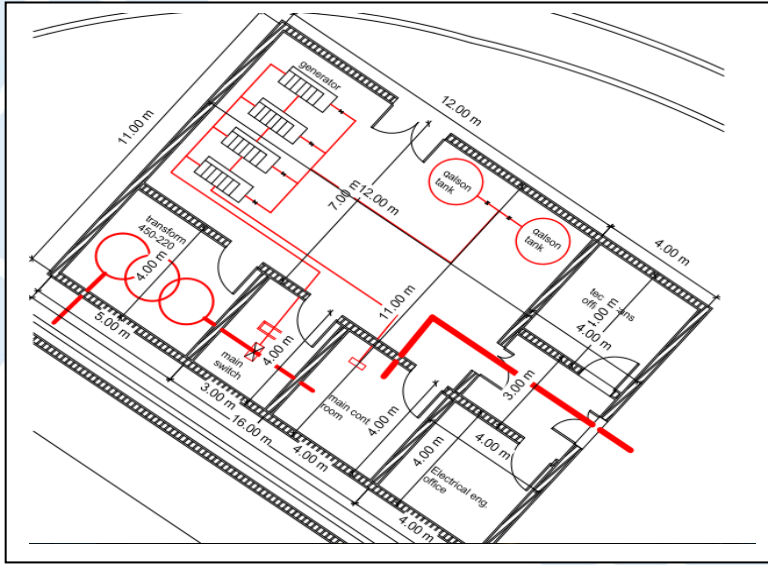
المصدر بالكهرباء:

في أي مبنى كبير إذا زادت طاقة المبنى عن 70 أمبير فإنه يحتاج إلى محول خاص.

تدخل الكهرباء إلى الموقع من الخط الرئيسي بقيمة 11 كيلو فولت ويتم تحويلها في المحول إلى 415/ 220 فولت ويتم توزيعها من لوحة التوزيع الرئيسية إلى اللوحات الثانوية .

طريقة توزيع الكهرباء في الموقع تحت الأرض عن طريق الكيبلات فلا توجد أعمدة كهرباء خارجية في الموقع

وحدة الكهرباء تتكون من :



1/ المحول .

2/ المفتاح الرئيسي

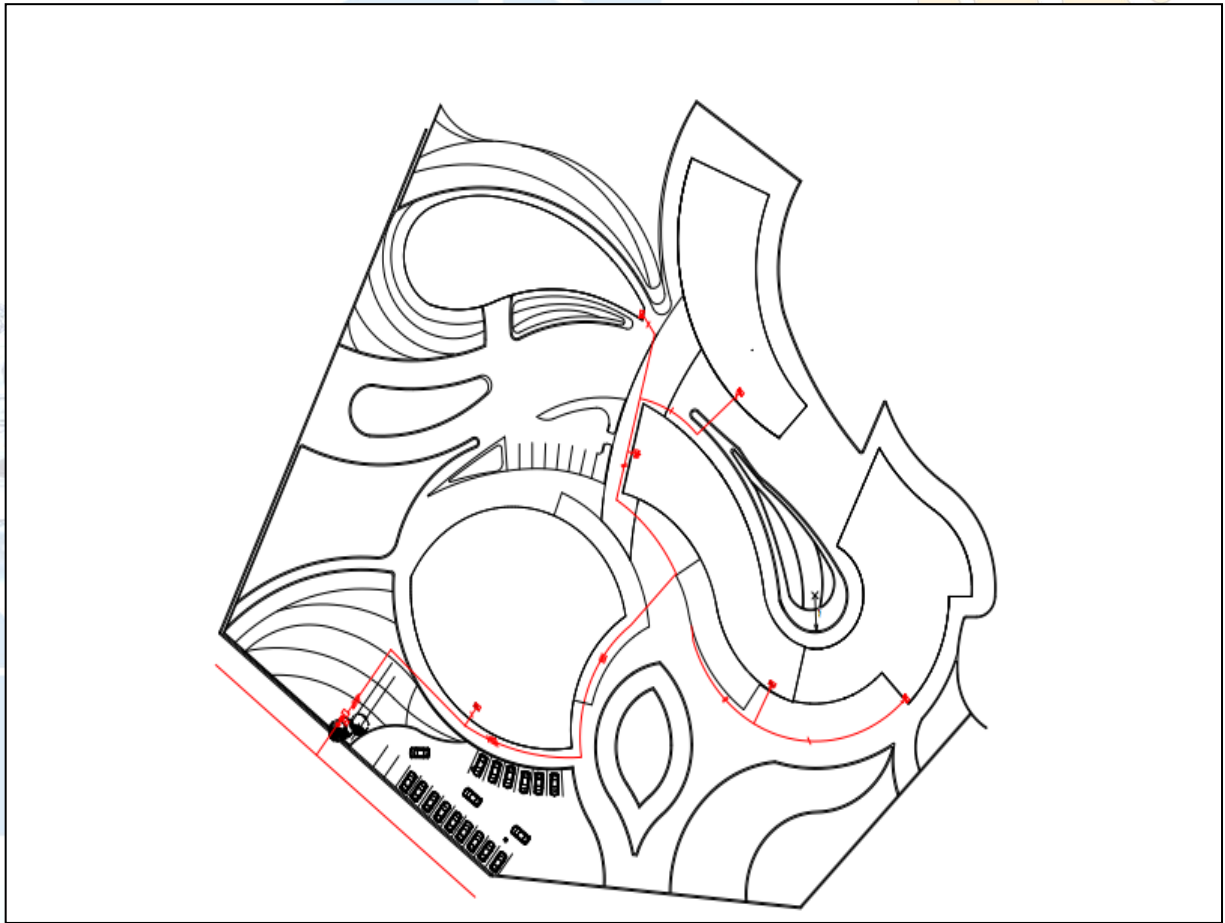
3/ العداد

4/ المفتاح القلاب

5/ مولد

6/ اللوحة الرئيسية

الشكل ( 5 - 55 ) صورة توضح غرفة الكهرباء



الشكل ( 5 - 56 ) صورة توضح الموقع العام ( الإمداد بالكهرباء )

## التكييف:

نظام التكييف المتبع في المبنى نظامين :

1/ نظام التكييف (vrv)

2/ نظام الهواء الشامل في بقية أجزاء المبنى .

سبب اختيار الأنظمة :

\* المبنى متعدد الفراغات .

المعامل تحتاج لدرجات عالية من التعقيم وتفاوت في درجات

الحرارة لذا تم اختيار نظام الفي آر في.

أما في بقية أجزاء المبنى فالنظام المستخدم هو نظام الهواء الشامل لأنه يحتاج لتكييف

مركزي وتشديد التحكم بالحرارة وتجديد التهوية والرطوبة .

نظام التكييف (vrv) Variable refrigerant volume

هذا النظام يشبه المكيف المنفصل ولكن بمعدلات أداء أكبر ؛ فهذا النظام عبارة عن وحدة خارجية مركزية كبيرة مع وحدات داخلية صغيرة وموزعة مع إمكانية عكس دورة الغاز في الوحدات الداخلية يجعل النظام قادرا على التبريد والتدفئة .

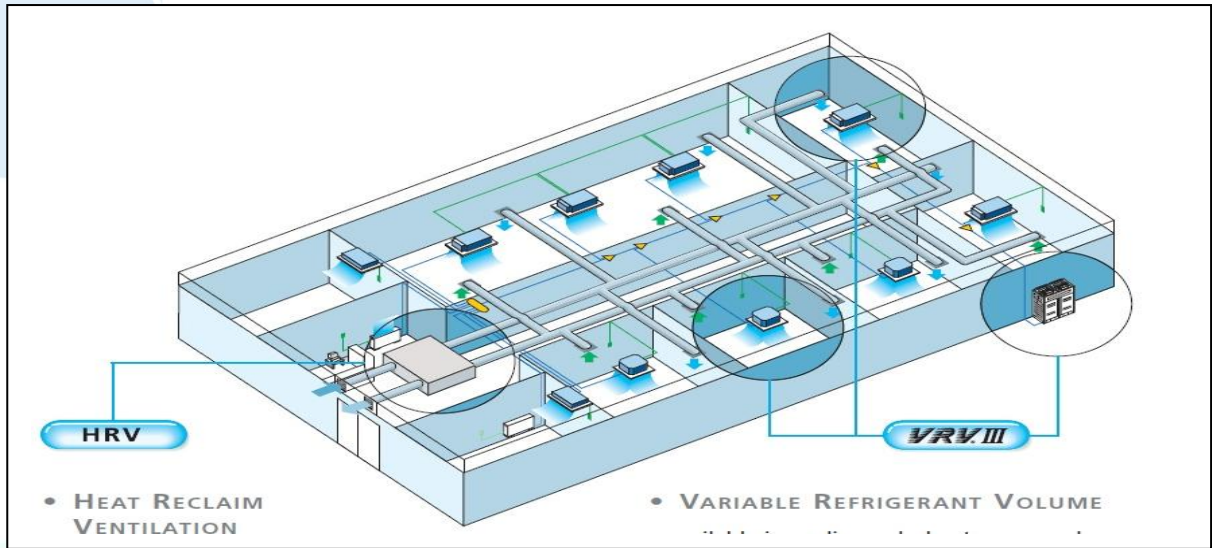
أجزاء النظام :

1/ الأجهزة المركزية : الوحدات الخارجية توضع بأعلى السقف

2/ الوحدات الداخلية : توضع بنفس مكان ناشرات الهواء

3/ أنابيب الغاز : توضع بأقصى مسار بين الوحدات الداخلية والخارجية

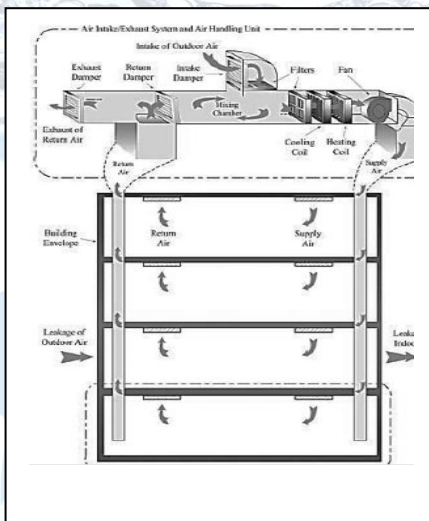
وهي نظام لشطف الهواء من الخارج لتجديد الهواء الداخلي وهي وحدة hrv ويمكن إضافة وحدة ثالثة وهي اختيارية وتستخدم للفراغات المغلقة .



نظام الهواء الشامل:

هذا النظام يستخدم الهواء فقط في التبريد والتدفئة؛ يتم سحب الهواء المستهلك من الفراغات ويضاف هواء من خارج المبنى ثم يقوم النظام بتوفير المتطلبات الأهم من خواص ويدفع به مرة أخرى للفراغات الداخلية.

أجزاء النظام:



1/ جهاز مناولة الهواء : يوضع بشقف المبنى به مروحة شفط , ملف تبريد , إزالة رطوبة , ملف تسخين , مروحة إمداد , فلتر , وقد تضاف لبعض الأنواع وحدة ترطيب .

2/ ناشرات الهواء : توضع أعلى المداخل , أعلى أماكن التواجد الأكبر

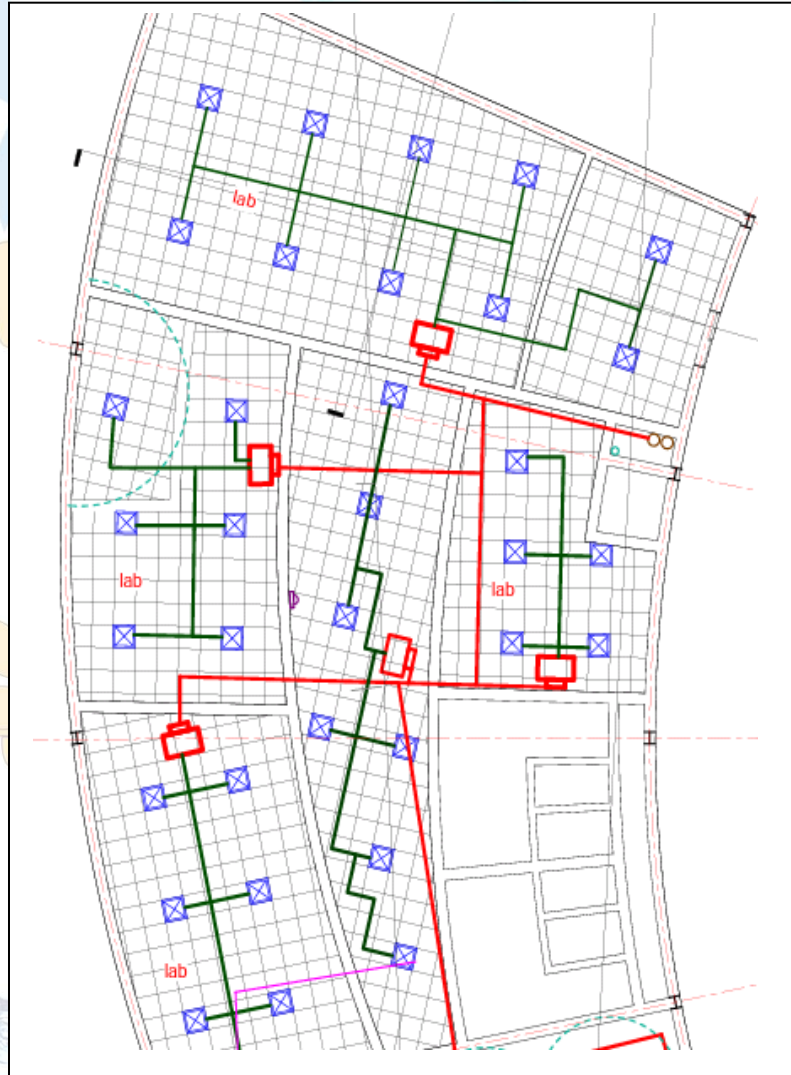
للمستخدمين

و أعلى المنافذ .

3/ منافذ سحب الهواء : توضع الأعلى بعيدة عن ناشرات الهواء المكيف

4/ المسالك الهوائية : توضع بأقصر مسار بين وحدة مناولة الهواء والناشرات أو الساحبات





الشكل ( 5 - 57 ) صورة توضح توزيع التكيف في المبنى

الحريق :



الحريق : هو عبارة عن تفاعل كيميائي بين المادة المشتعلة والأكسجين الجوي في درجة حرارة إشتعال المادة .

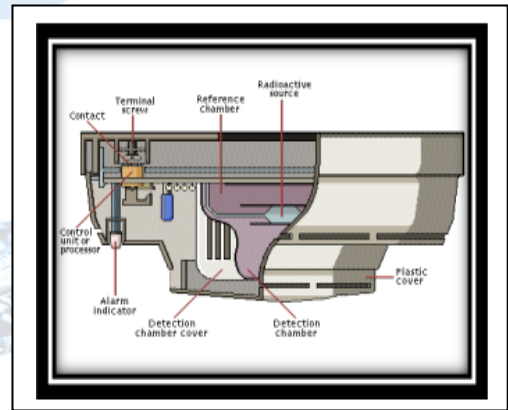
دراسة المبنى حسب وظيفته :

المعامل : مباني عالية الخطورة ( H2 , H4 )

عملية الإنذار من الحريق :

1/ جهاز كشف الحرارة الزائدة: يتم الكشف عن الحريق عن طريق أجهزة كشف حراري تعطي إنذارا عند نشوب

الحريق ويعرف بكاشف الحرارة حيث ينشط هذا الجهاز عند درجة الحرارة 57 إلى 92 .. و يثبت هذا الجهاز في موقع مركزي في سقف الفراغ بحيث لا يبعد عن سقف الحجرة بمسافة 10سم ولا يزيد عن 30 سم ويكون هذا الباحث متصل بلوحات التحكم المسؤولة عن إظهار الحريق والتي بدورها تعطي تنبيهه بالإتصال الفوري بالمطافئ .



2/ جهاز الإنذار اليدوي : يوضع في كل الممرات وتشغل إما بكسر الغطاء الخارجي أو

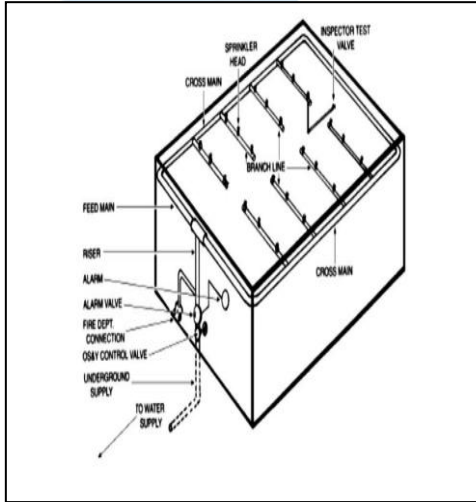
إدارة مفتاح خاص .



توزيع السارينات :

أجهزة الإنذار السابقة ترسل إشارات إلى السارينات وتوزع بحيث تضمن تنبيه جميع المستخدمين للمبنى على وجه الأخص المستخدمين الأبعد أو الموجودين في أماكن معزولة .

عملية إطفاء الحريق :



1/ بطانية الحريق في المطبخ .

2/ الطفاية اليدوية – متعددة الإستخدام : وتوزع كل 23 م

3/ شبكة المرشات : عبارة عن شبكة تمديدات علوية ثابتة توزع

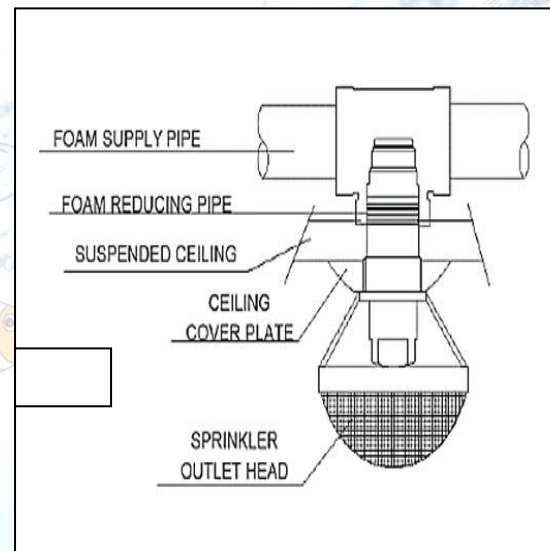
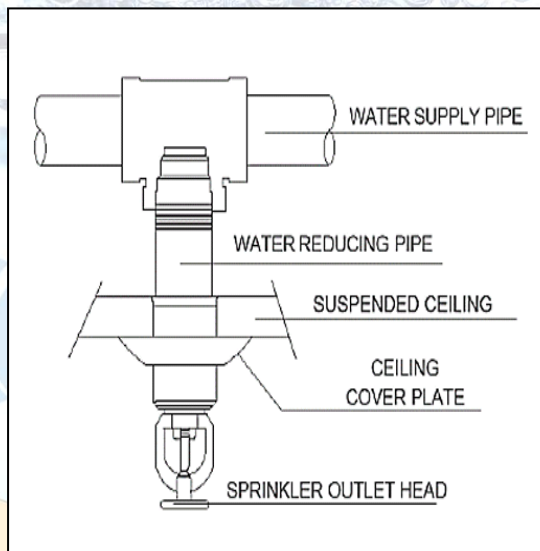
بحيث تغطي قطر يصب إلى 3 م تغذى من مصدر مستمر بمادة

الإطفاء ( غاز ) وتعمل تلقائيا مع أجهزة الإنذار مع إمكانية

تشغيلها يدويا

4/ الكواشف الأيونية في المخازن .

إستخدام مرشات الرغوة في المعامل لمكافحة الحريق بحيث الرغوة هي مجموعة الفقاعات الصغيرة المجتمعة والمملوءة بالهواء تتشكل من محلول مائي ، وتمتاز بأقل كثافة من أي سائل قابل للإحتراق أو الإشتعال ، وأيضا أقل كثافة من الماء ، كما تتميز بقدرتها على الإلتصاق بسطح المادة السائلة المشتعلة مما يؤدي إلى فصل المادة عن الهواء ، ومنع أبخرتها من التصاعد إلى الهواء المحيط وتبريد الوقود إلى درجة أقل من درجة حرارة الإشتعال ومن ثم إخماد الحريق .



الشكل ( 5 - 58 ) صور توضح مرشات الحريق



الشكل ( 5 - 59 ) صورة توضح توزيع الحريق في المبنى

المراجع:

1/ neufert architect's data

2/ building types basics for research laboratories

3/ تكنولوجيا تشييد المباني

الإنترنت :

[www.google.com](http://www.google.com)

Arch daily

Arch2o

موقع معهد البحوث البحرية ببورتسودان

موقع جامعة الملك عبد العزيز كلية علوم البحار

موقع كلية علوم البحار ببورتسودان