



جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا
كلية العمارة و التخطيط
قسم التصميم المعماري
المستوى الخامس بكالوريوس



تقرير عن مشروع التخرج

بعنوان :

مقر قيادة قاعدة كنانة الجوية

إعداد :

مرام مساعد الحسين محمد

إشراف :

أ.د. سعود صادق حسن

سبتمبر 2018م

الآية

قال تعالى :

(وَ مَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رَجَالًا نُوحِي إِلَيْهِمْ فَاسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ
إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ)

(سورة النحل - 43)

صدق الله العظيم

الإهداء

إلى رجل عظيم علمني معنى الحياة و روح الصبر و الصمود ، من لم يرُدني يوماً خائبة ،
إلى معنى الطُّمُوح و القوة ، إلى قدوتي في الحياة و سندي .. أبي الحبيب مساعد الحسين ..

إلى امرأة أستمد منها وقود الحياة ، ملجأً حين التعب ، نوري حين العتمة ، رفيقتي و
سيدتي و سر نجاحي ، إلى جميلة الدواخل .. أُمي الغالية إنتصار عبد السلام ..

إلى من لا تحلو حياتي دونهم ولا يطيب لي العيش إلا بهم ..

أخي العزيز .. محمد مساعد ..

مدللي و مجيب طلباتي .. عزيزي مازن ..

فاكهة المنزل و رجلي الصغير .. مجد مساعد ..

إلى شخص جمعتني به الحياة لنكملها سوياً بإذنه تعالى ، ناصحي حين الغفلات و مشجعي
حين الكلال ، إلى سندي الثاني و مكنون قلبي الأول .. أنور عبد العال ..

إلى ينباع سعادتي و رفاق دربي ، من أرسم معهم خطى الطريق و أتصبر بهم حين
الضيق ، الجميلون المخلصون .. أصدقائي ..

البعيدة القريبة الحبيبة .. ملاك بدر الدين

رفيقتي دائماً و أبداً ، أخواتي .. سحر الأمين .. سماح نور الدين .. عبير عبد المنعم ..
لينة أحمد .. مرفأ صديق .. مهيدة خالد .. و أسرهم الكريمة التي طالما احتوتنا ..

المعطاءة الصبورة .. رضوى عبد الله

أخي و صديق الشدائد .. المنذر عبد الله

المتفائل دوماً .. أسامة محمد السيد

إلى معلمة و صديقة تركت بصمتها بمسيرتنا .. ياسمين عثمان

أهدي لكم تقريرتي المتواضع ..

كلمة الشكر

الحمد و الشكر لله أولاً .. الذي لولا توفيقه لما خطت هذه الأحرف ، و الصلاة و السلام على رسوله أشرف خلق الله أجمعين ..

قبل أن أمضي أقدم أسمى آيات الشكر و التقدير و الإمتنان لكل الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة – رسالة العلم – و كل من تفانى لتأديتها ..

" كن عالماً ، فإن لم تستطع فكن متعلماً ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ، فإن لم تستطع فلا تبغضهم " ..

أخص بالشكر مشرف السنة الخامسة ، و مشرف مشروع تخرجي ، الرجل البشوش الذي علمنا معنى التفاؤل و دفعنا دوماً إلى الأمام ، و الذي طالما ساندنا و سمح لنا بإستباحة جل وقته برضى تام و صدر رحب ، أ.د. سعود صادق حسن ..

و أوجه شكري إلى كل من أضاء بعلمه عقل غيره أو أهدى بالجواب الصحيح حيرة سائله فأظهر بسماحته تواضع العلماء و برحابته سماحة العارفين ..

إلى الذين لم يألوا جهداً في تعليمي طيلة تدرج مراحلتي الدراسية منذ الصغر و حتى اليوم ، و الذين أذكرهم فرداً فرداً و أشكر لهم ما قدموه ..

إلى أسرة تعلمت منها و معها الكثير و تعلقت بها أجمل ذكرياتي ، معلمي و زملاء مدارس الموهبة و التميز ..

إلى كل من اصطحبتني خطوة في سلم العمارة و التخطيط ، أساتذة و معلمي كلية العمارة و التخطيط بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا ، جزيل الشكر لجهودكم ..

إلى أستاذ التمسست تفانيه في تحصيل فائدة جميع الطلاب دون وجود ارتباط مباشر بجدولهم الدراسي للعام ، و الذي لم يبخل يوماً بتوفير المعلومات التي كان يتوجب علينا البحث عنها بأنفسنا و حرص على إعدادنا لمثل هذه الأيام ، أ. وليد منصور .. جزاك الله خير الجزاء ..

إلى زميل لم يبخل يوماً على أحدنا بمد يد العون ، و الذي طالما امتهن المساعدة برحابة صدر .. محمد المبارك وائل ..

إلى إضافة أنيقة لدفعتنا و الذان كانا مرجعاً لنا في كثير من الأحيان دون كلل .. مصعب شيخ الدين و شريف أبو المعالي ..

إلى كريم تجود بزمنه ليعينني .. أشكرك .. حسام عبد الرحيم

إلى كل من ساعدني في جمع معلومات هذا المشروع من قسم هندسة المطارات و الضباط العاملين بالقواعد الجوية و وحدة الطرق و المطارات و سلاح المهندسين ..

و الحمد و الشكر لله أخيراً ..

الملخص

جاء تصميم هذا المشروع بعد دراسة و زيارات ميدانية و مقابلات مع المهندسين و القادة و رئيس سلطة الطيران المدني (رئيس أركان القوات الجوية سابقاً) الذين قاموا بتصميم بعض هذه القواعد و العمل بها ، و الاطلاع على الخرط و الرسوم التي توضح طرق تصميمها و إنشائها ، و زيارات عديدة لوحدة الطرق و المطارات بسلاح المهندسين و وحدة هندسة المطارات بمطار الخرطوم التابعة لسلطة الطيران المدني و قاعدة وادي سيدنا الجوية العسكرية بأمدمان .

رغم التحدي الكبير و صعوبة الوصول لهذه المعلومات و مقابلة هؤلاء الأشخاص فقد تحققت إمكانية التحصل على معلومات كافية لفهم المشروع و معرفة خطوات السير في تصميمه مما كان سبباً للإستمرار فيه بشغف و الوصول إلى ما سيتقدم في هذا التقرير .

كما تم الاطلاع على نماذج القواعد الجوية خارج السودان و المصممة بأسس عالمية كقاعدة العديد الجوية بقطر و قاعدة السيلية ، و معرفة التقنيات الحديثة المستخدمة بها و بقواعد عالمية أخرى و اضافتها لهذا المشروع (قاعدة كنانة الجوية) .

نسبة لكبير حجم المشروع فقد كانت الدراسة شاملة لجميع أجزائه إلا أن التصميم قد إنحصر في مبنى قيادة القاعدة بإعتباره الجزء الأهم بالقاعدة و الذي يحتوي على القسم الإداري و قسم الملاحة الجوية الذي يشمل مبنى برج المراقبة الجوية و قسم التدريب العسكري ، مع توضيح توزيع بقية النطاقات بالموقع و حركة الطائرات و أماكن تخدمها و التي صممت أيضاً وفق معايير عالمية .

Abstract

The design for this project resulted after studies, field visits, and interviews with engineers and the head of civil flight authorities who designed some of these airbases and worked at it, and were acquainted with the plans and drawings for designing and constructing them, and several visits to the roads and airports unit and the airports engineering unit at Khartoum airport in subordinate of the civil flight authorities and saidna valley airbase in Omdurman.

In spite of the great challenge and difficulty in collecting these information and meeting these people, sufficient information were acquired to gain a full understanding of the project which was a huge source of motivation to continue passionately and reaching what will be presented in it.

Additional information about the project were acquired from airbases abroad which were designed with international standards such as the Qatar airbase and Seileh airbase , and getting information of the modern techniques used in them , and other international airbases.

Because of the great size of the project the study was comprehensive for all its parts, but the design was exclusive to the airbase headquarter being considered as the most part of the base which includes the administrative department , observation department (which includes the air monitoring tower building) , and military training department, while clarifying the distribution of the rest zones and the movement of the airplanes and their services area which are also designed according to international standards.

Contents

I	الآية.....
II	الإهداء.....
III	كلمة الشكر.....
IV	الملخص.....
IV	Abstract.....
1	الباب الأول.....
1	(1-1) المقدمة :
2	(1-1-1) تعريف المشروع :
2	(2-1-1) أهمية المشروع :
3	(3-1-1) الحاجة للمشروع :
3	(4-1-1) أهداف المشروع :
4	(5-1-1) أسباب إختيار المشروع :
4	(6-1-1) أبعاد المشروع :
6	الباب الثاني.....
6	الفصل الأول :
6	(1-2) الإطار النظري :
6	(2-1-1)العوامل التي تؤثر على إختيار موقع القاعدة الجوية :
6	(2-1-2) تحديدات المدرج بالقاعدة العسكرية :
7	(2-1-3)التمويه :
7	(4-1-2) ملاجئ الطائرات (الدشم) :
8	(5-1-2) تسلسل المجموعات الجوية المقاتلة.....
8	(6-1-2) تصنيف الطائرات العسكرية :
9	(7-1-2) طائرات الإرضاع الجوي :
9	(8-1-2) المضادات الأرضية :
10	(2-1-9)الإعتبرات التخطيطية و التصميمية و البيئية للقواعد الجوية :
11	الفصل الثاني :
11	(2-2) دراسة النماذج المشابهة :
11	(2-1-1)دراسة النموذج المحلي :
13	(2-2-2)دراسة النموذج العالمي :
15	الباب الثالث.....
16	تحليل المعلومات.....
16	الفصل الأول :
16	(3-1) مكونات المشروع :
16	(1-1-3) المكون المنشطي :
18	(2-1-3) المكون البشري :

19	..... (3-1-3) المكون الفراغي :
21	..... الفصل الثاني :
21	..... (2-3) دراسة الفراغات :
21	..... (1-2-3) دراسة الجانب الجوي :
29	..... (2-2-3) دراسة الجانب الأرضي :
31	..... الفصل الثالث :
31	..... (3-3) جداول المساحات :
31	..... (1-3-3) جدول مساحات نشاط العمليات العسكرية
32	..... (2-3-3) جدول مساحات نشاط التدريب العسكري :
33	..... (3-3-3) جدول مساحات نشاط النقل العسكري :
34	..... (3-3-4) جدول مساحات النشاط الفني و الإداري
34	..... جدول مساحات النشاط السكني و الخدمي :
35	..... (3-3-5) جدول مساحات النشاط السكني و الخدمي
36	..... (6-3-3) جدول ملخص المساحات :
37	..... الفصل الرابع :
37	..... (3-4) مخططات العلاقات الوظيفية :
37	..... (1-4-3) المصفوفة العامة :
38	..... (2-4-3) المصفوفة التفصيلية :
39	..... (3-4-3) مخطط الفقااعات العام :
39	..... (4-4-3) مخطط الفقااعات التفصيلي :
40	..... (5-4-3) مخطط الحركة :
41	..... الفصل الخامس :
41	..... (3-5-1) دراسة الموقع :
44	..... (3-5-2) التوصيات للتصميم :
45	..... (3-5-3) تنطبق للموقع العام :
46	..... الباب الرابع
46	..... التصميم
46	..... الفصل الاول : فلسفة التصميم
48	..... الفصل الثاني : مراحل تطوير التصميم
49	..... الفصل الثالث: التصميم النهائي
49	..... (1-3-4) مسقط أفقي مفصل للموقع العام للقاعدة :
50	..... (2-3-4) مسقط أفقي لموقع المبنى :
51	..... (3-3-4) مسقط أفقي للطابق الأرضي :
52	..... (4-3-4) مسقط أفقي للطابق تحت الأرضي :
53	..... (5-3-4) مسقط أفقي للطابق الأول :
54	..... (6-3-4) مسقط أفقي للطابق الثاني :

55	..... (7-3-4) مسقط أفقي للطابق الثالث :
55	..... (8-3-4) مسقط أفقي للطابق الرابع :
56	..... (9-3-4) قطاع رأسي :
57	..... (10-3-4) الواجهة الرئيسية :
58	..... (11-3-4) المناظير :
61	..... الباب الخامس
61	..... الحلول التقنية
61	..... الفصل الأول :
61	..... (1-5) النظام الإنشائي :
63	..... الفصل الثاني :
63	..... (2-5) الخدمات بالموقع :
63	..... (1-2-5) الإمداد بالكهرباء :
64	..... (2-2-5) الإمداد بالمياه :
66	..... (3-2-5) التصريف من الموقع :
69	..... الفصل الثالث :
69	..... (3-5) الخدمات بالمبنى :
69	..... (1-3-5) نظام التكييف :
69	..... (2-3-5) نظام إطفاء الحريق :
71	..... (3-3-5) تشطيبات خاصة :
73	..... الفصل الرابع :
73	..... (4-5) أنظمة التأمين :
75	..... الخاتمة
76	..... المراجع

الباب الأول

(1-1) المقدمة :

تعتبر القوات العسكرية من أهم ركائز الدولة حيث أن الأمان هو العامل الرئيسي المحفز لروح الإنسان للشروع في أي عمل ، و تنقسم القوات العسكرية لثلاثة أقسام لا يقل أحدهم أهمية عن الآخر ، و هي :

- القوات العسكرية البرية.
- القوات العسكرية البحرية.
- القوات العسكرية الجوية.

كل من هذه القوات بحوجه لقاعده تنطلق منها الخطط و الأوامر للعمليات ، و هذا المشروع يتضمن أحد هذه القواعد و هي القواعد الجوية ، حيث اصبحت هذه القواعد الجوية جزءاً أساسياً في العمليات العسكرية المشتركة و التي يمثل الطيران الحربي فيها جزءاً أساسياً لا تنجز أي عملية حربية بدونه ، و هو الذراع الطويلة التي يتم التدخل بها في كل الدول و تنفذ به العمليات الإستراتيجية من بعد .

أصبح السودان رقماً مهماً في السياسة الإقليمية و الدولية ، و لا يخفى علينا ما يجري من أحداث إقليمية و عالمية و ما تم من تحالفات سياسية و عسكرية في المنطقة و التي أصبح السودان جزءاً مهماً فيها كالتحالف العربي لعاصفة الحزم ، و ما جرى من إستخدام لقواعده العسكرية بواسطة دول شقيقة في تمارين مشتركة كما حدث بقاعدة مروحي الجوية خلال العامين الماضيين ، و ما يجري من تفاوض مع دول أخرى لإستخدام مزيد من القواعد لحماية أرضه و حدوده من أي إعتداء ، لذلك أصبحت القواعد العسكرية مثار إهتمام البحث و التصميم لهذا المشروع ، و هي كغيرها من المشروعات التي تتميز ببنية تحتية إنشائية تستحق الوقوف عندها و

التفكير في إنشائها بأحدث الأساليب المعمارية العالمية ، لتساعد في أداء الدور المناط بالقواعد كمنشآت فاعلة ذات أغراض بالغة الأهمية للدولة .

لا تعتبر القاعدة الجوية سرية من حيث تصميم الكتل البنائية ، حيث أصبح العالم مقروء كخطوط الكف بواسطة الأقمار الإصطناعية الحديثه و التي يمكنها ان تخرق الأسطح و المباني و بعضها قد يتمكن حتى من قراءة عناوين الصحف اليوميه الموجوده داخل الفراغ ، لذا تلاشى مفهوم السرية في تصميم هذه المباني و أصبحت تكمن فقط في العقول التي تستخدم المبنى و الخطط التي يضعها هؤلاء الأفراد .

(1-1-1) تعريف المشروع :

القواعد الجوية هي عبارة عن مطارات عسكرية تحتوي مجموعة من الطائرات العسكرية تقبع في مرابضها حول المطار ، و يدير هذه القواعد مجموعة من القادة في تسلسل رتبهم العسكرية و معظمهم من الطيارين و الملاحين الجويين و مجموعة من الإداريين و مهندسي و فنيي الصيانة و طاقم الأمن و السلامة يتمركزون جميعهم في مقر قيادة القاعدة الذي يمثل أهم مكونات القاعدة و الذي تمحور حوله التصميم في هذا المشروع .

(2-1-1) أهمية المشروع :

تكمن أهمية المشروع في الآتي :

- أنه من البنى التحتية الأساسية التي تسهم بصورة أساسية في حماية سماء الوطن و تأمين منشآته ضد أي إعتداء خارجي .
- يمكن أن يستخدم كمطار بديل للنقل العام في الحالات الطارئة و الكوارث و الأزمات .
- دراسة و بحث و تصميم هذا المشروع رغم صفته العسكرية يقدم نموذجاً غير مطروق من قبل دارسي العمارة و التخطيط .

- دراسة و بحث و تصميم هذا المشروع تفيد كثيراً القوات الجوية في السودان بإضافة معلومات هندسية قد لا تتوفر في النماذج التي سبق تصميمها للقواعد خاصة فإن الدراسة مستمدة من عدة قواعد عالمية مشابهة بما يتلاءم مع طبيعة السودان الجغرافية و المناخية .

(3-1-1) الحاجة للمشروع :

- الموقع الإستراتيجي الذي يحتله السودان و دوره البارز في المحيط الإقليمي و العالمي ، و ما يشهده العالم من تقلبات سياسية و أمنية و صراعات و ما يجري من تقسيم للدول جعل السودان يهتم ببناء قواته المسلحة و النظامية لمواجهة كافة الأخطار المحتملة ، و يأتي بناء القواعد العسكرية من أولويات العمل و الإعداد المطلوب للمستقبل ، و لنا في دول الجوار الإقليمية أمثلة لما يجري ، و عليه فإن القواعد العسكرية هي المنطلق الأول لمجابهة تلك الأخطار ، و مشروع القاعدة الجوية العسكرية الذي أقدمه جزء من هذا الإعداد .
- المنشآت للقواعد الحالية تحتاج إلى بعض الإضافات لتواكب التطور الذي حدث في إنشاء القواعد العسكرية عالمياً خاصة و أن السودان إمتلك و سيمتلك في القريب العاجل أحدث الطائرات العالمية مثل ميج-29 و سوخوي-35 و غيرها ، و لابد أن تلائمها البنى التحتية المستخدمة بأحدث المواصفات .

(4-1-1) أهداف المشروع :

1. إنشاء قاعدة جوية حديثة تستوعب جميع أنواع الطائرات العسكرية و تأويها و توفر كافة أنواع الصيانة لها و تشمل كل متطلبات الإدارة و التدريب .
2. تصميم و إنشاء بنى تحتية و منشآت إدارية و خدمية تستوعب كل إحتياجات الطيران العسكري الوطني و الوافد بما يمكّن من تحقيق العمل المشترك بين السودان و الدول الشقيقة سلماً و حرباً .
3. إستخدام أنظمة إنشائية تتلاءم مع حوجة المنشآت العسكرية .
4. تقديم تصميم بنوحي جمالية تثبت أن المباني العسكرية ليس من الضروري أن نفتقر للجمال .

5. تقديم تصميم نموذجي لدعم المشاريع العسكرية بحيث يمكن تنفيذه في المستقبل .

(5-1-1) أسباب إختيار المشروع :

1. التحدي المعماري الكبير لمشروع القاعدة الجوية بحكم إختلاف طبيعة أعمالها و منشأتها عن المألوف في المنشآت المدنية .
2. بعد التوسع الذي حدث في المنشآت العسكرية لابد من تناسب البنى التحتية و المنشآت بالقواعد الجوية مع الأدوار المناطة بها محلياً و إقليمياً و دولياً و بالتالي فإن تصميم إنشاءات حديثة بالسعة المطلوبة سيخدم هذا الغرض و هو من أسباب إختيار هذا المشروع .
3. حوجة البلاد لتوفير قواعد جوية عسكرية بمناطق مختلفة لتطوير التدريب العسكري و تعزيز الأمن الجوي .
4. بعد تحسن العلاقات مع دول الخليج أصبح لا بد من توفير مثل هذه المشاريع حيث اصبحت الدولة تستضيف بعض القوات الخارجية للتدريب المشترك و العروض و المناورات مما يستوجب توفير قواعد بمواصفات جيدة تسمح بتلك الإستضافات .

(6-1-1) أبعاد المشروع :

✓ البعد الوظيفي :

- تحقيق الإكتفاء للمهام التدريبية و العملياتية بالطائرات العسكرية في منطقة القاعدة الجوية بما يخدم أهدافها الأساسية و عملياتها العسكرية .
- توفير الصيانة و الإيواء للطائرات العسكرية الوطنية و الأجنبية في حالات العمل المشترك بترتيب دقيق و خطة زمنية متناسقة .
- الفصل بين الكتل ذات الوظائف المختلفة من إدارة و صيانة و خدمات .

✓ البعد الملاحي :

- تصميم مطار بتصنيف ملاحي CAD-3 (هذا التصنيف يعني إمكانية هبوط الطائره في ظروف جوية سيئه – 30 متر عدم رؤية) .

- إضافة منشأ ملاحى مجهز بأحدث الأنظمة الملاحية .

✓ البعد الإنشائى :

- إدخال أنظمة إنشائية حديثة تواكب التقدم فى مجال الإنشاء و العمارة عالمياً .
- استخدام عناصر إنشائية فى المبنى تعكس القوة و تعطى شكل يليق بوظيفة المبنى .
- استخدام أنظمة مختلفة لكل مبنى حسب إحتياجاته و وظيفته .

✓ البعد الإقتصادى :

- الإسهام فى نقل و تشوين إحتياجات القوات المسلحة و القوات النظامية الأخرى و توفير النقل للمناطق المختلفة بتكاليف زهيدة .
- توفير المعلومات فى ما يتعلق بالارصاد الجوى للقواعد و المطارات الأخرى عند الحوجه .
- توفير تكلفة نقل أفراد القوات النظامية من و إلى المناطق المختلفة .

✓ البعد الجمالى :

- مهما بعدت وظيفة المبنى عن الجمال فلا بد للمعماري من خلق مبنى يجعل الناظرين إليه يستشعرون الجمال فيه ، دون أن يطغى هذا الجانب على الوظيفة و التى تعتبر الأهم .

✓ البعد الأمنى :

- اختيار موقع القاعدة وفقاً للشروط الأمنية المعروفه .
- التنسيق مع المطارات المدنية المجاورة فى ما يتعلق بالحركة الجوية .
- موقع القاعدة خارج نطاق خطوط الطيران المعروفه .
- تحصين القاعدة بأسوار ذات كفاءة عالية لمنع الإختراق و التسلل إلى داخلها و تزويد هذه الأسوار بالكاميرات و وسائل المراقبة ذات التقنيات الحديثة و المجسات و أبراج المراقبة العالية .

الباب الثاني

الفصل الأول :

(1-2) الإطار النظري :

(1-1-2) العوامل التي تؤثر على إختيار موقع القاعدة الجوية :

1. الثقل النوعي للهواء في المنطقة .
2. إتجاه الرياح و سرعتها و دوام هبوبها .
3. إمكانية رؤية الأرض و الإنخفاضات الطبيعية .
4. كثافة الهواء فكلما كانت كثافة الهواء عالية إزدادت مقاومة الهواء و بالتالي تكون مناسبة للمدرج .
5. ان يكون الموقع في مكان نادراً ما يحدث فيه ضباب .
6. إمكانية الحصول على أراضي إضافية للتوسع المستقبلي .
7. بعد الموقع عن خطوط الكهرباء ذات الضغط العالي .
8. بعد القاعدة عن المنشآت المرتفعة و عدم وجود عوائق طبيعية كالتلال في المداخل الجوية لها .
9. يجب أن تبعد القاعده عن أقرب مطار (20 _ 40 كلم) على الأقل حتى لا تتقاطع الممرات الجوية .
10. كلما كانت الأرض مستوية السطح قلت تكاليف التهيئه و الإنشاء فيها .
11. أمنياً لا بد أن يبعد موقع القاعدة عن المناطق السكنية و المدارس و مراكز المدن المأهولة .

(2-1-2) تحديدات المدرج بالقاعدة العسكرية :

- يرتبط طول المدرج إرتباطاً كلياً بمستوى سطح البحر في المنطقة المقصودة و الضغط الجوي حيث أنه يزداد طولاً كلما كانت الأرض أكثر إرتفاعاً و يترواح طول المدرج للقاعدة

العسكرية ما بين 3000 متر في الأماكن المنخفضة و إنخفاض
الضغط الجوي إلى 4000 متر في الأماكن المرتفعة و إرتفاع
الضغط الجوي . بعرض 60 متر ليتسع لأكبر الطائرات
المستخدمة بالقاعدة .

- يتطلب إنشاء المدرج للطيران الحربي إضافة مواد إنشائية مقاومة للحرارة
التي تنبعث من عوادم و مؤخرات الطائرات المقاتلة حيث أنها تطلع بشكل
شبه عمودي (كالصاروخ) و توجه مؤخرتها نحو المدرج مما يبعث
الحرارة العالية بصوره مباشرة نحو المدرج و يؤثر عليه .

(3-1-2) التمويه :

هو إضعاف إمكانية إكتشاف الهدف و هو سلاح دفاعي تزيد أهميته كلما قلت
تعرجات الأرض و قلت نباتاتها ، و هو يعتمد على مبدأ الإندماج مع الطبيعة عن
طريق التلاؤم مع المنظر المحيط لذا لا بد من إستخدام طرق و مواد تلائم طبيعته
كتغطية لما يراد تمويهه .



(4-1-2) ملاجئ الطائرات (الدشم) :

تعتمد حماية الطائرات ضد الإستهداف المعادي على دشم و ملاجئ مبنية من
الأسمنت شديد التسليح حيث تحمي الطائرات من قذائف الهاون و الصواريخ
التقليدية و بعض أنواع القنابل و تزيد حمايتها على حسب المعالجات المستخدمة
فيها . التصميم عباره عن نفق واسع طويل تتفرع منه انفاق ثانوية تضم بنهاياتها

حجرات و مستودعات وقود و يبعد مدرجها عن القاعدة حوالي 100 متر على الأقل لمزيد من التمويه .



(5-1-2) تسلسل المجموعات الجوية المقاتلة

تبدأ بطائرة مقاتلة واحدة ثم " رف " و هو تشكيل يضم طائرتين ، ثم " سرب " و يضم ثلاثة أرفف أي ستة طائرات ، و أخيرا " التشكيل الجوي " و الذي يضم 3 أسراب أي 18 طائرة .

(6-1-2) تصنيف الطائرات العسكرية :

1. طائرات مقاتلة .
2. طائرات هجوم أرضي .
3. طائرات اعتراضية .
4. قاذفات القنابل .
5. طائرات تزويد الوقود .
6. طائرات التدريب .
7. طائرات النقل الجوي .
9. طائرات مراقبة .
10. بالون إستطلاع .
11. طائرات شراعية .
12. طائرات بدون طيار .

(7-1-2) طائرات الإرضاع الجوي :

يتم تزويد الطائرات المقاتلة بالوقود جوا حتى لا تحتاج الطائرة للهبوط أثناء العمليات الحربية . تتم هذه العملية بواسطة طائرات التزويد بالوقود او ما تسمى بطائرات الإرضاع الجوي و التي تستخدم أنبوب مزود بتقنية المجسات حيث يخرج من الطائرة باحثا عن فتحة خزان الوقود في الطائرة المراد تزويدها ثم يلتصق بها و يتم نقل الوقود دون تدخل العنصر البشري في ذلك ، و يعد الإنتهاء من تزويد طائرته تبقى في الجو لإرضاع طائرات أخرى أو تعود لقاعدتها .



(8-1-2) المضادات الأرضية :

منظومات دفاع أرضي متحركة تحمي القاعدة من أي إعتداء جوي تتكون من عدة مدافع بقذائف صاروخية توزع على محيط المنطقة المراد حمايتها و تتصل جميعها برادار يرصد أي حركة جوية في المحيط الجوي المحدد لتلك المضادات و يحدد نوع الطائرة المرصودة ثم يبعث بالمعلومات لمراقب الرادار و الذي بدوره يعطي الضوء الأخضر للهجوم المدفعي على الطائرات المقترية عند وصولها النطاق الجوي المحدد في حال أنها تشكل تهديد ، كما أن هناك صواريخ (استريلا) محمولة على الكتف تقوم أيضاً بمهمة ضرب الأهداف الجوية القريبة و تدخل في منظومة الدفاع الجوي لحماية القاعدة .



(9-1-2) الإعتبرات التخطيطية و التصميمية و البيئية للقواعد الجوية :

1. بعد موقع القاعدة عن المناطق المأهولة بالسكان .
2. اختيار موقع إستراتيجي بحيث يوفر أقصى إستفادة من خدمات القاعدة الأمنية .
3. مراعاة إمكانية التوسع المستقبلي و إستيعاب طائرات إضافية بالقاعدة .
4. أن تسمح أبعاد الموقع بتصميم مدرج الطائرات داخله بإتجاه الرياح السائدة .
5. سهولة و إمكانية رؤية مدرج الطائرات من الفراغات التي تتطلب وظيفتها ذلك .
6. بعد مبنى القيادة عن المداخل بمسافة تسمح بتأمينه في حالات الطوارئ .
7. إستخدام معالجات ملائمة تضمن بيئة جيدة لمستخدمي المباني داخل القاعدة كالتشجير و المسطحات الخضراء .
8. مراعاة الجانب الأمني في تصميم المباني في حالات الطوارئ .
9. تخطيط مواقع النطاقات المختلفة داخل القاعدة بحيث توفر الربط الجيد بين الوظائف المرتبطة ببعضها .
10. مراعاة المتطلبات البيئية الخاصة لوظيفة كل مبنى كمستودعات الذخيرة على سبيل المثال يجب ان لا تصل فيها درجات الحرارة لمعدلات مرتفعة تؤدي لإنفجارها فتزود بالوسائل الخافضة لدرجة الحرارة .
11. إستخدام الأنظمة الحديثة و المتطورة في التصميم و الإنشاء و مواكبة ما يجري في العمارة بالدول المتقدمة .

الفصل الثاني :

(2-2) دراسة النماذج المشابهة :

(1-2-) دراسة النموذج المحلي :

قاعدة وادي سيدنا :

- تقع القاعدة في شمال مدينة أدرمان بمنطقة وادي سيدنا على بعد 2 كلم جنوب الكلية الحربية .
- تعتبر هذه القاعدة هي القاعدة النموذجية من بين القواعد الجوية العسكرية المنشأة في السودان حتى الآن .
- تم بناء القاعدة بواسطة الإنجليز في فترة الإستعمار و تم إستخدامها من قبل جمهورية مصر الشقيقة إبان الحرب ضد إسرائيل كعمق إستراتيجي .
- تضم القاعدة مبنى إداري و مبنى تدريب بالإضافة إلى ورش لصيانة الطائرات و مخابئ الطائرات و برج المراقبة الجوية و مخازن للذخيرة .
- ككل المطارات تضم القاعدة الإنشاءات المدنية من مدرجات و مداخل الطائرات

الإيجابيات :

1. أنشئت القاعدة بمنطقة عسكرية مما يجعلها لا تشكل أي تهديد على سكان المدينة حيث تقع بعيدا عن المساكن .
2. تم إنشاء القاعدة بمعايير قياسية و بنية تحتية جيدة .
3. يحتمل الموقع توسع مستقبلي بمساحات كبيرة .

السلبيات :

1. عدد المواقع و مخابئ الطائرات غير كافٍ مقارنة بأعداد الطائرات المستخدمة حالياً .
2. لا يوجد قسم مخصص للتدريب الرياضي بالقاعدة .
3. لم يتم توفير سكن لجميع الضباط و العسكريين العاملين بالقاعدة .

4. يفنقر المبني الإداري لبعض الملحقات و يتجزأ لعدة كتل متفرقة ، كما أن شكله الهندسي لا يواكب التطور المعماري لبقية القواعد الحديثة .



(2-2-2) دراسة النموذج العالمي : قاعدة العديد الجوية :

- تقع قاعدة العديد العسكرية الجوية في صحراء قطرفي منطقة العديد و تعتبر مركز عمليات الشرق الأوسط المشترك و قد كانت هي القاعدة الرئيسية المستخدمة للعمليات الجوية في حرب الخليج الثانية ، و تم بناؤها من قبل الولايات الأمريكية المتحدة حيث تعتبر أكبر قاعدة أمريكية خارج حدود الولايات المتحدة .
- اللون البرتقالي يبين السياج الأمني الذي يحيط بالقاعدة و هو عبارة عن سياج مزدوج و أسلاك شائكة .
- اللون الأحمر يبين منطقة تخزين الأسلحة و المعدات العسكرية ، و التي تعتبر أكبر مخزن إستراتيجي للذخيره للولايات المتحدة .
- علامة X تبين موقع بطاريات الباتريوت المكلفة بحماية القاعدة من المخاطر و الإعتداءات الجوية .
- الدائرتان باللون البني في جنوب و شمال القاعدة يبينان ملاجئ الطائرات الرئيسية بينما يبين اللون الأخضر الفاتح الملاجئ الثانوية .
- اللون البنفسجي يبين مواقع الطائرات المكشوفة .
- المربع الأصفر يبين مركز القيادة و السيطرة في القاعدة. و تبين الدائرة السوداء المنطقة الإستخبارية بالقاعدة.
- الدائرتان باللون الوردي يبينان خزانات الوقود.
- الدائرة البيضاء تبين المدخل الرئيسي .
- كما يوضح اللون الأزرق مساكن الجنود و اللون الأخضر الغامق يرمز للمنشآت الرياضية.

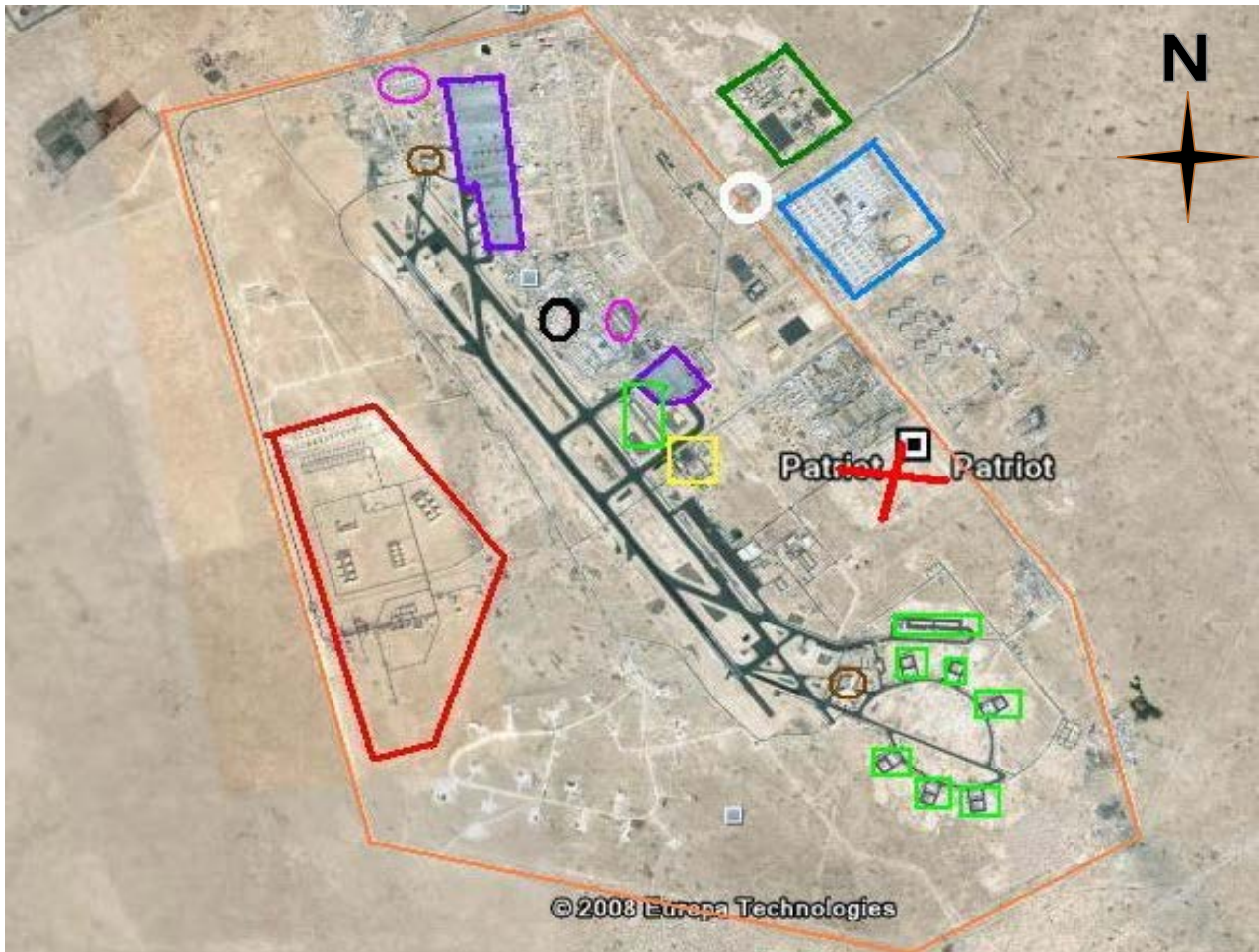
الإيجابيات :

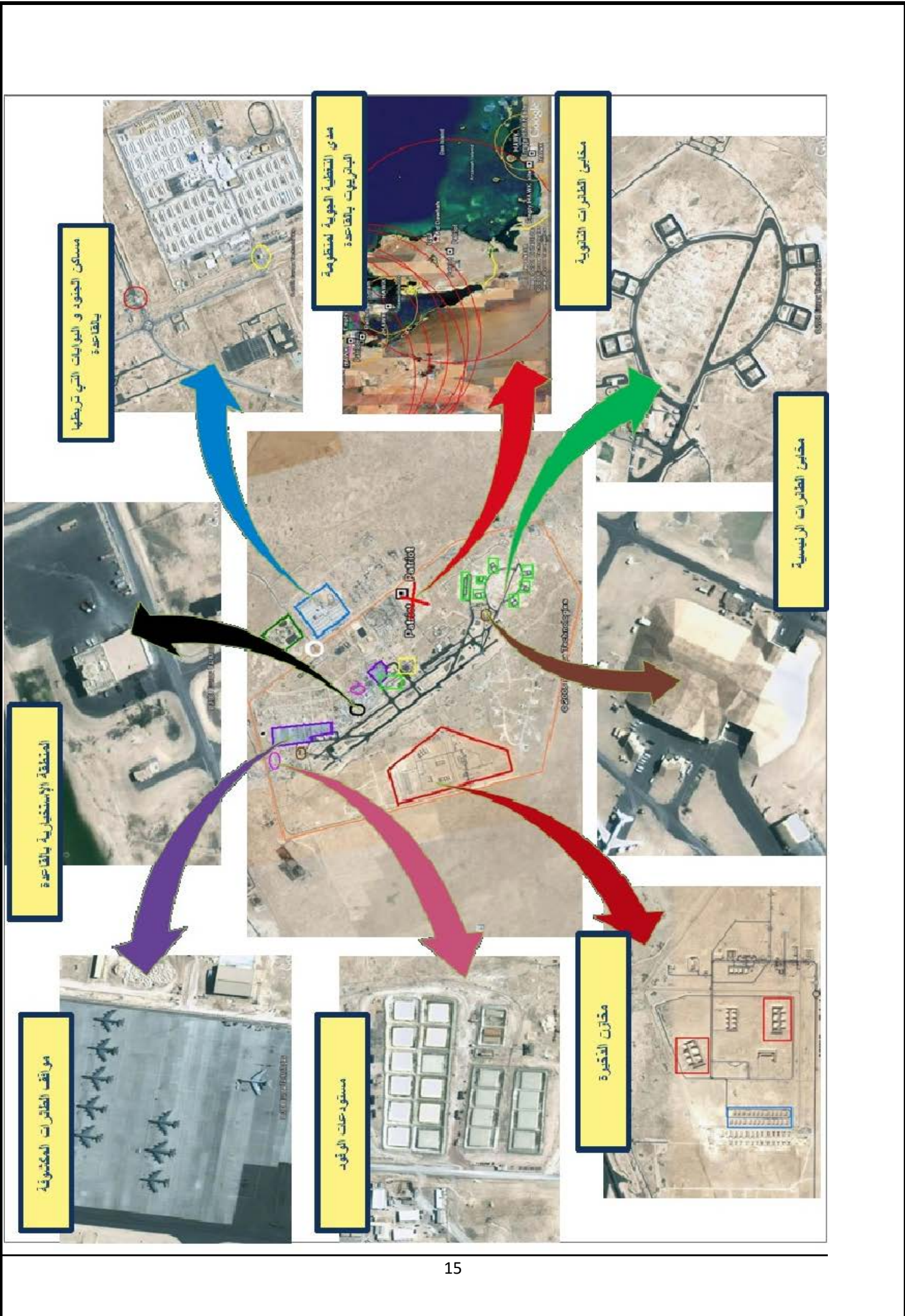
1. تم إنشاؤها بمقاييس عالية تسمح بإستقبال أحدث و أكبر الطائرات في العالم كالقلاع الطائرة (B-52 القاذفة _ C5 المستخدمة لنقل الطائرات) .

2. توفير سكن للجنود بالقاعدة .
3. فصل المخابئ عن بعضها يضمن حماية أكبر للطائرات في حال إستهداف البعض الآخر .
4. مخازن الذخيرة بعيدة عن المباني و هي مشيدة تحت الأرض بأعماق كبيرة مما يضمن السلامة لبقية المباني في حال حدوث أي ضرر لبعض الذخائر .

السلبات :

1. تحتوي القاعدة على أربعة مداخل و ذلك غير محبذ في أي منشأة تحتاج لتغطية أمنية عالية.
2. بعد المنشآت التي تخدم وظائف متشابهة عن بعضها.
3. إستخدام مدرج واحد بالقاعدة بالرغم من سعتها الكبيرة من الطائرات مما يجعل المدرج مشغول جدا في حالات الطوارئ و العمليات و يعطل طائرات النقل .





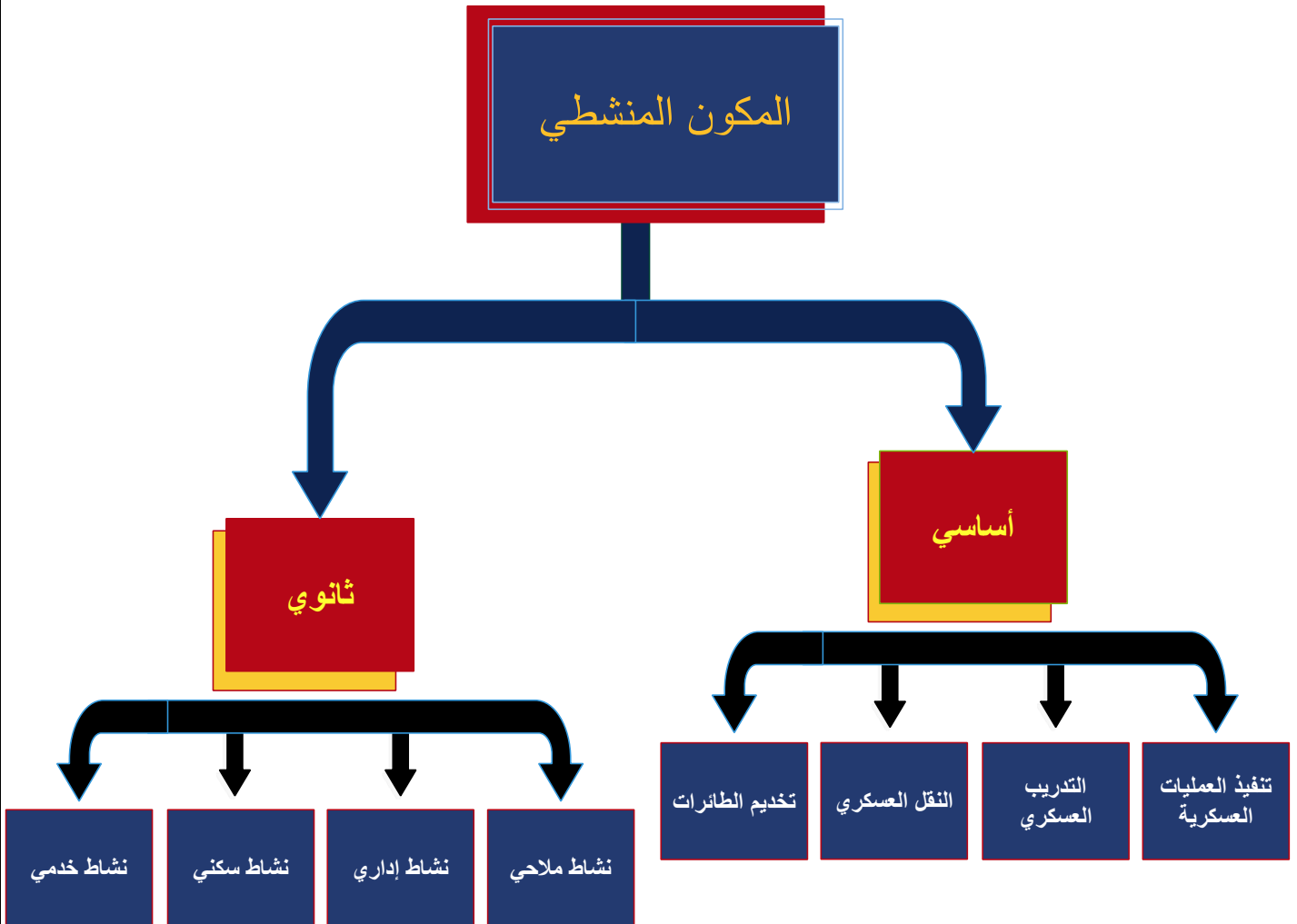
الباب الثالث

تحليل المعلومات

الفصل الأول :

(1-3) مكونات المشروع :

(1-1-3) المكون المنشطى :



المكون المنشطي

ثانوي

أساسي

نشاط خدمي

- إيقاف سيارات
- تناول طعام
- أداء صلاة
- أخذ راحة
- قضاء حاجة
- نظافة
- تأمين
- إسعاف أولي
- تشجير

نشاط سكني

- إسكان الأفراد
- إسكان المجموعات

نشاط إداري

- إدارة عامة
- إدارة العمليات العسكرية
- إدارة مالية
- إدارة فنية

نشاط ملاحي

- الإرصاد الجوي
- مراقبة الرادار
- المراقبة الجوية
- توجيه العمليات
- الإمداد بالمعلومات

تقديم الطائرات

- صيانة الطائرات
- حركة الطائرات
- إيقاف الطائرات
- تخنية الطائرات
- تزويد بالوقود

النقل العسكري

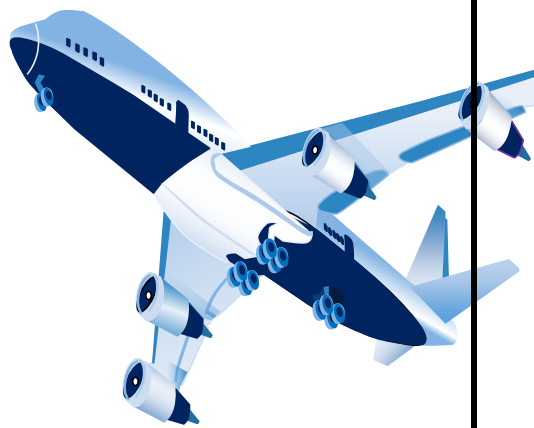
- نقل الإمدادات
- نقل العنصر البشري

التدريب العسكري

- تدريب أرضي
- تدريب جوي

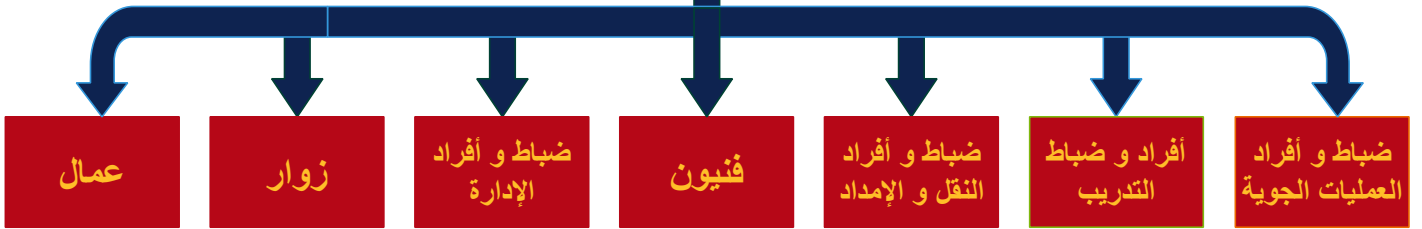
تنفيذ العمليات العسكرية

- العمليات الجوية
- الإبرار الجوي
- المناورات
- تخطيط العمليات

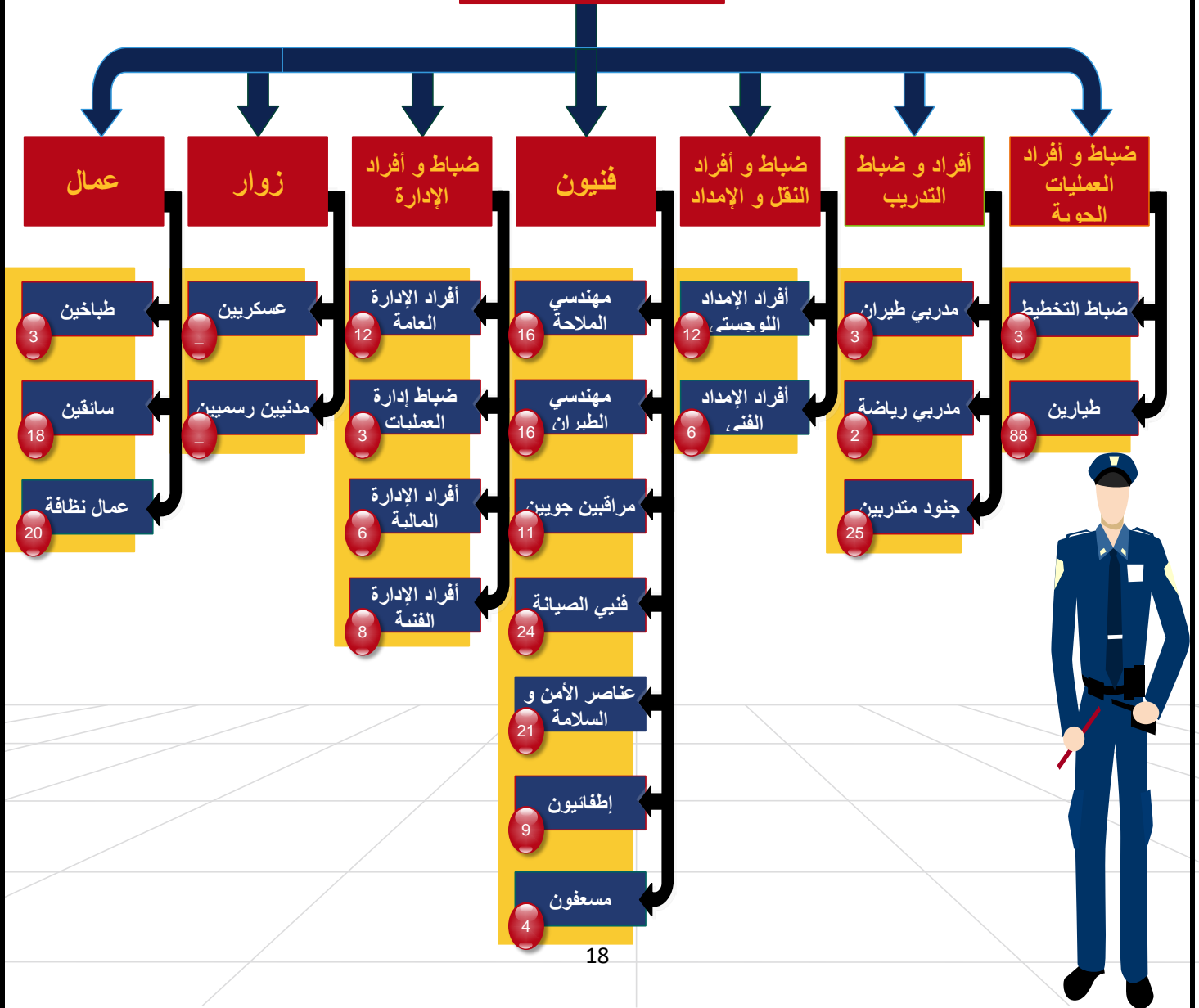


(2-1-3) المكون البشري :

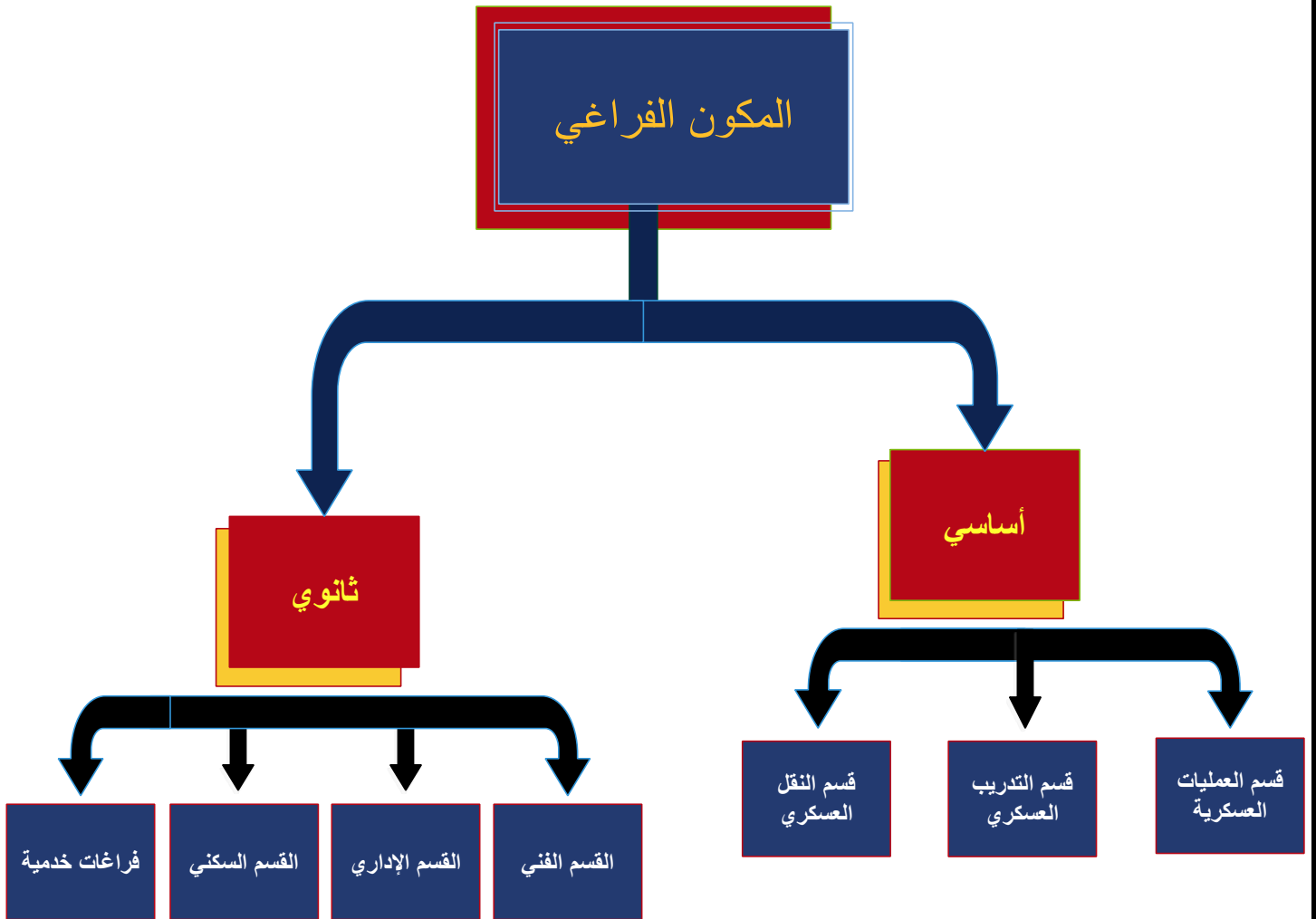
المكون البشري



المكون البشري



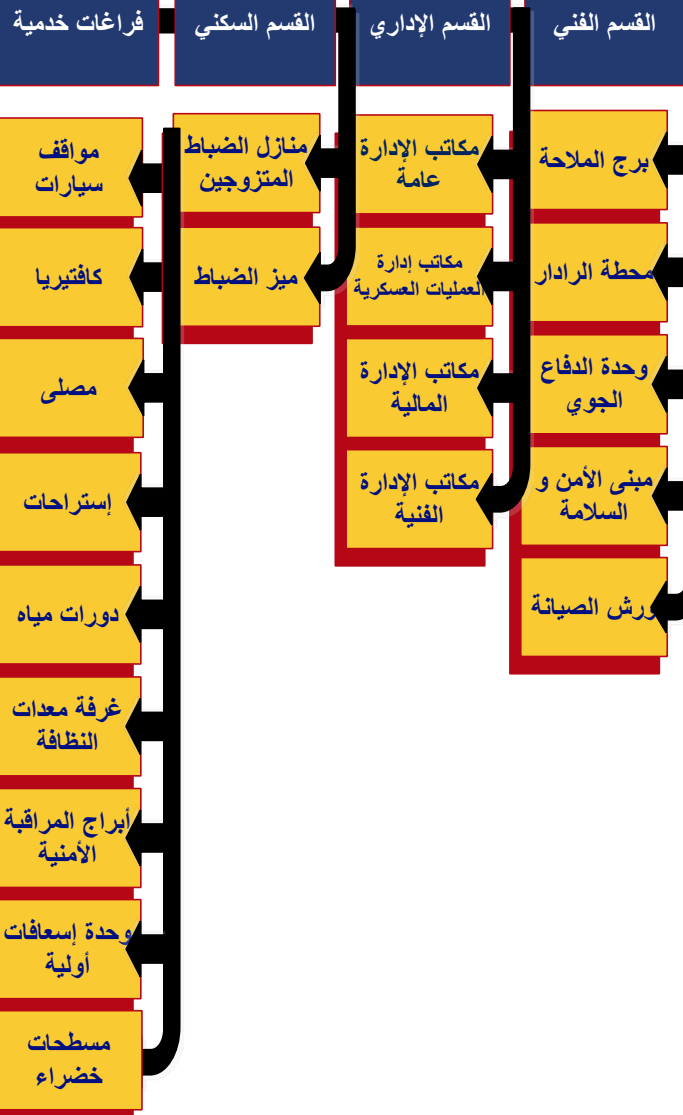
المكون الفراغي (3-1-3)



الفراغي المكون

ثانوي

أساسي



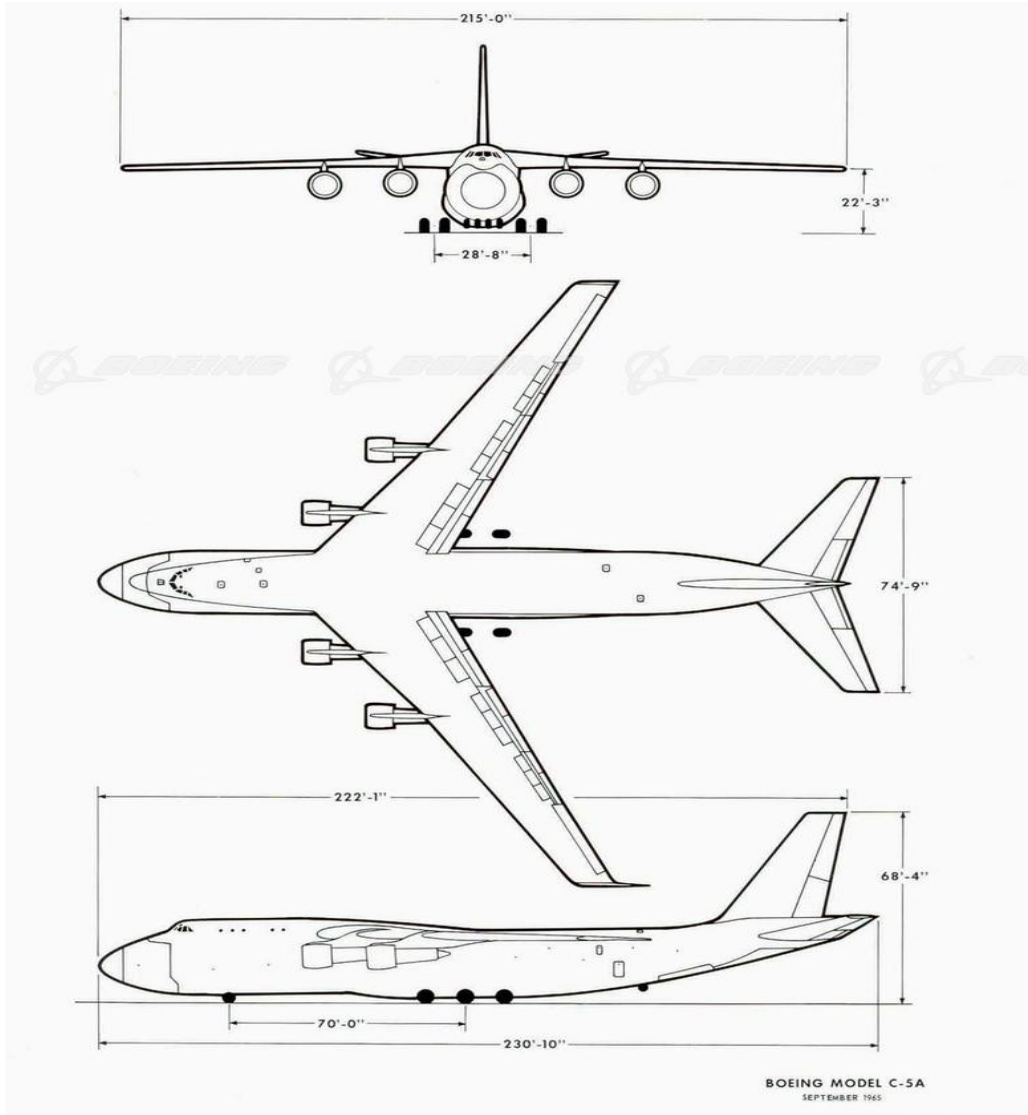
الفصل الثاني :

(2-3) دراسة الفراغات :

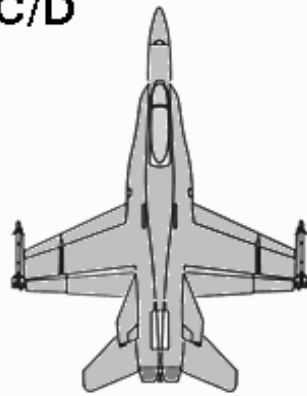
(1-2-3) دراسة الجانب الجوي :

1. دراسة الناقل الجوي :

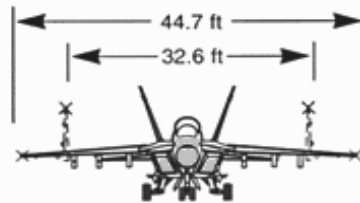
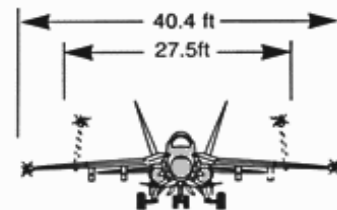
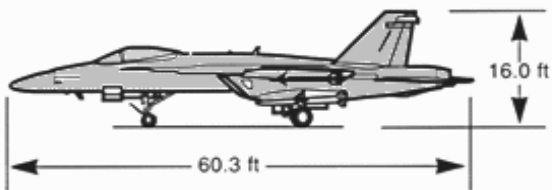
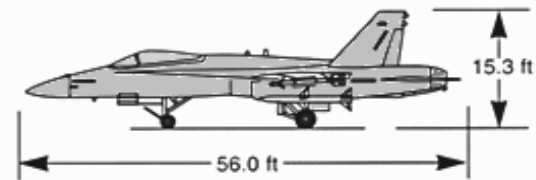
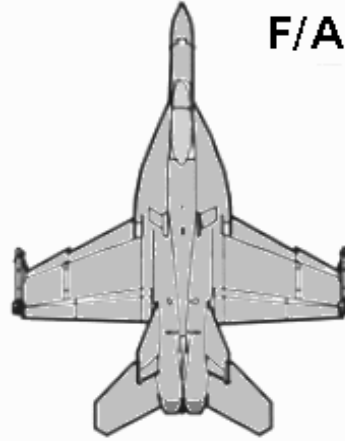
تمت دراسة أضخم طائرة نقل عسكرية يمكن هبوطها في القاعدة و هي (CSGALAXY) و التي بإمكانها نقل بضائع بسعة 142 طن ، و دراسة بقية الطائرات الحربية المقاتلة و غير المقاتلة ثم تم حساب المساحات المتعلقة بالجانب الجوي مع وضعها في الحسبان .



F/A-18C/D

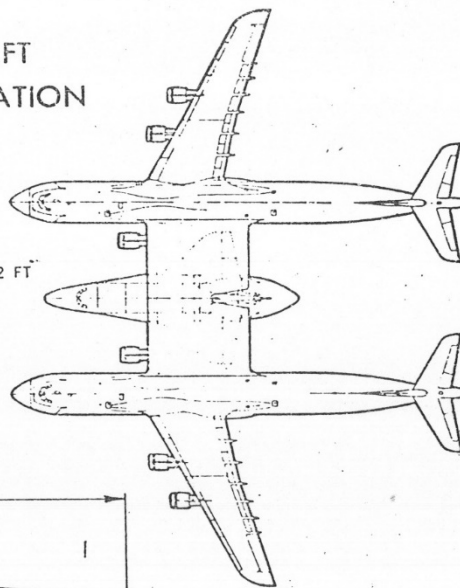
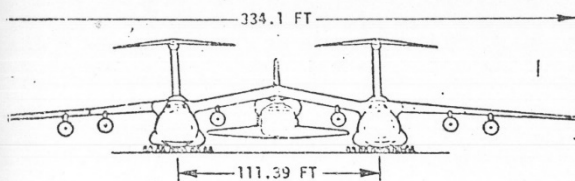
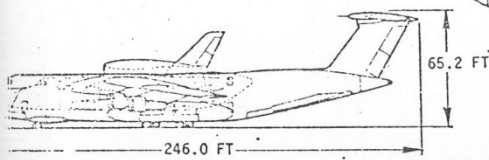


F/A-18E/F



SHUTTLE TRANSPORT AIRCRAFT
TWIN FUSELAGE C-5 CONFIGURATION

LA 110773-5



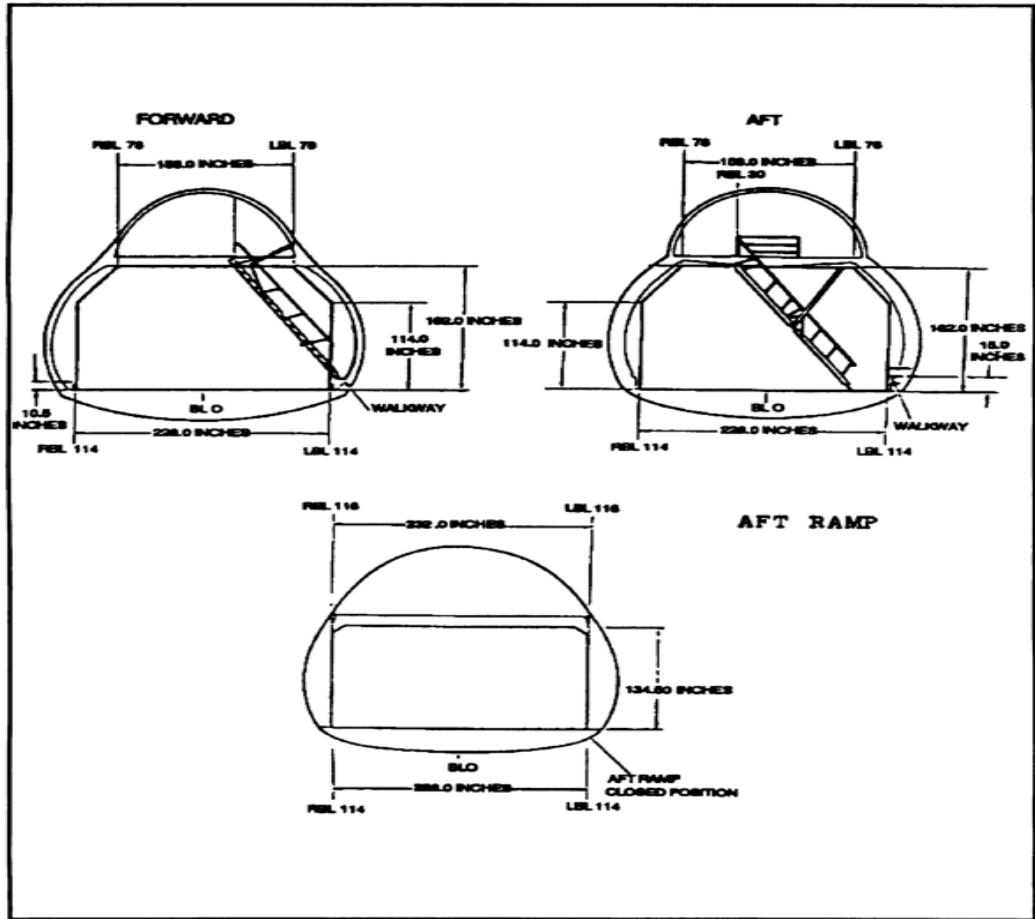
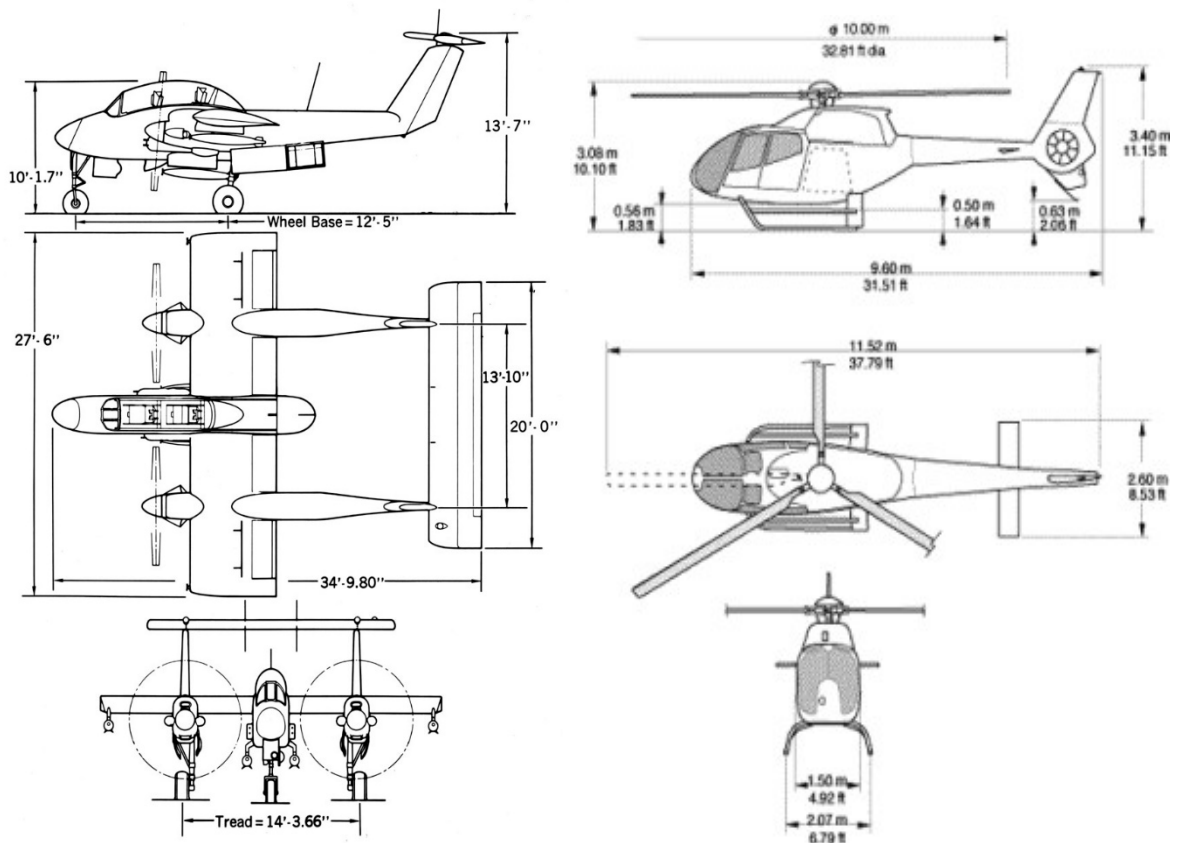



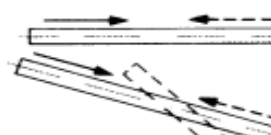





Figure 2-15. C-5 Cargo Compartment Dimensions.

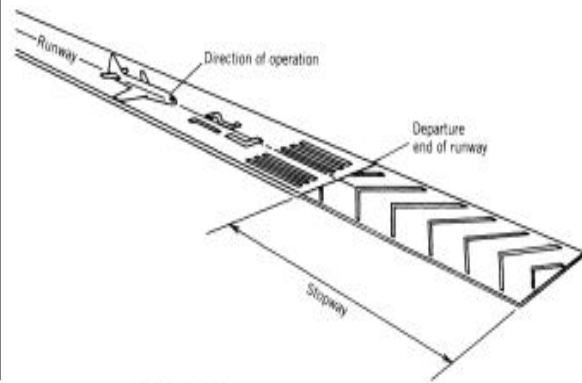
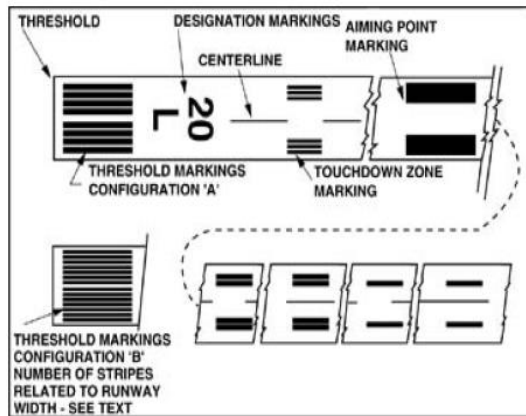


2. دراسة مسطحات الجانب الجوي : أ. مدرج الطائرات :

يحدد طول وعرض المدرج ومواصفات الارضية حسب حجم وضخامة الطائرة التي يستقبلها.

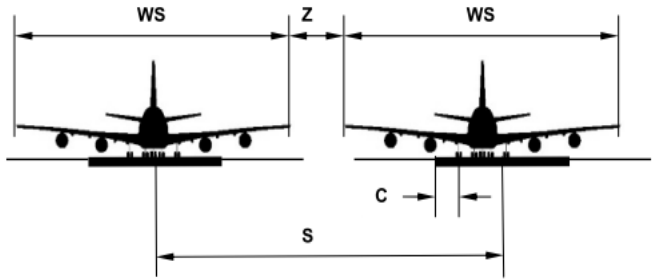
	51 - 98	50 - 59	195 000 - 240 000
	94 - 197	56 - 60	260 000 - 355 000
	103 - 197	62 - 75	275 000 - 365 000
	103 - 197	99 - 119	305 000 - 370 000
	73 - 150	56 - 60	220 000 - 270 000
	73 - 132	56 - 60	215 000 - 265 000
	72 - 98	56 - 60	200 000 - 265 000

VFC = visual flight conditions
IFC = instrument flight conditions



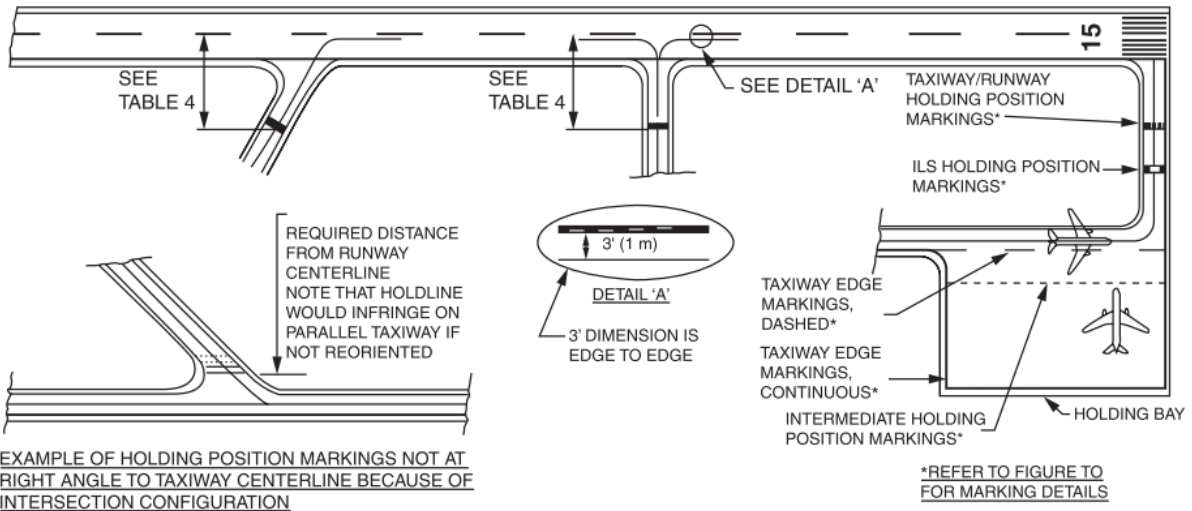
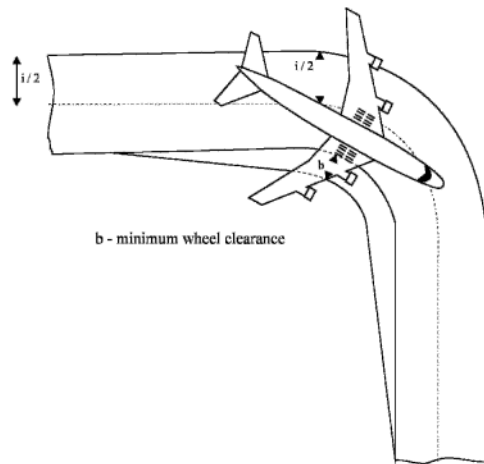
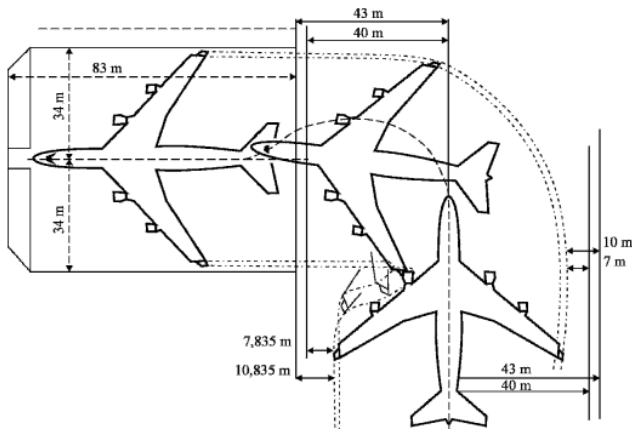
- من الدراسات السابقة نجد أننا نحتاج إلى مدرج بطول 4 كلم و عرض 75م مع وجود مناطق اقتراب تتراوح من 500م إلى 1 كلم .
- طبيعة عمل القاعدة تتطلب وجود مدرج ثانوي للإستخدام في التدريب و عند الطوارئ.

ب. دراسة ممرات الطائرات :



The formula for the separation distance in this case is:

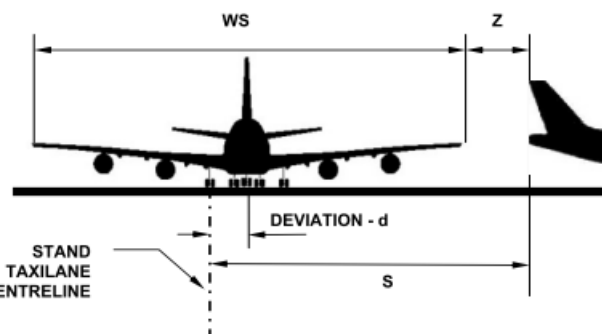
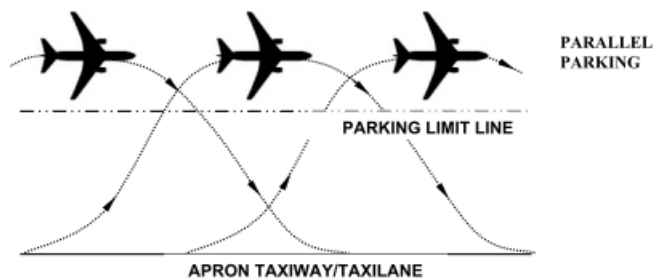
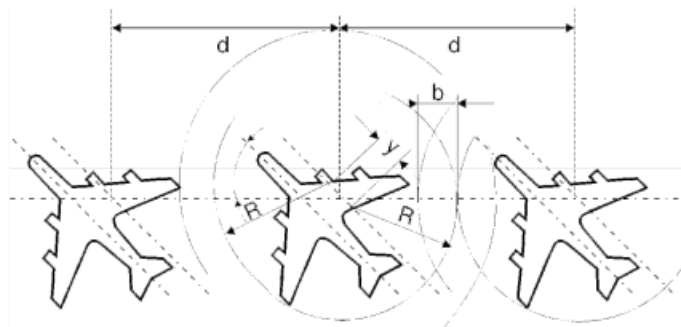
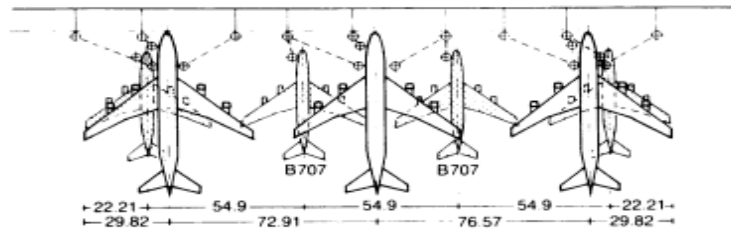
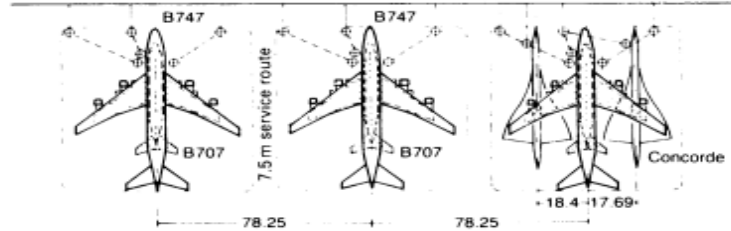
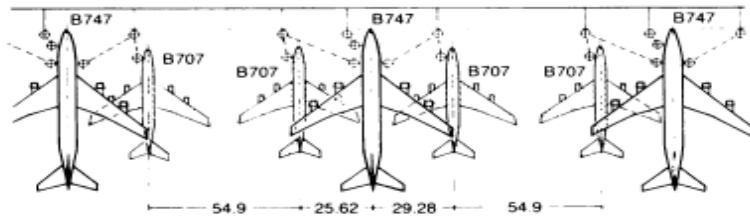
$$S = WS + C + Z$$



EXAMPLE OF HOLDING POSITION MARKINGS NOT AT RIGHT ANGLE TO TAXIWAY CENTERLINE BECAUSE OF INTERSECTION CONFIGURATION

تقاطعات الممرات

ج. دراسة مواقف الطائرات :



$$S = WS/2 + d + Z$$

where:

WS - wing span

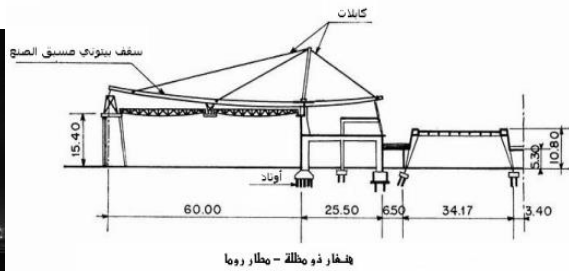
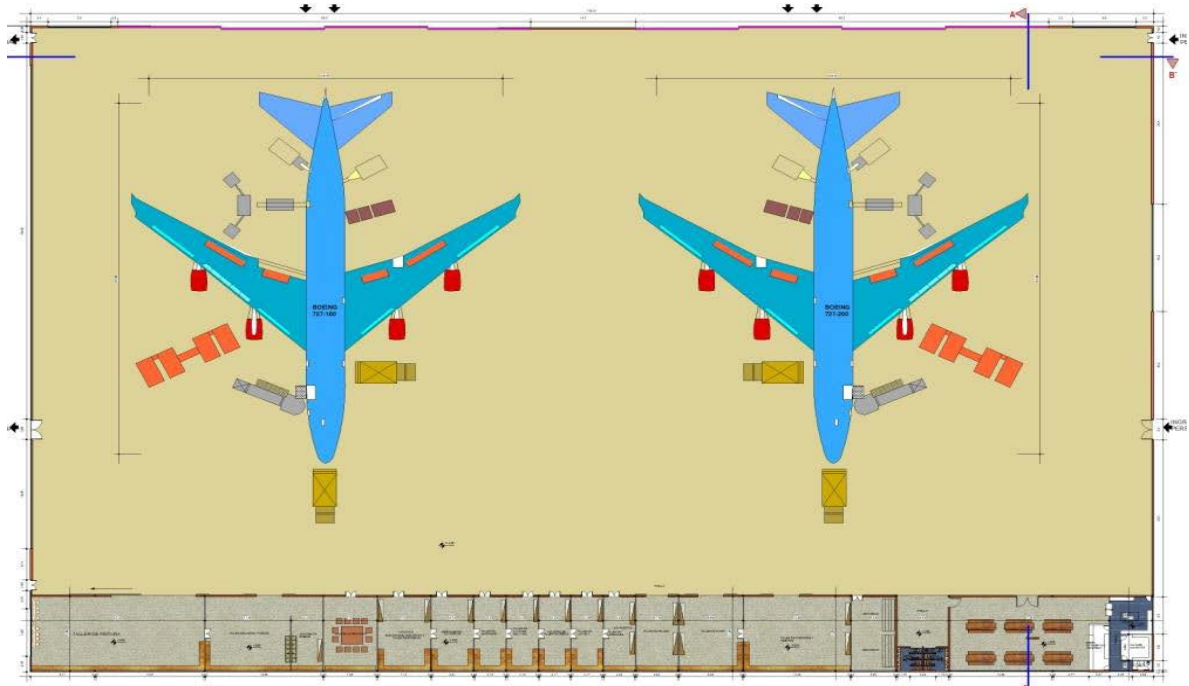
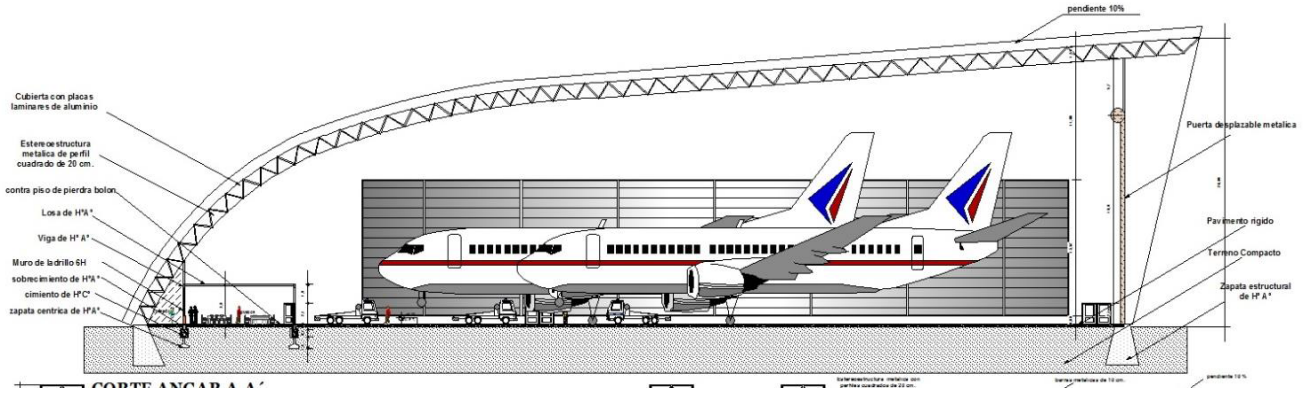
d - lateral deviation from the taxilane centreline

Z - wing tip clearance

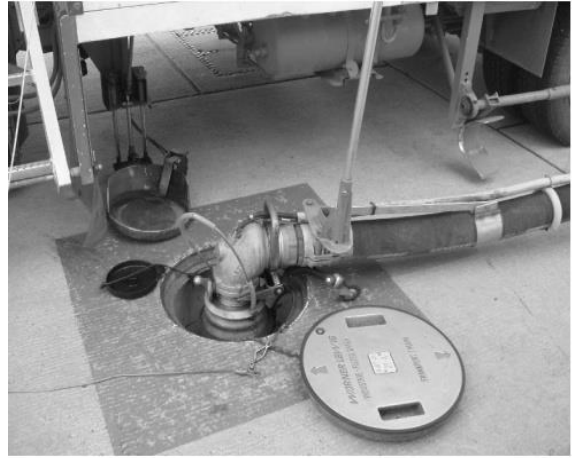
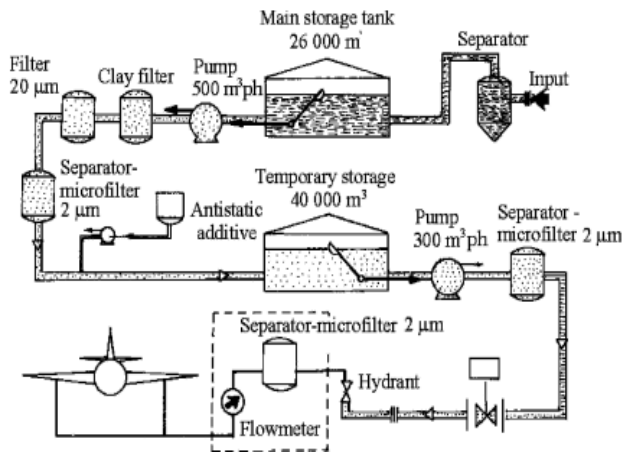
3.دراسة فراغات و مباني الجانب الجوي :

أ. ورش صيانة الطائرات :

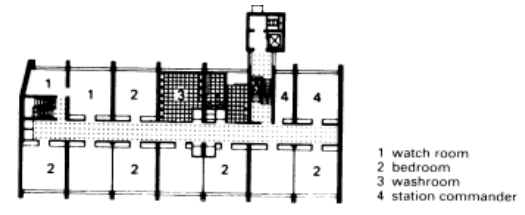
يراعى فيها أحجام الطائرات و إرتفاعات أذيالها و التي تحدد من دراسة الناقل الجوي التي تمت دراستها سابقاً ، فمثلاً أكبر ورشة تخدم طائرة (CSGALAXY) يبلغ طولها 85م و عرضها 80م و إرتفاعها 25م .



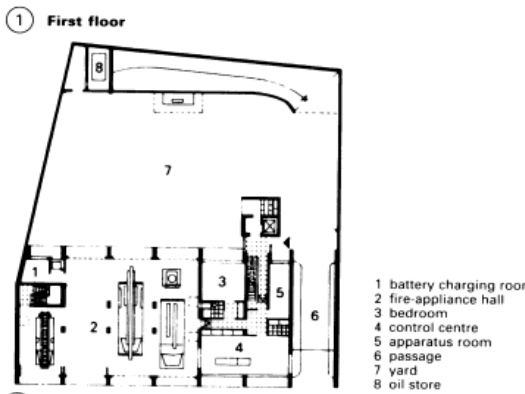
ب. محطة التزويد بالوقود :



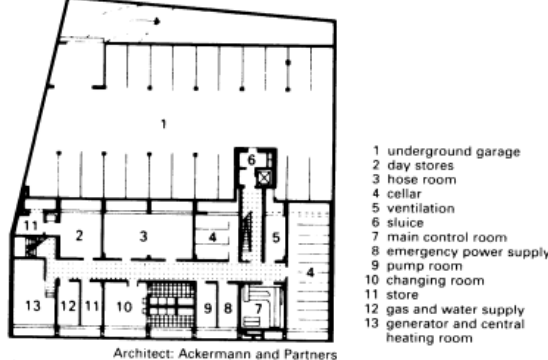
أ. محطة إطفاء الحريق :



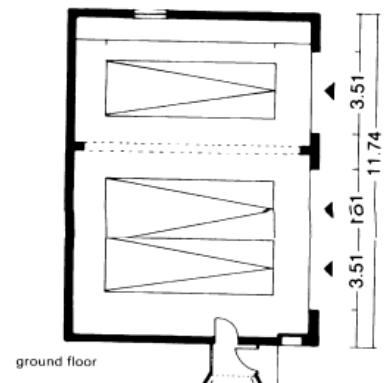
① First floor



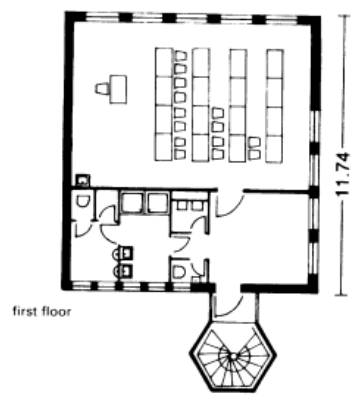
② Ground floor



③ Basement at Fire Station No. 4, Munich



④ Fire station for two appliances

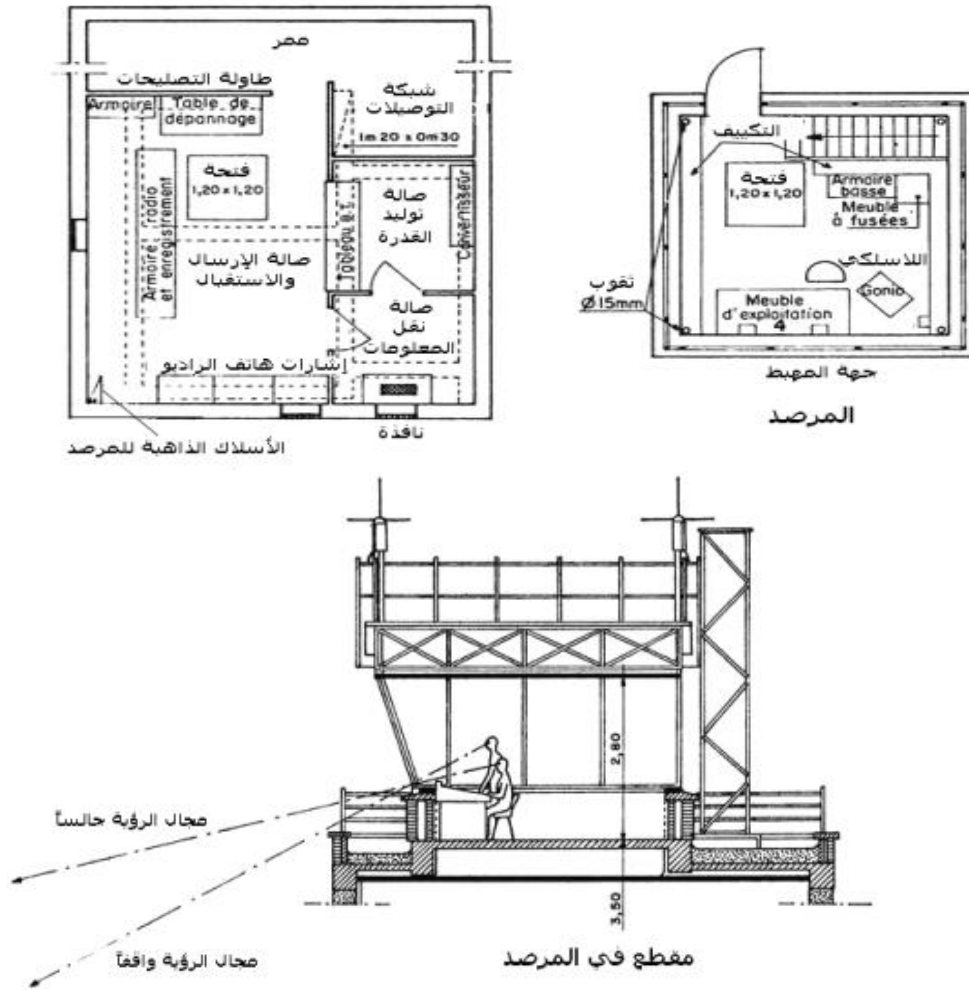


⑤ → ④ Design by the Structural Engineering Dept., Cologne City Council

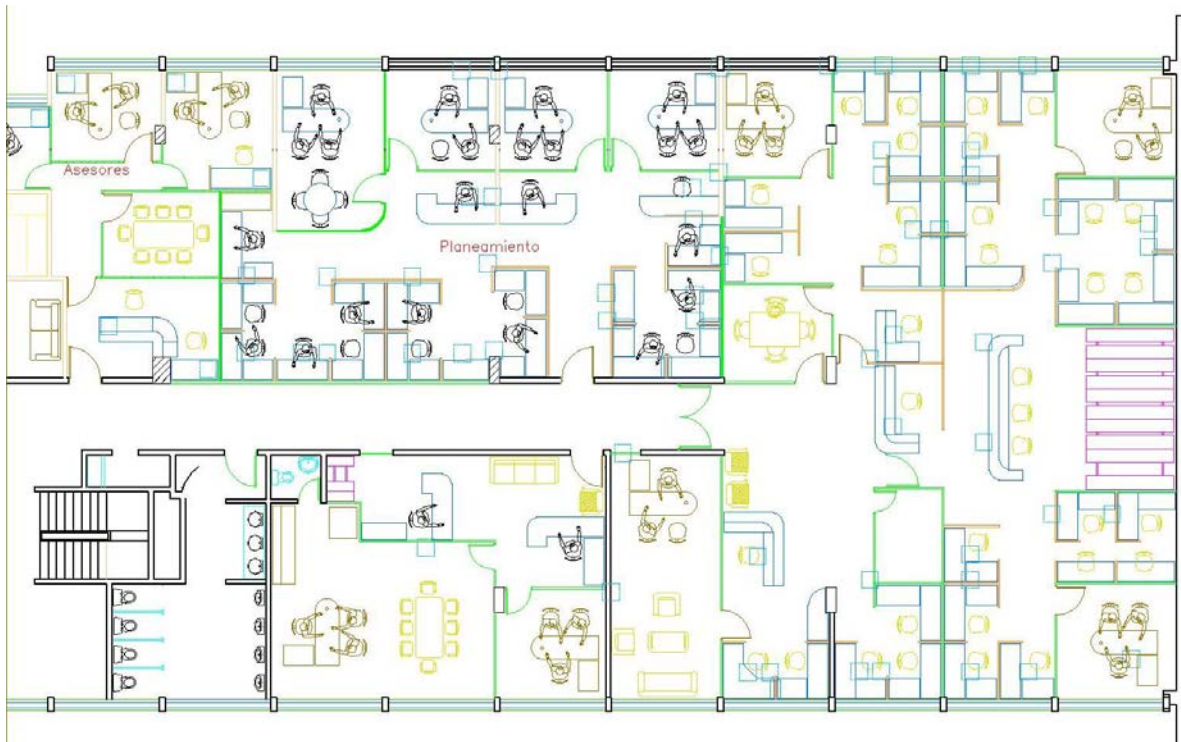
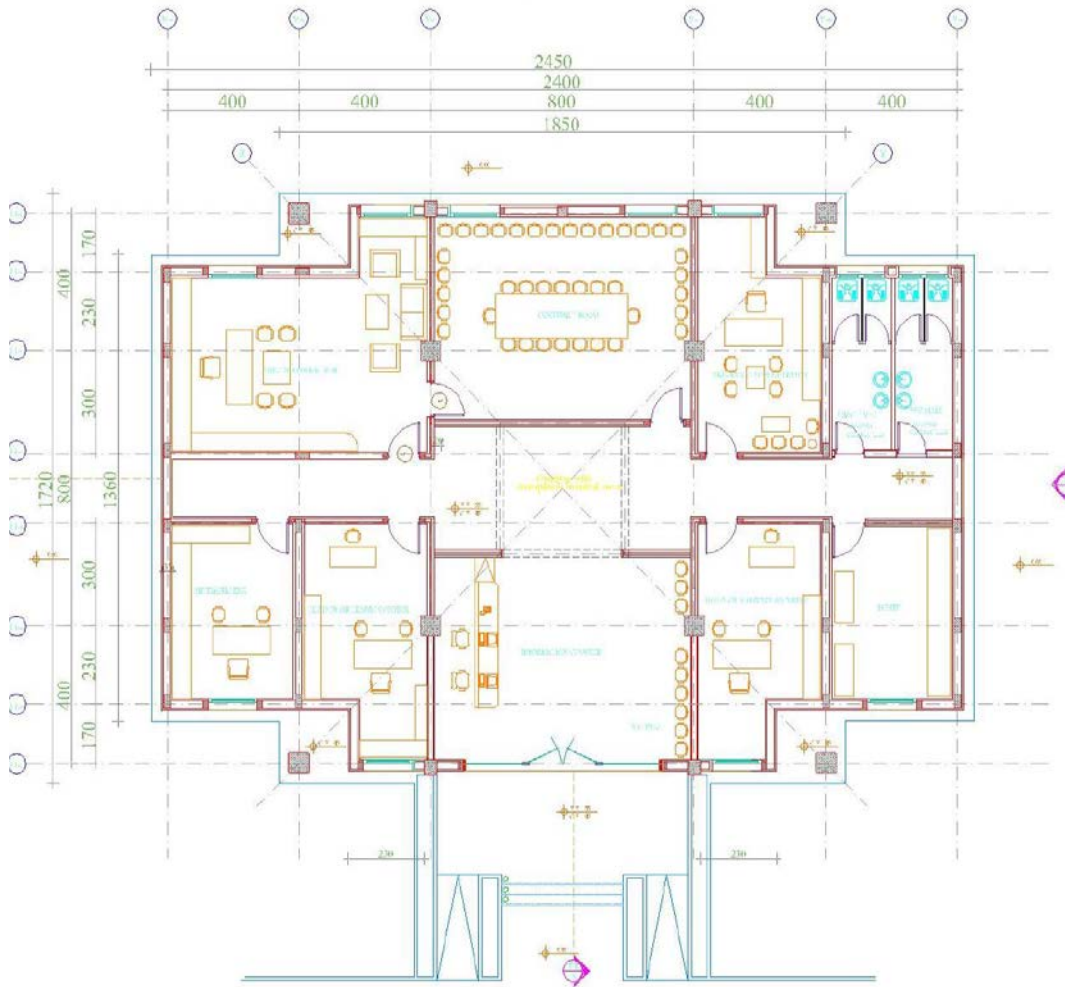
(2-2-3) دراسة الجانب الأرضي :

✓ دراسة برج المراقبة :

من أهم المباني التي يجب تصميمها بالمشاريع المتعلقة بمجال الطيران ، و يختلف إرتفاعه حسب نوع المطار و حسب التقنيات المستخدمة في البرج و يجب أن يكون في منطقة ذات مجال رؤية واضحة للمدرج .



✓ دراسة المكاتب الإدارية :

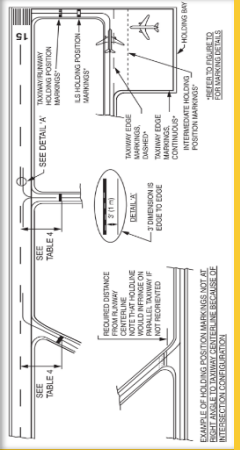
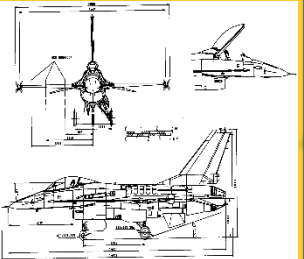


الفصل الثالث :

(3-3) جداول المساحات :

(1-3-3) جدول مساحات نشاط العمليات العسكرية

مساحة نشاط العمليات العسكرية

المساحة الكلية (م ²)	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ (م ²)	إستخدام الفراغ	إسم الفراغ	نوع الفراغ	إسم النشاط	نوع النشاط	تصنيف النشاط
52755 4	2	263777		المدرجات	مسطحات	حركة الطائرات	العمليات العسكرية	أساسي
21010 0	4	52525		منطقة الإقتراب		إقتراب الطائرات		
1197612	12	99801		مدخل الطائرات		دخول الطائرات		
26941 0	53	298		مواقف الطائرات	مواقف الطائرات	إيقاف الطائرات	العمليات العسكرية	أساسي
15851	16	15851		مواقف طائرات النقل				
23844 0	-	15896x1 5		ممرات التخديم		حركة تخديم الطائرات		
48	2	24	يستخدم الفراغ للتخطيط لمختلف يتطلب وجود طاوله العمليات و للإجتماعات - كراسي للجلوس - شاشات للعرض	غرفة العمليات	فراغات	تخطيط العمليات	العمليات العسكرية	أساسي
60	3	20	يلجأ لها كل من ليس له دور في أثناء حالات الطوارئ و العمليات تتطلب الإضاءة الجيدة و إشارات لوجودها تحت الحركة الضوئية نسبة الأرض	خنادق الإختباء		إختباء الجنود		
36000 0	6	60000	يستخدم الفراغ كملجأ للطائرات المقاتلة فراغها من العملية أو قبل إقلاعها بعد مباشرة	مخابيء الطائرات (دشمة)		تخبئة الطائرات		

جدول مساحات نشاط التدريب العسكري : (2-3-3)

مساحة نشاط التدريب العسكري

المساحة الكلية	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	إستخدام الفراغ	إسم الفراغ	نوع الفراغ	إسم النشاط	نوع النشاط	تصنيف النشاط
24000	1	24000		ميدان التدريب الجوي	مسطحات	تدريب الطيران	التدريب العسكري	أساسي
14000	1	14000		دروة الرماية		تدريب الإبرار والقذف الجوي		
1600	1	1600		ميدان الرياضة		أداء التمارين الرياضية		
400	1	400	تستخدم فراغات الرياضة في التدريب اليومي للمكربين بالقاعدة و الرياضي تتطلب وجود ميدان رياضية مجهزة و بجميع الأجهزة الرياضية صالات متكاملة	الصالة الرياضية	فراغات			
9	1	9		برج المظلات		الهبوط بالمظلات		
160	2	80		قاعة تدريس		التدريس النظري		
16	1	16		غرفة جهاز المحاكاة		محاكاة الطيران		

(3-3-3) جدول مساحات نشاط النقل العسكري :

مساحة نشاط النقل العسكري

المساحة الكلية	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	إستخدام الفراغ	إسم الفراغ	نوع الفراغ	إسم النشاط	نوع النشاط	تصنيف النشاط
3700	1	3700		مستودع الذخيرة	مستودعات الإمدادات	الإمداد بالذخيرة	النقل العسكري	أساسي
2000	1	2000		مستودع التجهيزات		الإمداد بالتجهيزات		
2000	1	2000		مستودع الإمداد الفني	الإمداد الفني			
2500	1	2500		مستودع الإمداد بالوقود	الإمداد بالوقود			
300	1	300	نسبة لطبيعة المشروع العسكرية لا يحتاج الطيران لإجراءات السفر المعهودة لذا تستخدم كاتو هذه الصالة لاستقبال المسافرين سواء عسكريين أو زوار رسميين	صالة كبار الزوار	فراغات نقل الأفراد	نقل الضباط والمسؤولين		
60	5	12	تستخدم لإنتظار الجنود حتى وصول النقل الخاصة بهم طائرة	مظلات الجنود	نقل الجنود			

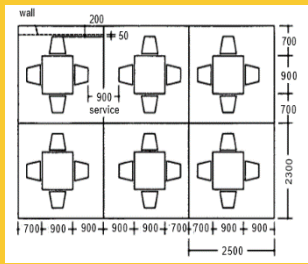
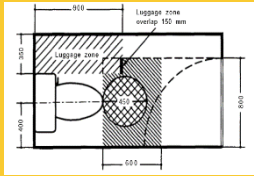
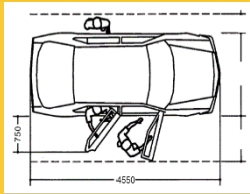
جدول مساحات النشاط الفني و الإداري : (4-3-3)

مساحة النشاط الفني و الإداري

المساحة الكلية	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	إستخدام الفراغ	إسم الفراغ	نوع الفراغ	إسم النشاط	نوع النشاط	تصنيف النشاط
1337	1	1337		برج الملاحة	برج	إرصاد جوي	نشاط فني	ثانوي
200	1	200		محطة الرادار		مراقبة الرادار		
800	1	800		وحدة الدفاع الجوي		توجيه العمليات العسكرية		
500	1	500		مبنى الأمن و السلامة		تأمين و إطفاء		
80000	5	16000		ورش الصيانة	فراغات	صيانة الطائرات	نشاط إداري	
370	1	370		قسم الإدارة العامة		إدارة عامة		
280	1	280		قسم إدارة العمليات		إدارة العمليات العسكرية		
200	1	200		قسم الإدارة المالية		إدارة مالية		
240	1	240		قسم الإدارة الفنية		إدارة فنية		

(5-3-3) جدول مساحات النشاط السكني و الخدمي :

مساحة النشاط السكني و الخدمي

المساحة الكلية	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	إستخدام الفراغ	إسم الفراغ	نوع الفراغ	إسم النشاط	نوع النشاط	تصنيف النشاط
8750	25	350	تستخدم هذه الوحدات لإسكان الضباط و العسكريين العاملين بالقاعدة و تنقسم لثلاثين سكن لأسر الضبط و سكن الأفراد و يوجد الأثاث المنزلي و تتطلب	منازل الضباط	فراغات	إسكان أفراد	نشاط سكني	ثانوي
3000	5	600		ميس الضباط		إسكان مجموعات		
225	1	225		كافتيريا		تناول طعام		
200	2	100		مصلى		أداء صلاة		
144	4	36		إستراحة		أخذ راحة		
57.6	48	1.20		مياه دورة		قضاء حاجة		
24	2	12	تستخدم لحفظ معدات النظافة و تتطلب دواليب و أرفف وجود	غرفة معدات النظافة		نظافة		
42	1	42		وحدة الإسعاف الأولى		إسعاف أولي		
975	65	15		مواقف سيارات		مسطحات	إيقاف سيارات	
11055653.5		11055653.5	تستخدم للتعمية	مسطحات خضراء			تشجير	

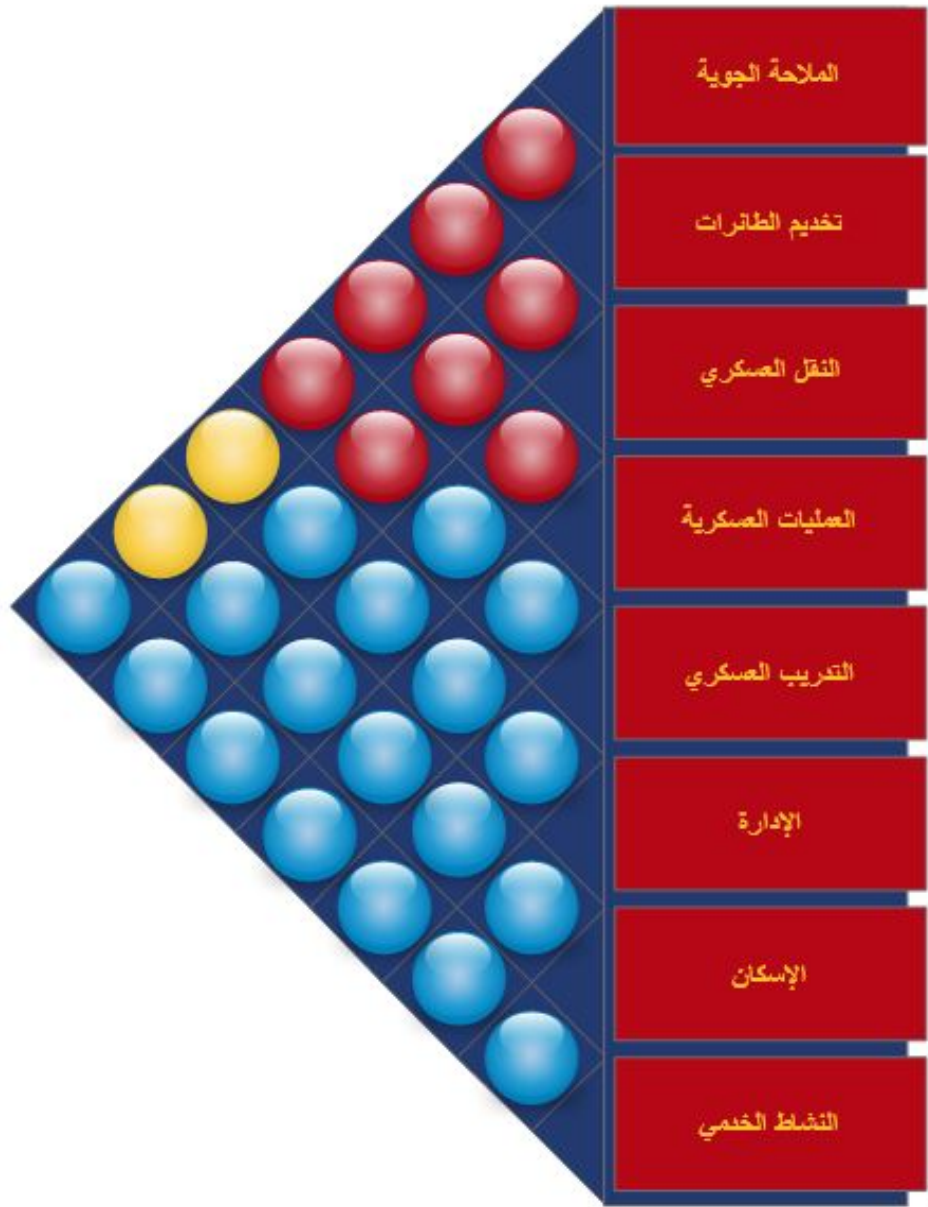
جدول ملخص المساحات

المساحة الكلية (متر مربع)	نوع النشاط
2803224	نشاط العمليات العسكرية
40185	نشاط التدريب العسكري
10560	نشاط النقل العسكري
82837	النشاط الفني
1090	النشاط الإداري
11750	النشاط السكني
5057321	النشاط الخدمي
2402090.1	(30%) الحركة
2م10409057.1 1040.9= هكتار	المساحة الكلية

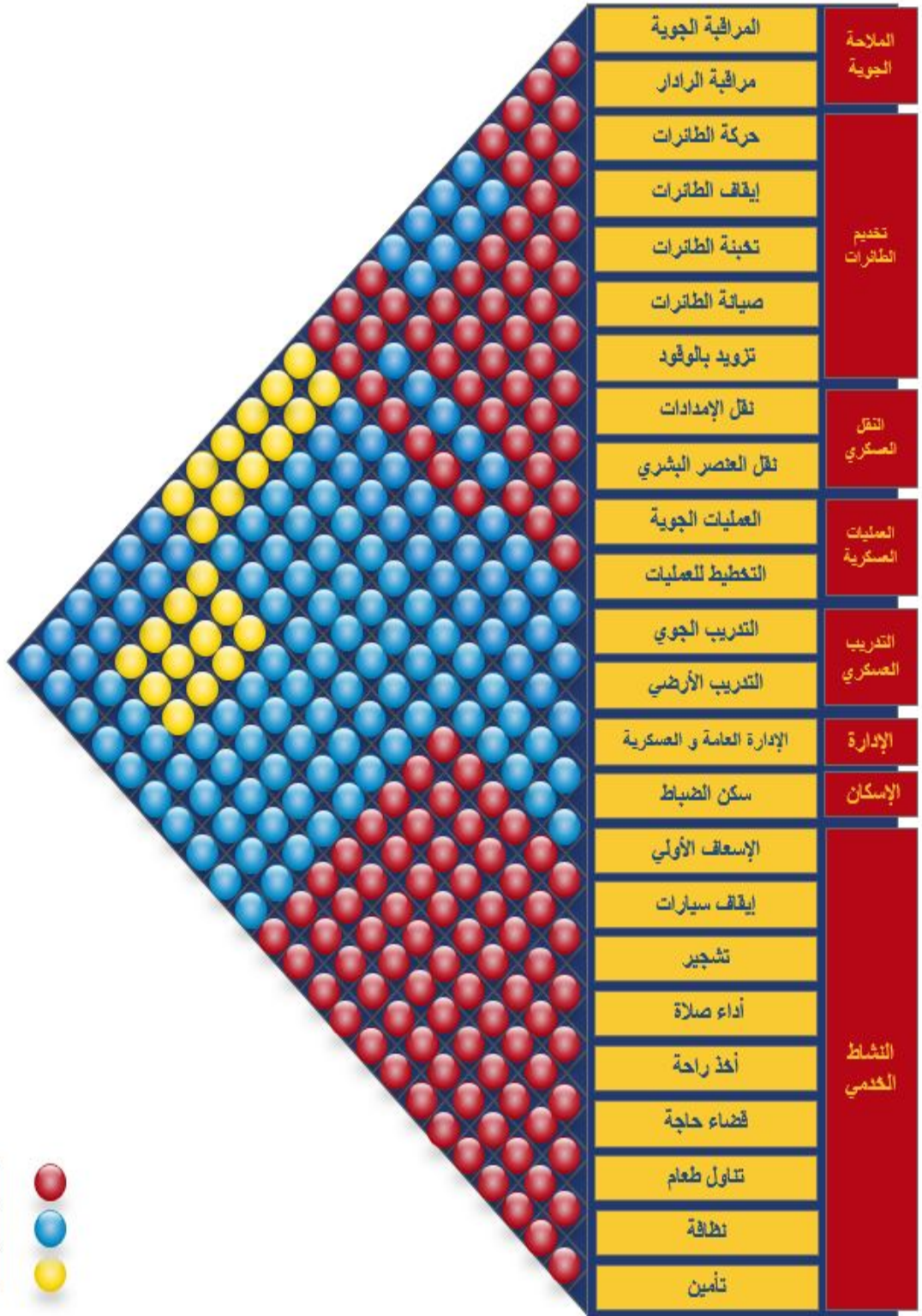
الفصل الرابع :

مخططات العلاقات الوظيفية : (4-3)

المصفوفة العامة : (1-4-3)



(2-4-3) المصفوفة التفصيلية :

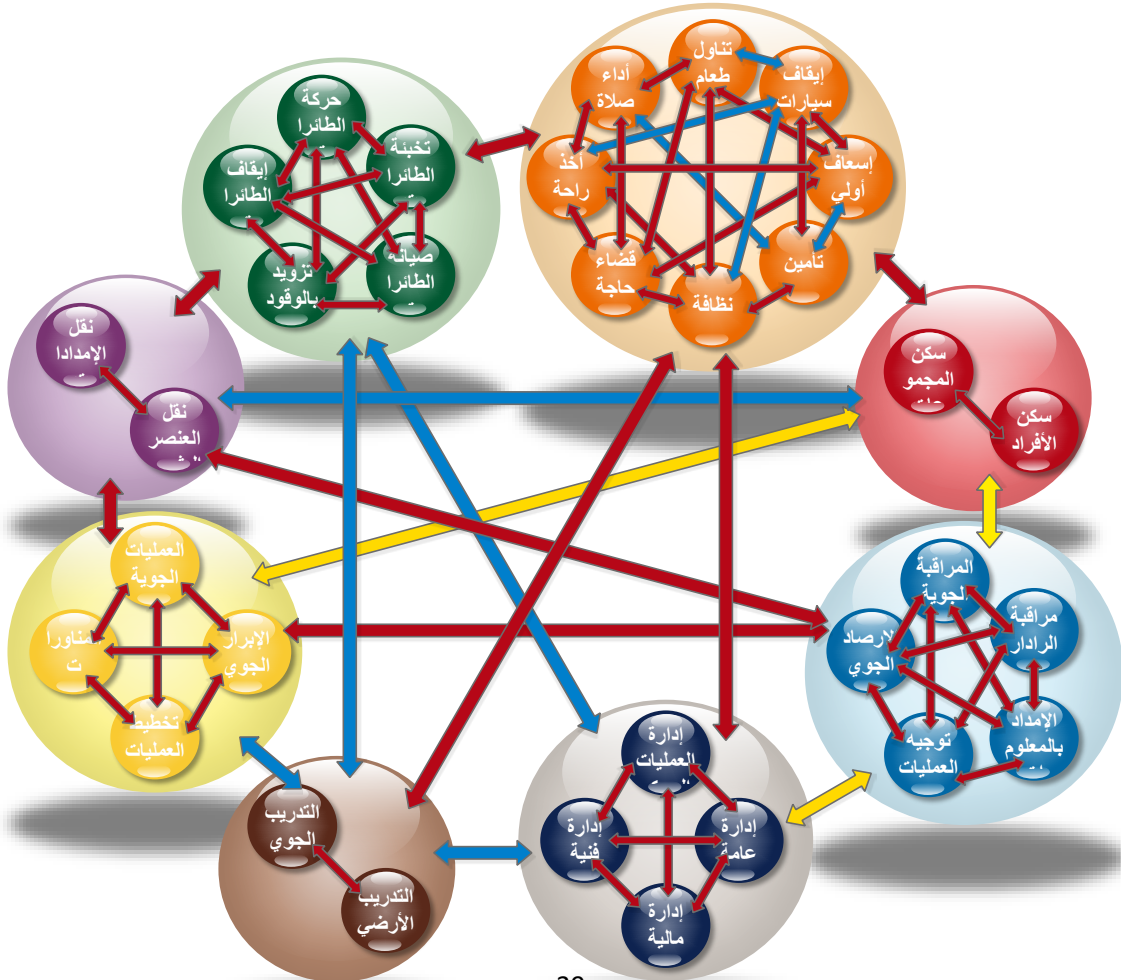


علاقة قوية
علاقة متوسطة
علاقة ضعيفة

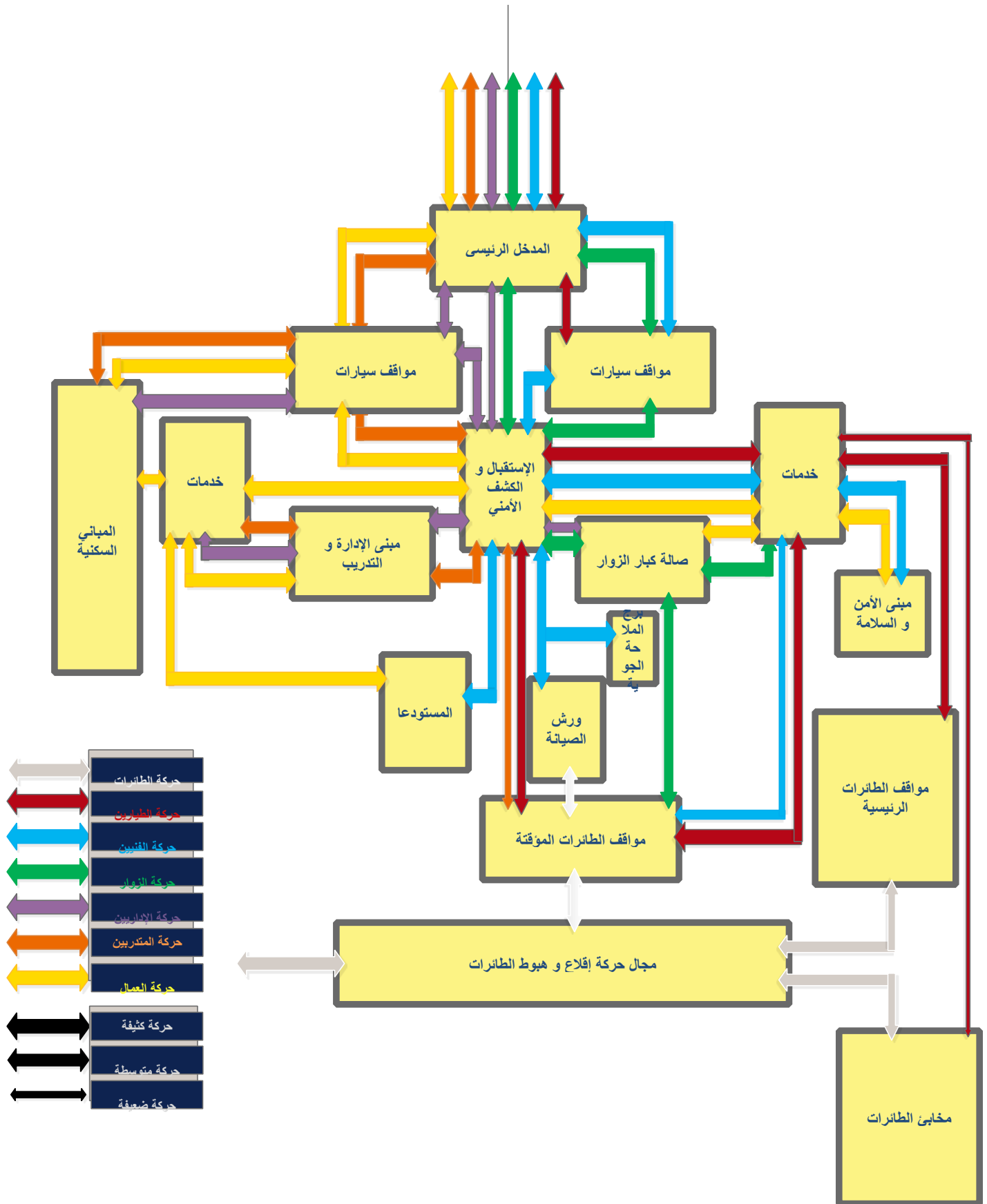
مخطط الفقاعات العام : (3-4-3)



مخطط الفقاعات التفصيلي : (4-4-3)



مخطط الحركة : (5-4-3)



الفصل الخامس :

(1-5-3) دراسة الموقع :

تم إختيار موقع القاعدة بولاية النيل الأبيض بمنطقة كنانة و ذلك لإستراتيجية الموقع حيث أنه سيخدم أمنياً منطقة خزان الروصيرص بإعتباره في مجال التغطية الأمنية للقاعدة و يعمل على تأمين الحدود الجنوبية للسودان جوياً بجانب أهداف القاعدة الجوية الأساسية و الحوجة إليها بتلك المنطقة .

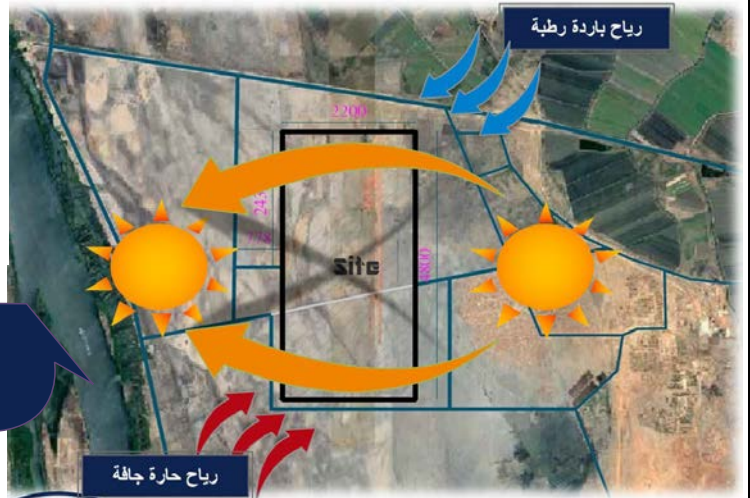


تقع ولاية النيل الأبيض في الجزء الجنوبي من السودان بين خطي عرض 12-37 درجة شمالاً و خطي طول 31-54 درجة شرقاً

تحدها شمالاً ولاية الخرطوم و غرباً ولاية شمال كردفان أما من الجنوب الغربي تحدها جنوب كردفان و من الجنوب أعالي النيل ، شرقاً تحدها ولايتي الجزيرة و سنار و تبلغ مساحتها 39701 كيلومتر مربع

حول الموقع

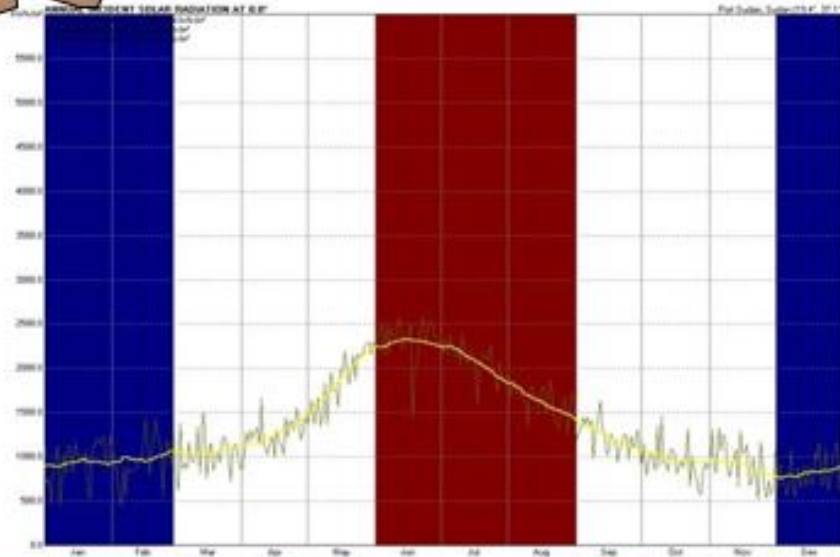
تبلغ مساحة الموقع 10560000 متر مربع أي ما يعادل 1056 هكتار بأبعاد 2200*4800 م .
يجاور الموقع طريق خدمي من إتجاه الجنوب الغربي مما يجعل ذلك الضلع من الموقع هو الأنسب للمدخل الخدمي و يمر شارع رئيسي بالقرب من الضلع الجنوبي الشرقي حيث سيتم إستئاق طريق منه يوصل للمدخل الرئيسي للقاعدة .



السطح و التضاريس

التربة شمالا و جنوبا و شرقا طينية متشققة
و في الغرب رملية ثابتة تتخللها الكثبان
الرملية

السطح عموما منبسط و إن كان لا يخلو من بعض التعرجات
في الأراضي الطينية . و يسود جيولوجيا الولاية تكوين أم
روابة الذي يشكل حوضا جوفيا و غير المياه .
تنتشر صخور الأساس الصلبة في الجنوب و الجنوب الشرقي و
الأبيض الفيضية جزء هام من مظاهر السطح تمثل سهول النيل



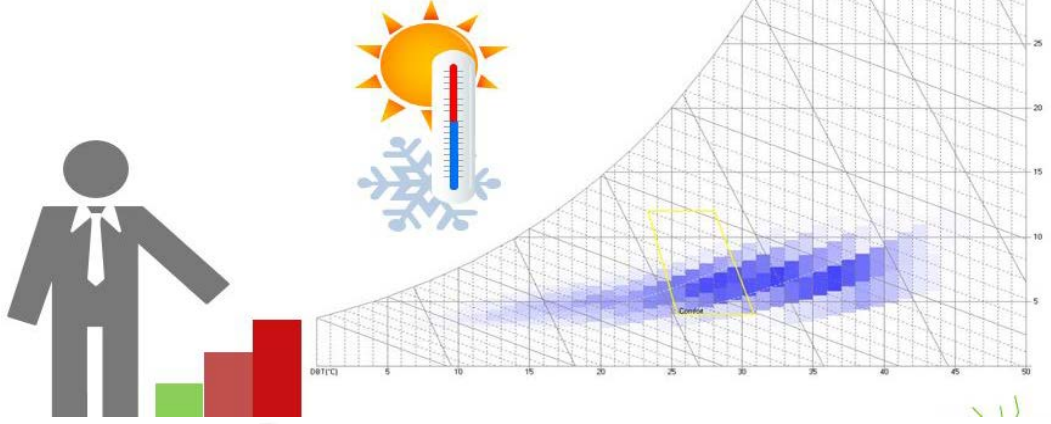
مخطط الإشعاع الشمسي و التي تبلغ أعلى
مدى في يونيو و الأقل في ديسمبر.



تعداد السكان بالمنطقة 1726356 نسمة



متوسط الراحة الحرارية التي يستحسن
توفيرها للإنسان



معدلات الحرارة و الرطوبة بالمنطقة
:

المناخ السائد حار جاف حيث تتراوح أعلى درجة حرارة بين 42 درجة مئوية في يونيو و 33 درجة مئوية في أغسطس ، و أدنى درجة للحرارة بين 24 درجة مئوية في أكتوبر و 15 درجة مئوية في يناير. الرطوبة أيضا تتأثر بالفصول فنجد الرطوبة النسبية في فترة الجفاف حوالي 32% و ترتفع الى 63% في فترة الأمطار .



حركة الرياح و هطول الأمطار

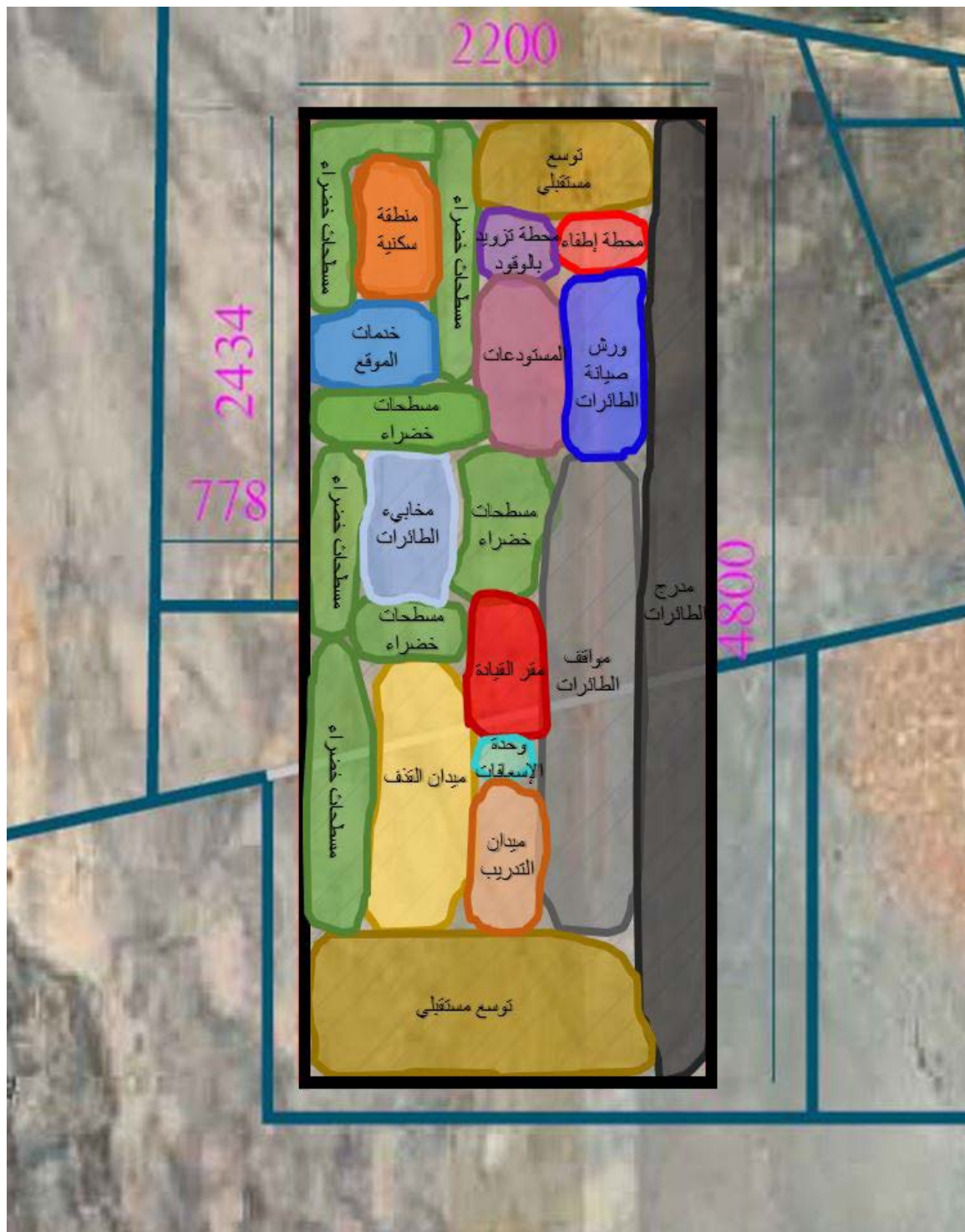
الرياح المؤثرة على مناخ المنطقة تأتي من الشمال الشرقي من شهر أكتوبر إلى مايو ثم تتحول إلى رياح جنوبية غربية بقية شهور السنة. تتراوح الأمطار السنوية بين 300 ملم في شمال الولاية و أكثر من 600 ملم في جنوبها.

(2-5-3) التوصيات للتصميم :

1. الحاجة لعمل مدرجين داخل الموقع لكثافة الحركة على المدرج في حالات الطوارئ و العمليات .
2. الحاجة لطرق خدمية تربط بين المناطق المختلفة داخل الموقع .
3. ضرورة تأمين الموقع من الأخطار الخارجية و احتمالات الحوادث الداخلية و ذلك بتوفير مبنى الأمن و السلامة و سيارات الإطفاء داخل الموقع و عمل أبراج المراقبة على محيطه .
4. تتطلب طبيعة المشروع وجود مراقبة جوية مستمرة لذا لابد من وجود رادارات و برج للملاحة الجوية .
5. الحاجة لعمل مساكن للضباط و العسكريين داخل موقع القاعدة .
6. نسبة لوجود حركة الطائرات داخل الموقع لا بد من تجنب وضع المباني المرتفعة و الأشجار في نطاق حركتها .
7. تحتاج الطائرات لمواقف و مباني خدمية كالورش و محطة الوقود داخل الموقع ، يفضل وضعها بالقرب من نطاق حركة الطائرات .
8. وضع مبنى القيادة في نطاق يسمح بوضوح الرؤية للمدرج من الأقسام المختلفة في المبنى و التي تتطلب وظيفتها ذلك .
9. الفصل بين المناطق ذات الوظائف المختلفة بنقاط تأمين تحصر حركة المستخدمين و الانتقال بين هذه المناطق .
10. وضع الفراغات التي تعتمد وظيفتها على مشاهدة الطائرات بالجانب المقابل لمدرج الطائرات من المبنى .
11. استخدام التمويه لإخفاء موقع مخابئ الطائرات و عدم إمكانية تحديدها بالصور الجوية .



(3-5-3) تنطيق للموقع العام :



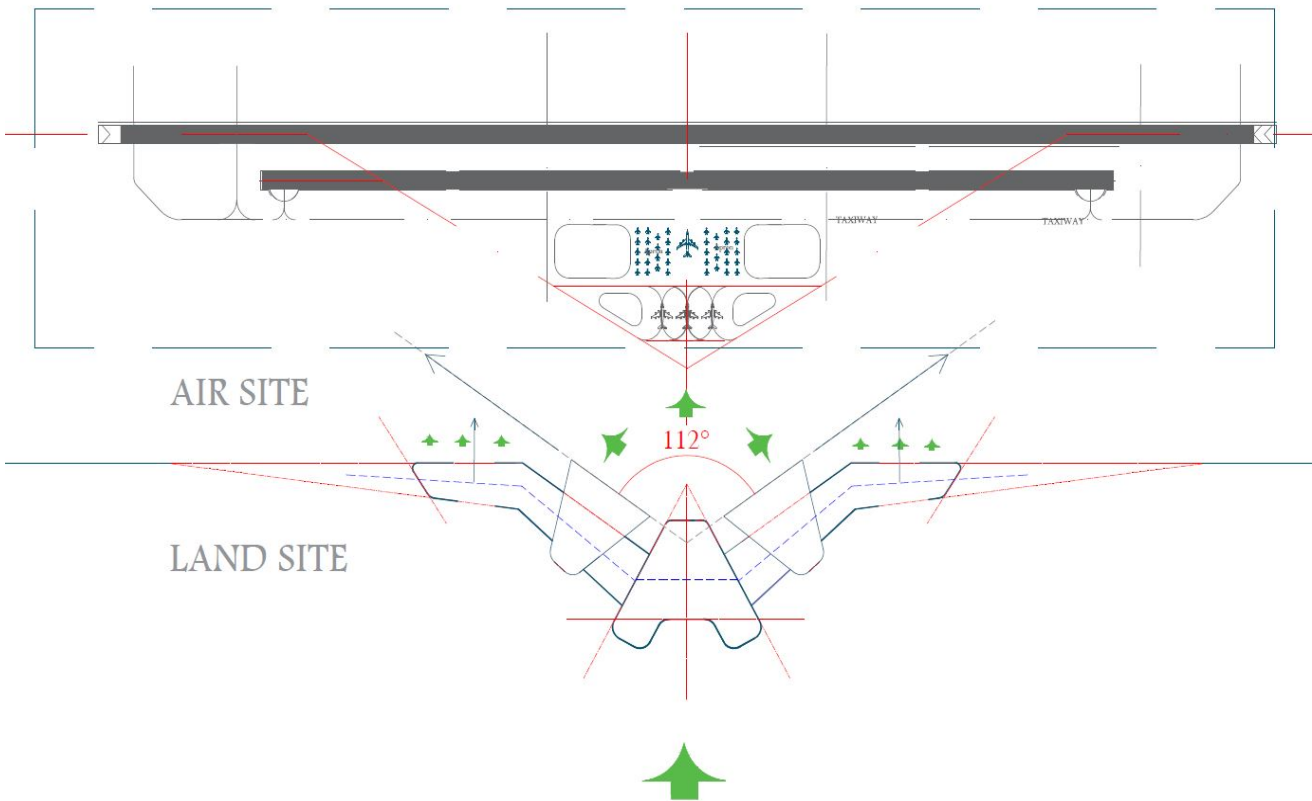
الباب الرابع

التصميم

الفصل الاول :

(1-4) فلسفة التصميم :

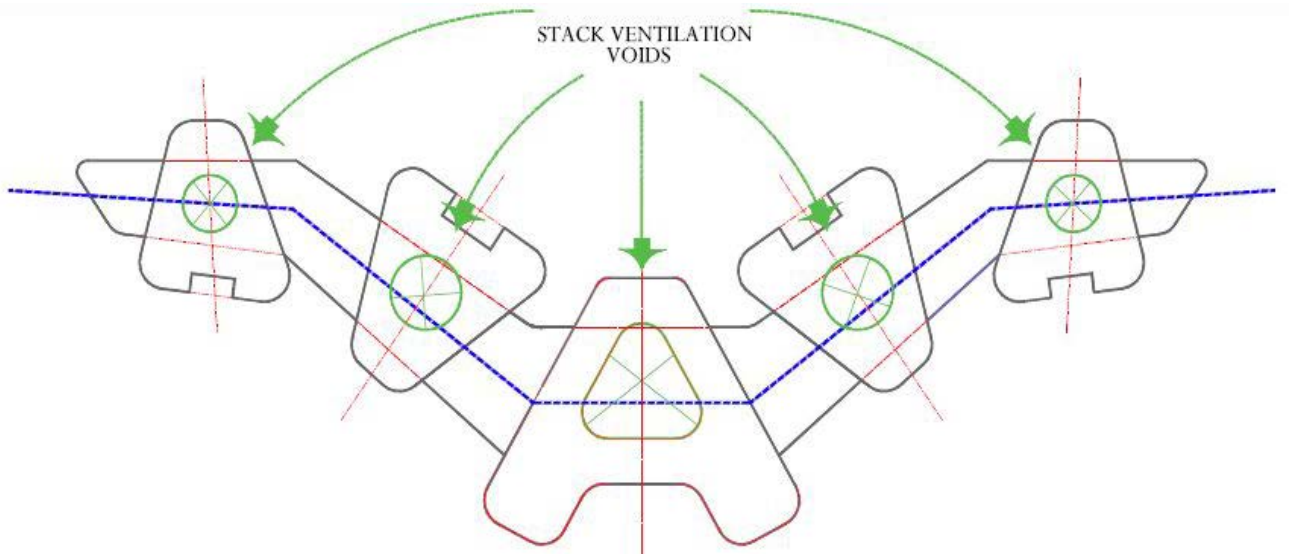
تمثل الفكرة التصميمية إرتباطاً بصرياً و حركياً مع شكل الوظائف الملاحية لأنها تعتبر عنصر أساسي و ذات أولوية و استمد المحور الرئيسي لشكل المبنى من حركة الطائرات المتصلة بين المدرج و الممرات الفرعية و مواقف الطائرات .



تأتي بقية تكوينات الكتل تبعاً للوظائف المراد توفيرها بالمبنى و تعددها مع الحوجه للفصل بينها مع الأخذ في الإعتبار الحوجة للإطالة المباشرة على مدرج الطائرات و إستخدام أكبر زاوية للرؤية و المتابعة .

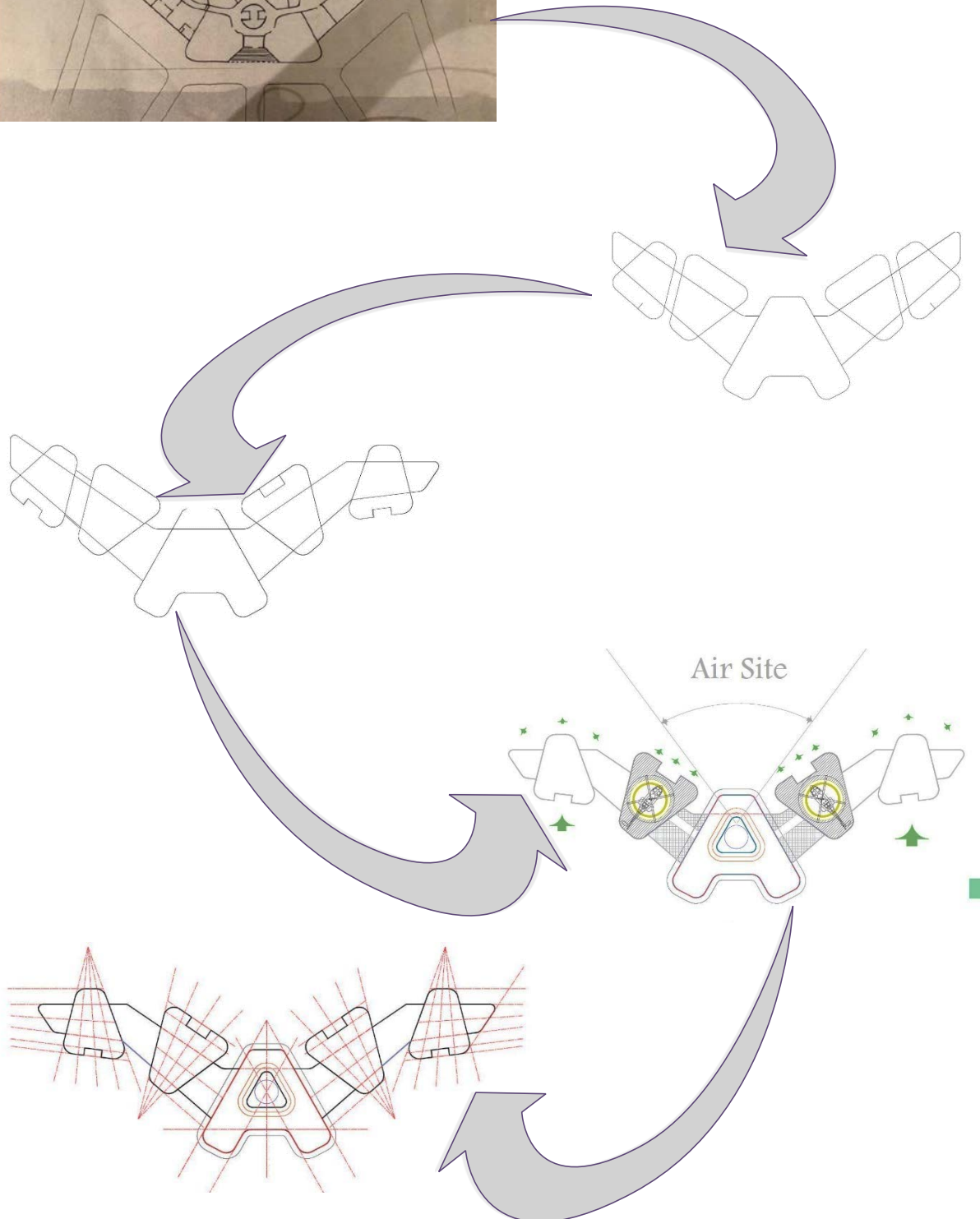
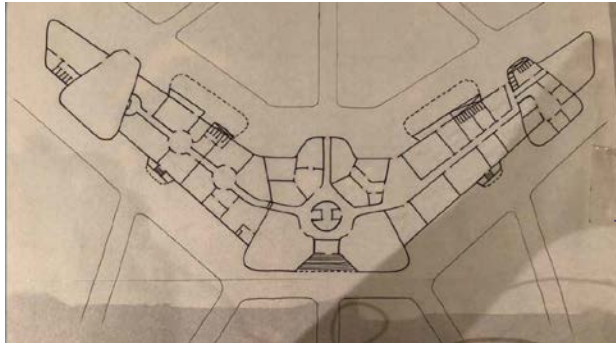
ثم تلعب التهوية دوراً في خلق فراغات بمراكز الكتل لتوفير التهوية الرأسية بجانب الإستفادة من التهوية العابرة المباشرة و ذلك ما أدى الى ميلان جميع حوائط الكتل لتأخذ شكلاً أشبه بشبه المنحرف مع إستخدام الحلول التقنية للإستفادة من الإشعاع الشمسي .

و تترك وظيفة المداخل و التعريف بأماكنها إنبعاجاً للداخل في أحد أضلاع شبه المنحرف بكل كتلة . و يظهر التماثل في الشكل العام للمبنى و الذي يعطي طابع الإنتظام و هو أهم صفة تتجلى في العسكرية و العسكريين .



الفصل الثاني:

(2-4) مراحل تطوير التصميم:

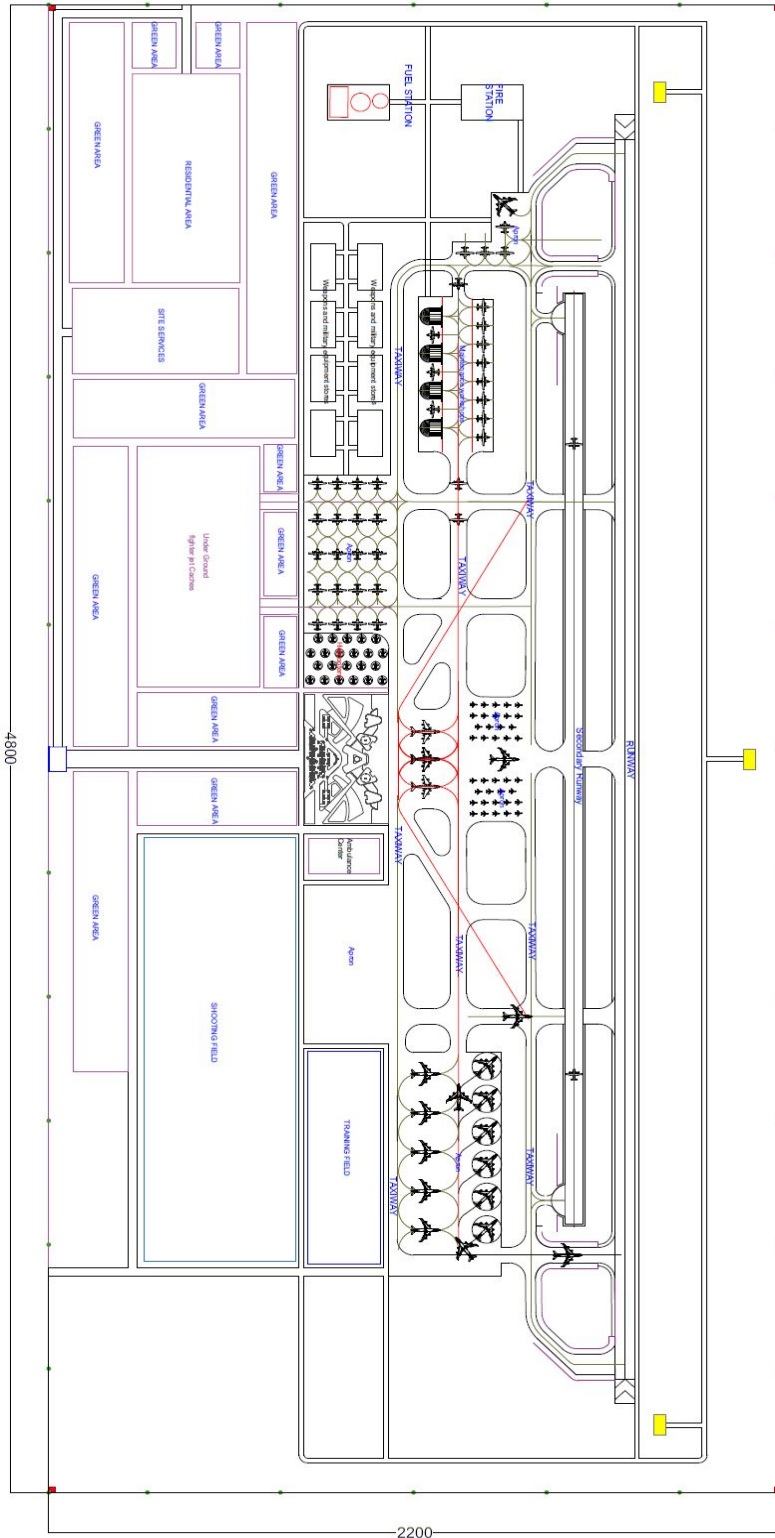




الفصل الثالث:

(3-4) التصميم النهائي :

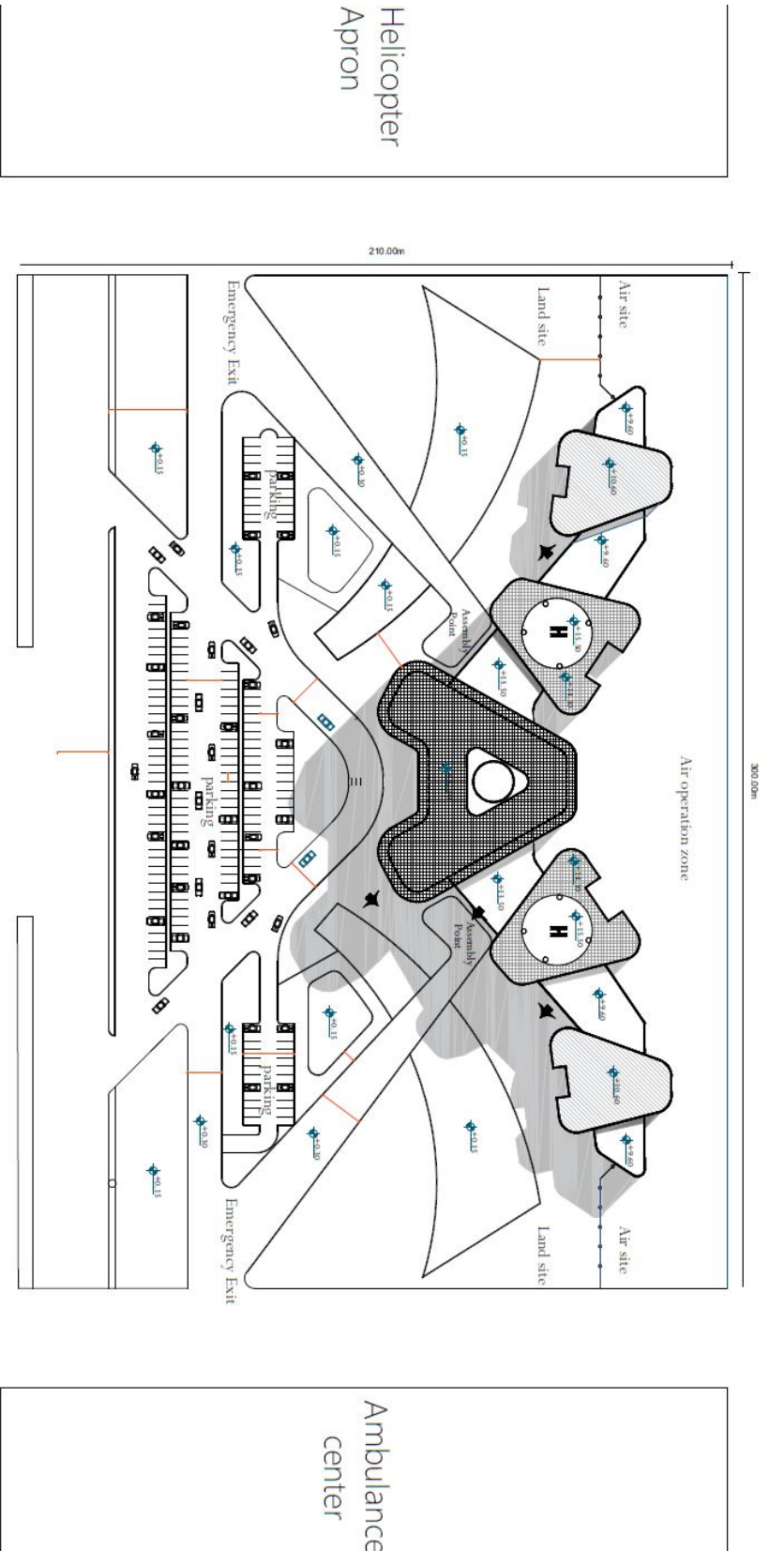
(1-3-4) مسقط أفقى مفصل للموقع العام للقاعدة :



مسقط أفقي لموقع المبنى: (2-3-4)



Air operation zone

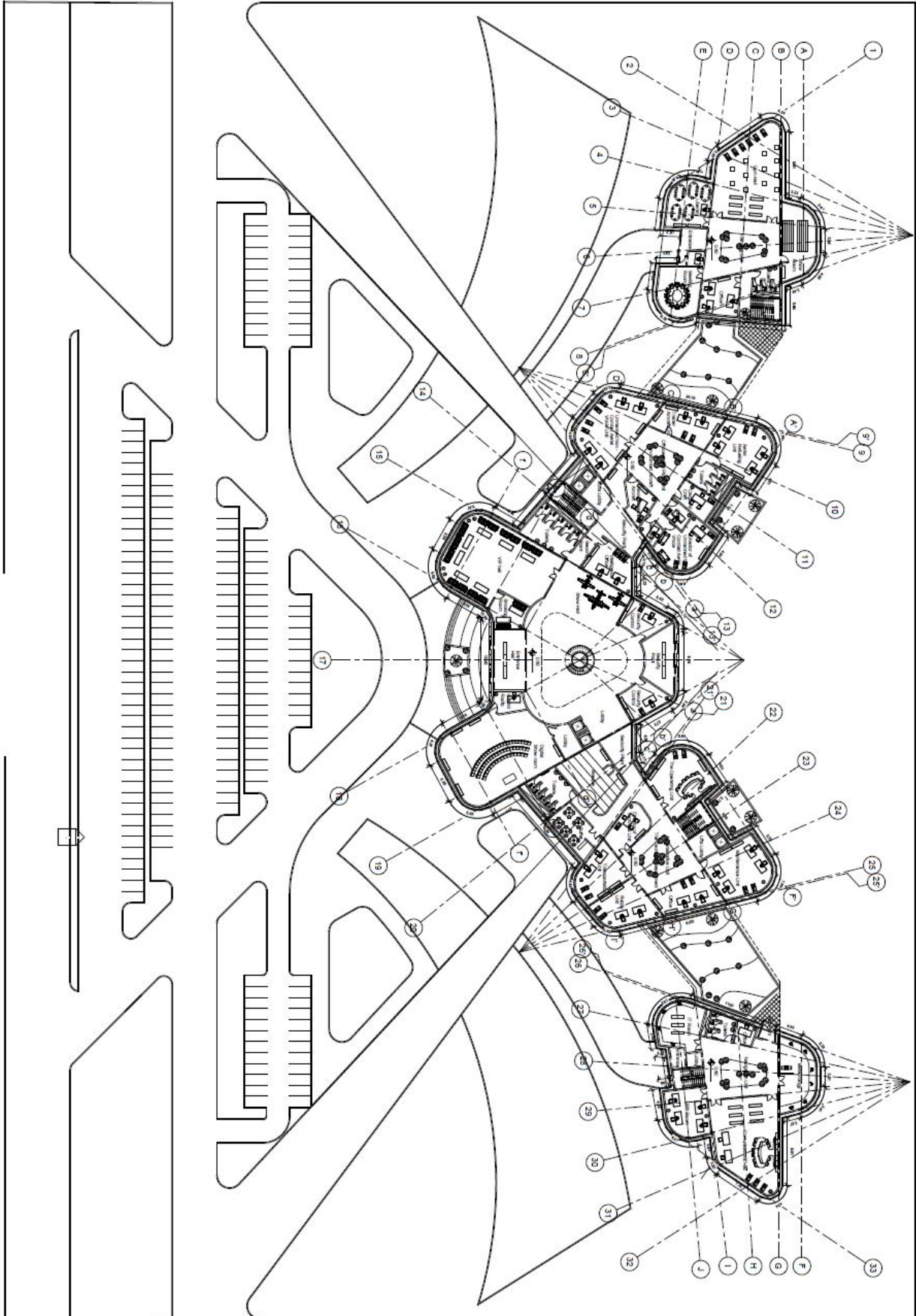


Helicopter
Apron

Ambulance
center

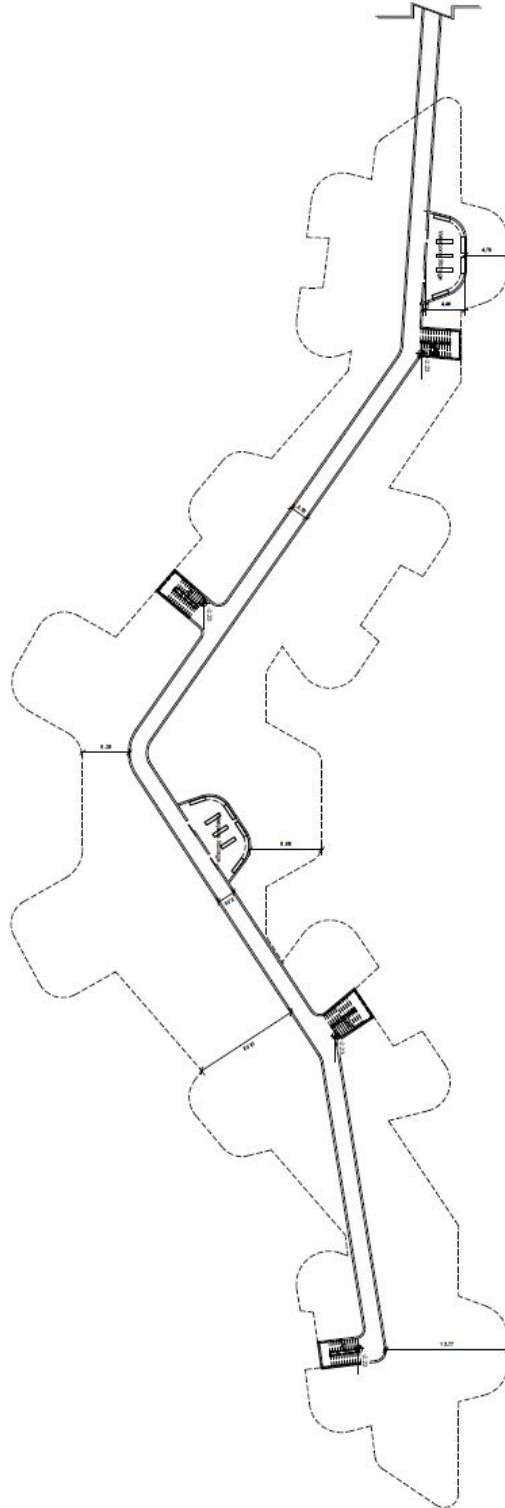


(3-3-4) مسقط أفقي للطابق الأرضي :



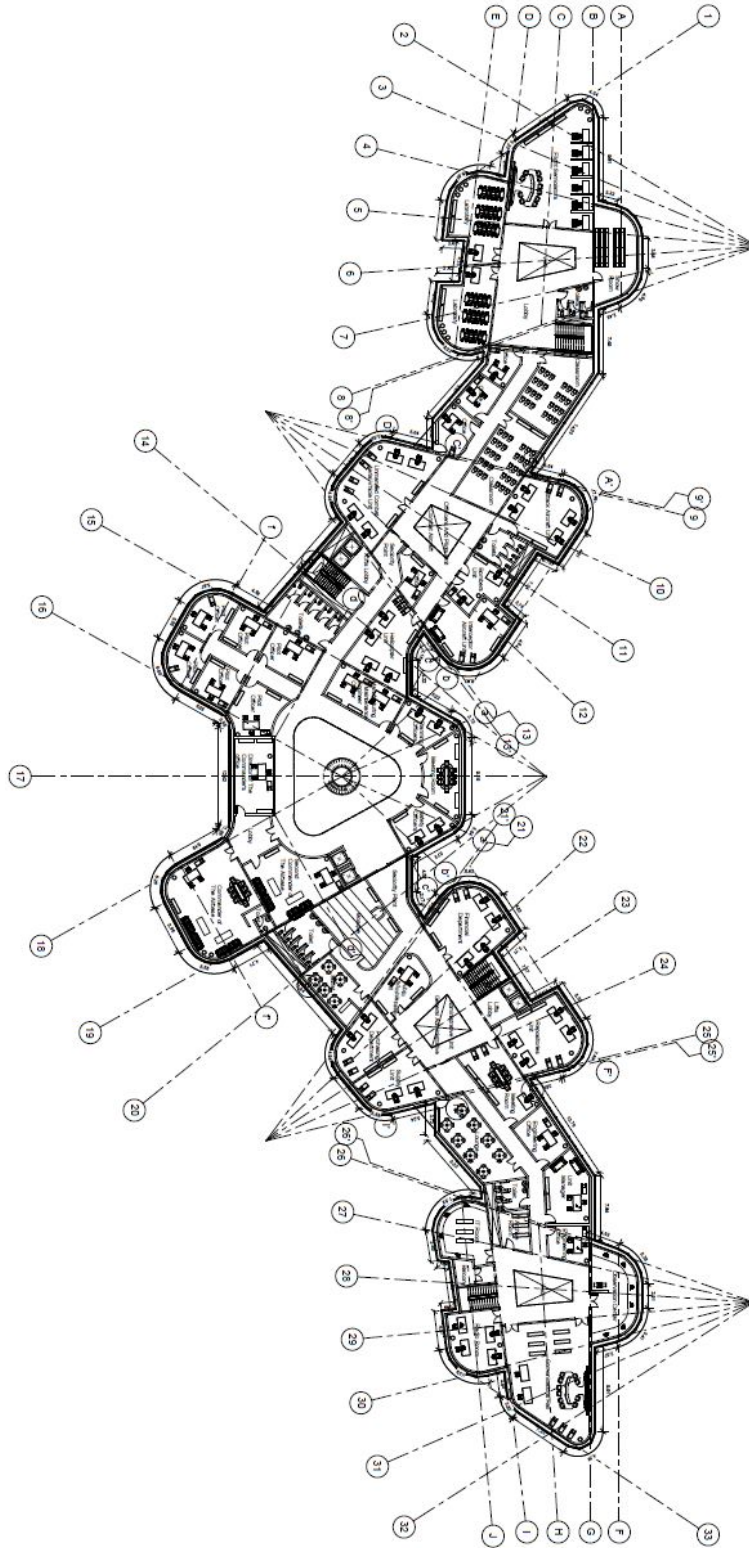


(4-3-4) مسقط أفقي للطابق تحت الأرضي :



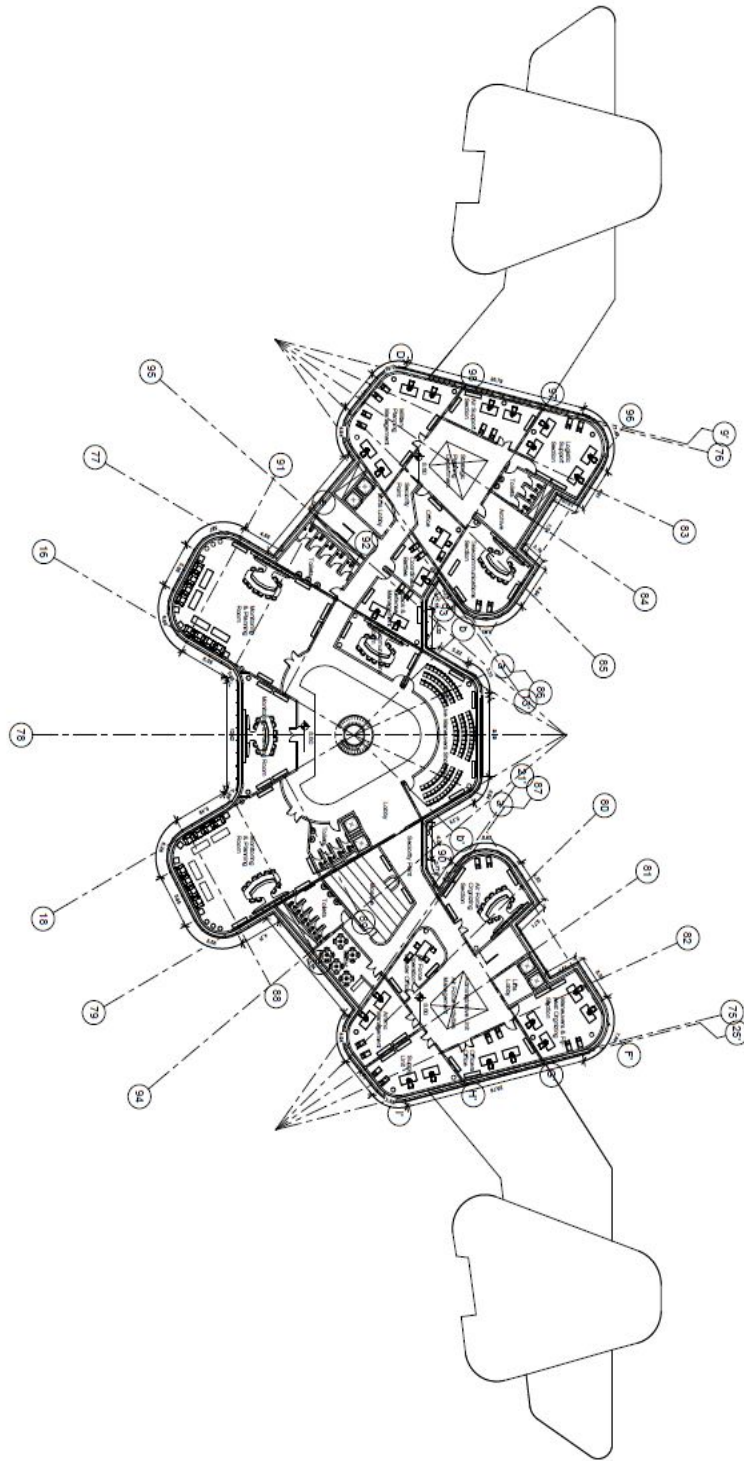


(5-3-4) مسقط أفقي للطابق الأول :



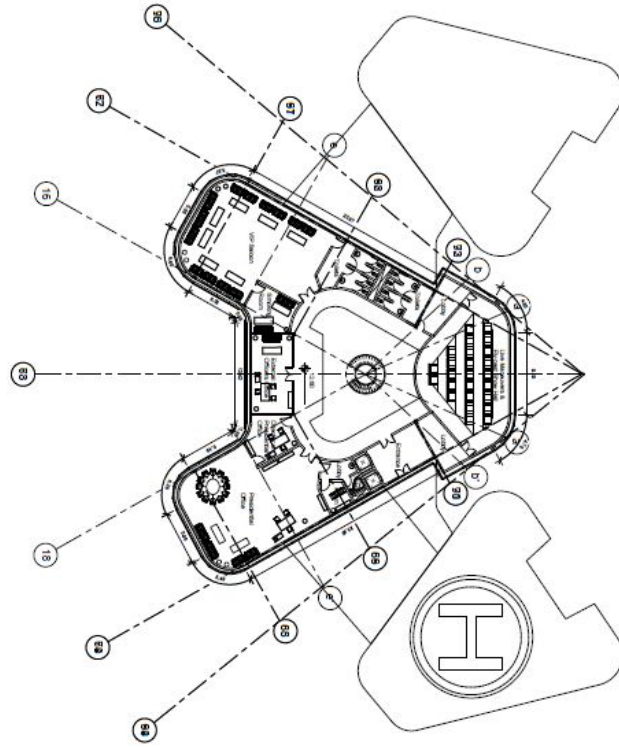


(6-3-4) مسقط أفقي للطابق الثاني :

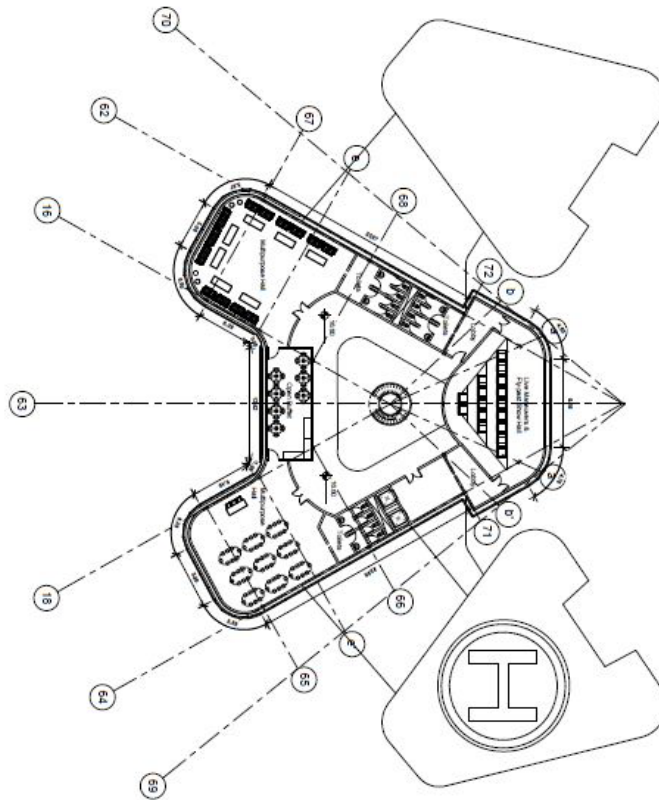




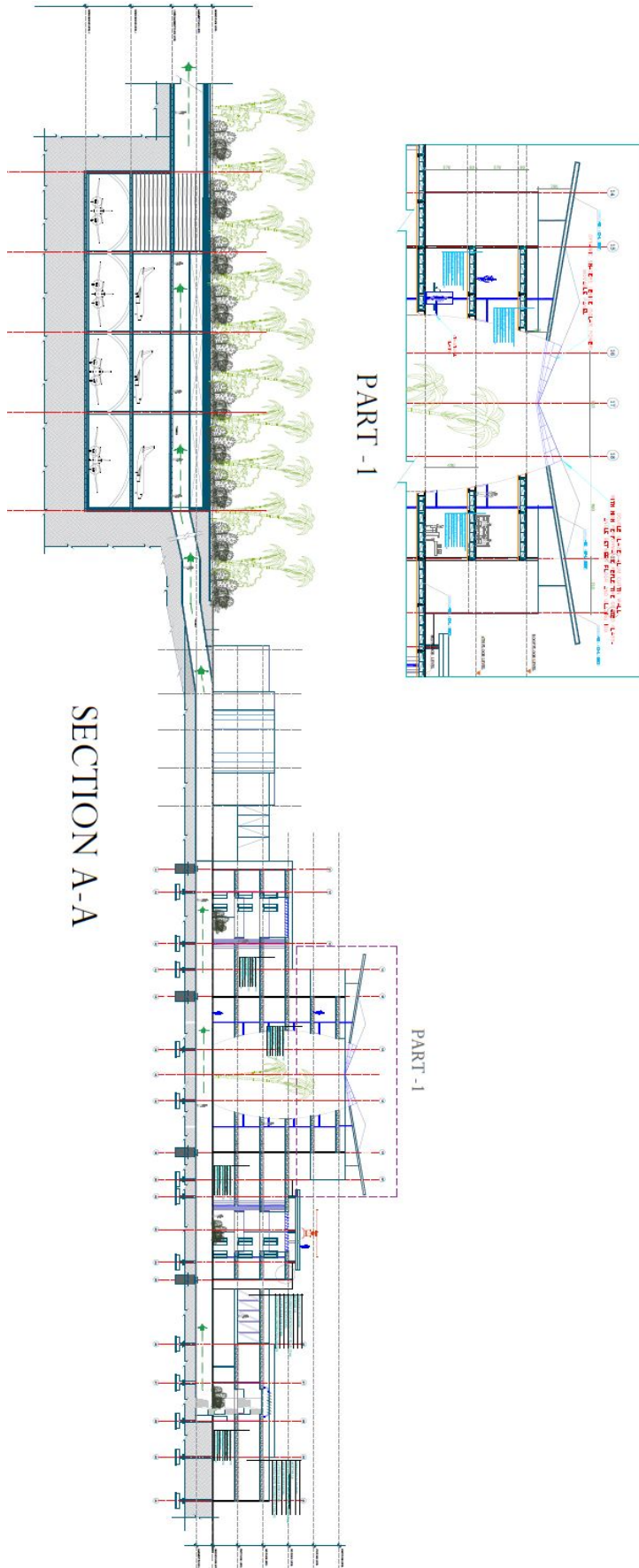
(7-3-4) مسقط أفقي للطابق الثالث :



(8-3-4) مسقط أفقى للطابق الرابع :



قطاع رأسي (9-3-4) :



(10-3-4) الواجهة الرئيسية :



(11-3-4) المناظير :







الباب الخامس

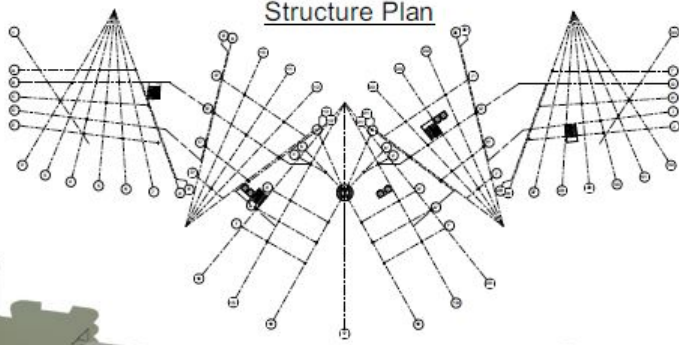
الحلول التقنية

الفصل الأول :

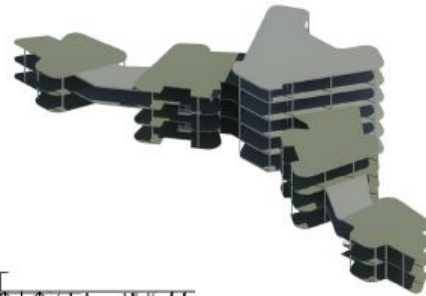
(1-5) النظام الإنشائي :

- تم استخدام نظام إنشائي هجين يتضمن عدة أنظمه كل حسب احتياج الكتله و الوظيفة .
- يحتوي المبنى على كتلة رئيسيه في الوسط تقوم على نظام (concrete core system) و الذي يحتوي بطارية الحركة الرئيسي للمبنى يغطيه هيكل بنظام (Diagrid) و الذي يوفر عنصر جمالي داخل و خارج المبنى لإمتداده من مستوى الطابق الأرضي و حتى أعلى السقف حيث يحمل برج المراقبه الجوية .
- تم استخدام (Deck Slab) كأسقف و أرضيات للطوابق في الكتل الجانبيه مع أعمدة (Steel) كما تم ربط الكتل الطرفيه ببعضها باستخدام جسر بنظام (box truss) .
- نسبة لوجود مهبط طائرات هليكوبتر أعلى المبنى و وجود أحمال كبيره و إهتزازات قوية في جسم المبنى تم استخدام (Pile foundation) لتوزيع الأحمال على بعد عميق اسفل المبنى و حتى يضمن ثبات المبنى .

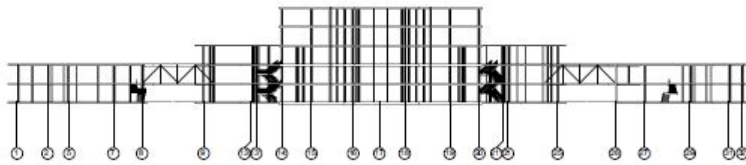
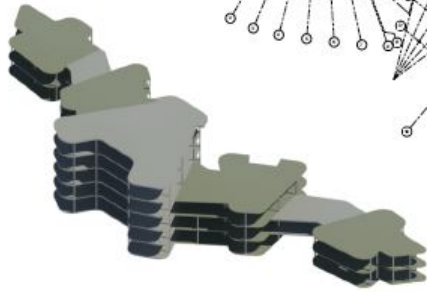
Structure Plan



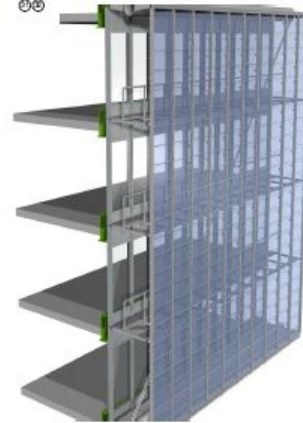
Structure 3D



Structure 3D

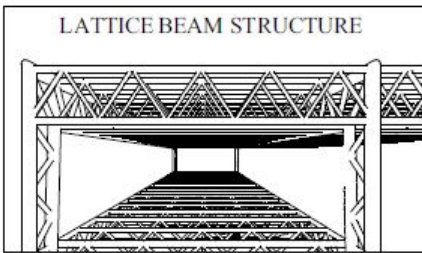


Structure Section

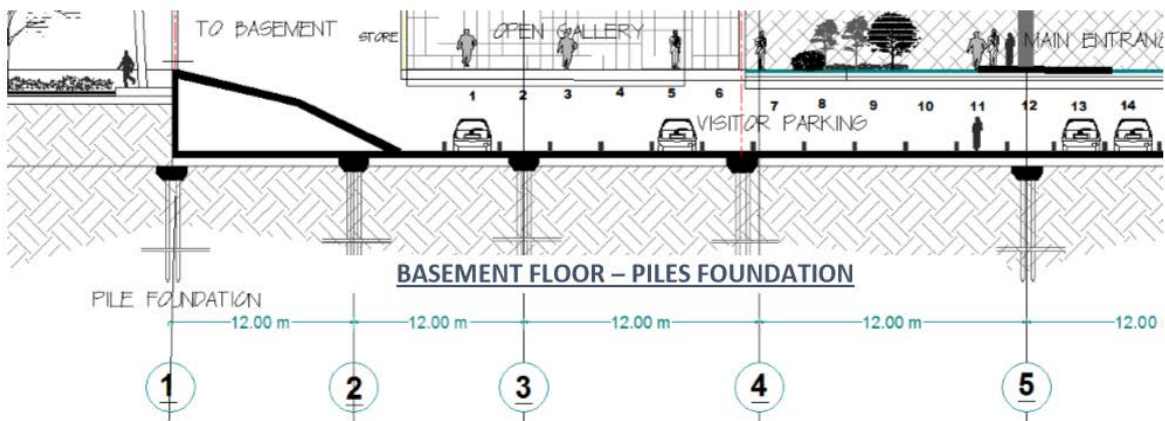


Double Skin Faced System

LATTICE BEAM STRUCTURE



.Piles foundation

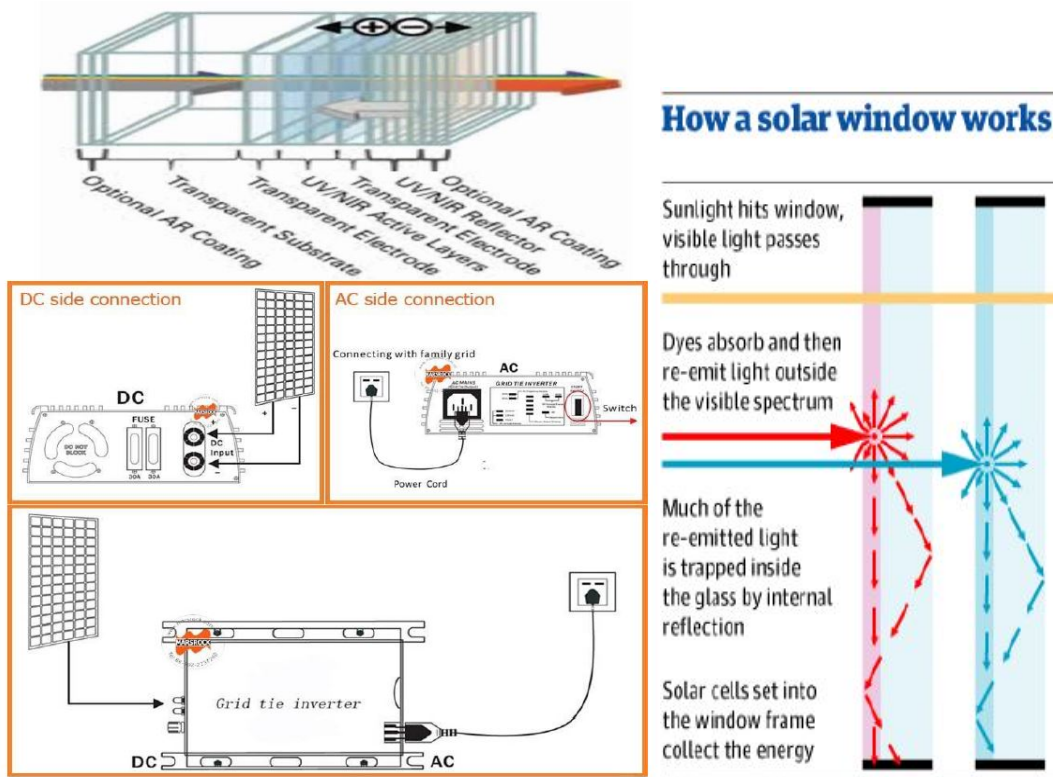


الفصل الثاني :

(2-5) الخدمات بالموقع :

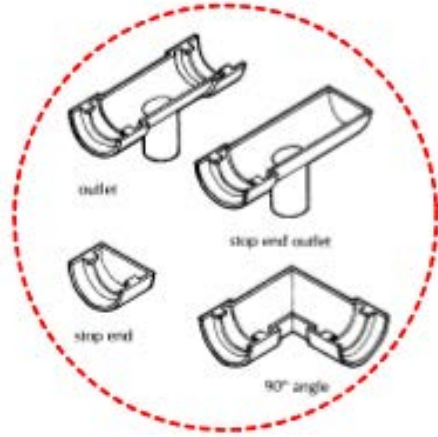
(1-2-5) الإمداد بالكهرباء :

- تم إدخال الكهرباء للموقع من الخط الرئيسي بالمنطقة 11kv يصل إلى غرفة التحكم الرئيسية بالكهرباء ليمر التيار عبر المحولات بنوعين مختلفين ثم ينتجان تيارين احدهما 415v و الآخر 250v و يوصلان للمباني .
- هذا النظام ليس الرئيسي بالموقع لكن كان لا بد من عمله لحالات الطوارئ في عمل النظام الرئيسي و الذي يعتمد كلياً على توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية و ذلك عن طريق الألواح الزجاجية المعدلة لتعمل كعمل الخلايا الشمسية ، و قد أستخدمت هذه الألواح كجدران في النظام المستخدم بالمبنى ، و هو نظام (Double Skin Facade) .



(2-2-5) الإمداد بالمياه:

- استخدم نظام التوصيل غير المباشر من الشبكة العامة و التي تكون مواسيرها غالبا من نوع P.P.R و حجمها 8 بوصة
- مواسير P.P.R. تستخدم أيضا للتوصيل داخل الموقع و تكون بحجم 6 بوصة



✓ سعة الخزان :

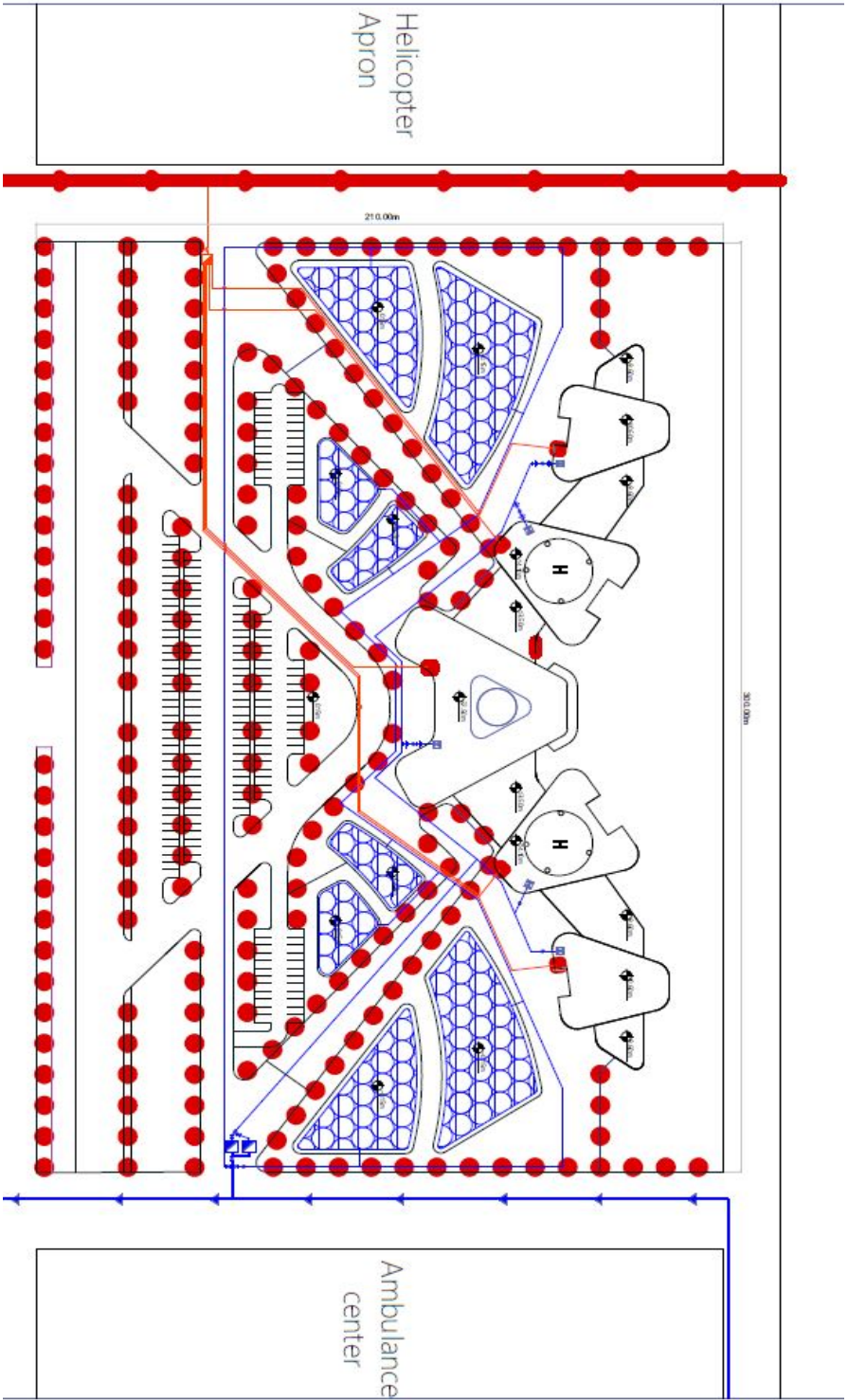
- تم حساب سعة الخزان بناء على تحديد كمية المياه و ذلك بحساب سعة الاستهلاك اليومي للأفراد و اضافة مياه ري الحدائق و مياه اطفاء الحريق .
- السعة المطلوبه 9500 لتر يوميا و ذلك بحساب عدد الأفراد 350 فرد بالإضافة لري الحدائق و الحريق .

✓ التوزيع في الموقع :

- تم عمل خزان أرضي بحساب كمية الحوجه للمياه في الموقع بالإضافة لحجم المياه المطلوبه في حال اطفاء الحريق .
- وضع خزان ارضي آخر للاحتياط في حال انقطاع المياه او توقف الخزان الرئيسي لاعمال الصيانه و غيرها ثم وصلت 5 خزانات علويه للمباني .
- تم توصيل مواسير لري الحدائق من الشبكة مباشرة
- تدخل المواسير لخزانات المباني بقطر 4 بوصة و مواسير ري الحدائق 2 بوصة.

✓ المسطحات الخضراء :

- تم عمل شبكة رشاشات بأقطار 3 أمتار يتم توصيلها بمواسير 0.75 بوصة من شبكة ري الحدائق .



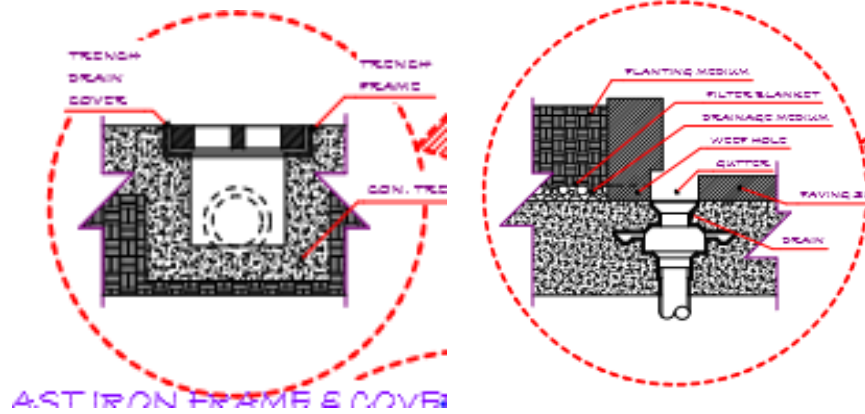
main water pipe 6 inch	
sub water pipe 4 inch	
water sprinkler pop-up type 3 m diameter	
pump	
ground tank	
high tank	
valve	
main building board	
sub board	
transformer	
light	
sub line 415 V	
main line 11,000 V	

Sudan University of Science and Technology

(3-2-5) التصريف من الموقع :

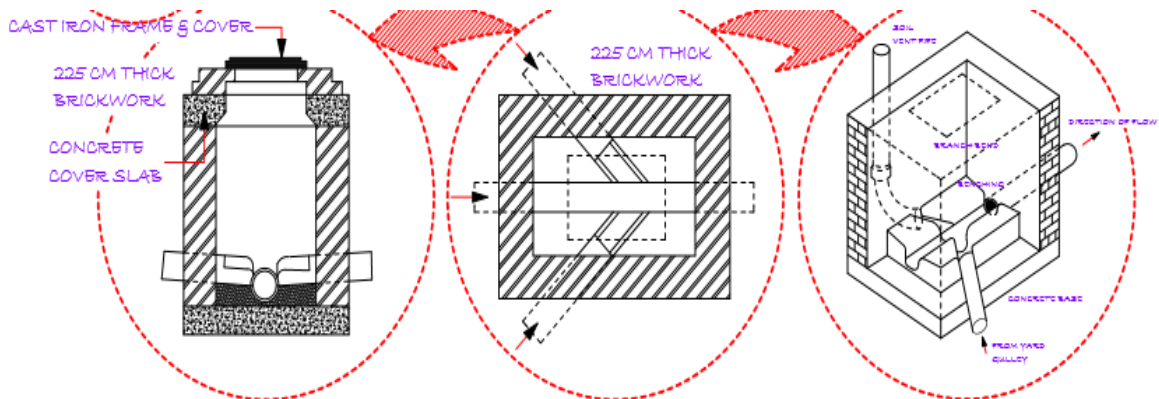
✓ الصرف السطحي :

- تم تصريف الأسطح بعمل ميلان بنسبة 1:100 باتجاه مجاري التصريف (tranches) و التي تتصل ببعضها مكونة شبكة داخل الموقع تنتهي أيضاً بمحطة معالجة المياه داخله .



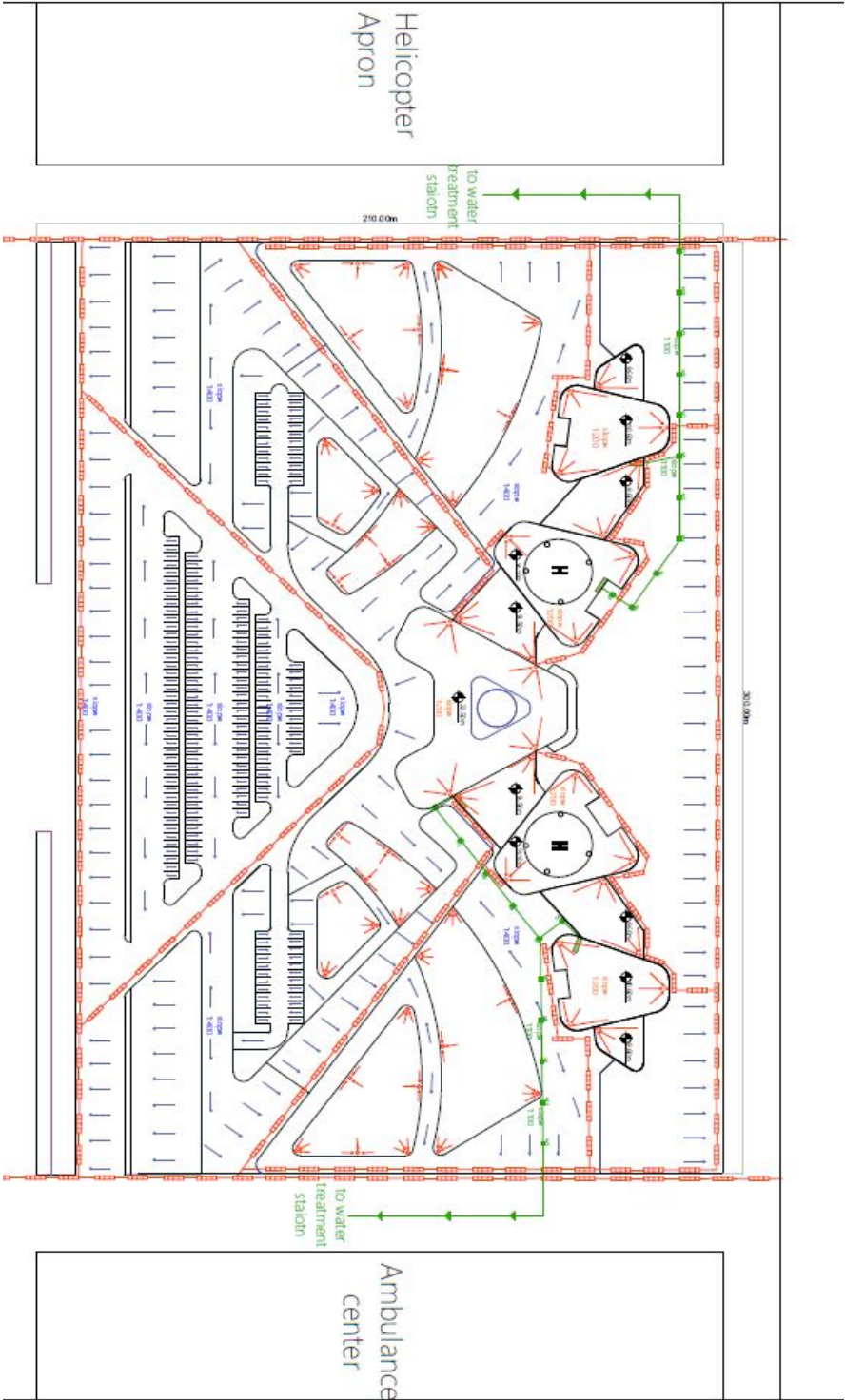
✓ الصرف الصحي :

- تم استخدام نظام الماسورتين و الذي يقلل الضغط باستخدام ماسوره لتصريف الأحواض و ماسورة لتصريف المراحيض و ماسورة للتهوية . حيث تلتقي ماسورتا الصرف في منهول على مستوى الأرض .
- استخدمت ثلاث شبكات من المنهولات احدهما لتصريف المياه من الجزء الشمالي للمبنى و الأخرى لتصريف مياه الجزء الجنوبي منه . و وصلت نهايات الشبكات بأحواض التحليل .
- استخدمت منهولات رباعية الأضلاع و تبعد عن بعضها البعض بمسافة 6 متر .



• أبعاد المنهولات المستخدمة :

manhole	length	wight	depth
M1	0.45	0.45	0.45
M2	0.45	0.45	0.57
M3	0.75	0.57	0.69
M4	0.75	0.57	0.81
M5	1.00	0.75	0.93
M6	1.00	0.75	1.05
M7	1.00	0.75	1.17
M8	1.00	0.75	1.29
M9	1.00	0.75	1.41
M10	1.00	0.75	1.53
M11	1.00	0.75	1.65



Manhole	■		
Site drainage stop	↑		
Building and Landscape Drainage slope	→		
Toilets Duct	■		
Trench	□		
Drainage pipe	○		
manhole	length	wight	depth
M1	0.45	0.45	0.45
M2	0.45	0.45	0.57
M3	0.75	0.57	0.69
M4	0.75	0.57	0.81
M5	1.00	0.75	0.93
M6	1.00	0.75	1.05
M7	1.00	0.75	1.17
M8	1.00	0.75	1.29
M9	1.00	0.75	1.41
M10	1.00	0.75	1.53
M11	1.00	0.75	1.65
Sudan University of Science and Technology			

الفصل الثالث :

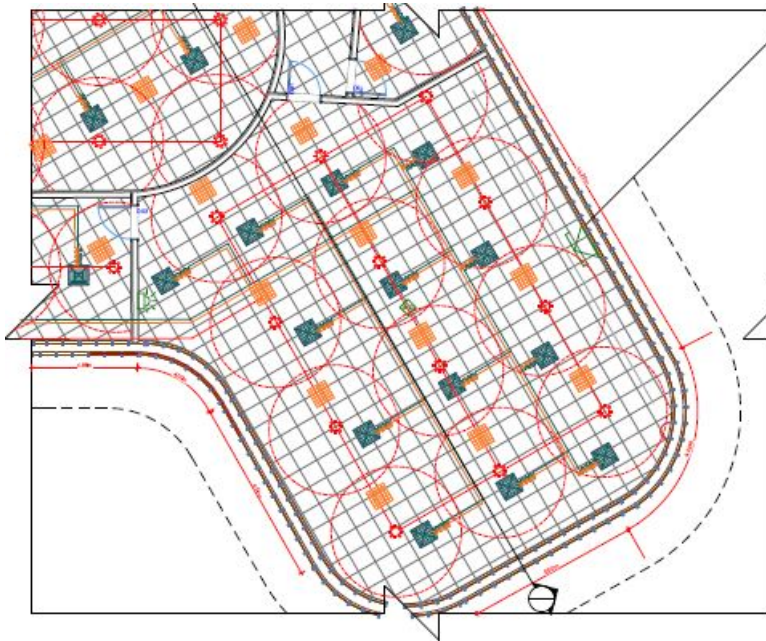
(3-5) الخدمات بالمبنى :

(1-3-5) نظام التكييف :

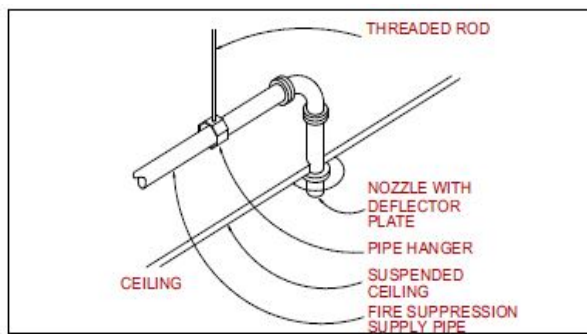
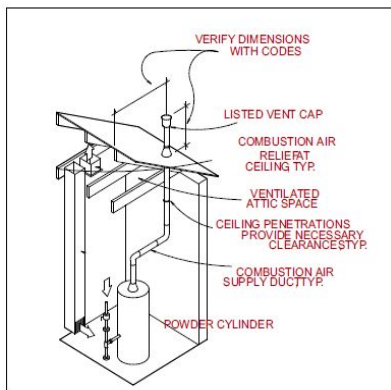
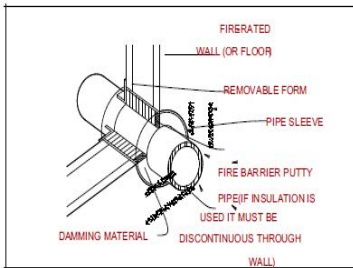
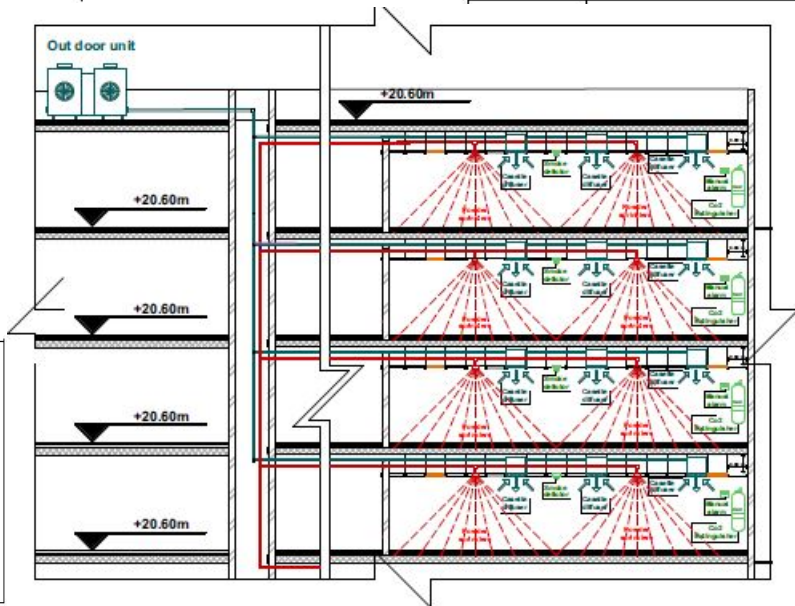
- تم استخدام نظام VRV للتكييف و ذلك لوجود فراغات مختلفة بحوجة للتحكم في درجات حرارتها كل على حده .
- يعتمد النظام وحدة أساسية للتكييف توضع على سطح المبنى ثم توصل بوحدات فرعية بكل طابق ، ثم توصل هذه الوحدات الفرعية لفتحات التكييف بكل الفراغات و التي تعمل كناشرات و ساحبات في آن واحد .

(2-3-5) نظام إطفاء الحريق :

- تم استخدام نظام إطفاء شبكي بكل المبنى يستخدم مسحوق كيميائي و ذلك لوجود أجهزة تحوي معلومات بالغة الأهمية و لا يراد التسبب في تعطيلها
- يعمل هذا النظام بناء على وجود أسطوانات تحوي هذا المسحوق الكيميائي و تقوم بنشره عبر أنابيب بمبدأ الضغط ليتم توزيع المسحوق بجميع فراغات المبنى في حين حدوث الحريق .
- تم استخدام السارينات المركزية و أنظمة كشف الدخان للتنبيه عن حالة نشوب الحريق ، مع تصميم فراغات خاصة بالتدخين داخل المبنى .
- تم توزيع طفايات الحريق اليدوية و التي تستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون لإستخدامها عند اللزوم و زيادة فرصة إطفاء الحريق منذ بدايته و قبل الحوجة لإنطلاق عمل الأنظمة الأخرى .

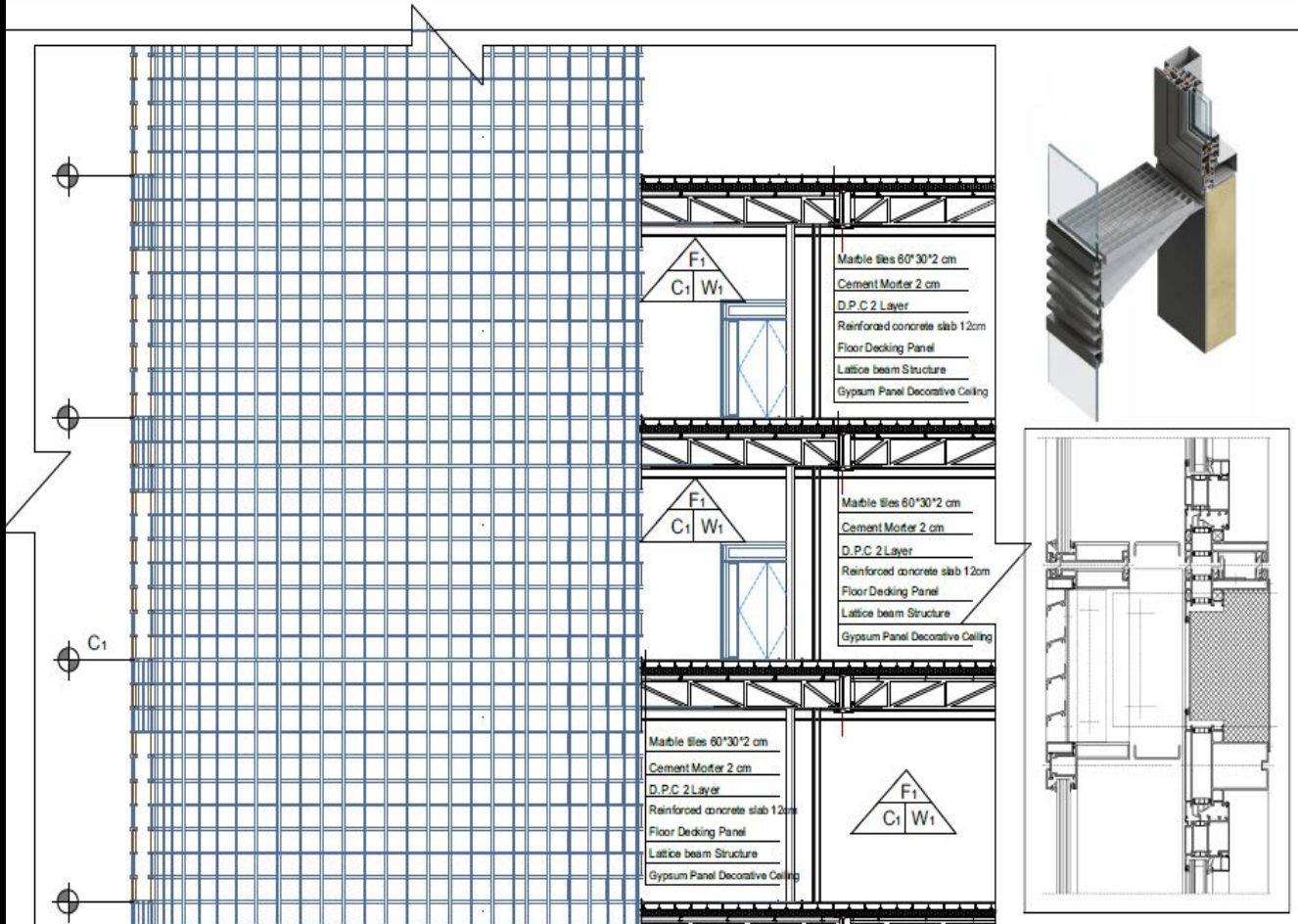


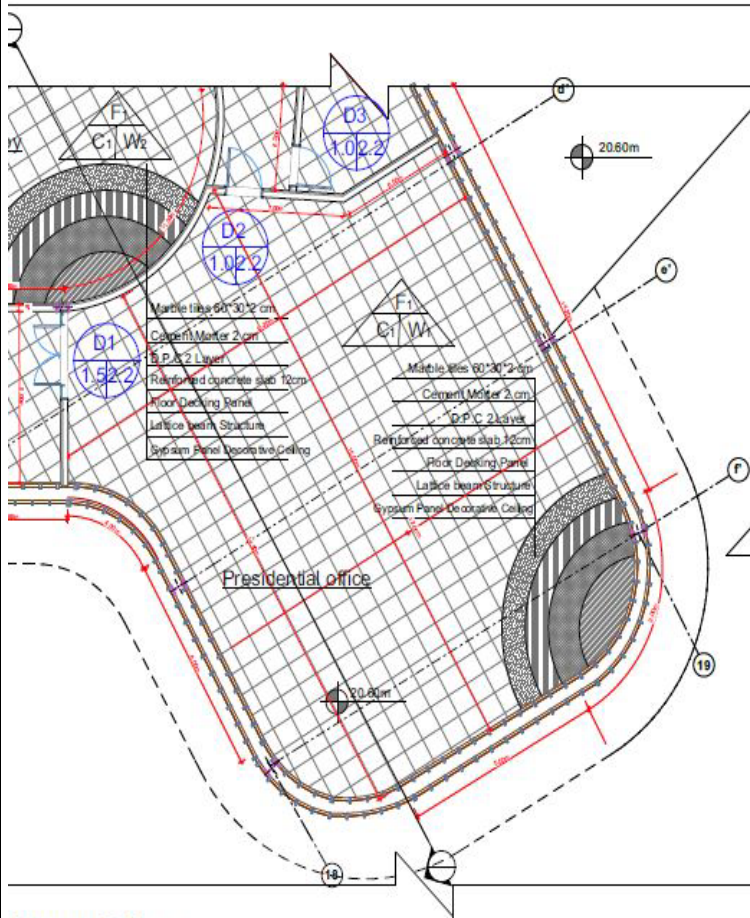
	Light diffuser
	Smoke detector
	Alarm
	Supply Diffuser
	Powder Sprinkler (Pendant Type)
	Co2 Extinguisher
	Cassette diffuser
	Light diffuser (60 watt)
	Smoke detector
	Powder Sprinkler
	Co2 Extinguisher
	Manual alarm



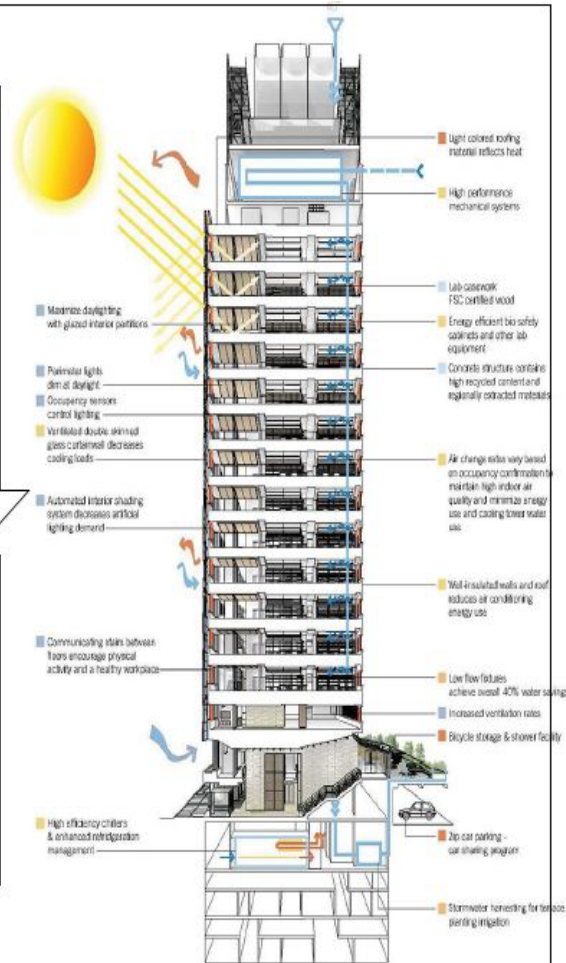
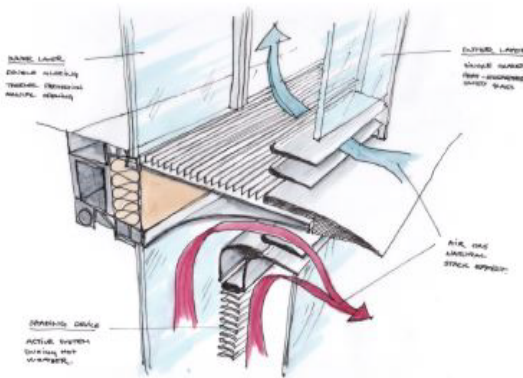
(3-3-5) تشطيبات خاصة :

- نسبة لتعرض نسبة كبيرة من أسطح المبنى للإشعاع الشمسي المباشر لفترات طويلة تم إستخدام نظام (Double Skin Facade) ، و الذي يتكون من طبقتين من الزجاج مع فراغ بينهما يسمح بمرور الهواء الساخن في قنقل درجة حرارته قبل الإصطدام بسطح المبنى المباشر .
- يقوم هذا النظام بتقليل نسبة الإشعاع الشمسي المنعكس على سطح المبنى حتى 5% .





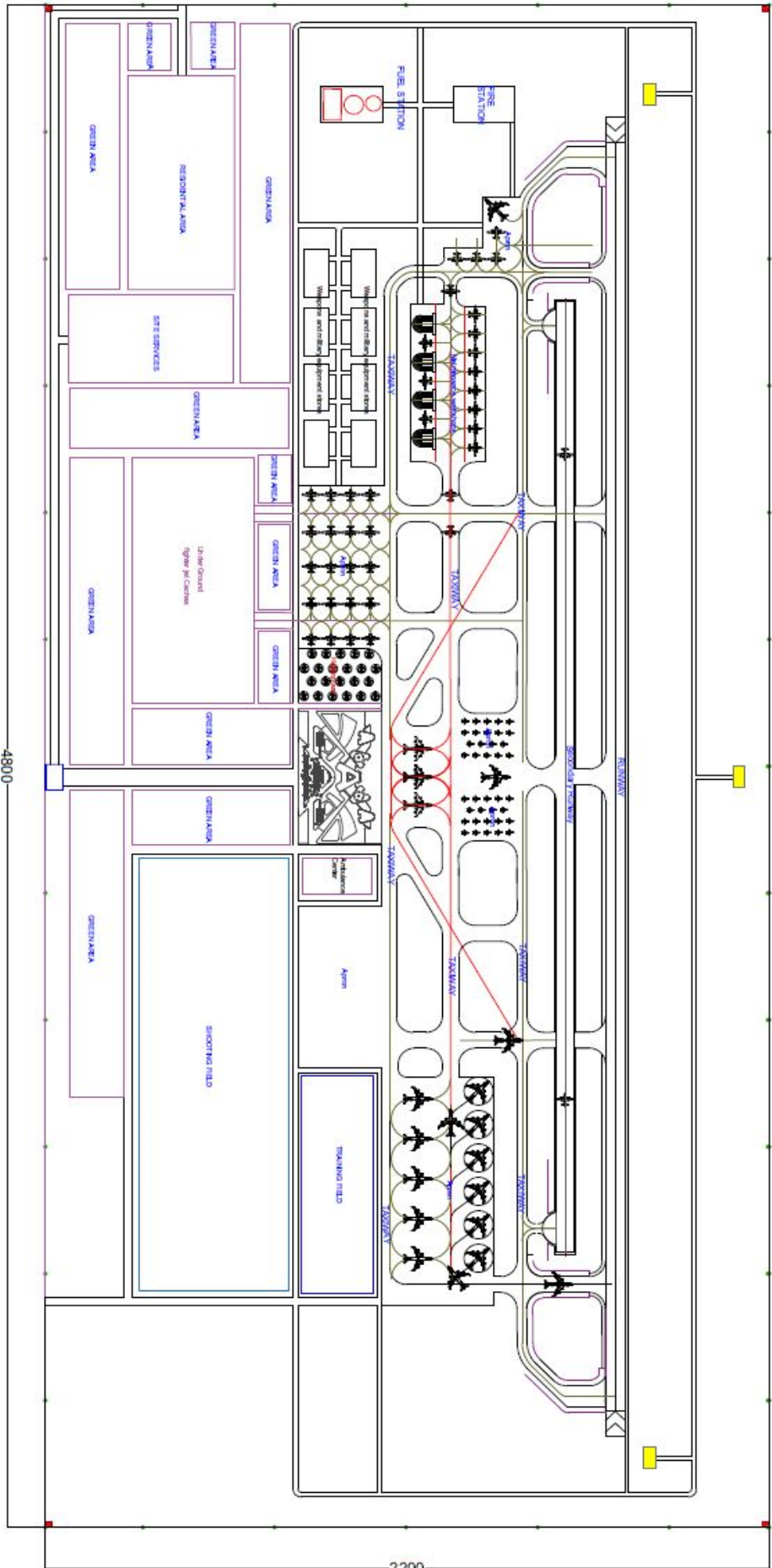
Part Plan
Scale 1:50



الفصل الرابع :

(4-5) أنظمة التأمين :

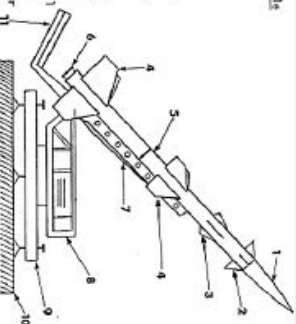
- استخدمت أبراج المراقبة على كامل محيط الموقع حيث وزعت على السور ببعده 400 متر عن بعضها و ذلك لأنها مزودة بمجسات تكشف الحركة على هذا النطاق ، كما أنها مزودة بكاميرات للمراقبة .
- وضعت المضادات الأرضية قاذفة الصواريخ على أركان الموقع و التي ترتبط برادارات تكشف وجود طائرات أو صواريخ في المجال الجوي الذي تم تخصيص القاعدة لحمايته ، ثم يرسل الرادار معلومات عن ما تم كشفه و يتم تحليلها من قبل المختصين بقسم الملاحه و إرسال إشارة بعدم إطلاق المضادات الأرضية أو إطلاقها إذا دعت الضرورة .
- تم استخدام الأنظمة البيولوجية عند البوابات الخارجية للمبنى ، كما تم عمل نقاط تأمين داخل المبنى بين كل قطاعين مختلفين و التي تستخدم فيها نفس النظام .
- وزعت كاميرات المراقبة بكامل الموقع داخل المبنى و خارجه .
- استخدم الزجاج مضاد للرصاص و الصدمات في كل الأسطح الزجاجية بالمبنى .
- صمم خندق يمر بأسفل المبنى للإستخدام من قبل العاملين بالقاعدة عند الطوارئ حيث يحتوي على غرف للأسلحة تستخدم من قبلهم ، و يؤدي الخندق إلى خارج القاعدة حيث يتصل بغابة بالقرب من الموقع .
- صممت مخابيء الطائرات أسفل الأرض و استخدم التمويه أعلاها حيث تم تغطيتها بالمسطحات الخضراء و الملاعب الرياضية .



Surface-to-air-missile

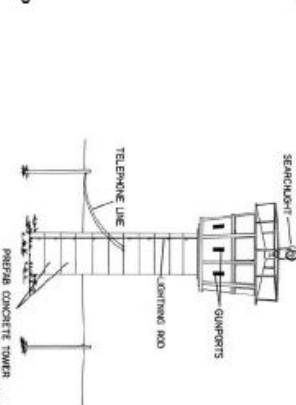
Parts of a missile:

- 1) Body nose
- 2) Steering fin
- 3) Radar
- 4) Stabilizer fin
- 5) Booster
- 6) Thrust chamber

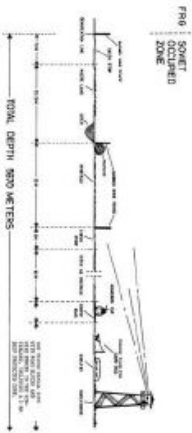


Parts of a launcher:

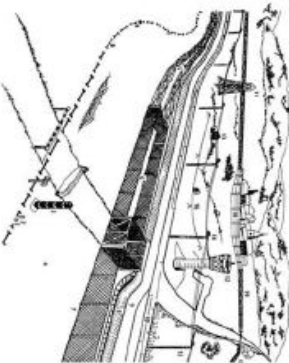
- 7) Launcher ramp
- 8) Launcher
- 9) Control panel
- 10) Launcher base
- 11) Flare deflector



EAST GERMAN CONTROL ZONE
IN THE 5 KM RESTRICTED AREA



**GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC (DDR)
BORDER BARRIER SYSTEM**



الخاتمة

العمارة و التخطيط علم و فن يرتاد كل الأماكن و البقاع على كوكب الأرض و من الدراسة النظرية و الميدانية التي تمت لتصميم هذا المشروع يتضح لنا ان العمارة هي العامل الرئيس و المفصلي و المرتكز الأساسي لكل المشاريع سواء كانت مدنية أو عسكرية و لا تحجب وظيفة المبنى دور العمارة مهما بعدت الوظيفة عن الحوجة للجمال ، وكلما أطلت الحاجة للمأوى و الإستقرار و الإنطلاق يلعب المعماري الدور الأكبر في ذلك ، و عليه أن يدفع بأفكاره الخلاقة و قدراته الإبداعية و خياله الواسع ليرى سكان الأرض عالماً جميلاً و بيئة سليمة تسهم في أداء متميز و إنتاج وفير .

و تبقى بصمات المعماري على كل جدار تراها و تستمتع بها البشرية جمعاء جيلاً بعد جيل .

المراجع

- JOSEPH DE CHIARA, JHON CALLENDER. Time-Saver Standards for Building Types. 1987.
- Australia, Cement and concrete Association of. Guide to Long-Span Concrete Floors. SYDNEY: C&CAA T36; 2003. Document.
- www.wikipedia.org
 - وحدة الطرق و المطارات _ سلاح المهندسين .
 - وحدة هندسة المطارات _ مطار الخرطوم _ سلطة الطيران المدني .
 - قاعدة وادي سيدنا الجوية العسكرية _ أمدرمان .
 - مقابلة رئيس أركان القوات الجوية سابقاً .