الباب الخامس :

الحلول التقنية

(5-1) الحلول الانشائية :

تم اختيار الحديد الإنشائي (portal frame) كمادة الإنشاء الأساسية و حمل الأحمال و توزيعها وتم استخدام الحديد في المشروع للأسباب الآتية:

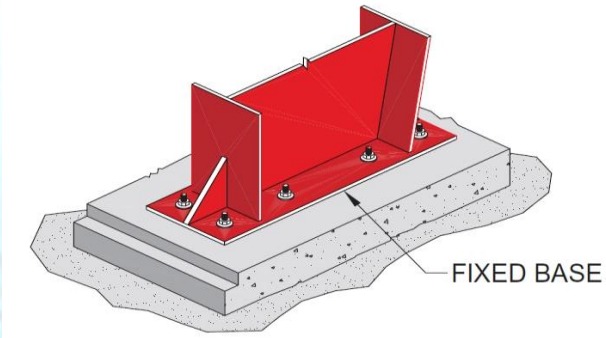
1. إعطاء مرونة في تصميم البحر بدون أي عوائق إنشائية
2. تغطية البحر كاملا بأقل عدد ممكن من الأعمدة (كل بحور المبنى 10 أمتار).
3. متانة الحديد و مقاومته العالية .
4. اقتصاديته الزمنية من ناحية سرعة تنفيذ المنشأة.

والحديث عن النظام الانشائي يجب ان يتضمن الاتي :-

1. الاساسات foundation .
2. الاعمدة columns.
3. البلاطات .
4. الحوائط والقواطيع walls .
5. فواصل التمدد والهبوط expansion and settlement .
6. السقوفاتceilings.
7. التشطيبات finishes.

➢ نوع الانشاء فى كتل المشروع

(portal frame) يتكون من أعمدة I SECTION مقامة على قواعد خرسانة منفصلة

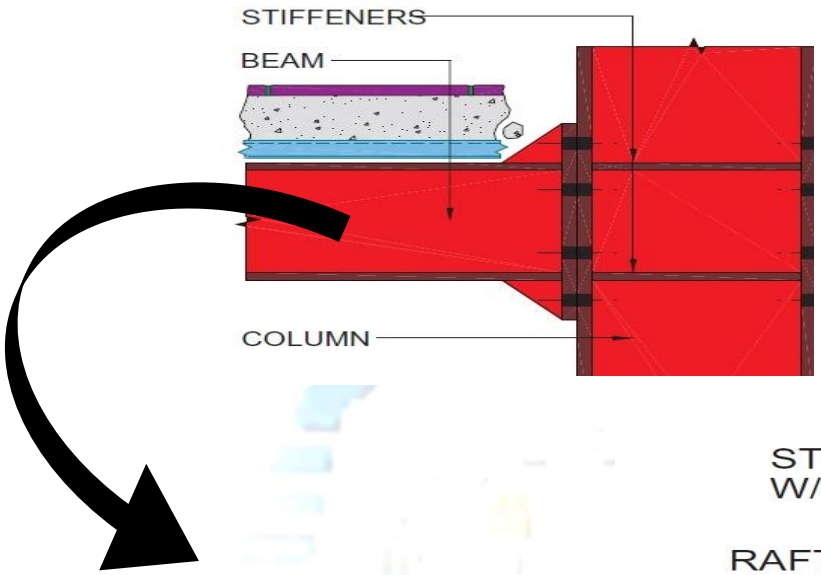


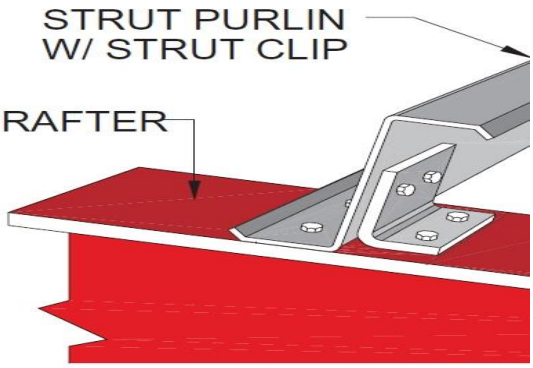
شكل 5–1

ويتم ربط الأعمده مع بعضها بواسطة أبيام معدنية I SECTION تعرف بال RIGID FRAME RAFTERS ويكون الربط بينهما باللحام أو الربط بالمسامير

ثم يتم عمل مدادات PURLIN تربط بين الأبيام من خلال اللحام أو المسامير

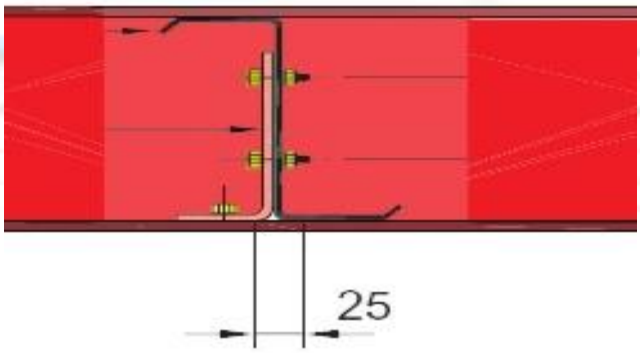
شكل 5–2





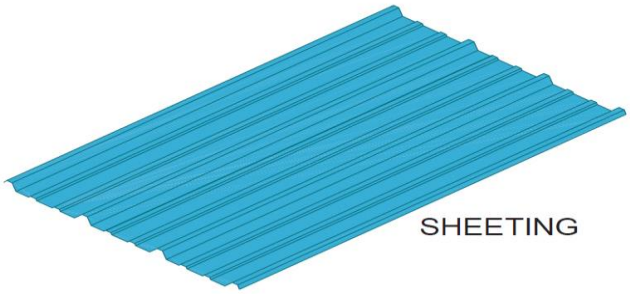
شكل 5–3

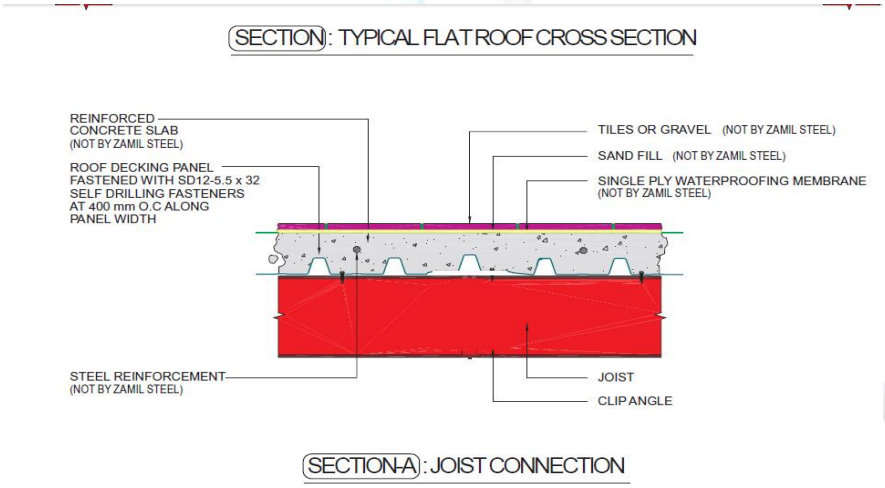
ولتقليل السمك فغالبا ما يتم ربط المدادات بين الأبيام وليس فوقها



شكل 5–4

ويتم وضع لوح ألمنيوم ALUMINIUM PROFILE فوقها لصب الخرسانة البيضاء للحصول على أرضية الطابق

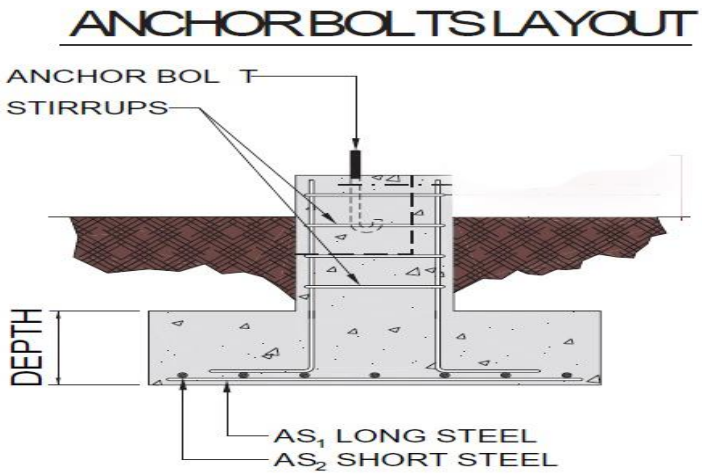




شكل 5-5

❖ **الأساسات :**

قواعد منفصلة



شكل 5-6

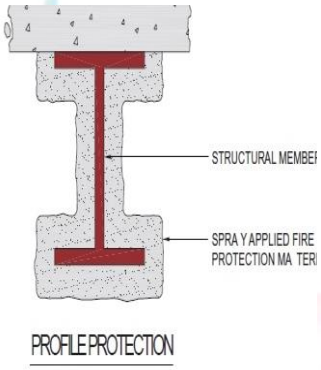
❖ الأعمدة :

يتكون الهيكل الإنشائي من أعمدة فولاذ بأبعاد 0.24م * 0.22 بمقطع مقطع (I SECTION) .

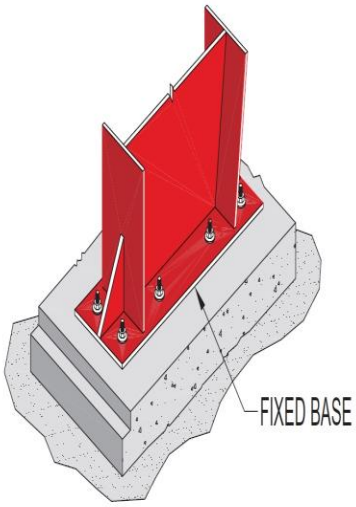
ويرتكز كل عمود على قاعدة خرسانية منفصلة

وكل عمود مغلف بمادة مقاومة للحريق

شكل 5–7



شكل 5–8

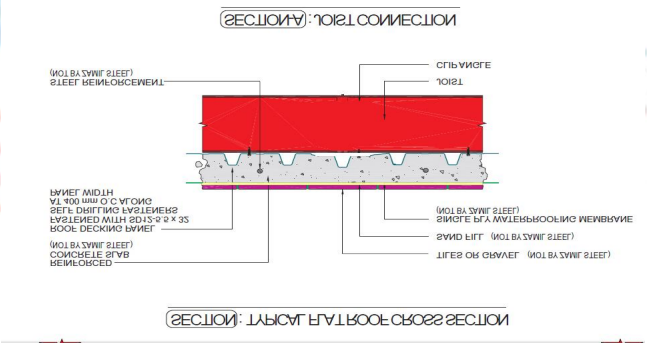


شكل 5–9

❖ الأسقف :

تتكون من :

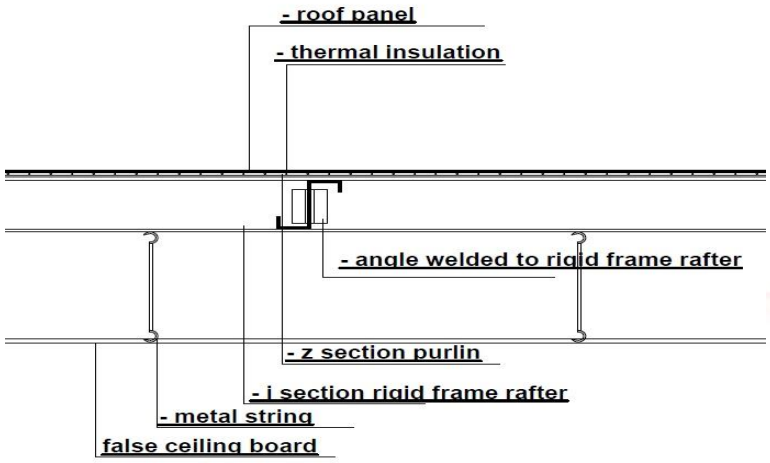
1. **Floor Finishing.**
2. **Insulation.**
3. **Plain concrete**
4. **STEEL profile.**
5. **Z section purlins .**
6. **Rigid frame rafters (I section) .**
7. **False ceiling**



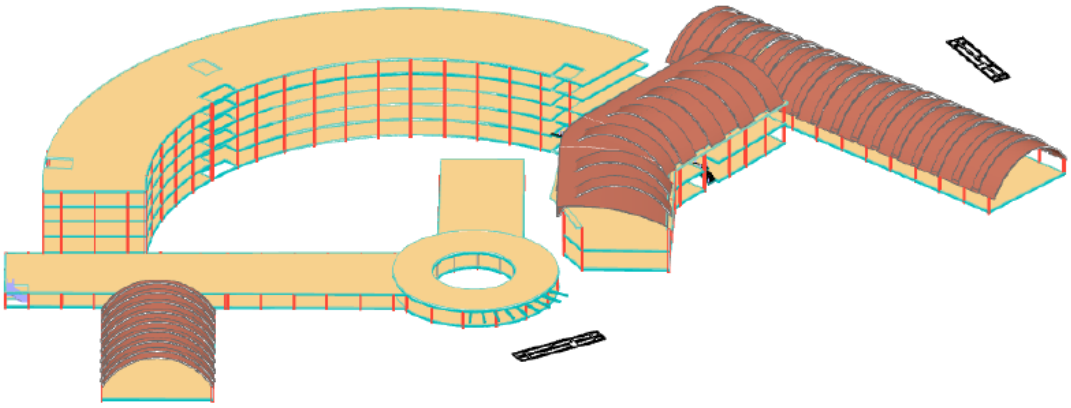
شكل 5–10

أما السقف فمكون من نفس المكونات بدون عنصر الخرسانة :

1. Roof panels.
2. Thermal insulation.
3. Z section purlins .
4. Rigid frame rafters (I section) .
5. False ceiling.



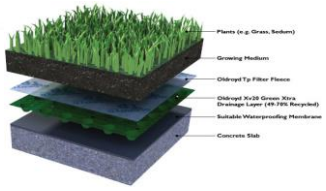
شكل 5–11



شكل 5-12

حديقة السقف : تتكون السقف من الطبقات الاتية

1. النبات
2. تربة زراعية
3. طبقة ترشيح مياه
4. مجرى مياه



شكل 5–13 97

5. طبقة عزل مائي
6. سقف خرساني

❖ فواصل التمدد

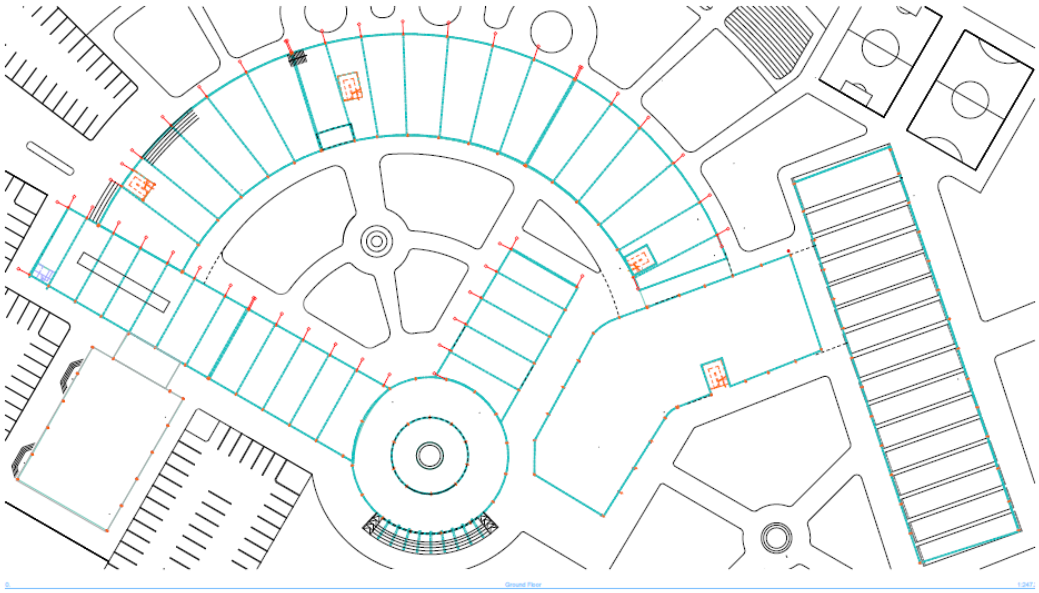
توجد فواصل تمدد فقط في الكتل كل 30 م , وفواصل التمدد تستخدم للتحكم في الشقوق التي تحدث قي المباني بسبب طولها وتقلل من مقاومة التمدد والانكماش فيها نتيجة لعوامل جوية وتكون بعرض 2سم. وتم توزيعها بحيث تقسم كتل المبنى الطويلة هكذا كل 40 متر

❖ فواصل الهبوط :

تعمل على حماية المبنى من هبوط التربة التي تحت الاساس والتي تسبب لها ازاحة راسية وتعمل هذه الفواصل بين اجزاء المبنى الغير متكافئة في الوزن وعلى ذلك يجب ان تبنى فواصل الهبوط بفاصل قاطع الطول المبني بسمك 2سم بحيث يبدأ الفصل من اساسات المنشأ حتى يصل اي سقفه العلو مارا بجميع الطوابق وتشيد هذه الفواصل بطرق خاصة لتقاوم الرطوبة والماء الذي يتكون بداخلها

. وتوجد فواصل هبوط بين الكتل لاختلاف ارتفاعاتها.

❖ خرطة الاعمدة structure grid



PLAN STURTURE
SCALE 1:200

(2-5) الحلول التشييدية والتشطيبات :-

1.الحوائط:

تم استخدام الزجاج المقوى المزدوج المقاوم للحرارة Curtain Wall بالاضافة لاستخدام الكاسرات الرأسية في الواجهات لإضفاء الوحدة على شكل المباني

ونظرا لطبيعة المبنى تختلف الحوائط حسب وظيفة الفراغ التي يؤديها فنجد هنالك نوعان من االحوائط في المبنى :

- النوع الأول : حوائط من ال 3d panel بسمك 18 سم تكون في فراغات القاعات و المراسم
- النوع الثاني : حوائط عادية من الطوب الاحمر لبقية الفراغات سمك 20 سم بمونة اسمنتية (1:6) بسمك 2 سم

و تم استخدام ال3d panel وذلك لمقدرتها العالية لامتصاص الاصوات وخفة وزنها بالمقارنة مع حوائط الطوب الثقيلة الوزن . الحائط .ويتم التشطيب النهائي لها بتثبيت ألواح من الجبص على metal studs ثم يتم دهانها بعد ذلك .

- معالجات خاصة لبعض الفراغات وهي :-

المعامل :-
تشطب ارضياتها بلينومليم الفينيل وهو نوع من البلاط الغير قابل للاشتعال او التفاعل مع الاحماض ويثبت هذا البلاط بالمواد الاصقةعلى طبقة خرسانية ناعمة او فوق طبقة من الاسمنت

اما الحوائط فتكسى بالسيراميك بارتفاع 2 متر كحد ادنى حتى تسهل نظافته ويثبت بمونة اسمنتية (1:6) بسمك

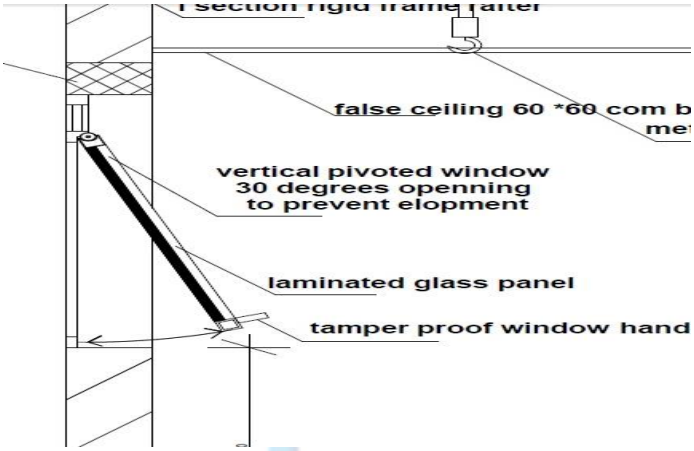
2.الأرضيات :

تم استخدام السيراميك لأرضيات الكلية الداخلية نسبة لتحمله للضغط وسهولة تنظيفه. أما أرضيات المراسم و القاعات فتم استخدام اللينوليوم فينيل بواسطة السيراميك وهو غير قابل للاشتعال او التفاعل مع الاحماض ويثبت هذا البلاط بالمواد الاصقةعلى طبقة خرسانية ناعمة. أما غرف العزل فتكون أرضياتها وجدرانها مبطنة بالاسفنج من بالكامل .

3. التركيبات الداخلية :

الأبواب كلها مصممة بحيث تكون غير قابلة للعبث بها tamper proof type مع اكسسوارات خاصة قابلة للكسر و حواف الأبواب مصممة بشكل curve

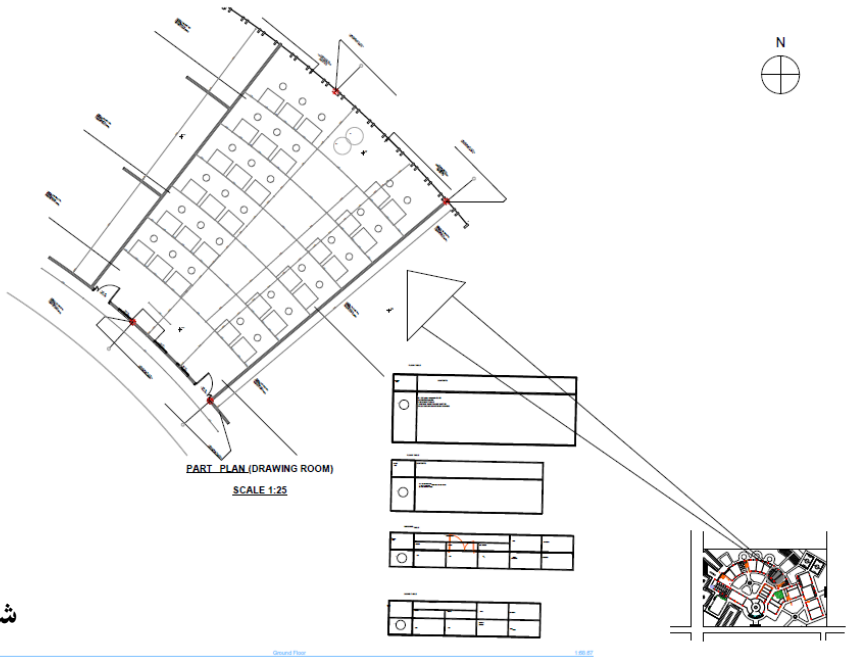
وكذلك بالنسبة للنوافذ تفتح بزاوية تسمح بالتهوية.



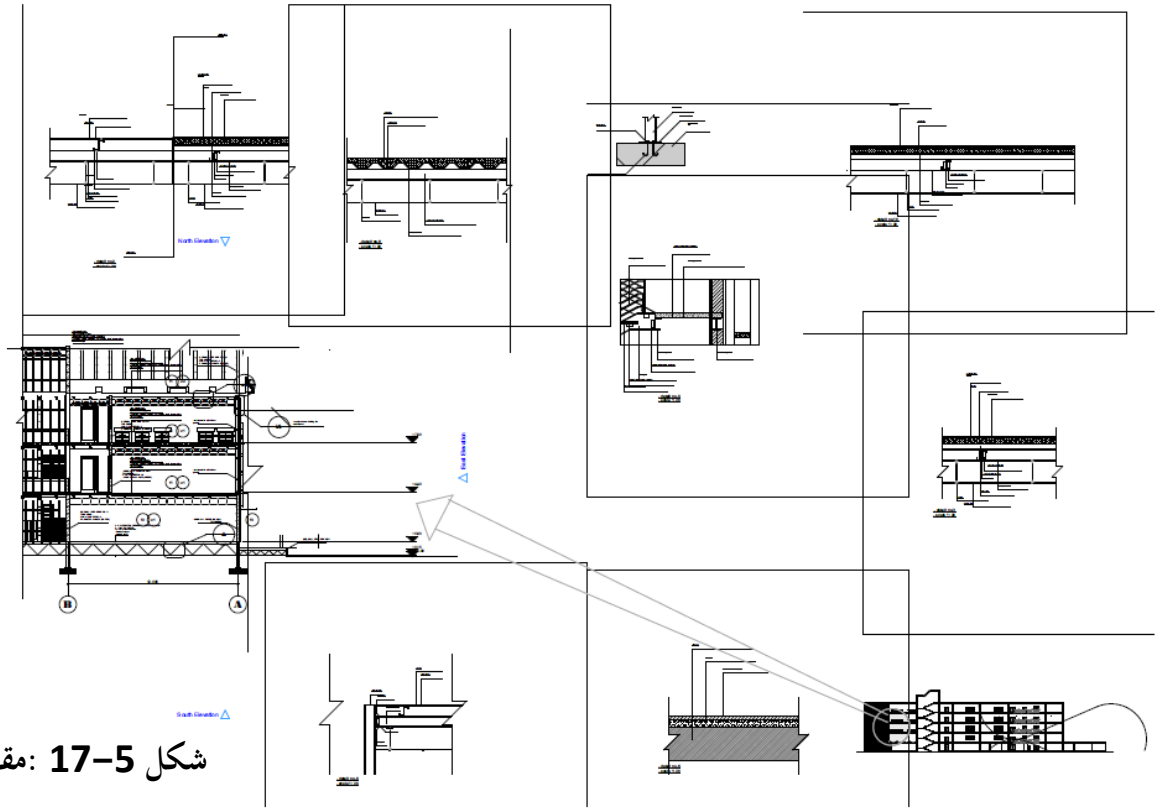
شكل 5–15

4. تشطيبات الاسقف :

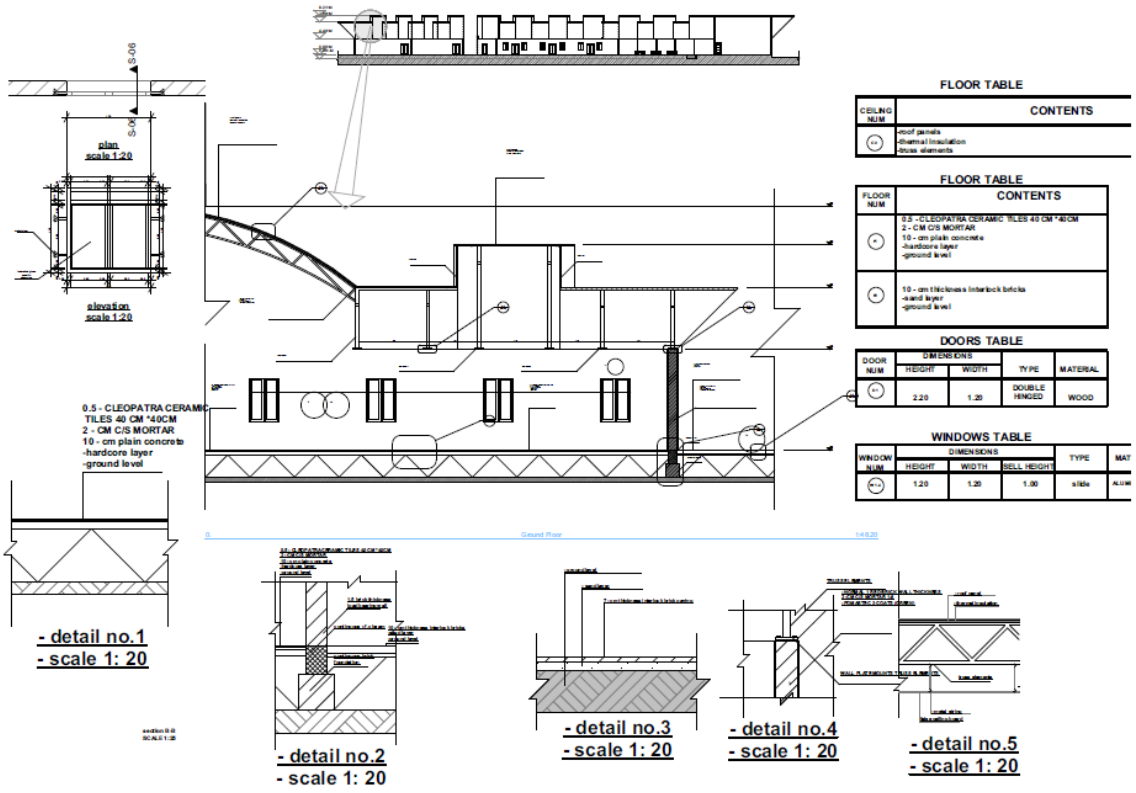
تم استخدام السقف المستعار لاخفاء التوصيلات الخدمية للفراغات ولقدرته على عزل الضجيج الناتج من الارتطام بارضيات الطابق الاعلى ويسهل عملية الصيانة ويعمل كعنصر ديكوري وهو عبارة عن ألواح من الجبص محمولة على قاعات من الالمونيوم.....



شكل 5–16 : مقطع افقي



شكل 5–17 :مقطع رأسي



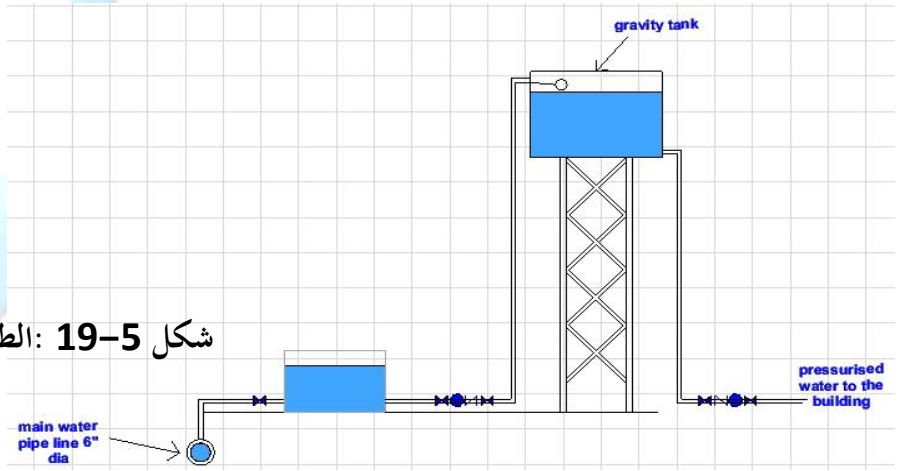
شكل 5–18 : مقطع رأسي

(5-3) الخدمات:-

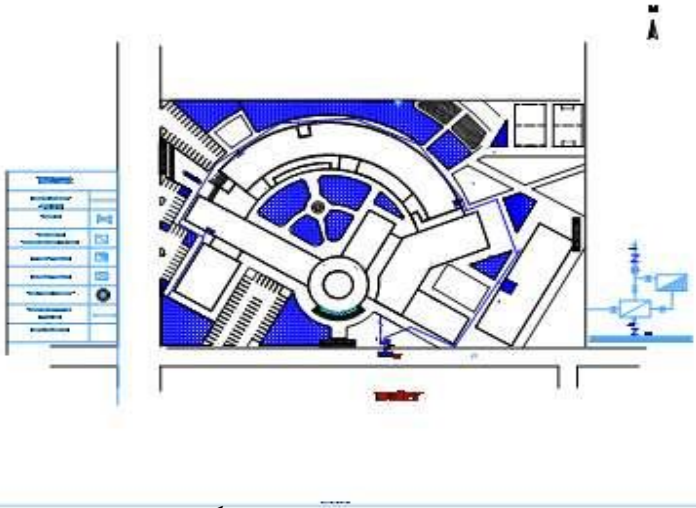
5-3-1 الإمداد بالمياه والكهرباء

- **أولا الإمداد بالميـــــاه:**

يتم التوصيل المياه إلى الموقع من الشبكة العموميه للمدينة ، حيث تخزن المياه القادمة من الشبكة العمومية في خزانات أرضية موجودة على سطح الارض تحت المسبح ثم ترفع المياه عبر مضخات إلى خزان علوي gravity tank ثم يتم ضخ الماء منه إلى أجزاء المبنى المختلفة .



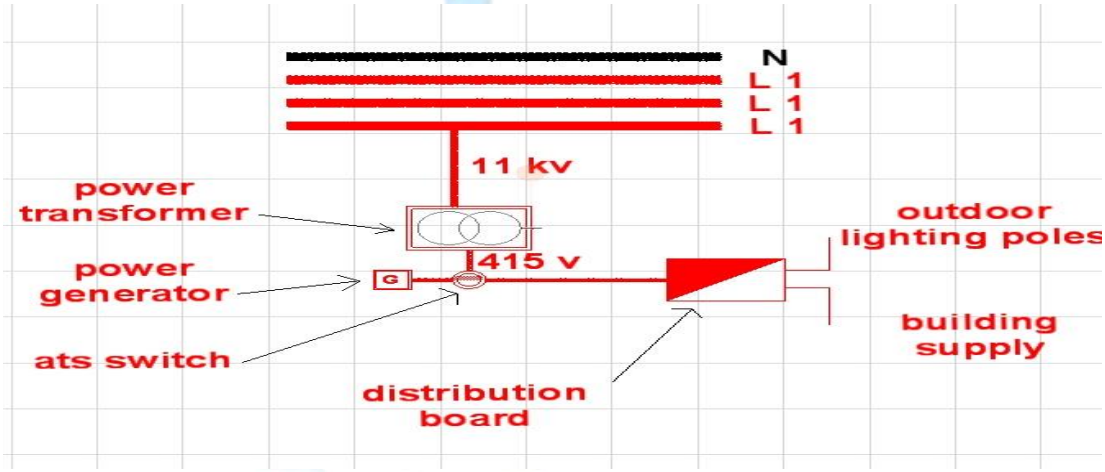
شكل 5–19 :الطريقة غير المباشرة للامداد بالمياه



شكل 5–20 : توصيل المياه للمشروع

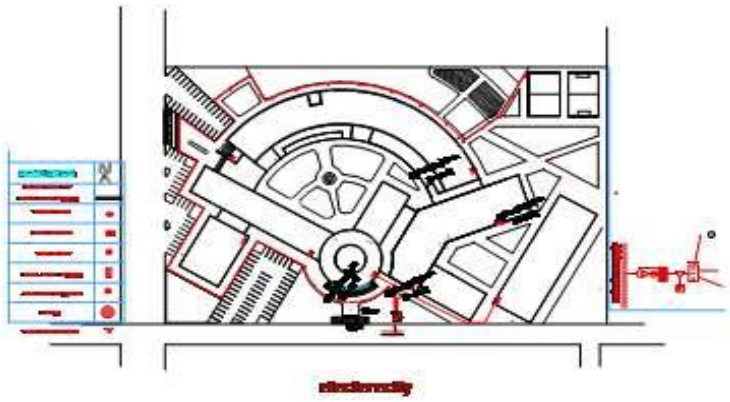
- **ثانيا: الإمداد بالكهربـــــــــــــاء : -**

في أي مبنى كبير إذا زادت طاقة المبنى عن 70 أمبير فإنه يحتاج إلى محول خاص به في غرفة خارجية بها مولد احتياطي (generator) تعمل في حالة انقطاع التيار الكهربي ,و هذا المحول يقوم بخفض التيار من 11 كيلو فولت إلى 415 فولت و من ثم إلى لوحة التوزيع الرئيسية في فراغ ورشة الصيانة التي يتفرع منها التيار إلى لوحات لتوزيع



شكل **5–21**

توزيع الكهرباء فى المشروع



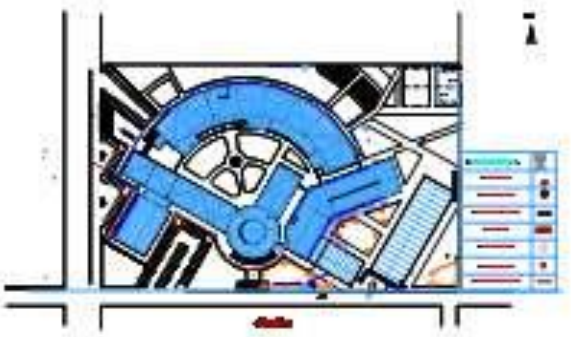
شكل **5–22** : توصيل االكهرباء للمشروع

2-3-5 الصرف الصحي والسطحي

- **اولا: الصـــــــــرف السطحي :**

يجب عمل ميول مناسب لأسطح المباني والنظام المستخدم هو نظام الصرف المنفصل Separate Drain System حيث يتم فصل مواسير صرف مياه المطر عن مواسير صرف المبنى ويتم صرف مياه الأمطار من أسطح المباني بتقسيم سطح المبنى الى أقسام لا يزيد طولها عن 15 متر على أن تعمل بها ميول الى نقاط التصريف المجددة بالسطح ومواسير الصرف التي تنزل من أسطح المبنى . (Down Spout) تكون بقطر 4 بوصة موزعة كل 15 مترا وتنتهي عند سطح المبنى بالتواء خاص يسمى (كوع الجزمة) لقذف مياه المطر إلى المسطحات الخارجية التي تكون بميول معين (1:100) وتجمع عند نقطة تصرف ومن ثم توجه نحو ماسورة الصرف التي تصب في النيل .

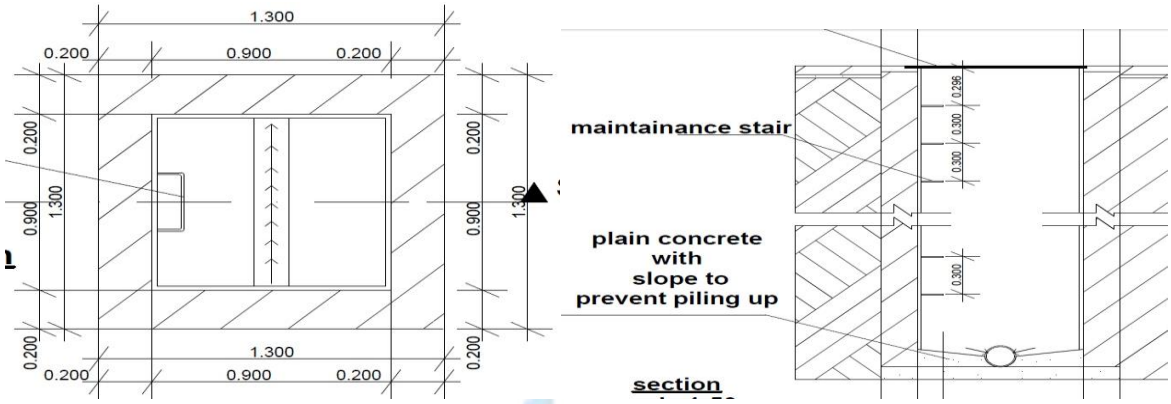
أما المسطحات الخضراء بها ماسورة تجميع المياه الزائدة وهي متصلة بمجاري التصريف الفرعية و من ثم إلى نهر النيل والمسطحات الخارجية ذات ميلان نحو المجاري الفرعية و من ثم إلى النيل .



شكل **5–23** : الصرف السطحي للمشروع

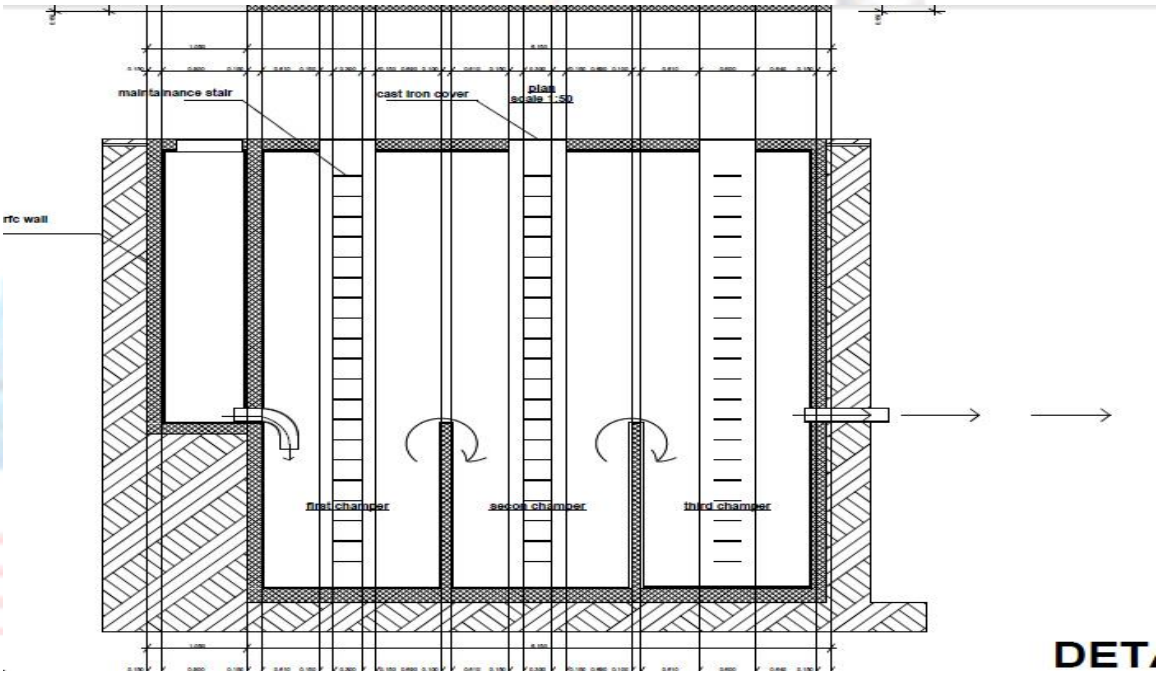
- **ثانيا: الصـــــــــرف الصحي :**

مواسير 4 بوصة تكون بإنحدار 1:40 وطول الماسورة تكون 6 متر من نوع الـ p.v.c . مع منهولات موزعة كل 6 أمتار تبدأ بأبعاد 45 سم * 45 سم وعمق 45 سم ويتزايد العمق 15 سم مع كل 6 أمتار، حيث تنقل الأنابيب المخلفات السائلة أو الصلبة من المبنى عبر شبكة المجاري الداخلية.وغرف التفتيش تنتهي بحض التخمير septic tank ومنه إلى البئر sokeaway well .



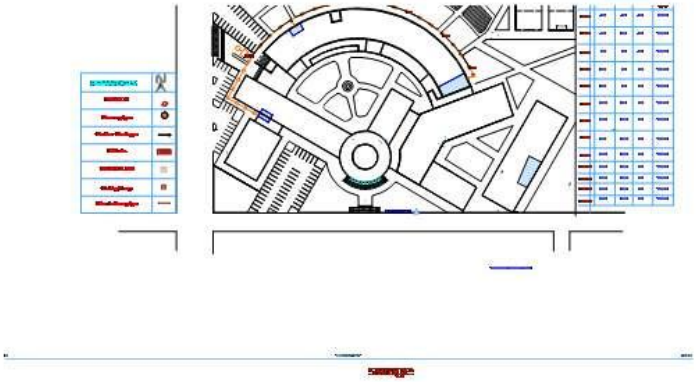
شكل **5–24** : تفصيلة لمنهول

.. وفي آخر خط التصريف يوجد خزان التخمير septic tank حيث تتم عملية تخمير الفضلات ومن ثم يتم تصريف المياه إلى بئر التصريف soke away well .



شكل **5–25** : تفصيلة حوض التحليل

- **الصرف الصحي في المشروع :**



شكل 5–25 : الصرف الصحي للمشروع

4-4 نظام التكييف ومكافحة الحريق:

- **اولا : نظام التكيييـــــــــف:**

نظام التكييف المستخدم في المباني هو الهواء الشامل

وهو يتكون من جزئين رئيسين :

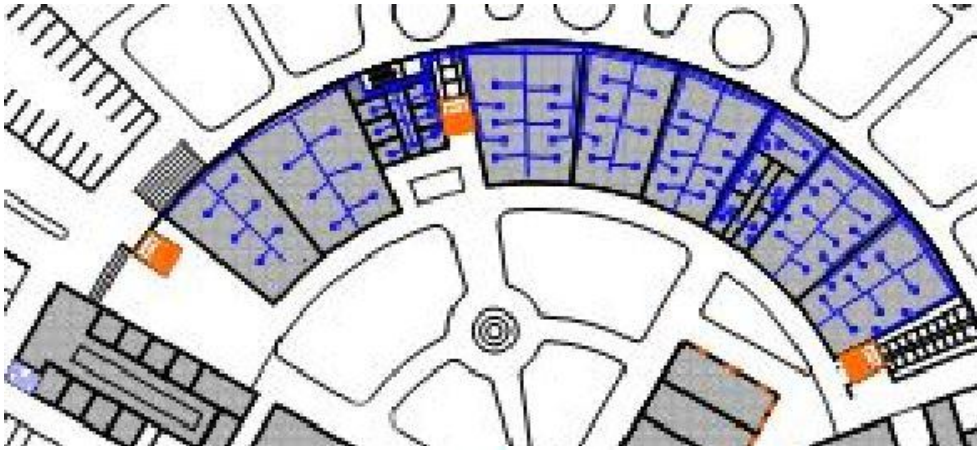
1- وحدة رئيسية في السقفOUT DOOR

2-ناشرات للهواء indoor unit

شكل 5–26 : ناشرة الهواء

OUT DOOR وهو جهاز التبريد الرئيسي الذي يمد جهاز ال indoor unit بماسورة تحوي الهوا الباردحيث تقوم هذه الوحدة الداخلية بسحب هواء الغرفة وإمراره على مواسير الغاز البارد ومن ثم ضخه إلى الغرفة مرة أخرى..أي أنه لا يسحب هواء من الخارج .

نموذج :



شكل 5-27 : توزيع التكييف

- **ثانيا مكافحة الحريق : Fire Fighting:**

1. عملية الإنذار من الحريق :

يتم الكشف عن الحريق عن طريق أجهزة كشف حراري تعطي إنذارا عند نشوب الحريق ويعرف بال (Heat Detector) 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 المسئولة عن إظهار الحريق والتي بدورها تعطي تنبيه بالإتصال الفوري بالمطافئ ..

2. عملية إطفاء الحريق :

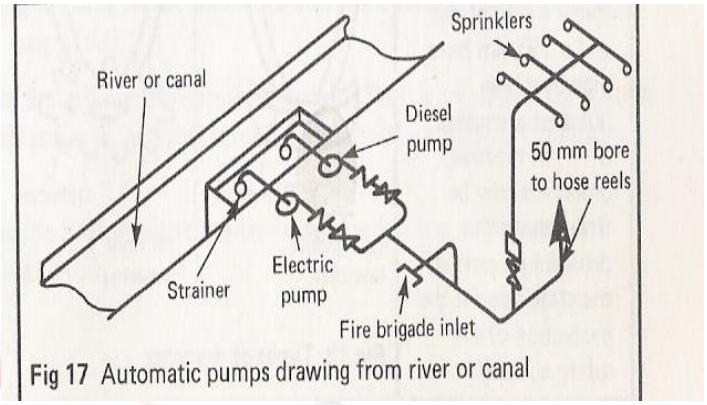
تم إستخدام نوعين من نظم إطفاء الحريق

أ/ نظام إفطاء الحريق بالأجهزة المتنقل Portable Extinguisher System

ويستعمل هذا النظام أسكوانات ثاني أكسيد الكربون حيث يمكن حفظه في إسطوانات مضغوطة وعند إنخفاض الضغط بفتح الأسطوانة يتحول الى بخار يتمدد بسرعة فائقة ولا يتلف المواد التي يراد مكافحة الحريق منها وهو غير موصل الكهرباء وكذلك مادة غير سامة. ويتم توزيع هذه الأجهزة كل 30 مترا .

ب/ ثانياً نظم مرشات الحريق التلقائية : fire sprinkler system :

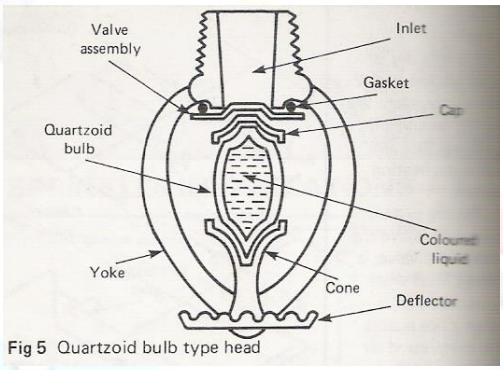
وهي عبارة عن مرشات (Sprinkler) تكون مثبتة في مواسير وتوزع بحيث يمكن أن تغطي قطرا يصل إلى 4.8 م يتم إمدادها بالمياه من خزان يوجد في ركن الموقع الشمالي الشرقي يستمد مياهه من النيل من خلال مضخة كهربية ... ويغذي شبكة المرشات بالماء المضغوط من خلال مضختين الأولى كهربية والثانية تعمل بالديزل ... وتعمل الأول



شكل 5–28 : المرشلت الالية

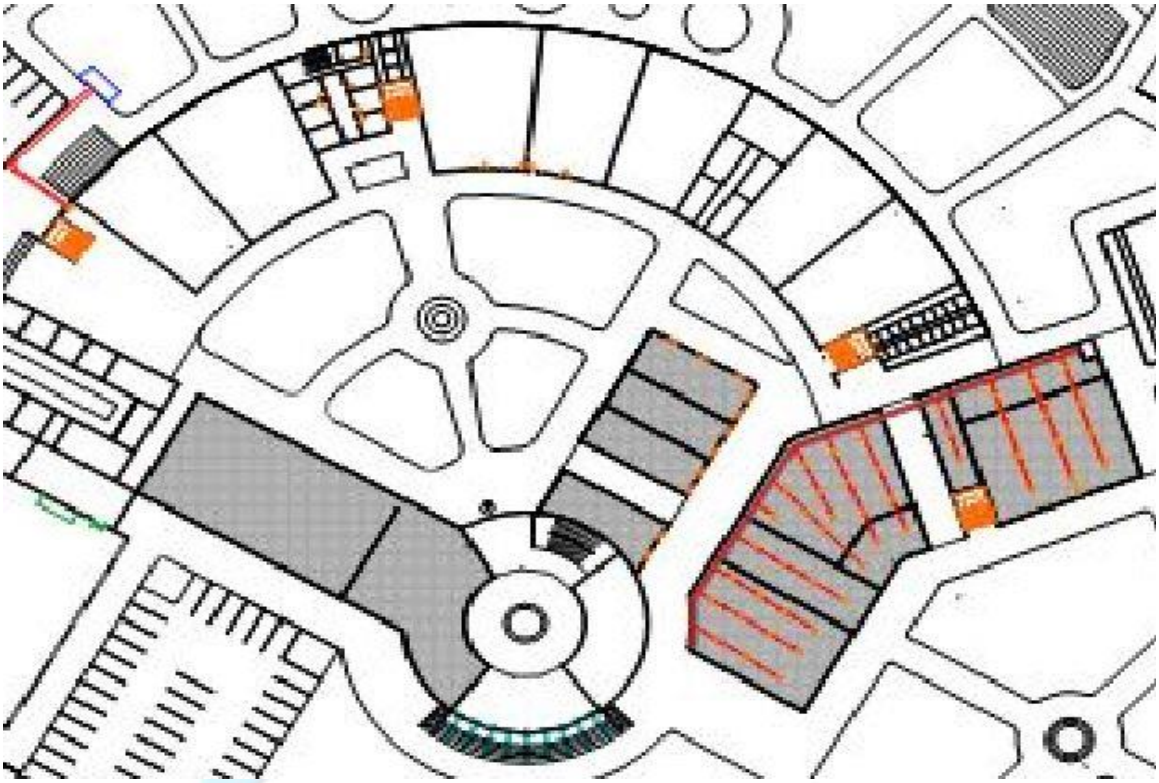
ى في حالة حدوث أي اختلال لضغط المياه في شبكة المرشات والذي يعني حدوث حريق ..فإذا ما حدث وانقطعت الكهرباء عملت مضخة الديزل .

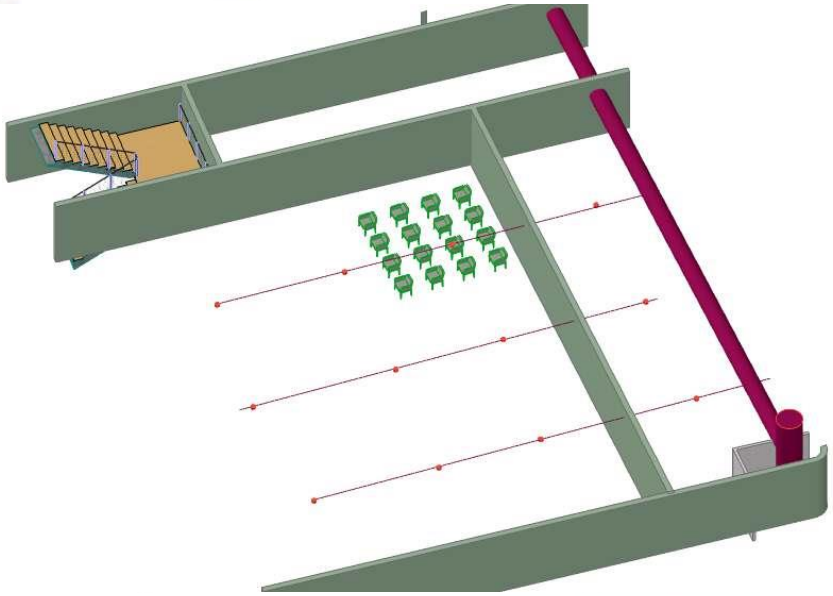
ويتم تفعيل عمل هذا النظام من خلال رصد الحرارة



شكل 5–29

حيث يتمدد السائل بداخل البلورة الزجاجية ويكسرها عند درجة حرارة 57 درجة مئوية ويفتح الطريق للمياه المضغوطة لإطفاء الحريق .





شكل 5–31 : منظور داخل يوضح توزيع مكافحة الحريق

5-4 معالجة الموقع .

- **أولا:طرق السيارات والمواقف :**

الشارع الأسفلتي الذي يربط الموقع يقع في الجهة الشمالية منه ,

مع ملاحظة عمل ميول خاصة للطرق لصرف مياه الأمطار كما تم أيضاً إستخدام إضاءة علوية عبارة عن أعمدة للإنارة .

. وتتم سفلتة الطرق ومواقف السيارات بإحدى أنواع الإسفلتيات لشائعة الآتية :

أ/ الأسفلت الخرساني .

ب/ الأسفلت البارد .

ج/ الأسفلت بكسر مجر رفيع .

- **ثانيا:طرق المشاه**

بالنسبة لممرات المشاه والمسطحات فهي تجهز بميلانات 1:100 لتصريف المياه السطحية وهي مكونة من الطبقات الآتية :

1. **طبقة من الطوب interlock brick**
2. **طبقة من الرمل**
3. **طبقة الأرض الأساسية .**