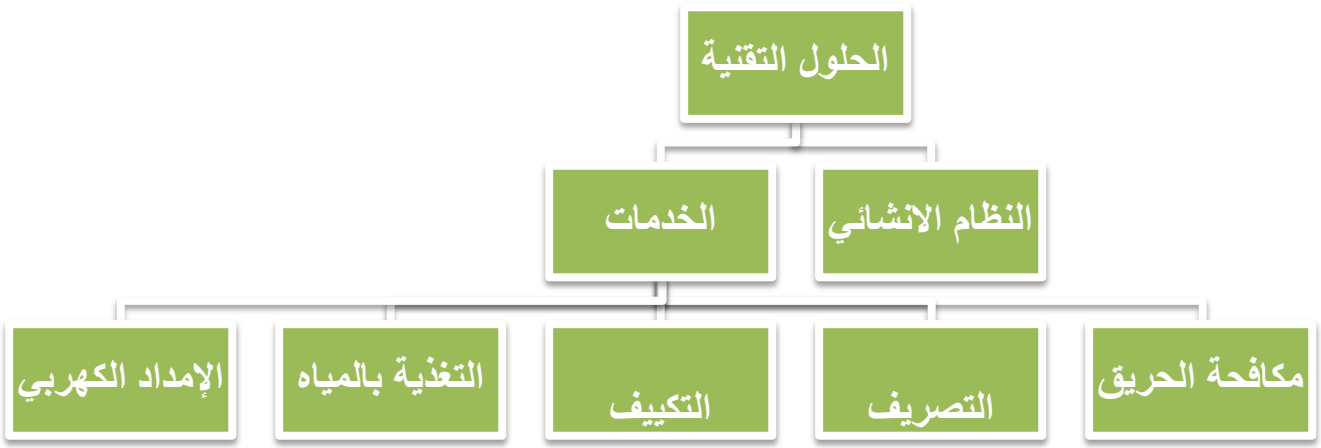
المقدمة :

المشروع الناجح تصميمياً هو المشروع الذي يحقق المبادئ الآتية :

الوظيفة- الاقتصادية- المتانة- الجمالية

ولكي يكتمل المشروع ويصبح جاهز للتنفيذ لابد من دراسة كلٍ من النظام الإنشائي المتبع من حيث الأعمدة والتأسيس والبلاطات والتشطيبات والتقنيات المصاحبة للإنشاء-ودراسة خدمات الموقع من حيث تحديد خطوط دخول المياه للموقع وتوزيعها للمبنى والحدائق-ودراسة الصرف الصحي والسطحي ونظام التكييف الأمثل للمبنى والمحقق للمبادئ السابقة الذكر وإعداد نظام مكافحة الحريق والسلامة..

و الحلول التقنية هي مجموعة من العناصر الإنشائية و الخدمات و مجملها:



النظام الإنشائي :

تعرف منطقة بحري بطبيعة تربتها الطينية الفوارة

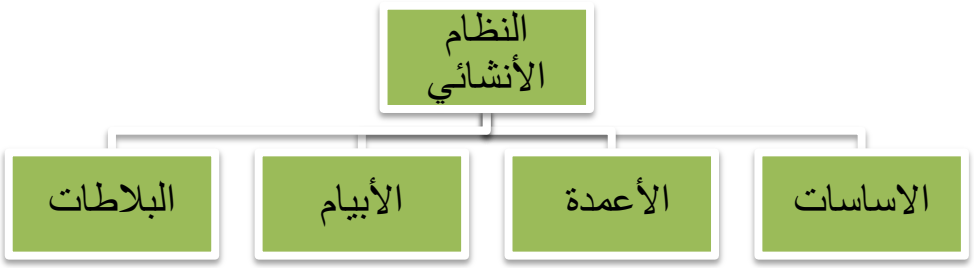
مما أدى لأخذ اعتبارات خاصة,

بصورة عامة استخدمت نظام الهيكل الحديدي (Steel Frame) ..

الحديد الإنشائي كعنصر أساسي في الإنشاء وحمل الأحمال وتوزيعها،وذلك للأسباب الآتية :

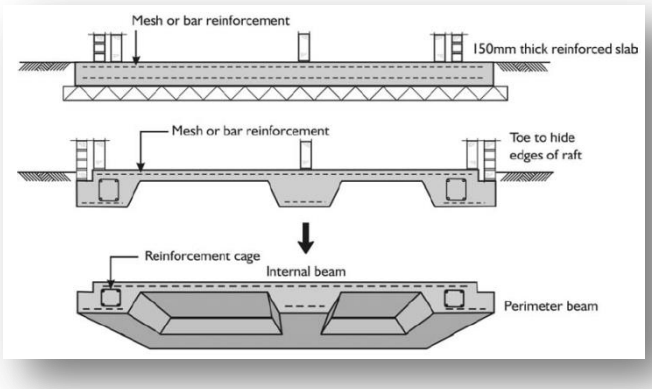
- ❖ لمتانة الحديد ومقاومته للعوامل المناخية..
- ❖ اقتصاديته نسبة لخفة وزنة وسهولة تشكيلة و سرعة التنفيذ والتركيب..
- ❖ يتناسب مع متطلبات المشروع حيث به العديد من البحور الواسعة والصالات..
- ❖ اتباع مفهوم مدرسة التقنية العالية..
- ❖ تحملة القوي للاحمال والشد.
- ❖ عمرة الافتراضي طويل.
- ❖ مواكبة التطور نسبة لاتجاة العالم في استحدامه في الأنشاء حديثا..
- ❖ سهولة التعامل معه و توفر العمالة الجيدة

ويكمن الحديث عن النظام الإنشائي في النقاط الآتية:

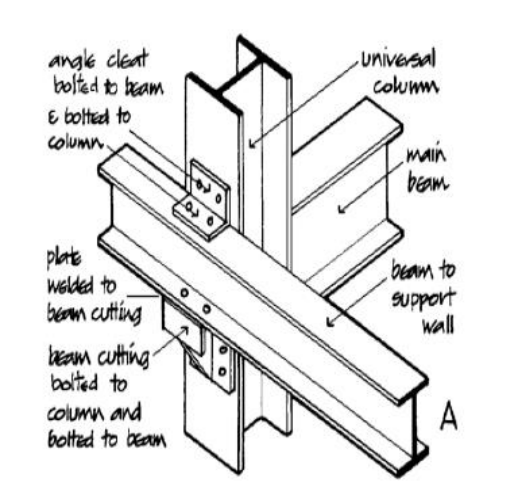


الأساسات:

نوع الأساسات المستخدمة هي الأساسات الخازوقية (الخوازيق pile foundation) وذلك نظرا لان المبنى مرتفع جدا و لبعد السطح الصالح للتأسيس و قرب الموقع من البحر .



تحفر الخوازيق عن طريق الآليات و تحاط هذه الحفر بالخرسانة مسبقة الصب (pre cast) ثم يوضع حديد التسليح و تصب الخرسانة ، و تأخذ وسادة القاعدة عدة أشكال حسب موقع العمود و الأحمال الواقعة عليه ، كما تكون ملتحمة مع لبشة القبو



الاعمدة:-

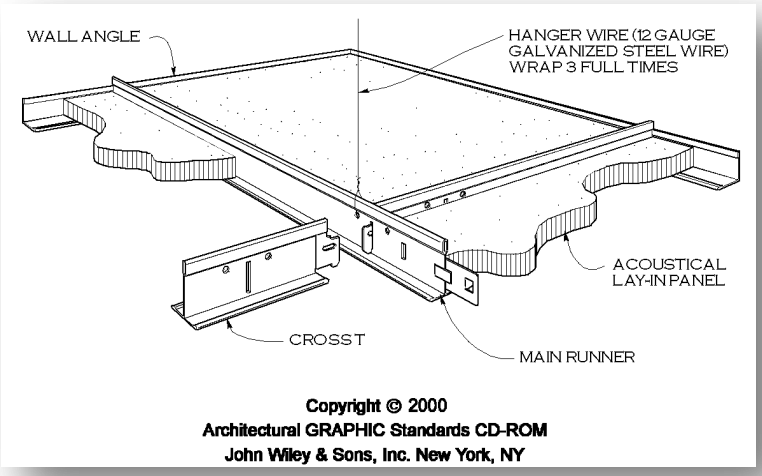
أعمدة حديدية(I Section Column universal) 80*60 سم مغلفة بخرسانة 1:3:6 .

الارضيات والسقوفات :

الارضية بلاطات من الخرسانة البيضاء 1:3:6 15سم سمك محمولة غالبا علي ابيام رئيسية وتانوية (i section universal beam)

وتصب هذة الابيام علي حديد المطوي ويب فوقها خرسانة مسلحة بتسليح خفيف

يليها طبقه من العازل يليها بلاط التشطيبات مثبت بمونه خرسانية 1:3:6 2سم سمك .



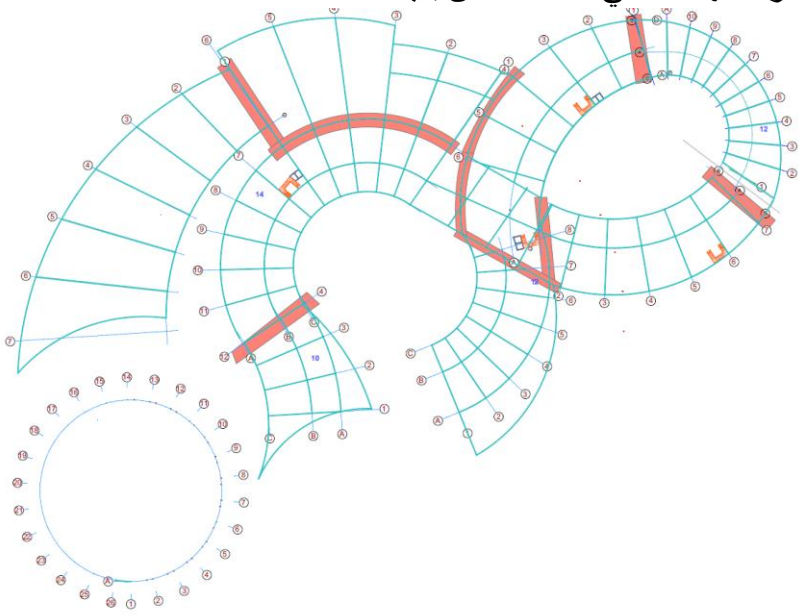
تركيب السقف المستعار

حوائط مقاومة قص الرياح :-

وهي موجودة في البرج بغرض تقليل مقاومة البرج للرياح بالاضافة لانها تشكل قلب إنشائي للبرج حيثيعمل كناقل لاحمال الطوابق للاساسات بجانب إحتوائة علي عناصر الحركة الرأسية .

فواصل التمدد والهبوط :-

تستخدم فواصل التمدد لفصل المبني في مناطق محددة ,وذلك لتفادي وقوع قوة القص علي البلاطات نتيجة تحرك طبقات الأرض , أما فواصل الهبوط توجد حول الكتلة الرئيسية للمبني(البرج) وذلك لارتفاعها الاعالي المختلف عن بقية الكتل .



الشكل يوضح فواصل الهبوط في المبنى

الحوائط والقواطيع :-

بالنسبة للقبو فلة حائط خرساني محاط بحائط من الطوب بسمك 2\1 طوية تليها طبقة من الأسفلت لعزل الرطوبة , أما التجليد الخارجي لحوائط المبني اما بالوجاج المزدوج () أو بحوائط مفرغة من الطوب الأسمنتيو أما الفواصل و القواطيع (partition) فهي من مادة الجبص المبطن

(Gibson board)

التشطيبات ومعالجات المبني :

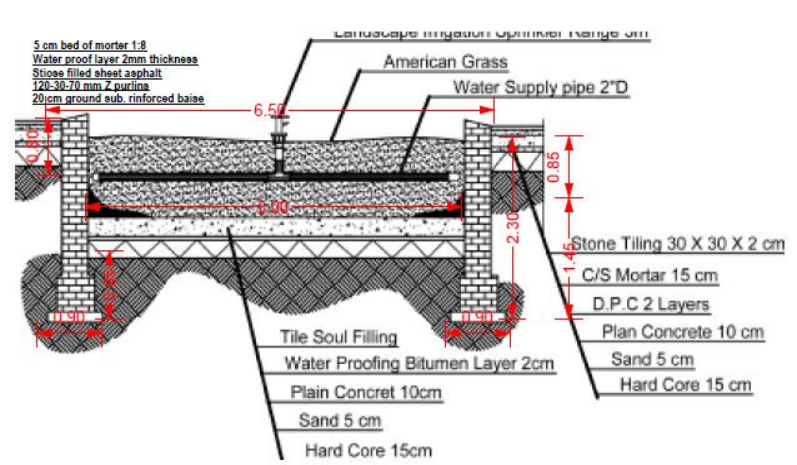
المعالجات الخارجية للمبني :

تم معالجة واجهات المباني بواسطة إستخدام (pixels smart facade)

بمرورتسمحمذدوجةزجاجيةألواحمنيتكوننظاموهو

عليحتوائهاالىبالاضافةالعملعندللرؤيةملائمةإضاءةنسبة .

الكهربائيةالطاقةبتوليدتقومشمسيةخلايا



طبقات النجائل الخارجية وتوصيل الرشاشات لها

التشطيبات الداخلية :

تم تشطيب أرضيات كل من المباني الإستثمارية والإدارية ببلاط سيراميك 40*40* 0.6 وجدران داخلية بطلاء أبيض وجدران زجاجية مذدوجة بالاضافة لتنوع بين أبواب زجاجية وأبواب من الألمونيوم .

التشطيبات الداخلية وتشطيبات الحوائط :

تم تشطيب أرضيات في المبني ماعدا الاستقبال والبلازا وبهو القاعة والحمامات والمطابخ ببلاط سيراميك لون بيج ضد الانزلاق 60*60* 2سم مثبتة بمونة اسمنتية 1:6 سمك 2سم وجدران داخلية

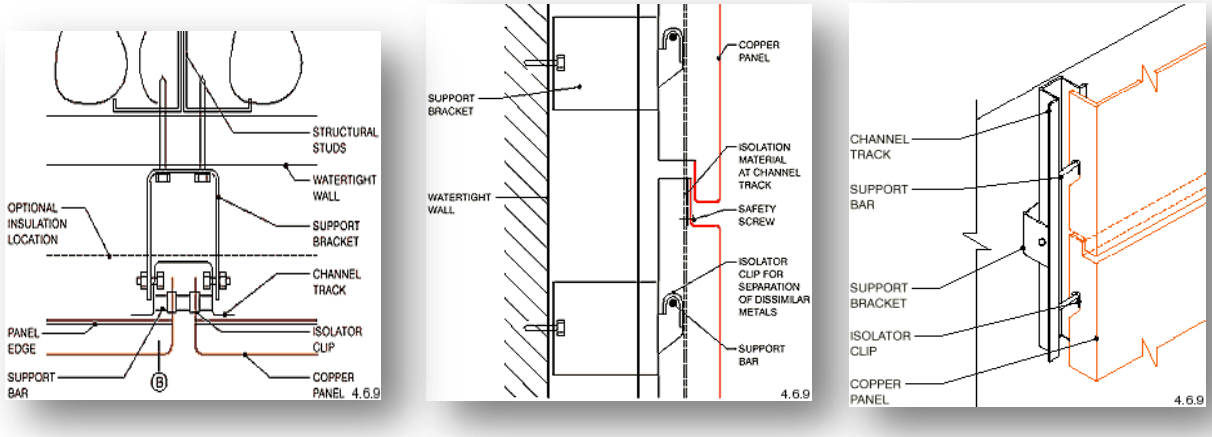
مشطبة ببطلاء لون بيج غامق وديكورات من الجبس ولوحات الفسيفساء مختلفة الالوان وجدران زجاجية مذدوجة بالاضافة لتنوع بين أبواب زجاجية وأبواب من الألمونيوم.

التشطيبات الداخلية لبهو الاستقبال لكل من المبني والقاعة والبلازا يتكون من ارضيات رخامية 60*60*0.2 سم سمك مثبته بمونه اسمنتية 1:6 باللون الكريمي وضد الانزلاق وتشطيب الحوائط ببلاطات رخامية 100*60*2سم سمك مثبتة علي حوائط من الطوب الاحمر 25 سم سمك مثبتة بمونة اسمنتية 1:6 سمك 2سم ولوحات من الفسيفساء .

التشطيبات في الحمامات والمطابخ يتكون من بلاط 40*40*2 سم لون الاخضر المزرق في الحمامات والبرتقالي والابيض في المطابخ لارضيات مثبتة بمونة اسمنتية 1:6 سمك 2 سم اما الحوائط مشطبة ببلاطات سراميك 40*20*2 سم لون الاخضر المزرق والابيض للحمامات والبرتقالي في المطابخ مثبتة بمونه خرسانية 1:6 بسمك 2 سم علي حوائط طوب احمر 25 سم سمك .

التشطيبات في قاعة المحاضرات والندوات من الموكيت الامريكي بلون احمر داكن مثبت بطبقة من الغراء علي بلاطات خرسانية 20 سم سمك .

تشطيب المنصه من الواح الخشب 100*20*3سم .



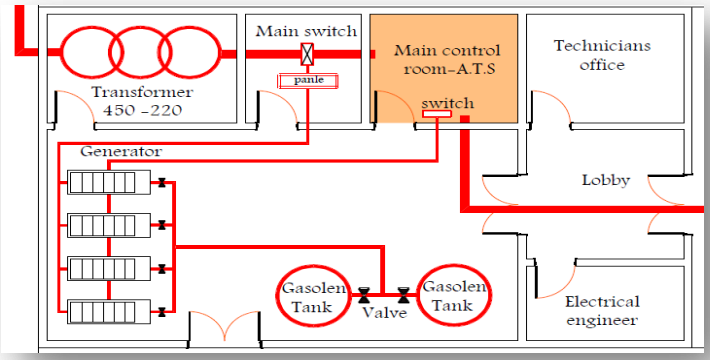
صورة توضح تركيب الكلادينج في الحوائط

الخدمات العامة

أولا الامداد بالكهرباء والمياة :

الامداد بالكهرباء

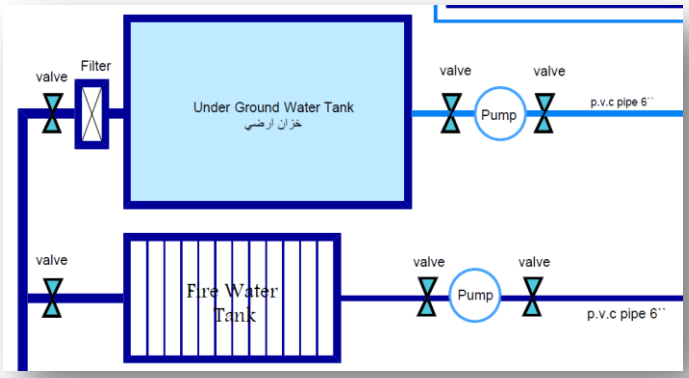
يتم تغذية المبني بالكهرباء من خط الامداد الرئيسي للكهرباء الذي يمر بالناحية الغربية للموقع موازيا لشارع النيل يحمل 412 كيلو فولت توجد غرفة محولات والموجودة في الركن االشمالي الغربي للموقع والتي تحول الكهرباء وتخفضها الي 220 كيلو فولت .



يتم إستخدام الكوابل المعزولة لتغذية المبني من شبكة الامداد العمومية وتوضع هذة الكوابل في خنادق طوليى بالموقع وعلي أعماق بعيدة نسبيا أما الموصلات داخل المبني فتستخدم مواسير بصورة أساسية لتمرير أسلاك الكهرباء داخلها بالحوائط او السقف المستعار .

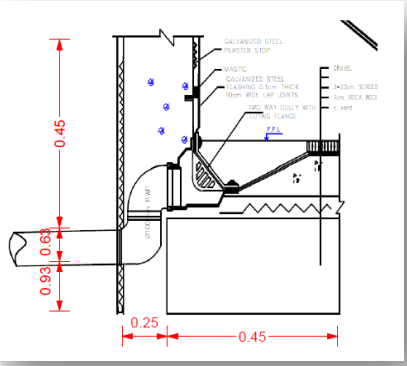
الامداد بالمياة :

يتم توصيل المياة للمبني من خط المياة الرئيسي المار بالناحية الغربية للموقع ويتم سحب ثلاثة خطوط من الخط الرئيسي احدها للرنجائل والاخر للخزان السفلي بالبيزمنت والثالث لخزانات الحريق العلوية



يوضح المنهول الدّروب لفرق الارتفاع

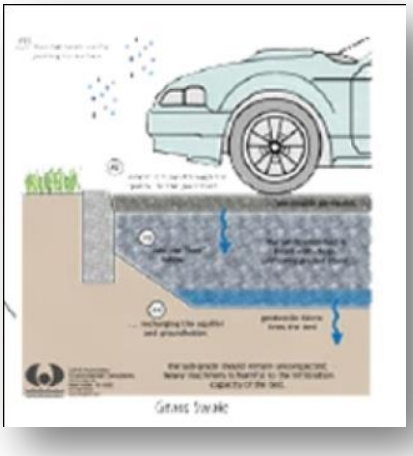
الصرف السطحي(Drainage system)

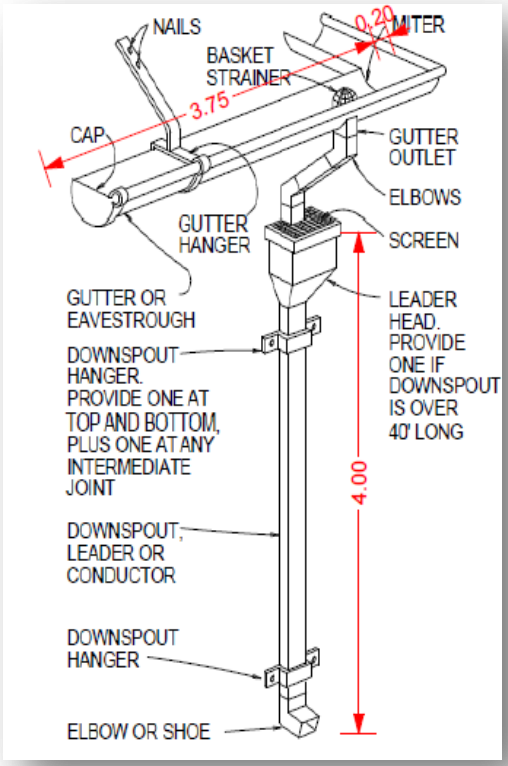


التصريف السطحي للمرات الخارجية والمساحات المبلطة ينتقل إلي القنوات المجمعة الفرعية والموصلة بالقنوات الرئيسية حول الموقع ويتم توزيع القنوات المجمعة الفرعية بمسافات 30 مترا

.يتم تصريف النجايل والمسطحات الخضراء عبر مواسير نقل الماء الفائضover flowspipes السطحي تصرفالي قنواتومنهاينتقل

-أما بالنسبة للتصريف السطحي للمباني فيتم عمل ميلان في الاسقف وتجمع المياة وتنزل الي القنوات الفرعية بواسطة مواسير زنك) (down pipe





تصريف الممرات الخارجية

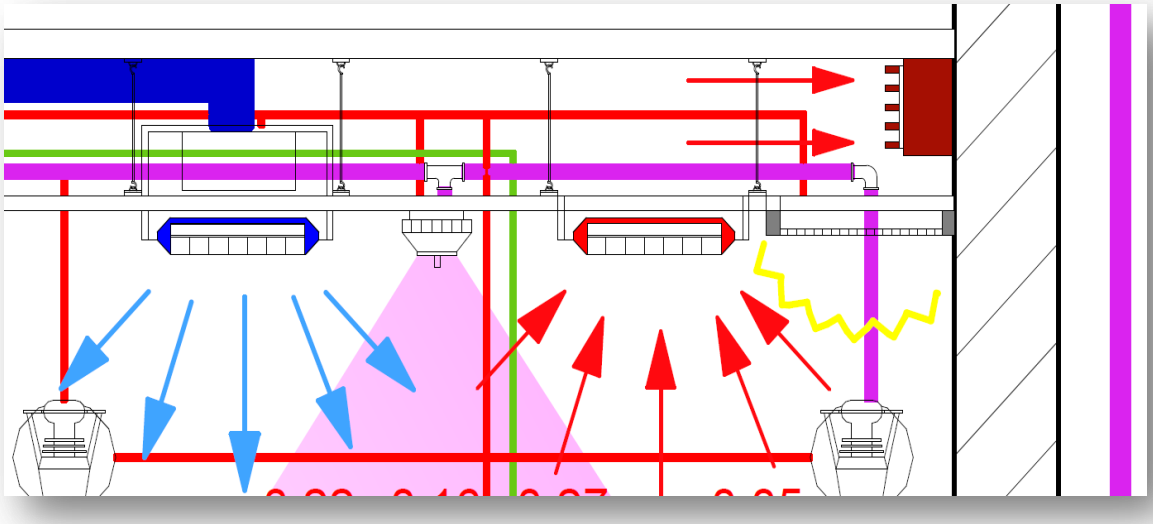
الامداد والصرف لحوض السباحة :

الامداد من الخط الرئيسي الداخل للمبني ويتفرع منه ماسوره (P.V.C) 2" بوصه لتغذية الفلتر الذي يتصل مباشره بالحوض بمواسير(P.V.C) 1 ½ " وتتم عملية التعقيم واعاده تعقيم المياه فيه .

التكييف (Air conditioning) ونظم إطفاء الحريق:

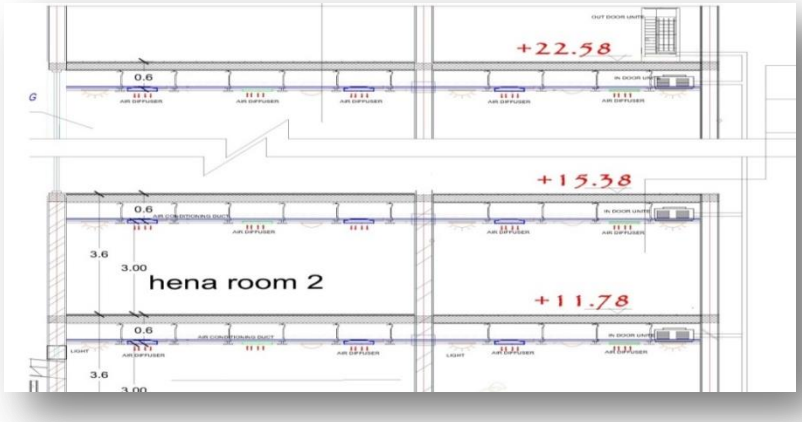
نظام التكييف

تكييف الهواء)بالإنكليزية(Air conditioning :، يشير إلى تبريد وتجفيف الهواء للراحة الحرارية. وفي أوسع معانيه، يمكن أن يشير المصطلح إلى أي شكل من أشكال التبريد، التدفئة، التهوية أو التطهير التي تغير حالة الجو[1].ومكيف الهواء هو جهاز، نظام، أو آلية مصممة لتحقيق الاستقرار في درجة حرارة الجو والرطوبة داخل منطقة (يستخدم في التبريد والتدفئة حسب صفة الهواء في وقت معين)، وعادة ما تستخدم دورة التبريد ولكن في بعض الأحيان يستخدام التبخر، الشائع أكثر في

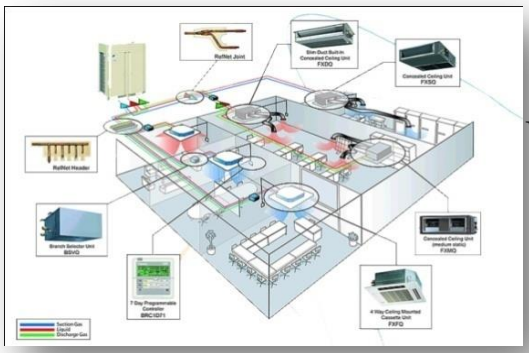


التبريد المريح في معظم المباني

نسبة للأن معظم الفراغات المعمارية في المبنى كبيرة ومفتوحه في أغلب المواقع لذا يفضل استخدام منظومة التكييف



مركزي هو نظام هواء إلى هواء (غاز).



Variable Refrigerant Volume Air Conditioning

وهو يتكون من جزئين رئيسين :

OUT DOOR UNITE

IN DOOR UNITE

IN DOOR وهو جهاز التبريد الرئيسي الذي يمد جهاز OUT DOOR

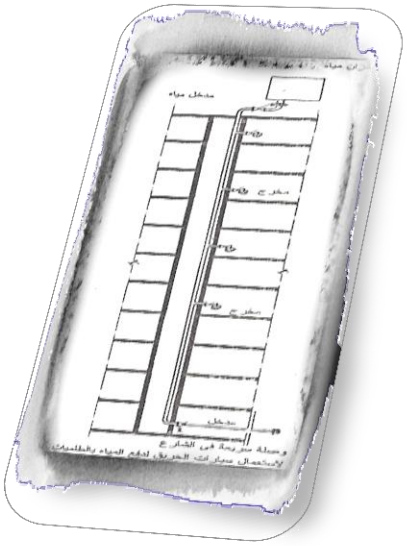
بماسورة تحوي غاز الفر يون البارد وبداخله يمر وتوجد فيه مروحة تدفع الهواء فيختلط بالماسورة الباردة ويندفع الهواء المبرد عبر قناة أفقية أو ممر أفقي يعرف)ومنه إلى المخرج الذي يقسم نوعين ب(DUCT:

وهو مخرج وساحب للهواء الساخن في نفس الفتحة CASTEL

وهو مخرج فقط للهواء ويتطلب عمل فتحات بها أجهزة DIFFUSER

DUCT لسحب الهواء الراجع عبر السقف المستعار ومنه للخارج عن طريق المنافذ

المنظومة المستخدمة في تبريد الماء هي التكييف المركزي (هواء-هواء) وذلك لقلة تكلفته مقارنة بباقي المنظومات حيث يتم تبخير المياه في المبخر(evaporator) ثم تمر غاز الفريون عبر اجهزة الضغط (compressor) لرفع درجة حرارتها ثم تسلم إلى المكثفات (condenser) ليقوم بتكثيفالفريون عن طريق إزالة الحرارة التي اكتسبها في المبخر , ثم يدخل الفريون الى وحدات مناولة الهواء (Air handling unite) وهي تتحكم في خصائص الهواء المطلوبة من حيث درجة الحرارة و الرطوبة .كما أن نظام التدفئة المستعمل يتم عن طريق تمرير المواسير الساخنة القادمة من الغلايات إلى الملفات (fan coil) لتدفاة الفراغ . لتضخ الهواء مبردا الى الفراغ عن طريق النواشر (diffuser) و قد توجد في كل عدد من الطوابق وحدة مناولة الهواء .



توزيع التكيف في قاعة المحاضرات والندوات

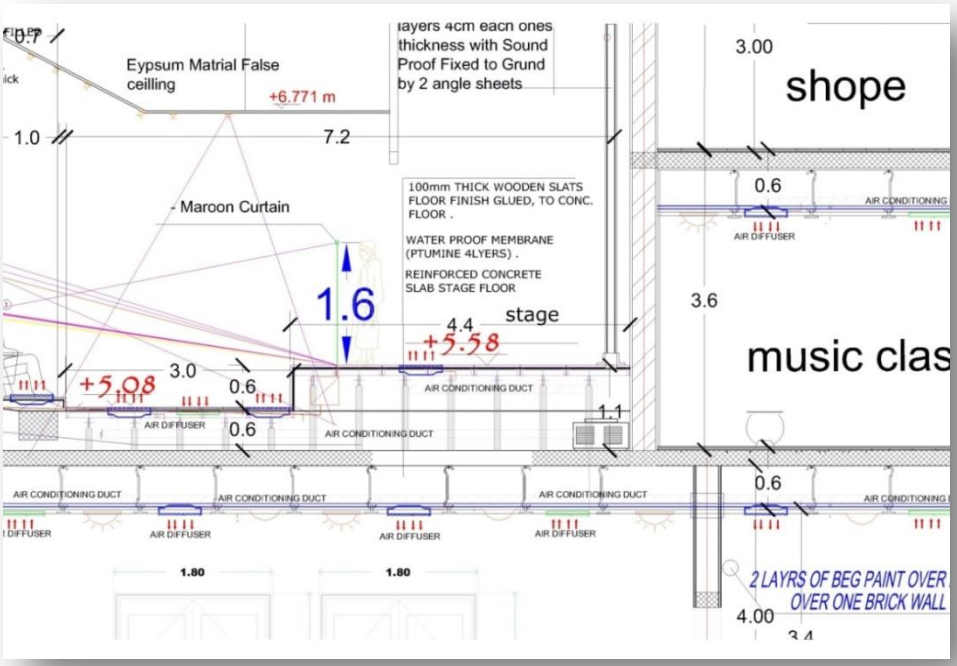
تحت الارضيه حيث توضع وحده التبريد الداخلية IN DOOR تحت خشبة المسرح ومنها عبر الممر الافقي DUCT لوحدات توزيع الهواء وشفط الهواء DIFFUSERالموزعه في المدرجات

نظم إطفاء الحريق :

هنالك مثلث هام في عملية الحريق وأضلاع هذا المثلث تتمثل في (الأوكسجين _الحرارة _ مواد قابلة للاشتعال).

وهذة العوامل هي التي تقوم بعملية إشتعال وإستمرار الحرائق ولذلك عند إبطال أحد هذة الأضلاع تنخمد النيران

ويمكن إيضاح كيفية الاستفادة من ذلك في تكوين نظام حماية ضد الحرائق.



الحماية عند المسطحات الخارجية :

يتم فيها الاعتماد علي تقليل درجات الحرارة لعدم نشوب الحرائق وهو ما تقوم به المسطحات المائية والمساحات الخضراء.

أنظمة مكافحة الحريق المستخدمة في المبني هي نوعين :

أولا : نظام رشاشات الماء الاتوماتيكية : وهي رشاشات يتم تثبيتها في السقف المستعار وتوصل اليها المياة بواسطة مواسير فرعية مرتبطة مع ماسورة رئيسية موصلة مع خزان الماء الوجود في اعلي الكتل , وتم استخدام رشاشات الفوم (الرغوة) في المبني المكتبي والمعرض والمحلات التجارية حتي لا تتلف المياة المنتجات والاجهزة الالكترونية والموصلة بمواسير فرعية ترتبط بماسورة رئيسية قادمة من البيزمنت وتوضع علي بعد 5 امتار من بضها .

ثانيا:حساسات الدخان :وتثبت في السقف المستعار وتعمل لاسلكيا وتوضع الحساسات علي بعد 8 أمتار من بعضها

الطفايات اليدوية :توضع في الممرات وتثبت علي الحوائط والمداخل الرئيسية بالقرب من أجهزة الانذار

الخراطيم المائية : وتصل بخط المياة الرئيسي وتوضع مع المداخل الرئيسية للمبني وتوصل من الخزانات العلوية.

وفي كلا الطريقتين نحتاج إلى خزانات علوية لضمان اندفاع المياه ،كما زود المشروع بسلالم الطوارئ و مخارج موزعة بطريقة منطقية لاستخدامها في حالات الخلاء و الطوارئ ، أيضا لضمان عدم انصهار الحديد الإنشائي و تأثره بالحرارة فانه يكون معالجا بمعجون من مادة الاسبستوس .

قطاع راسي رقم (5_3) يوضح نظام اطفاء الحريق في قاعة الطوابق .

نظام الاطفاء في قاعة المحاضرات والندوات :

أولا : نظام رشاشات الماء الاتوماتيكية : وهي رشاشات مرتبطة باجهزه كاشفة للحرارة يتم تثبيتها في السقف المستعار وتوصل اليها المياة بواسطة مواسير فرعية P.V.C 1 ½ " مرتبطة مع ماسورة رئيسية P.V.C 2" موصلة مع خزان الماء الوجود في اعلي الكتل , وتم استخدام رشاشات الفوم (الرغوة) في طابق الاداري والمعارض والمحلات التجارية وغرفة تسريح الشعر والصالات الرياضية والمطابخ حتي لا تتلف المياة المنتجات والاجهزة الالكترونية والموصلة بمواسير فرعية ترتبط بماسورة رئيسية قادمة من البيزمنت وتوضع علي بعد 5 امتار من بضها .

ثانيا:حساسات الدخان :وتثبت في السقف المستعار والحوائط وتعمل لاسلكيا وتوضع الحساسات علي بعد 8 أمتار من بعضها في كل المبنى ماعدا المطابخ تركب اجهزه كشف الحرارة.

الطفايات اليدوية :توضع في الممرات وتثبت علي الحوائط والمداخل الرئيسية بالقرب من أجهزة الانذار.