

مرحلة التصميم:

بعد الانتهاء من التصميم المعماري والإنشائي للمشروع المراد تكييفه يتم البدء في تصميم التكييف وتكون أول مرحلة وأهم مرحلة من مراحل التصميم هي حساب الأحمال الحرارية للمشروع ويفضل حساب تلك الأحمال في استخدام برامج الكمبيوتر منها علي سبيل المثال (Hap 2.40, Block load) وبعد أن يتم حساب الأحمال الحرارية يتم تحديد حجم المكائن المطلوبة للمبنى.

وعند الانتهاء من حساب الأحمال الحرارية وتحديد حجم المكائن المطلوبة للمبنى يتم البدء في تصميم مجاري الهواء (Duct) حيث يعتمد حجم تلك المجاري علي كمية المساحة المراد تبريدها ويجب التأكد من تصميم مجاري الهواء بالشكل المناسب .ويلاحظ وجود مباني تعاني من مشكلة صوت مرتفع في مجاري الهواء (Duct) وكذلك سوء في توزيع التبريد حيث تجد اختلافا في درجات الحرارة في المبنى الواحد ويرجع السبب في ذلك إلى سوء التصميم وعدم توزيع الهواء في مجاري (Duct) بالشكل المناسب. وبعد الانتهاء من تصميم مخططات التكييف يجب مطابقتها مع المخططات الأخرى كمخططات المدني والكهرباء لضمان عدم تعارض هذه المخططات وحتى يتم إنجاز المشروع في احسن صورة .

مرحلة التنفيذ:

أ- مرحلة اعتماد المواد:

أول خطوه وأهم خطوه في مراحل التنفيذ هي مرحلة اعتماد المواد فيجب معرفة مواصفات المواد المستخدمة في التركيبات قبل الاتفاق مع أي شركة لتنفيذ التركيبات لان أسعار هذه الشركات تعتمد علي مواصفات هذه المواد فكثيرا ما نجد إعلانات تكون رخيصة نسبيا لشركات التكييف ولاكن عند السؤال في مواصفات المواد تجدها أسوء المواد وبالتالي نجد أن أسعارها رخيصة نسبيا مقارنة مع السوق. ويعتقد كثير من الناس عند تنفيذ أعمال التكييف بمواد رخيصة نسبيا انهم يقومون بتوفير المال ولاكنهم يجهلون أن بهذه الطريقة سوف يقومون بصرف أضعاف المبالغ التي تم توفيرها عن طريق الصيانة المستمرة للتكييف وكذلك نتيجة للصرف الحاد للكهرباء ووجد أن لو تم تركيب تكييف باستخدام في مواصفات عالية وبالتالي بمبالغ اكبر من استخدام المواصفات العادية سيكون المستفيد الأول هو صاحب المشروع لأنهم سيوفر أعمال الصيانة والكلفة التشغيليه (Operating Cost) .

وستتطرق لمواصفات بعض المواد المستخدمة في أعمال التكييف:

العوازل: هناك 3 أنواع من العوازل المستخدمة في أعمال التكييف) العازل الداخلي والعازل الخارجي وعازل الصوت). فيجب أن يكون العازل الداخلي المستخدم لتغطية الدكت في الأماكن غير المكيفة وغير المعرضة للشمس بسماكة 1 أنش وبكثافة 24 كجم ويكون العازل الخارجي المستخدم في تغطية المناطق المعرضة للشمس بسماكة 2 أنش وبكثافة 48 كجم ويكون عازل الصوت المستخدم في داخل الدكت بسماكة 1 أنش وبكثافة 24 كجم ويكون يمتد من ماكينة التكييف إلى داخل المبنى بمسافة 3 إلى 6 متر.

مجاري الهواء : (Duct) هناك مواد كثيرة تستخدم في صناعة مجاري الهواء ولاكن افضل نوع هو النيون استيل الياباني.

موزعات الهواء : (Grill Diffusers) ما يجب الحرص عليه في موزعات الهواء هو وجود الدابر وهو مفتاح للتحكم في كمية الهواء.

الكلادينج : وهو المعدن الذي سيتم تغطية الأجزاء الخارجة من المكيته والداخله في المبنى ويستحسن أن يكون بسبك 4. إلى 6 مم.

التأكد من جودة نوعية صناديق الخشب المستخدمة في بفتحات مجاري الهواء كما هي مصممة بالمخطط.

التأكد من نوعية القماش المستخدم بين الماكينة والدكت الداخل للمبنى حيث يتم وضع هذا لقماش ليققل من انتقال الاهتزازات بين الماكينة والدكت.

ب- مرحلة التركيبات:

١- بعد أن يتم الانتهاء من تصنيع مجاري الهواء طبقاً للأبعاد الموجودة بالمخططات التنفيذية وبالتنسيق مع الأعمال الأخرى (الإنشائي , والمعماري , الكهرباء , الصحي , الحريق) يتم تثبيت صناديق الإطارات الخشبية بعد دهنها بمادة عازلة للرطوبة في الأماكن المحددة بالمخططات. ويجب أن تكون الإطارات الخشبية من خشب جيد ونظيف ومن النوع الذي يسمح بتركيب وفك البراغي به بسهولة. وعند الانتهاء من صب الخرسانة المسلحة وبعد فك خشب الخرسانة يكون المشروع جاهزاً

لتركيب مجاري الهواء Duct

٢- يتم تعليق القطع المصنعة اري الهواء علي حمالات مصنوعة من زوايا حديدية مدهونة بمادة مانعة للصدأ ويراعي فيها السماكة والنوعية والمسافات البينية بين الحمالات .

٣- بعد الانتهاء من تحميل مجاري الهواء علي الحمالات يتم ربط بينهما عن طريق رابط وتسمي هذه الطريقة بعملية الجمع. وهناك طريقتين في للجمع هما :

• طريقة البوكت جوينت **POCKET JOINT**

• طريقة اليو اس **U S JOINT**

وتستخدم الطريقة الأولى إذا كانت الأحجام المستخدمة في عملية جمع مجاري الهواء أحجام كبيره والطريقة الثانية إذا كانت الأحجام المستخدمة صغيرة .

٤- بعد الانتهاء من جمع مجاري الهواء يتم احكام قطع الصاج مع بعضها بوضع معجون حديد علي اماكن الربط بين العلب لكي لا يكون هناك تسرب للهواء من مجاري الهواء .

٥- وبعد الانتهاء من جميع المراحل السابقة يتم وضع العازل الحراري حول مجاري الهواء وذلك بتشيته بدهان مجاري الهواء بمادة لاصقه ثم يلف العازل الحراري حول مجاري الهواء ويتم وضع زوايا الصاج في أركان مجاري الهواء فوق العازل الحراري لحمايته عند لفه بالسلك المكن وتختلف سماكة هذا العازل وكثافته باختلاف طبيعة استخدام المبنى .

٦- يتم تغطية مجاري الهواء الخارجة من المبنى بنوعية مختلفة من العازل حيث تكون الكثافة والسماكة اكبر من نوعية العازل المستخدمة في داخل المبنى نظرا لتعرضه إلى أشعة الشمس والظروف المناخية. وينصح باستخدام عازل بكثافة **48 كجم وبسمك 2 أنش** .

٧- عند تركيب السقف الزائف تترك أماكن لمداخل ومخارج الهواء بالسقف الزائف وبعد ذلك يتم تركيب مدخل مداخل ومخارج الهواء بالأماكن التي تم تركها بالسقف الزائف وتثبت مع فتحات مداخل ومخارج الهواء اري الصاج. وبالنسبة للماكن التي لا يوجد سقف زائف يتم تركيب مداخل ومخارج الهواء علي الحوائط عن طريق تشييتها بالإطارات الخشبية المخصصة لهذا الغرض .

٨- بعد أن يتم الانتهاء من أعمال العازل اري الهواء الخارجة من المبنى والمتصلة بماكينة التكييف يتم تغطيتها للحماية. وهناك طريقتين للتغطية :

• التغطية بواسطة الأسمنت .

• التغطية بواسطة ألواح الألمنيوم .

٩- وعند وضع الماكينات علي القواعد علي الأسطح يتم وضع عازل بين ماكينة التكييف والقاعدة

المحمولة عليها لمنع انتقال الاهتزازات إلى الأرضيات المتصل بالقاعدة وينصح باستخدام عازل بسماكة 2 أنش .

١٠- وبعد ربط مجاري الهواء الخارجة من المبنى بماكينة التكييف بواسطة نوعية خاصة من القماش لكي يتم عزل الاهتزازات الخارجة من بماكينة وعدم انتقالها إلى مجاري الهواء ويتم تركيب مرشح الهواء النفي **FILTER** في مكان سواء كان في مجاري الهواء أو في الماكينة .

١١- يتم في بعض مجاري الهواء تركيب السخان الكهربائي للهواء **DUCT HEATERS** داخل مجاري الهواء علي السطح للتدفئة في فصل الشتاء .

١٢- يجب أن يتم توصيل الكهرباء الداخلة إلى ماكينة التكييف بوصلات خاصة تكون علي شكل بايب مرن لكي يمتص الاهتزازات الصادرة مع الماكينة. ويتم توصيل بايبات تصريف الماء إلى الماكينة عن طريق هوز بين الماكينة وبايب الصرف لمنع انتقال اهتزازات الماكينة إلى البايب .

١٣- ويتم عند الانتهاء من جميع أعمال تركيب التكييف يتم تركيب مفتاح تشغيل التكييف

THERMOSTAT إن الموضع الصحيح لمنظم الحرارة الذي يزيد من فاعلية التكييف هو أن يكون بعيداً عن مخارج الهواء وقريبا من فتحات الراجع **Return Air Diffuser** ويراعي ضبط التكييف علي الدرجة المطلوبة ويكون عند ابعاد مدخل هواء من الماكينة أن أمكن وان يكون ارتفاعها 150 سم عن الأرض مكان النظر .

١٤- وأخيرا ذلك يتم تجهيز ماكينات التكييف بعد تشغيلها لاختبارات الفحص ويكون فحص التبريد في الفترة من 30 مايو إلى 15 سبتمبر وفحص التسخين في الفترة من أول ديسمبر حتى 15 فبراير.