

## الأسقف

يعتبر السقف أهم عناصر المبنى وأكثرها تأثيراً بالأحوال المناخية المحيطة بالمبنى فاستمرار سقوط أشعة الشمس صيفا على المبنى يؤثر على البيئة الداخلية بشكل مباشر وكبير . ففي منتصف النهار في أيام الصيف تتأثر درجة الحرارة الداخلية للمبنى مباشرة بمواصفات المواد وتفصيل السقف ويعتبر العنصر الرئيسي المتسبب في ارتفاع درجات الحرارة الداخلية للمبنى ويمكننا من تقليل أهمية هذا التأثير بإجراء بعض التعديلات التصميمية عليه. يتعرض السطح الخارجي من الأسقف الى تقلب كبير في درجات الحرارة ويعتمد تأثيره على مواصفات المواد المكون منها وعلى لونة الخارجي فتنقسم الأسقف الى نوعين :

- مصمت و متجانس أو مركب من مواد ذات كثافة عالية كما هو مبين في الشكل 4.
- (ب). خفيفة الوزن من طبقة واحدة أو طبقتين كما هو مبين في الشكل 5.

## أ.أسقف مصممة بكثافة عالية ( HEAVYWEIGHT SOLID ) (ROOFS)

أسقف صلبة ذات كثافة عالية وغالبا ما تكون أفقية ومن المواد الإسمنتية ولها خاصية سعة حرارية عالية وتأثيرها المباشر عن طريق التوصيل الحراري من السطح الخارجي الى السطح الداخلي ولهذا فإن العوامل الرئيسية التي تؤثر على درجة الحرارة الداخلية للمبنى هي المقاومة الحرارية (HEAT RESISTANCE) والسعة الحرارية ( HEAT CAPACITY ) لمواد هذا السقف وفيما يلي العوامل التي تؤثر على الصفة العامة لهذه الأسقف :

### 1. اللون الخارجي (EXTERNAL COLOR)

يحدد اللون الخارجي للسقف كمية الحرارة المكتسبة من أشعة الشمس ( الموجات القصيرة) نهاراً و كمية الحرارة المشعة من المادة ( الموجات الطويلة ) ليلا الى الفضاء وأسلوب درجات الحرارة للسطح الخارجي للسقف وتبادل الحرارة الداخلية مع السقف . مساحة السقف ولونه الخارجي هي العوامل الرئيسية لمعرفة درجة حرارته وكمية أحمال التكيف وراحة الساكنين .

إن تأثير اللون الخارجي للسقف على درجة حرارته متعلق بمقاومته الحرارية (HEAT RESISTANCE) وسعته الحرارية ( HEAT CAPACITY ) والشكل رقم 6 يوضح علاقة اللون الخارجي للسقف وسماكته ودرجة الحرارة .

فعند زيادة سماكة السقف ومقاومته الحرارية يقل بشكل ملحوظ تأثير لونه الخارجي على درجات حرارة السقف الداخلي ويمكننا أن نلاحظ في الشكل رقم 6 بأن تأثير اختلاف اللون على درجات الحرارة الداخلية أكثر تأثيراً على الأسقف ذات السماكات القليلة.

### 2. السماكة والعزل (THICKNESS AND INSULATION)

في حالة عدم استخدام الوسائل الميكانيكية لتكييف الهواء فهناك علاقة قوية بين سماكة الأسقف والعزل الحراري من جهة والحرارة الداخلية للمبنى واللون الخارجي للسقف واختلاف درجات الحرارة الخارجية من جهة أخرى فنلاحظ بأن تأثير اللون الخارجي في حالة وجود العزل أقل على درجة الحرارة القصوى لسقف أسمنتي معزول جيداً ومدهون سطحه الخارجي باللون الأبيض .

في المناطق الساحلية من الجزيرة العربية التفاوت في درجات الحرارة بين النهار والليل لا يتجاوز من 5 الى 8 درجات مئوية (من 9 الى 15 درجة فيهنهايت) فلا تتأثر كثيراً معدل درجة الحرارة للأسقف المدهون سطحها الخارجي باللوان فاتحه بينما ترتفع درجة الحرارة الأدنى بزيادة السماكة والعزل الحراري .

في بعض المناطق من الجزيرة العربية وعندما لا تتجاوز كثيرا درجات الحرارة الخارجية خلال النهار درجات الحرارة المريحة (من 24 – 32 درجة مئوية) تقل أهمية السماكة الكبيرة للأسقف وزيادة العزل الحراري في فصل الصيف ولكنها قد تكون أكثر أهمية في فصل الشتاء

وتزداد أهمية السماكة والعزل الحراري للأسطح الخارجية الداكنة عندما تكون درجة الحرارة الخارجية للسطح الداكن أعلى من درجات حرارة الهواء الخارجي فتقلل من تدفق الحرارة من السطح الخارجي إلى داخل المنزل خلال النهار.

تتكون هذه الأسقف من طبقة واحدة أو من طبقتين يفصلهما فراغ قابل للتهوية فيمتص السطح الخارجي للأسقف المزدوجة الحرارة من أشعة الشمس و يفقد جزء منها إلى الهواء الأسفل والذي بدوره ينقل الحرارة إلى طبقة السقف السفلى والجزء الآخر من الحرارة ينتقل بواسطة الإشعاع .

وتعتمد كمية هذه الحرارة على سرعة تغيير الهواء في الحيز بين طبقتي الأسقف وجودة التهويه سواء طبيعيا أو ميكانيكيا وتعتمد كذلك على نوعية المواد ولون السطح الخارجي للأسقف. ومن ذلك يتضح لنا بأن أهم العوامل التي تؤثر على فاعلية هذه الأسقف هي :

- اللون الخارجي.
- تهوية الفراغ بين طبقتي الأسقف .
- مواصفات المواد والمقاومة الحرارية للطبقتين .

## 1. اللون الخارجي (External Colors)

يحدد اللون الخارجي للأسقف المصمتة والأفقية كمية الحرارة المكتسبة من أشعة الشمس وعادة ما تكون الطبقة الخارجية للأسقف ذات سماكات قليلة وترتفع درجة حرارتها بشكل كبير ويؤثر اللون الخارجي والفراغ الهوائي فيما بين طبقتي الأسقف على درجة حرارة السقف السفلي والمناخ داخل المبنى وفي حالة دهن السطح الخارجي باللون الأبيض يخفض درجة حرارة الأسقف خلال النهار بشكل واضح.