العمارة البيومناخية والاستراتيجية البيئية للحفاظ على الطبيعة
رؤية عصريه جديدة لمفاهيم قديمة

م.عبيرعلى حرمى
مكتب ارشيدور للديكور – مصر
E-Mail: arch__abe@hotmail.com

ملخص

تعـددت النظريـات والاتجاهـات لتحديد مفهـوم ومعنى واضـح ووظيفى لتخطيط المـدن وعمارتها وإيجاد المـكان الذى يفى بالإحتياجات الإنسـانيه دون الاخلال بعلاقه الانسـان بالبيئة، فعلاقة الانسان بالبيئة تشـير الى أهمية معرفة أثر هذا البعد البيئـى علـى تخطيـط المدن وعمارتهـا، فالعمارة هى مرآة صـادقة تعكس بيئتنا وواقعنا بجميع عناصـرها مـن مناخ وتطور إجتماعى وعلمى وتكنولوجى وثقافى....وبدون شـك ان الحضـارة الاسلاميه تعتبر من اعظم الحضارات لما لها من شخصية متميزة ومتفردة تطورت بإسـتمرار لتلائم طبيعة وظروف كل مرحلة من المراحل التى نمر بها، فقد كانت المبانى الإسـلامية تحقـق الموائمة البيئية والموائمة الوظيفية والصـدق فى التعبير الى جانب تحقيق المعايـير الجمالية والإبداعية، وأجمل ما في العمارة الإسـلامية هو المقياس الإنسـاني الذي بنيت عليه، هذا البعد الانسـاني في العمارة الإسـلامية جعلها منسـجمة مع الثوابت المناخية والتقاليد وروح الحضارة الإسلامية.

ولم يحدث فى التاريخ البشـرى أن اسـتطاعت مجموعة بشـرية العيش طويلا حين دخلت فى حالة عداء مع بيئتها، ولن يكتب لأى مجموعة بشرية أن تحقق أيا من الانجازات الحضارية اذا سارت على هذا الطريق. ونذكر على سبيل المثال لا الحصر أنه حدث وان تبنينا فى العقدين الماضـيين – تحديداً – أنماطا من العمارة والبناء لاتتناغم وأبسـط المعطيات البيئية التى نعيش فيها وكانت النتيجة أننا ندفع الان ثمنا غاليا على أصعدة مختلفة، منها اختفاء ذلك التراث المعمارى العظيم الذى خلفة لنا الأوائل، وفقدان مدننا لشخصـيتها التى طالما ميزتها عن باقى مدن العالم عبر التاريخ وإسـتنزاف بعض مواردنا من الطاقة لجعل الحياة ممكنة فى بيوت عيبها الاساسى انها غريبة ومغتربة عن بيئتها.

مشكلة البحث:

وتتركز المشـكله البحثية حول عـدم التناغم والتوافق بين العمارة والظروف البيئيـة والمناخية المحيطة وهى أزمة حقيقية من أهم عناصرها هو فقدان القيم الجمالية والابداعية واهمال النواحى التعبيرية والوظيفية ، وذلك بعكس العمارة الاسلامية التى حققت التكامل بين الأداء.

الوظيفى والانتفاعى للمبنى من ناحية والأداء الجمالى الابداعى من ناحية اخرى مع مراعاة التوافق مع البيئة المحيطة.

هدف البحث:

ولذلـك تهـدف الورقه البحثية إلى اسـتخلاص أثر الظـروف البيئية على تخطيط المدينه العربية والاسـتراتيجة البيئية لتحقيق التلاؤم والتوافق مع هذة الظروف القاسية، والاعتماد على الطاقة البديلة والمتجددة.

منهج البحث:

وقد اعتمد البحث على المنهج التحليلى للمشكلة وذلك فى دراسة الآتى:

١-الثقافة البيئية والتنمية المستدامة.

٢-مفهوم العمارة البيومناخية .

٣-مبادئ العمارة البيومناخية والاعتماد على الطاقة البديلة والمتجددة.

٤-العمارة الاسلامية وتحقيق التكامل والتوافق بين الاداء الوظيفى والانتفاعى للمبنى.

٥-أسس ومعايير تشكيل المجتمعات العمرانية المستدامة .

٦-العمارة منخفضة الطاقة.

٧-الخلاصة والتوصيات.

أما خلاصة البحث فقد تناولت المناهج والخطط المقترحة لتحسين وتطوير بيئاتنا العمرانية المستحدثة بما يتلاءم مع المحيط الحضاري والاجتماعي والاقتصادى والبيئى.

المقدمة :

منذ القدم والانسـان يتفاعل مع بيئته معتمدا على قدراته الشخصـية لتطوير تقنيـات وتكنولوجيا لتلبية حاجاته المختلفـة، وكان هـذا التفاعل مصـحوبا دائما بإتزان نفسـى داخلى مع الطبيعة ، بحيث أدى منـذ البداية الى تناغم بـين البيئة وحياة الانسـان. وكان كل مايصـنعه الانسـان طبيعيا لأن المواد التى كان يصـنع منها هـى المواد المتوافرة فـى بيئتـه الطبيعية واسـتطاع أجدادنا ولقرون عديدة أن يعيشـوا براحة فى مسـاكن تقليدية، لأنهم إسـتفادوا من الطاقـة التى توافرت فـى بيئتهم المحلية وقد اعتمدت مجتمعـات تقليدية كثيرة، فى الأقاليـم ذات المناخ البارد على الأخشـاب والمخلفات العضـوية كمصدر أساسـى للتدفئة، أما فيما يختص بالذين يعيشـون فى أقاليم ذات مناخ حار وجاف فالمشكلة تختلف: نهار شديد الحرارة وليل لا يخلو من البرودة، ونسبة رطوبة منخفضة، لذا فالأخشاب وحدها ليسـت كافية لحل مشـكلة مناخية من هذا النوع، واعتمدت الحلول التى تم التوصـل اليها على طاقة الشـمس وطاقة

الرياح الطبيعيتين، بالاضافة الى أشكال وأنماط بنائية مبتكرة تم تطويرها لاستغلال الطاقات الطبيعية، وقد قدمت العمارة التقليدية فى العالم العربى والاقاليم المجاورة حلولا ليست فقط للمشاكل المناخية بل سخرت هذه الحلول لخدمة الوظائف الجمالية والحسية والاجتماعية .

وقد يبدو أنه من الضرورى أن نشير الى أهمية العوامل المناخية فى اقامة المبانى ، اذ أن المميزات الرئيسية العامة لكل منطقة تكون معروفة جداً، ولكن العوامل الطبيعية والصناعية التى تعدل المناخ الأساسى محليا هى التى تكون مجهولة بعض الشئ وينشأ عنها مناخات ذات صفات خاصة. ونذكر من هذه العوامل مثلا الوديان والهضاب والسهول. هذا ويستطيع الانسان ان يتصرف الى حد ما فى هذه العوامل الطبيعية وأن يحدث تغييرات فى هذا المناخ الخاص فى أى موقع من المواقع، فالمعروف ان الخضرة مثلا لها تاثيرها الكبير فهى توقف من حدة الحرارة والضوء والبرد وتصدر أشعاعاً أقل من المواد العضوية كذلك فان بخلاف مالها من ظل فان لها أثر واضح فى التلطيف يمكن أن يؤثر على المناخات التى لها طابع خاص.

كما أن مسالة توزيع المبانى من العوامل المهمة لأن وجود مبان ذات حجم واتجاه واحد تتمتع فى مساحات مختلفة منها باشعة الشمس فى درجات وأوقات مختلفة وأيضا بالنسبة للرياح فان اتجاه المساكن يمكن ان يلعب فى هذا دورا هاما ، كما وأن الغاز والدخان بما يصنعانه من شبه ستائر الى حد ما متحركة يؤثران على المناخ.

وتهدف هذه الدراسة الى وصف بعض عناصر العمارة التقليدية التى طورتها تلك المجتمعات على مدى اجيال متلاحقة لتوفير مناخ محلى مريح (Comfortable Microclimate) وذلك باستخدام الطاقة الطبيعية والمتجددة ومايمكن ان تقدمه العمارة التقليدية والعمارة منخفضة الطاقة لحل الكثير من مشكلاتنا المعاصرة.

١- الثقافة البيئية والتنمية المستدامة :

لعل من أبرز المشكلات البيئية التي تطرحها مدن اليوم هي مشكلة التزايد المستمر في درجة حرارة العالم أو ما يعرف «بالتسخين العالمي" أو (Global Warming). ومعلوم أن المدينة تزيد درجة الحرارة بها عن التجمعات السكنية الكلاسيكية، كالقرية والبلدة الصغيرة، لثلاثة عوامل رئيسة : الأول: هو أن المدينة كبيئة مبنية تحبس الحرارة وتخزنها عبر منشآتها وطرقاتها الأسفلتية وجدرانها وأسقفها الإسمنتية ثم تعيد بثها في الجو المحيط. ثانيا: فالمدن هي مراكز استهلاك الطاقة، ومعدل استهلاك الفرد من الطاقة في دول العالم المتقدمة للفرد الواحد يصل إلى ١٠ كيلو واط. وتعمل المركبات ومصابيح الإنارة والأجهزة الكهربائية على رفع درجات حرارة الجو المحيط بالمدينة، وحتى مكيفات الهواء ترفع من درجة حرارة الجو فطبيعة عملها هي بث الهواء البارد داخل الأبنية وطرد الهواء الساخن في الجو. وثالثا: تطرح المدن غازات وملوثات في الجو مثل ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين الناتج من الوقود والتي تعمل على خلق طبقات غازية تتراكم في الجو فوق المدن. وفي حال وقوع بعض المدن في بيئات طبيعية محصورة بالجبال المحيطة (Hyde ,Richard, 2000) تتشكل ما تعرف "بقبة الحرارة الصناعية" فوق المدن والتي تحبس الهواء الحار وتصعب عملية التخلص منه بشكل طبيعي شأن المدن الأخرى.

ولذلك كان يجب الاهتمام بالثقافة البيئية وذلك بنشر الوعي البيئي في المجتمع من خلال نشر المفاهيم والمعلومات والقضايا البيئية، وتوضيح العلاقات البيئية القائمة في الكون من حيث تحديد موقع الإنسان ودوره في هذه العلاقات، ومن خلال تقديم نماذج ايجابية للسلوكيات البيئية المتميزة التي تكون معيارا أخلاقيا يحدد علاقة الناس بالبيئة الطبيعية المحيطة بهم، بحيث تنظم هذه العلاقة بشكل شفاف وعادل يهتم بحقوق الأجيال القادمة ويحترم واجبات

الأفراد ويقدر إنجازاتهم البيئية مما يؤدي الي تحقيق المواطنة البيئية العالمية التي تسعي الي إحداث المشاركة البيئية بين المواطنين في كافة أرجاء الأرض، وبذلك يتحدد الغرض الأساسي الذي تهدف إليه فلسفة الثقافة البيئية والمتمثل في تنشئة مواطن يتمتع بصفة الالتزام البيئي الذي يحتم عليه إتباع ما يعرف انه صواب ويتجنب ما يعرف انه خطأ بيئيا دون وجود رقابة خارجية علي سلوكه، مع الاهتمام بضرورة احتواء أخلاقيات هذا المواطن علي جانب من الاهتمام الكوني والإنساني بحيث يتحرك تلقائيا نحو الاهتمام ببيئته وبالكون بغض النظر عن الفواصل السياسية أو العلاقات الدولية، ويكون مؤمنا تماما بان الطبيعة لا تعرف هذه الحدود والفواصل، وهو بذلك يتعامل مع القضايا البيئية من خلال منظور عالمي وإنساني، ومن جهة أخري قد تفرز الثقافة البيئية توجه ثان قائم علي الاستعمال الحكيم للموارد الطبيعية، بحيث يستفيد الإنسان من موارد البيئة بشكل أخلاقي يحفظ حق الأجيال القادمة في هذه الموارد، وهو التوجه الذي تعتمده معظم الدول المتقدمة، وذلك من خلال تنمية هذه الموارد واستعمالها بأفضل فاعلية ممكنة.

وهو ما يسمى باتجاه التنمية المستدامة أو المتواصلة (Sustainable Development) وهي عملية نقل المجتمع من الأوضاع القائمة إلى أوضاع أكثر تقدما" لتحقيق أهداف محددة تسعى أساسا" لرفع مستوى معيشة المجتمع ككل من كافة جوانبه عمرانيا" واجتماعيا" واقتصاديا"، وذلك في إطار الموارد المتاحة ليتاح لمواطنيها:

- مسكن يؤمن فيه المواطن وأسرته، وتشعر فيه بخصوصيتها، وتتسع مساحته لحياة أفرادها، سليم البناء، صحي، مستقر في إطار تخطيط عمراني محلي ،متصل بشبكات الخدمات الأساسية، يسهل الوصول إليه والاتصال به.
- عمل مستقراً شريف يتاح فيه للفرد فرص التقدم والارتقاء بقدر سعيه واجتهاده وثقافته، ويحقق له دخلاً مستقر .
- منظومة بيئية متزنة محمية من الاستنزاف والتلوث.
- منظومة ثقافية مبنية على قيم تحافظ على الهوية وتقبل الارتقاء بالحس والإدراك والذوق.
- آليات فاعلة للمشاركة الشعبية، تتكافأ فيها الفرص للمشاركة أمام كل مواطنين مهما تنوعت خصائصهم وصفاتهم، وتؤمن عمق مضمون هذه المشاركة لتشمل التفكير في الاحتياجات المحلية وترتيب أولوياتها.

٢- مفهوم العمارة البيومناخية :

العمارة البيومناخية هي منظومة عالية الكفاءة تتوافق وتتناغم مع محيطها الحيوي بأقل أضرار جانبية ، فهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل يتكامل مع محدداتها (وزيري، يحيى٢٠٠٤) ، تسد أوجه نقصها أو تصلح عيبها أو تستفيد من ظواهر هذا المحيط البيئي و مصادره ، وهي العمارة النابعة من طبيعة المنطقة، ومن محددات الموقع والتوجيه وخامات البناء المحلية، ليس فقط فنياً وجمالياً ولكن تقنياً أيضاً، بمحددات الحرارة والبرودة والإضاءة، لذلك، فهي العمارة التي تحترم الطبيعة ومواردها ، وتوفر لساكنيها أقصى راحة بيئية ممكنة. وهى نتاج استيعاب دروس العمارة التقليدية فى البيئات المناخية المختلفة من اجل خلق بيئة عمرانية مقرونة بالراحة ومناسبة لاستمرار البقاء بواسطة التعديل الارادى لمشاكل المناخ معتمدة ماامكن على الطاقة الطبيعية ودون الاسراف فى استهلاك الطاقة التقليدية.

ومن هنا جاء وصف هذه العمارة بأنها (خضراء) مثلها كالنبات (Lloyd Jones / Daved1998) الذي يحقق النجاح في مكانه حيث أنه يستفيد استفادة كاملة من المحيط المتواجد فيه للحصول على متطلباته الغذائية ، ومن هذه الناحية بالذات اقترن اسم العمارة الخضراء بمرادف آخروهوالتصميم المستدام (Sustainable Design)

وعلى ذلك يمكن تعريف العمارة البيومناخية بأنها : «عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار

تقليل اســتهلاك الطاقة والموارد مع تقليل تأثيرات الإنشــاء والاستعمال على البيئة مع تعظيم الانسجام مع الطبيعة».

٢-١ ركائز العمارة البيومناخية:

- تأصيل مفاهيم التنمية المستدامة كاساس لعمليات التنمية

- الحفاظ على الطاقة

- تحديد وتوصيف خصائص المحيط الحيوى للموقع ، وفهم التوازن القائم فى عمليات التبادلات فى الطاقة بين عناصر هذا المحيط

- دقة وصياغة التشخيص البيومناخى للمشكلة التصميمية.

- فهم وادراك قدرة الادوات التصميمية المعمارية للتحكم فى البيئة الداخلية للمبنى وقدرة المعمارى على توظيف مهاراته لاستخدام هذه الادوات فى حل المشاكل.

٢-٢ مبادئ العمارة البيومناخية:

١- تقليل النفايات والملوثات المختلفة والقضــاء عليها أو الفضــل إعادة اســتخدامها ويتم تصــنيف النفايات على سبيل المثال لا الحصر إلى:

١- النفايات العضوية.

٢- الماء المنصرف من عملية الصرف و الري.

٥- نفايات ومهملات.

و يتــم التعامــل مــع النفايات عن طريق وحــدة معالجة تســمى «BIOGES» وهى عبارة عن غرفة تفتيش أســفل منطقــة الخدمات، والحمامات، والمطابخ حيث يتم تجميع مياه الصــرف وجميع نفايات المنزل داخلها ونتيجة لعملية التحلل ينبعث غاز الميثان والذي يســتخدم في أغراض شــتى كاغراض التســخين والتدفئة ويعمل عمل الغاز الطبيعي. وبذلك نكون قد تخلصنا من هذه النفايات واعدنا استغلالها لتحقيق الكفاءة في مجال آخر.

٢- كفاءة استخدام الطاقة والاعتماد على مصادر الطاقة الطبيعة المتجددة ويندرج تحت هذا البند الاتى:

١- تصميم حراري محكم لتقليل الحاجة إلى استعمال أجهزة معالجة الهواء سواء بالتبريد أو التسخين

٢- تزويد المبنى بأجهزة تحويل الطاقة الطبيعة من شمس ورياح إلى كهرباء وحرارة.

٣- البعد البيئي والذي يلعب دورا (Wines / James 2000) كبيرا في عملية التصــميم الأخضــر «GREEN DESIGN» من حيث:

١- تصميم البيئة المبنية.

٢- تأثير البناء على البيئة الطبيعة.

٤- الاقتصاد في استخدام الموارد وأهمها الماء وذلك عن طريق إعادة معالجة المياة المستخدمة في المنزل بأغراض الغسيل والاستحمام وما يلى ذلك بعمل بشبكة تنقية لإعادة استخدامها مرة أخرى.

٥- تحقيق مناخ داخلي يعمل بنجاح وبكفاءة عالية عن طريق مراعاة تحقيق العزل للهواء داخليا بكفاءة وبعد ذلك يتم التحكم فى حرارة الجو الداخلي سواء بالتبريد أو التدفئة

٦ - احترام خصائص الموقع سواء كانت فيزيائية أو ايكولوجية أو اجتماعية ونفسية بالنسبة لساكنى المبنى.

٧- تقليل الإهدار وإساءة استخدام مواد البناء وذلك عن طريق دراسة الخصائص الميكانيكية والبيئة والاقتصادية لمواد البناء المختلفة واختيار انسبها.

٨- وتعتبر هذة المبادئ العامة للعمارة البيومناخية وهي المنهج الذي يسير جنبا إلى جنب مع المنهج التصميمي للفراغات(التصميم المعمارى البيئى) وهى مقياس لمدى نجاح التصميم في المهمة المنوط بها.

٣- مفهوم التصميم المعمارى البيئى:

التصميم المعمارى البيئى هو فن وعلم تشكيل البناء فى اطار من التوافق مع المحيط الحيوى بجميع مقوماته من اجل تحقيق الراحة باقل قدر ممكن من استهلاك الطاقة وباقل اثار سلبية على المحيط الحيوى ، وقد شاع استخدام لفظ العمارة الخضراء للتعبير عن حركة العودة الى الطبيعة ونبذ الاتجاهات التى افرزتها الحضارة المادية المعاصرة التى تعتمد على التكنولوجيا وتتطورها مما يسمح بزيادة السيطرة على البيئة واخضاعها لرغبات الانسان واصبح لدى المعمارى الان تقنيات تحرره من كل قيد فلديه حصيلة قرون من الطراز تمكنه من اختيار تصميماته ، لكن عليه التذكر انه لا يبنى فى فراغ ولا يضع مبانيه فى حيز فارغ كمجرد مخططات فوق صفحة خالية ، فهو يدخل عنصرا جديدا الى بيئة وجدت فى اتزان منذ زمن طويل . ان لديه مسؤوليات تتعلق بما يحيط بالموقع ، واذا تخلى عن مسؤوليته والحق الاذى بالبيئة باهماله لها ، فانه يرتكب جريمة بحق العمارة والمدينة.

وعند الشروع فى التصميم المعمارى لمبنى ما، او فى تخطيط المدن او التخطيط الاقليمى، يجب اخذ العوامل الاتية بعين الاعتبار:

١- حركة الناس اليومية المستمرة التى تتماثل فى خصائصها مع المفاهيم المرتبطة بالرطوبة كالتشبع (saturation) والتبخر (evaporation) والتكثف (condensation) يجب ان تنال حظا وافرا من الدراسة فيما يرتبط بالمشروعات السكنية وتنظيم المدن والاقاليم ومايتعلق بها

٢- دراسة خصائص موقع البناء وعلاقته بالمتغيرات المناخية من شمس ورياح ورطوبة ، ومن ثم تحديد تشكيل المبنى (المسقط الافقى – ارتفاع الادوار- عدد الادوار -...) وتوجيهه بالشكل المناسب واختيار حجم الفتحات (الابواب والنوافذ) وموقعها فى واجهات المبنى المختلفة بما يسهل التحكم فى كميات التهوية الداخلة اليه صيفا وشتاء والاضاءة الطبيعية مما يؤدى الى تخفيض الاحمال الحرارية للمبنى.

٣- تفحص باختصار بعض المفاهيم الاساسية لعلم الديناميكا الحرارية (thermodynamics) فى هندسة العمارة وعلاقة ذلك براحة الانسان و وذلك قبل التفكير فى تطبيق المفاهيم العلمية على التصميم المعمارى وتخطيط المدن.

٣-١ الاعتبارات البيئية فى التصميم

المسئولية المعمارية بمفهومها الواسع ليست فقط فى تحقيق الامانة فى تحقيق رغبات العميل ولكنها ايضا الاحساس بالحياة التى يشارك المعمارى فى صياغتها والاحساس بالمسئولية تجاه الاجيال القادمة ، ويمكن القول بان المسئولية

الاخلاقية تجاه البيئة هى اعلى مستويات الوعى البيئى فى العمارة. واهم خطوات العمل البيئى هو اقناع العملاء بالفوائد الناتجة عن كفاءة التصميم البيئى. وهناك الان دليل يسمى "Green buildings pay" يحتوى على النقاط الاتية:

• من الاهمية ان تشارك كل عناصر التصميم فى الهدف العام وصولا الى الخطوط العامة الاولية للبدائل من خلال عملية البناء والتجهيزات، ومبادئ التصميم الكامل يجب ان تكون اول الحقائق فى حسابات اصحاب المبانى.

• من اول الاهداف فى التصميم هو تشجيع انظمة الطاقة السالبة " passive system".

• الاحتياجات الناتجة عن استخدام التكنولوجيا المتطورة ليست دائما مناسبة ، ومن الافضل اختيار تكنولوجيا ملائمة للوصول الى افضل توازن بين كفاءة استخدام الطاقة وراحة المستخدمين وسهولة الاداء والصيانة وفى نفس الوقت يكون الحل الافضل هو الذى يلبى الاحتياجات الاكثر طلبا على مدار العام.

• من الاهمية معرفة ان التكلفة تحسب باسلوب مركب حيث تكلفة البناء بالاضافة الى التكلفة الدورية تعتبر التكلفة الفعلية،واى زيادة اضافية على التكاليف الاصلية هى تكلفة مؤثرة.

٤- العمارة الإسلامية وتحقيق التكامل والتوافق بين الاداء الوظيفى والانتفاعى للمبنى

حققت العمارة الاسلامية التكامل بين الأداء الوظيفي والانتفاعي للمبنى من ناحية والأداء الإبداعي من ناحية أخرى وقد تأكد هذه المفهوم(إبراهيم، د/عبد الباقي ١٩٨٢) من خلال التصميمات والتشكيلات المميزة للمباني التى تقوم بوظائف مختلفة مجتمعة فى مبنى واحد ، وقد تميزت معظم النماذج المعمارية الإسلامية بتوافق المقياس والحجم الظاهر للمبنى مع حجمه الحقيقي ومع وظيفته وفي نفس الوقت جاءت المقاييس مرتبطة بالمقياس الإنساني في الفراغات الداخلية للمباني، مما جعل للأعمال المعمارية أهميتها من الناحية العملية الوظيفية وأيضا من الناحية الوجدانية والحسية للإنسان. وقد استخدم المعماري المسلم في تصميم المباني مبدأ النسبة والتناسب ووحدات القياس النابعة من المقاييس الإنسانية، وقام بتطبيقها في المساقط الأفقية والفراغات الداخلية، فأوجد قاعدة تربط هذه العناصر مع المجموعة ككل، وقد حققت العمارة الاسلامية الجانب الوظيفى حيث انها جمعت بين الجانب الانتفاعى والجمالى ، ومن المظاهر التى تعبر عن الجانب الوظيفى فى العمارة الاسلاميه:

• استخدام التدرج الهرمي لمسارات الحركه (شريان رئيسي- شارع فرعى– الحارات – الأزقة)

• الربط بين الاستخدام والإنشاء كأهم أسس النظرية الوظيفية، ولقد انعكس ذلك على التشكيل فلم تكن أنماط متكررة، وإنما كانت لها حرية التشكيل حسب متطلبات أصحابها وفي إطار القواعد الإسلامية.

• تصميم المبنى نبع من الداخل إلى الخارج(سامح ، د/ كمال الدين١٩٩١) وليس العكس ولذا فقد احتوى على الفناء الذي يعبر عن قلب المبنى، والواجهات جميعًا مفتوحة على هذا الفناء وكبيرة الحجم للتهوية والإطلال، أما الفتحات الخارجية إن وجدت فتكون صغيرة الحجم ومغطاة بالمشربيات.

• خلق التوافق الهندسي في الفراغات الداخلية على الأبعاد الثلاثة، وباختيار الارتفاعات التي تتناسب مع مسطحات الفراغات الداخلية، مما جعل كل فراغ يقوم بالمهمة التي وجد من أجلها على الوجه الأمثل.

• معالجة الظروف المناخية حيث ابتكرت العناصر المعمارية الوظيفية التى تخدم الظروف المناخية كالملاقف والشخشيخة، والتي كانت تعتبر كنوع من تكييف الهواء والتي درست فيها حركة الهواء بشكل دقيق، كما استخدمت المشربيات التي كانت لا تسمح لرؤية من خلفها وقد ارتبط اتساع فتحاتها بمستوى نظر الانسان حيث تضيق هذه

الفتحات عند مستوى النظر وتتسع بالتدريج الى اعلى هذا المستوى.

• ورغـم ان العمـارة التقليدية تتطور باسـتمرار وتسـتوعب مواد ومفاهيم تصـميمية جديدة فانـه يتحتم تقييم تاثيرات اية مواد او اشكال بديلة قبل تبنيها ، واذا فشلنا فى هذا فاننا سنفقد المفاهيم ذاتها التى جعلت من التقنيات التقليدية حلولا مناسبة.

٥- أسس تشكيل المجتمعات العمرانية المستدامة فى ضوء المحاولات التقليدية العربية

اهتمت رؤى حسـن فتحى لمعالجة المؤثرات المناخية فى العمارة بالمعالجات التقليدية العربية واسـتخدام الوسائل التقليدية النابعة من البيئة المحلية لتلبية احتياجات الانسان العربى والمرتبطة بالتقنية المتوافقة فى البناء من خلال نظرة حضارية تحاول ان تقوم الثقافة المحلية وتؤكد الشخصية العربية محددا ابعاد سياسية واقتصادية لهذا الاتجاه تتطلب الاعتماد على الذات، والسـعى الى حل المشاكل المحلية بلجهود الذاتية ، وسد الفجوة الاقتصادية التى يزداد اتساعها بين الدول المتقدمة . وقد تؤكد رؤى حسن فتحى ضرورة تقويم الوسائل التقليدية فى التهوية والتبريد تقويما علميا قبل تطبيقها او استباعدها من العمارة المعاصرة. ولقد حاول حسن فتحى اثبات صلاحية مكونات العمارة التقليدية لمواجهة المتطلبات المناخية وذلك من خلال دراسة الاسس العلمية وراء الابتكارات المعمارية والعمرانية التقليدية من ابتكارات الانسان بتلقائية ، وماتوفره البيئة من امكانيات وحلول عضوية طبيعية اقرب الى الانسان منها الى الحلول الصناعية.

ومن ثم يمكن تلخيص أسس تشكيل المجتمعات العمرانية المستدامة من خلال:

• **التشكيـل العمرانـى ذو القياس الانسانى**: صـغر حجم التجمعات العمرانية بدرجة توفر امكانية حركة المشـاة وتقيد حركة المركبات الخاصة بدرجة تحقق تنوع الامكانيات والخدمات ضمن نموذج شبكى لمجموعات من المجتمعات العمرانية المستقلة مثل القرى الصغيرة والمجاورات والاحياء العمرانية.

• **النسيج العمرانى**: تكوين نسـيج وحدود واضـحة من خلال دراسة الابعاد الثلاثة للنسيج لتكوين نسيج متجانس عمرانيا واجتماعيا.

• **الكثافة والنسيج المتضام**: تكامل واتحاد تركيب العمران بدرجة تلبى الاحتياجات وتوفر الخدمات لمعظم السكان.

• **تشكيـل الفراغـات العامة العمرانية الامنة**: ان يكون تشـكيل الفراغات العامة لا يشـمل مبانٍ ضـخمة احادية الوظيفة فى مواجهة المسارات العامة حتى لاتشكل مناطق غير امنة.

• **تحقيق التوازن الذاتى**: تشـكيل مدينة متوازنة داخليا مع محاولة منع وتقليل مشـاكل استهلاك الموارد والطاقة بالاضافة الى تحقيق التوازن البيئى والعدالة الاجتماعية والاقتصادية.

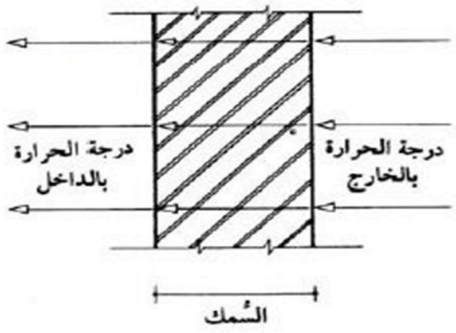
• تشكيل تجمع عمرانى مرن: تحقيق قوة ومرونة التصميم العمرانى والمعمارى للتجمع العمرانى من خلال مفهوم النهاية المفتوحة ونظم الاستدامة العمرانية Conceptend-Open القائمة على مشاركة العامة فى عمليات التصميم والتحكم.

٦- أساسيات من العمارة التقليدية لمواجهة المتطلبات المناخية :

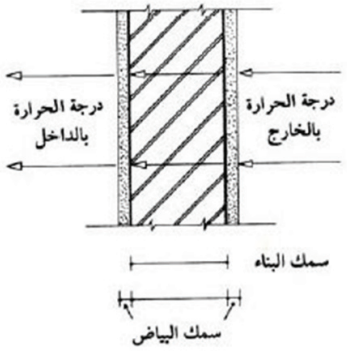
٦-١ مواد البناء:

يجب بذل عناية كبيرة فى اختيار (Fathy، Hassan، 1988) مواد الجدران والشـقوف وسـمكها بحيث يتناسب

ذلك مع خواصـها الفيزيائية بالنسـبة للتوصـيل الحرارى(Fathy. Hassan. 1988)، والمقاومة الحرارية والانفاذ الحرارى وعاكسـية الضـوء. حيث تتدفق الحرارة مـن الخارج الى الداخل عبر الجـدار اذا كانت درجة الحرارة فى الخارج اعلى منها فى الداخل (شكل-٢،١).



شكل ١



شكل ٢

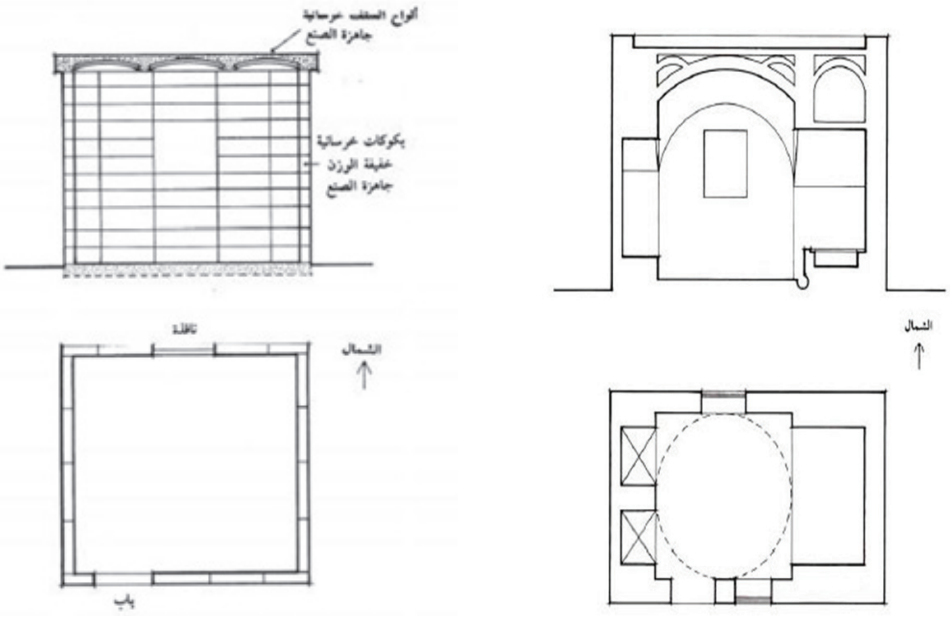
ويتناسب معدل تدفق الحرارة فى الهواء الخارجى والداخلى والمساحة المعرضة من سطح الجدار والمنافذة الحرارية الشـاملة(Global heat transmittance) التى يمكن حسـابها بتحليل مكونات المقاومة التى يبديها الجدار لتدفق الحرارة وتتكون المقاومة الكلية من مقاومة المادة نفسها لتدفق الحرارة و المقاومة السطحية (interfacial resistance) للسطح الخارجى والسطح الداخلى. وبما أن هذه المقاومات تتحدد بشكل اساسى تبعا للظروف المتعلقة بدرجة الحرارة التى لا يملك الانسان قدرة كبيرة على التحكم بها لذلك تنحصر قدرة الإنسان على التحكم بمعدل انتقال الحرارة عبر الجدار فى امكانية اختيار مادة الجدار التى تحقق العزل الحرارى المطلوب. ولزيادة قدرة الجدار على العزل الحرارى يجب خفض معامل الإنفاذ الحرارى قدر الامكان وذلك بزيادة سـمك الجدار أو بالتقليل من اسـتعمال المواد الموصلة للحرارة و اى انها تقاوم انتقال الحرارة خلالها بشدة. وفى كثير من الاحيان يقتضى بناء الجدران من اكثرمن مادة واحدة، كما هو مبين فى (شكل-٢) وذلك لتوفير العزل الحرارى اللازم والخصائص الجمالية المطلوبة فى الحائط .

فى عام ١٩٦٤ تم بناء ستة مبان تجريبية صغيرة كل من مادة مختلفة لتقييم كلفة هذه المواد ومدى توافرها محليا بالاضـافة الى معرفة مدى مايمكن ان توفره من شـروط الراحة المقرونة بالمحيط الحرارى . ويبرز من هذه الانماط السـتة اثنان يختلفان اختلافا كبيرا. احدهما بنى باكمله من الطوب الطينى وسـمك جدرانه ٥٠ سـم (٢٠ بوصـة) وشـكل سـقفه خليط بين القبة والقبو اما الثانى فبنيت جدرانة وسـقفة من الواح خرسانة جاهزة سمكها ١٠ سم (٤ بوصة) وفى الشكلين (٤،٣) المسطحات الافقية ومقاطع لكلا المبنيين، على التوالى.

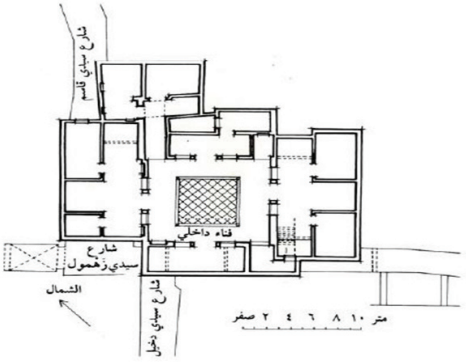
وقد اختبرت هذه النماذج فى دراجات الحرارة العالية (٥٣،٦ ف) فى السادسة صباحاً و (٨٢،٤ ف) فى الثانية بعد الظهر و (٥٣،٦ف) مرة اخرى فى الرابعة عصرا ، وتبين ان الموصلية الحرارية للخرسانة هى ٠،٩ بينما فى الطوب الطينى ٠،٣٤ ، كما ان سمك جدار الطوب الطينى يبلغ خمسة اضعاف الالواح الجاهزة الصنع. وهكذا تكون المقاومة الحراريـة لجـدار الطوب الطينى اكبر بثلاث عشـرة مرة منها للحائط الخرسـانى الجاهز الصـنع. وهى الاعتدال الربيعى الخريفى (equinoxes) ، وانقلاب الشمس الصيفى والشتائى (Summer & winter solstics) مما كان قد وفر لنا معلومات كاملة، خاصة فيما يتعلق بالتباطؤ التدريجى (lag effect) وحفظ الحرارة (Heat storage) .

٦-٢ الفناء الداخلى:

ظهر نمط المبانى ذات الافنية الداخلية منذ بدأ الحضارات والتى سبقت عمارة المجتمعات الاسلامية وقد استخدم فى المبانى السـكنية والدينية منذ العمارة المصرية القديمة وفى عمارة مابين النهرين والعمارة الاغريقية والرومانية والعمارة الفارسية، (شكل-٥).



(شكل-٥) مسقط افقى لقصر الاخيضر بالعراق يبن احد الافنية



(شكل-٥) مسقط افقى لقصر الاخيضر بالعراق يبن احد الافنية

وقـد وظفت هذه الظاهرة فى التصـميم المعمارى للبيوت باسـتخدام مفهوم الفناء من اجـل توفير الراحة المثلى المتعلقة بالمحيط الحرارى، حيث يعمل على:

١- يعمل الفناء الداخلى كمنظم لدرجات الحرارة داخل داخل المبنى ليلاً و نهاراً.

٢- توفير فراغ هادئ داخل المبنى بعيدا عن الضوضاء الخارجية.

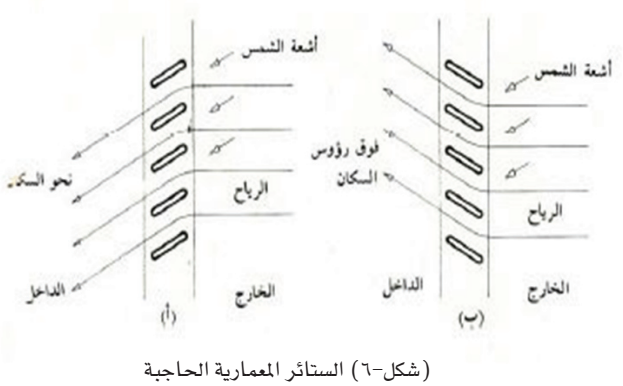
٣- توفير المطل المناسب ليكون بديلا عن الاتجاة الى الخارج بزراعة الفناء و تنسيقه.

٤- الفسقية والبرك تساعد على تلطيف الهواء وخفض درجة حرارته داخل الفناء وبالتالي داخل المنزل.

٥- الحدائق ذات الأشجار تساعد على التظليل وترطيب وخفض درجة حرارة الجو.

٦-٣ الستائر المعمارية الحاجبة:

يمكن اضـافتها مباشـرة للنافذة وتكون الاضـلاع قابلة للتحريك ويفيد هذا فى تنظيم الاشـعاع الشمسى وتدفق الهواء الى داخل الحجرات. كما فى(شكل-٦).



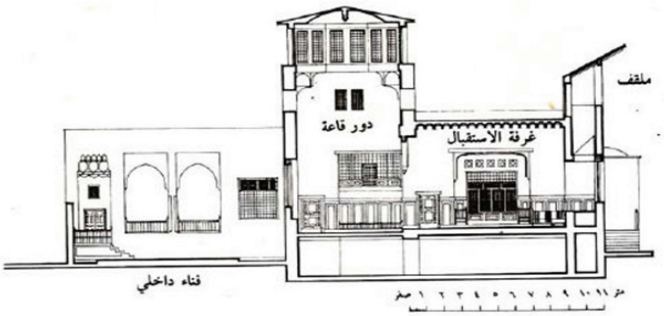
(شكل-٦) الستائر المعمارية الحاجبة

٦-٤ كاسرات الشمس:

تسـتخدم عموماً لوقاية واجهات برمتها من المبانى ذات الجدران الزجاجية او الهياكل الحديدية او الخرسـانية. والكاسرة الشمسية المصممه جيدا لاعتراض اشعة الشمس القدرة على خفض كمية الحرارة المكتسبة الى الثلث ، بيد ان هذا التخفيض يسـبب اعاقة الرؤية الى الخارج الذى كان السـبب الاساسـى فى اختيار المصمم لاستعمال الجدار الزجاجى (Fathy. Hassan. 1988) . وفى الحقيقة كاسرة الشمس هى شبيهة بالستائر المضلعة الحاجبة باستثناء فارق الزيادة فى سمك الاضلاع. وليس علينا نبذ مفهوم كاسرات الشمس اذ يمكن الاستفادة منه فى بعض الحالات فى العمارة الحديثة وذلك باتخاذ تدابير خاصة لاعطائها منظرا جماليا وتخفيف حدة الوهج الناتج عنها.

٦-٥ المشربية:

إن التسـمية (مشربية) مشـتقة من اللفظة العربية (شرب) وتعنى فى الأصل (مكان الشرب) وكانت فى الماضى عبارة عن حيز بارز بفعل التبخر الناتج عن تحرك الهواء عبر الفتحة. اما الان فيطلق الاسـم على فتحة ذات شـبكة منخلية خشـبية (wooden lattice screen) مكونة من قضـبان خشـبية صـغيرة ذات مقطع دائرى نفصـل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسى زخرفى دقيق وبالغ التعقيد، (شكل -٧).



شكل -٧ مقطع فى قاعة استقبال فى منزل مبينا استخدام المشربية

وللمشربية خمس وظائف، من هذه الوظائف:

١- ضبط مرور الضوء.

٢- ضبط تدفق الهواء .

٣- خفض درجة حرارة تيار الهواء.

٤- زيادة نسبة رطوبة تيار الهواء .

٥- توفير الخصوصية .

ويوضح (شكل ٧) كيف يمكن استخدام المشربية فى تصميم المسكن العصرى من خلال تصميم لمسكن فى المملكة العربية السعودية يحتوى على مشربية فى اعلى الدور قاعة واخر فى المستوى الادنى فى الحجرات المجاورة بالاضافة لملقف فى جهة اليمين(Fathy, Hassan 1988).

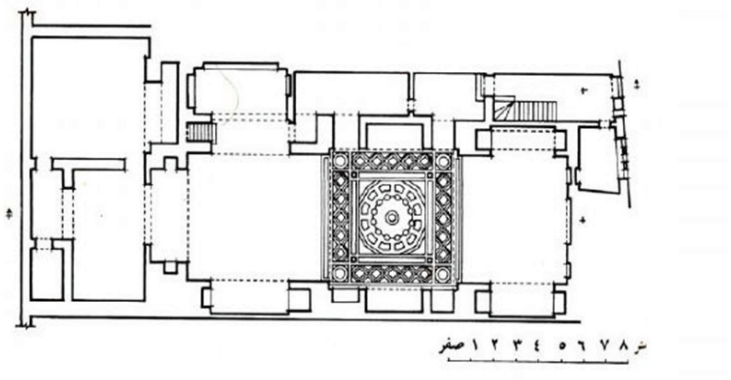
هذا التصميم يحتوى على نظام مناخى كامل يشمل(الملقف والحجرة والدور القاعة والصحن (الفناء الداخلى). وتعمل الزخارف على توفير انسجام بين مقاييس العناصر المختلفة للمبنى كالقاعة التى يبلغ ارتفاع سقفها ١٣ م.

٦-٦ ملقف الريح:

فى المناطق الحارة الجافة هناك صعوبة تعترض النافذة للقيام بالوظائف الثلاث جميعها: الاضاءة، التهوية، توفير الظل فمن أجل أن تقوم النافذة بوظيفه التهوية يجب ان تكون صغيرة الحجم، وفى هذه الحالة قد تصبح الاضاءة غير كافية.

ومن أجل الحصول على إضاءة كافية تصنع نوافذ كبيرة مما يسمح بدخول تيارت الهواء الساخن من الخارج، بالاضافة الى احداث سطوع شديد ومزعج (Fathy, Hassan, 1988). لذلك يصبح من الضرورى تحقيق كل من هذه الوظائف على حده.

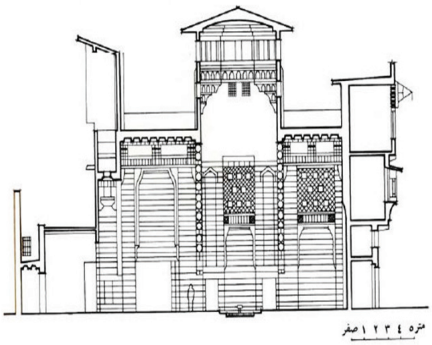
وقد ابتكر الملقف، شكل -٨، من اجل التهوية وهو عبارة عن فتحات بالأسقف تمثل مداخل للهواء يدفع الى داخل الغرف ليخرج من الفناء الداخلى لإتمام حركة الهواء، واستخدمت الشخشيخة ليخرج منها الهواء القادم من الملقف . وتكون الملاقف مائلة الاسقف مثلثة الجوانب ماعدا الجهة التى تواجه تيارات الهواء الذى ينحدر الى الطابق السفلى.



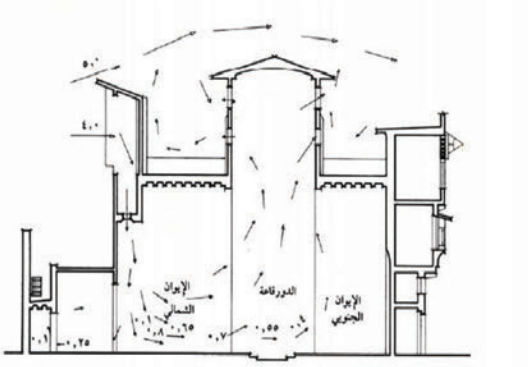
شكل -٨ مسقط أفقى لملقف

وكما يتضح من شكل-٨ فهذا المقطع يبن كيف يعمل الملقف باعتباره جزء من نظام كامل للتكييف. وفى شكل-٩ يوضح نتائج قياسات معدل تدفق الهواء واتجاهاته التى قام بها طلاب من مدرسة العمارة التابعه للجمعية المعمارية (Architectural Association) بلندن فى الثانى من ابريل ١٩٧٣. وتؤكد هذه القياسات طريقة تدفق الهواء التى سبق شرحها ويتناسب طول السهم المبين فى الشكل وسرعة الهواء مقيسة بوحدة عدد الامتار لكل ثانية.

ويمكن استخدام الملقف فى تصميم المبانى العصرية بطريقة تضفى عليها جمالاً مثلما فعل المعمارى بول رودولف (Paul Rudolf) فى تصميمه لمبنى مدرسة العمارة بجامعة ييل.



شكل –٩ مقطع يبين الملقف فى القاعة



شكل –١٠ مقطع يبين كيف يعمل الملقف

٧- العمارة منخفضة الطاقة :

نتيجة التطورات الشـديدة ونتيجة العجز الشديد ايضا فى مصادر الطاقة عالميا حدثت زيادة كبيرة فى الاهتمام بمشكلة النقص الحاد فى موارد الطاقة على المستوى العالمى، فقد كانت الطاقة فى العصور القديمة لا تمثل دورا مثل الدور الهام الذى تمثله فى الوقت الحاضـر فى فى كافة المجالات الحياتية ، ويعتبر قطاع المبانى من اكثر القطاعات المسـتهلكة للطاقـة من بـين القطاعات الحيوية فى اى مجتمع وخاصـة فى مجال تكييف الفراغـات الداخلية (تبريد وتدفئة) . وقد ادى ذلك الى ابتكار اتجاهات جديدة لتخفيض الطاقة وتحسين الاداء الحرارى للمبانى. ومنها ما اطلق عليـه «العمارة منخفضـة الطاقـة» Low Energy Architecture كاحـد نتائج هذا الاتجـاه وكان لابد من محاولة تحسين الاداء الحرارى وتخفيض الطاقة المستخدمة فى المبانى وذلك كما يلى:

١- التفعيل الايجابى للمكونات البنيوية للمبنى.

١- الكفاءة الحرارية للمبنى.

٢- التضمين الفعلى للمكونات البيئية.

٢- التوظيف الواعى للطاقات البديلة والمتجددة.

٧-١ التفعيل الايجابى للمكونات البنيوية للمبنى

يعنى ذلك اعادة توظيف العناصر والمفردات التصميمية التى يتضمنها المبنى بشكل اكثر ايجابية ومراعاة للواقع المحيط بحيث يتم من خلالها تقليل الاعباء الحرارية الواقعة على المبنى بصورة طبيعية منذ بداية التصميم ، وذلك وفقا للواقع الذى يقام فيه المبنى وينتمى اليه ،وبالنسبة للمنطقة العربية التى تتميز بارتفاع درجات الحرارة . فالعمارة ونتاجاتهـا البنائية تقام علـى ارض الواقع وليس فى الخيال ولخدمة افراد المجتمـع وتلبية احتياجاتهم ، وتتكامل مع البيئة المحيطة بها وليس العكس وهو اضافة مزيد من السلبيات . ويشتمل هذا التفعيل الايجابى على عنصرين وهما:

أ- الكفاءة الحرارية للمبنى:

عـن طريق زيادة تفعيـل الاداء الحرارى للمبنى(تسرب-اكتسـاب) من خلال الدراسـة الواعيـة للبيئة المحيطة

والعناصر المناخية وانعكاس ذلك على الجوانب التصميمية للمبنى من حيث:

- الدراسة البيئية للموقع واختيار شكل الكتلة البنائية المتكامل مع الوظيفة والبيئة الحرارية للموقع.

- دراسة الغلاف الخارجى للمبنى بكافة مشتملاته حتى لونه وكيفية التحكم فى انتقال الحرارة من والى المبنى.

- ربط المبنى بالبيئة المحيطة وتوظيف العناصر البيئية (اشجار-نافورات-نخيل...) كعنصر مكمل للاداء الحرارى للمبنى من خلال الدراسة للتوزيع الايجابى لعناصر تنسيق الموقع التى تتلائم ووظيفة وطبيعة المبنى.

ب- التضمين التفعيلى للمكونات البيئية:

المقصود بهذا التضمين التفعيلى هو زيادة الكفاءة الوظيفية للعناصر الموجودة فعليا بالبيئة (الاضاءة - والتهوية)، وزيادة استغلالها وبالتالى تقليل الاستخدام الزائد للطاقة وذلك باللجوء الى العناصر التى تساعد فى تحقيق اقصى استغلال للاضاءة والتهوية الطبيعية وفقا لوظيفة المبنى وطبيعة البيئة التى ينتمى اليها والتوزيع الجيد للفراغات الداخلية والفتحات بما يضمن الاضاءة والتهوية السليمة، واللجوء للمفردات المعمارية التقليدية (كالملاقف، المشربية، الفناء،.....) والتى تساعد فى التهوية الجيدة للمبنى.

٧-٢ التوظيف الصحيح للطاقات البديلة والمتجددة:

تنعم المنطقة العربية بامكانيات كبيرة فى الطاقات البديلة والمتجددة والتى من بينها على سبيل المثال لا الحصر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح:

- حيث تنعم كثير من الدول العربية بطاقة الرياح الهائلة والتى تصل سرعتها لاكثر من ١٠م/ث فى بعض الدول وتصل قدرات الطاقة المنتجة لأكثر من ٤٤٥ ميجاوات . وهذه تعتبر أكبر قدرة انتاجية منتجة على مستوى العالم وتوفر ٤٥٠ الف طن من البترول المكافئ ، وتخفض الأنبعاثات الضارة بالبيئة بحوالى ٩٠٠ الف طن من ثانى اكسيد الكربون ، والأهم هنا هو أن الطاقة الناتجة عن مزارع الرياح تمتاز عن غيرها من المصادر المتجددة أنها يمكنأن تعمل فى جميع الأوقات ليلا ونهارا فى ظل تواجد رياح بالموقع.

- أما عن الطاقة الشمسية فهى أحد أهم الطاقات الطبيعية المتوفرة لدينا فى المنطقة العربية ، ويمكن استغلالها ايجابيا عن طريق السخانات الشمسية أو الخلايا الضوئية، او استخدامها كما هى بدون التحويل الى طاقات اخرى وهو ما يطلق على العمارة السلبية، وهو اصطلاح يعنى بتوفير مايلزم من طاقة حرارية دون اللجوء الى استخدام وسائل تدفئة او تبريد مستمدة من البترول أو الكهرباء وغيرها من الطاقات الملوثة للبيئة.

- وقد كثر فى الأونة الأخيرة الحديث عن الطاقة المستمدة من باطن الارض ، والتى كان يعتمد عليها الانسان القديم للحماية من طبيعة المناخ بجعل منسوب المبنى منخفض أسفل سطح الارض للأستفادة من التدفئة والتبريد الطبيعى لباطن الارض والتى تعمل كعازل طبيعى من العوامل الجوية ومكيف للبيئة الداخلية. وحديثا قد استخدمت تلك الأتجاهات فى المعالجات الحرارية للمبانى حتى وصل بعضها بوضع المبنى بكاملة تحت سطح الارض. ومن الملاحظ أن طاقة باطن الارض تختلف من عمق لأخر وهناك العديد من الدراسات لكيفية الأستفادة من تلك الطاقة وضخها الى المبانى واستخدامها فى (تبريد- تدفئة) المبنى ، والمستخدم من تلك الطاقات هى ذات الأعماق البسيطة من تقنيات متطورة تضخها للمبانى نظرا لارتفاع تكلفة طاقات باطن الارض العميقة ، وبالتالى عدم اقتصاديتها وبالتالى تحتاج الى مزيد من الابحاث والدراسات.

ونستخلص من ذلك انه مع زيادة المعرفة العلمية لعلوم المناخ وطبيعة المواد اصبح من الممكن تصميم المبانى بحيث تفى باقصى احتياجات لمستخدميها من الطاقة باستخدام الطاقات الطبيعية المتجددة النظيفة ودورها الأساسى فى عدم تلوث البيئة.

٨- وسائل ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الأبنية :

إن نظام الطاقة في البناء نظام مترابط تؤثر عناصره في بعضها البعض، لذا فإن ترشيد استهلاك الطاقة فيه يستلزم التعامل مع مختلف هذه العناصر. فمثلا تتوقف أحمال التكييف في البناء على كمية الحرارة الشمسية الداخلة إليه، وعلى الحرارة الناتجة عن نظام الإنارة به. لذا يجب معالجة مصدر الكسب الحراري ومعالجة الأحمال الناتجة عن الإنارة قبل تقويم مدى الحاجة إلى شراء تجهيزات التكييف أو تحديد قدراتها ولذلك ، يتحتم النظر إلى البناء كنظام متكامل عند تحديد الإجراءات الأنسب لترشيد استخدام الطاقة.

وتصنف الوسائل المتاحة لترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في هذا القطاع وفق ثلاث حزم من الوسائل هى:

٨-١ وسائل ترتبط بالبناء:

٨-١-١ التصميم المعماري البيئي:

وهو مراعاة تصميم المبنى بما يوائم الظروف البيئية،والطبوغرافية، والمناخية المحيطة ومتغيرات الطاقة الشمسية بموقع البناء، وبما يرفع من كفاءته الحرارية. وفي هذا المجال، يتم دراسة خصائص موقع البناء، وعلاقته بمتغيرات الطاقة الشمسية، وتحديد شكله (المقطع الأفقي، والارتفاع الطابقي، وعدد الطوابق)، وتوجيهه بالشكل المناسب، واختيار حجم الفتحات) الأبواب والنوافذ (ومواقعها في واجهات المبنى بما يسهل التحكم في كميات الحرارة الشمسية الداخلة إليه صيفًا وشتاءً، ويؤدي إلى تخفيض الأحمال الحرارية للمبنى.

٨-١-٢ المواد المستخدمة في التنفيذ:

ترتبط نوعية المواد المستخدمة في تنفيذ المبنى، بعناصره التصميمية البيئية، خاصة الغلاف الخارجي. ذلك حيث يمكن أن يتضمن التصميم بدائل مختلفة لخفض الحمل الحراري للمبنى، أهمها:

- استخدام مواد محلية لها صفة الاستدامة: وهذا يعنى توفير الطاقة فى تصنيعها ونقلها وتركيبها وايضا سهولة استخدامها ورخص ثمنها مع الحاجة لتطوير ادائها مثل الطين التى تحتاج لمزيد من البحوث باضافة مواد مثبتة مثل الجير والاسمنت والاسفلت.
- استخدام مواد ذات طاقة اقل فى تصنيعها: مثل المواد الطبيعية وهى اقل حاجة للطاقة عن الخرسانة او الفيبر جلاس.
- استخدام مواد مناسبة للظروف المناخية: مواد ذات مسامية تعمل كعازل حرارى
- استخدام مواد اقل تلوث للبيئة الداخلية.
- استخدام مواد بناء تساعد على السيطرة والتحكم فى مستويات الرطوبة.
- استخدام مواد معاصرة متوافقة بيئيا وتتوافق مع ظروف المناخ.

٨-١-٣ العزل الحراري للغلاف الخارجي للأبنية:

يمثل العزل الحراري واحدًا من أهم وسائل خفض الأحمال الحرارية للمباني، حيث يستخدم مواد عزل ذات انتقالية حرارية منخفضة، تؤدي إلى خفض الحرارة المكتسبة أو المتسربة من عناصر المبنى. ويمكن تطبيق العزل الحراري في جميع أنواع الأبنية، القائم منها أو الذي يبنى حديثًا، وخاصة في المناطق التي تتباين فيها الظروف المناخية بشكل واضح خلال فصول السنة. وتتراوح نسبة الوفر في كمية الطاقة اللازمة لأغراض التدفئة أو التبريد، نتيجة لاستخدام العزل الحراري، بين ٢٥ و ٧٥ في المائة، وذلك طبقًا لنوع المواد المستخدمة في البناء من جهة، ونوع وسمك العزل الحراري المستخدم من جهة أخرى. وعلى ذلك فإن العزل الحراري يؤدي إلى تأمين شروط الراحة الحرارية للعمل أو الإقامة في المبنى على مدار العام كما يحقق فوائد اقتصادية متعددة نتيجة لخفض الأحمال الحرارية، وبالتالي وفر الوقود المستخدم في التكييف.

٨-٢ وسائل ترتبط بالتقنيات والنظم عالية الكفاءة:

وفيما يلي عرض موجز لأهم ما يتوفر حاليًا من تقنيات ونظم عالية الكفاءة، يمكن استخدامها للوفاء باحتياجات قطاع الأبنية:

٨-٢-١ معدات الإنارة عالية الكفاءة

يمثل استهلاك الطاقة في الإنارة أحد أكبر (سرى طه / محمود٢٠٠٧) الاستهلاكات في قطاع الأبنية فضلا عما يترتب عليه من زيادة في الحمل الحراري اللازم للتكييف، لذا فاستخدام أجهزة إنارة عالية الكفاءة يؤدي إلى خفض استهلاك الكهرباء لكل من الإنارة والتكييف معًا، مما يمكن أن يخفض أحمال ذروة الطلب، ويحد من الحاجة إلى إدخال محطات التوليد الاحتياطية ذات الأداء الأقل كفاءة في الخدمة، وتتوفر حاليًا مصابيح إنارة كفؤة تستهلك كمية طاقة أقل، مع الحفاظ على ذات مستوى الإنارة المطلوب، ويمكن أن تؤدي إلى تحقيق وفر في الكهرباء المستهلكة يتراوح بين ٥٣ و ٨٢ في المائة، وذلك حسب نوع المبنى سكني أم تجاري، ونوع المصابيح التي يتم استخدامها. هذا وبالإضافة إلى مصابيح الفلوريسنت الأنبوبية الموفرة للطاقة، فمن أهم المصابيح الحديثة عالية الكفاءة:

• مصابيح الفلوريسنت المدمجة والتي تستهلك حوالي ٢٠-٢٥ في المائة فقط من القدرة والطاقة الكهربائية للمصابيح المتوهجة التي تصدر نفس الفيض الضوئي. ويصل متوسط عمر هذه المصابيح إلى ١٠ أضعاف عمر المصباح المتوهج (جدول١-١)

• مصابيح الانفراغ ذات الكثافة العالية HID ومنها : مصابيح هاليد المعدنية المدمجة ، ومصابيح بخار الصوديوم ذات الضغط العالي، ومصابيح بخار الزئبق.

جدول(١-١) يوضح مقارنة بين لمبات الفتيلة العادية الوهاجة واللمبات الموفرة للطاقة او الفلورسنت

لمبات الفتيلة الوهاجة			لمبات الموفرة للطاقة اوالفلورسنت		
القدرة	فيض الاضاءة	لومين/وات	قدرة اللمبة بالبالاست	فيض الاضاءة	لومين/وات
15	120	8	14	460-480	22.9-34.2
25	230	9.2	25	800-1230	32 49.2-
40	430	10.75	50	600-3000	32-60
100	1380	13.8	122	4800 5400-	39.3-44.3

٨-٢-٢ معدات نظم التكييف والتدفئة

تتنوع نظم التكييف والتدفئة المستخدمة في قطاع الأبنية بين نظم فردية، ونظم مركزية بقدرات مختلفة، وكذلك تتباين هذه ا لمعدات بين معدات تبريد أو تدفئة فقط، أو نظم متكاملة للتكييف لكلا الغرضين، لذلك فإن تطوير المعدات والنظم في هذا المجال غلب عليه تطوير المكونات لتكون أكثر كفاءًة مثل : «المبادلات الحرارية – محركات عالية الكفاءة؛ ضواغط ومراوح متغيرة السرعة؛ و سائط تبريد متطورة ... الخ- وعلى ذلك، فإن ترشيد استهلاك الطاقة في التكييف والتدفئة يمكن أن يكون ايضا من خلال:

١-استخدام نظم متكاملة عالية الكفاءة، مثل نظم المضخات الحرارية المتطورة للتدفئة المركزية.

٢- عدم استخدام المقاومات الكهربائية للتدفئة نظرًا لاستهلاكها المرتفع، مع استخدام أجهزة التدفئة الفردية ما أمكن، وضمان العزل الجيد لمجاري الهواء.

٨-٣ سخانات المياه وأجهزة التبريد والتجميد

٨-٣-١ سخانات المياه

لابد من تشجيع استخدام السخانات الشمسية ويكون ذلك من خلال الاتى:

١- جعل اسعار السخانات الشمسية فى متناول الجميع بما يضمن التحول الى استخدامها مع التوسع فى انتاجها وتطويرها.

٢- دعم الحكومات لأسعار وحدات التسخين وتشجيع انشاء المصانع المناسبة لانتاج هذه الوحدات محليا ، واعطاء حوافز لأنتاجها على نطاق واسع وبكفاءة مناسبة.

٣-تصميم المبانى بحيث يراعى اتجاهات الشمس بالنسبة لها حتى تتمتع بفيض شمس كاف لتشغيل السخانات الشمسية.

٤- وضع قيود على استخدام سخانات الكهرباء والغاز فى حالة توفر السخانات الشمسية من خلال كل من التعريفات الجمركية والتعريفة الكهربائية والضرائب...الخ.

٨-٣-٢ أجهزة التدفئة والتكييف

لا شك ان تطور المبانى من الحائط السميك ذى العزل الحرارى العالى- الى المبانى الحديثة ذات الجدران الأقل سمكا و ومن ثم الأقل عزلا- له أثره على انتشار اجهزة تكييف الهواء بالنسبة للدول الحارة مثل منطقتنا العربية.

وهناك اجراء- رغم بساطته- الا انه اثبت فعاليته فى دول كاليابان مثلا وهو ضبط اجهزة التحكم الحرارى لاجهزة التبريد ، بحيث لا تبدا الا عند ارتفاع درجة الحرارة عن حد معين -٢٨ فأعلى فى اليابان- واجهزة التدفئة الا عند انخفاض الحرارة عن حد معين -١٨ فأدنى .

٩- بيوت الطاقة الشمسية- اتجاه معاصر لترشيد الطاقة

يبنى البيت الشمسى شكل-١٠ للأستفادة من اشعاع الشمس ترشيدا للطاقة التقليدية المستخدمة (الغاز – كهرباء – نفط) فى اغراض التدفئة علاوة على زيادة وسائل الراحة داخل المنزل و وهى بيوت ذات نوافذ كبيرة على واجهتها الجنوبية، ويجب ان نفرق بين هذه البيوت او المنازل وتلك التى تركب سخانات شمسية على اسطح منازلها، اى تستخدم نظما شمسية فعالة وليست خاملة.

شكل – ١٠ البيت الشمسي

وقد بدا الاهتمام بتصميمات وانشاء هذه المنازل، أساسا للاقتصاد فى نفقات التدفئة المنزلية، ولعل ازمة الطاقة العالمية فى أوائل السبعينات من القرن العشرين قد تمخضت عنه تقنيات حديثة بل تخفيض جديد فى مجال التصميم المعمارى وهو تصميم البيوت الشمسية وتخطيط المدن الصحراوية والمدن السياحية التى تتكون من هذه البيوت.

والبيوت الشمسية تختلف كثيرا عن البيوت التقليدية وتزيد تكلفتها عن مثيلتها بما يتراوح ١٠٪ و٢٠٪ من اجمالى تكلفة الانشاء وهذا ويمكن اعادة تجهيز المبانى القائمة بالنظام الشمسى الخامل بنجاح. كما انها تقلص من نفقات التبريد (التكييف) وكذلك الانارة حيث تكون اكثر برودة فى الصيف واكثر اضاءة.

واختيار الجهاز الخامل الشمسى لكل بيت هوفن رفيع ، اذ يجب على المهندس المعمارى ان يدرس متطلبات وعادات وتقاليد كل ساكن لهذا البيت ، كما يدرس الظروف المناخية والطبوغرافية المحلية ودرجات الحرارة داخل البيت وتقلبات درجات الحرارة مابين الليل والنهار. كذلك عليه ان ياخذ فى اعتباره ايضا النباتات المحيطة بالمنزل. وبذلك تكون العناصر الشمسية – اى الداخلة فى تصميم المنزل الشمسى الخامل – اكثر فعالية واقل تكلفة عند دمجها اثناء مراحل تخطيط المنزل.

١٠- الخلاصة

يخلص البحث إلى أهمية تحديد استراتيجية مناسبة تتجه نحو التوازن البيئى، وتعتمد على التكنولوجيا البيئية الملاءمة وتتخذ من الطبيعة مصدر أساسى للابتكار . مع إعادة التقييم لطرق التصميم والبناء بما يعكس الاهتمام بالعمارة البيئية المتكاملة التى تقودنا نحو البحث عن مصادر غير تقليدية للطاقة وأساليب جديدة لترشيدها. كما أنه من الأهمية اعتماد المعمارى على المقاييس البيئية فى تحديد التوازن الفكرى أثناء أداء عملية التصميم المعمارى وصولا لشكل الكتلة النهائى والفراغ المعمارى، والذى يجب أن يعكس المتطلبات الاجتماعية المتغايرة ويهتم بمواصفات مواد البناء لتكون معاصرة ومتوافقة مع البيئة لتحقيق ما يسمى بالعمارة البيوميناخية المستدامة.

١١- التوصيات

١- اهمية تطوير التعليم المعمارى والدراسة الاكاديمية والاهتمام بالثقافة البيئية والتى يمكن ان تلعب دور كبير جدا فى خلق جيل من المعماريين على دراية بكل مايحدث من تطور فى العمارة العالمية ومدى الاستفادة من ذلك فيما يتوافق مع ظروفنا البيئية المحيطة.

٢-تحفيز وتشجيع الحكومات من خلال دعم الدراسات والابحاث والندوات ونشر الوعى البيئى (دور الاعلام)

لتشـجيع كافة المحاور المتصـلة بتحسـين الاداء الحرارى وتوفير الطاقة المسـتخدمة فى المبانى فى ضوء ابتكار طرق بديلة منخفضة التكلفة.

٣- التأكيد على أهمية تحقيق التكامل بين الأداء الوظيفي والانتفاعي للمبنى من ناحية والأداء الجمالي الإبداعي من ناحية أخرى في المباني المعاصرة، لتفيد في رفع مستوى الأداء الوظيفي والابداعي فى العمارة.

٤- ضرورة الارتقاء بمستوى ممارسي العمل المعماري عن طريق تنمية الدراسات الابداعية في التعليم المعماري .

٥- اختيار أسلوب الإنشاء الذى يحقق الدور الوظيفى للمبنى من خلال مراعاة الاستجابة إلى المناخ، التكنولوجيا، الحضارة والموقع ، وهذا ماتعكسة فلسفة العمارة البومناخية.

٦- الوصول إلى أعلى راحة حرارية لمستخدمى الفراغ مع أقل استهلاك أساسى للطاقة، وذلك من خلال مؤشرات عملية التصميم المستدام.

٧- من أهم خطوات العمل البيئى هو إقناع العملاء بالفوائد الناتجة عن كفاءة التصميم البيئى.

٨-استخدام مواد البناء المعاصرة يتطلب تطبيق العديد من الدراسات والإجراءات التى تضمن استعمالها فى إطار بيئى.

٩- أهمية الوعى البيئى فى مجالات التصـميم المعمارى والحضرى والتخطيط العمرانى بهدف توافقها مع البيئة الطبيعية المحيطة.

المراجع العلمية

١- إبراهيم، عبد الباقي،» تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة»، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، القاهرة، ١٩٨٢.

٢- عكاش، ثروت،» القيم الجمالية في العمارة الإسلامية" ، دار الشروق، القاهرة، ١٩٩٤.

٣- حسن نوفل ، محمود ، «التخطيط العمرانى فى الماضى و الحاضر) ، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، ١٩٩٩.

٤- سامح، كمال الدين « فى العمارة الإسلامية» معهد الدراسات الاسلامية-ديسمبر-١٩٩١

٥- سرى طه، محمود ،»ترشيد الطاقة وادارة الطلب عليها» –سلسلة العلوم والتكنولوجيا-٢٠٠٧

٦- وزيري، يحيى، « العمارة الإسـلامية والبيئة، الروافد التى شـكلت التعمير الاسـلامى»، سلسـلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الكويت، عدد ٣٠٤ ، يونيو ٢٠٠٤.

7- Wines / James “Green Architecture” – Taschen Köln 2000 – pp 65:67.1

8- Hyde /Richard “Climate Responsive Design” – A study of buildings in moderate & hot humid climates – New York 2000 – pp 136.

9- Lloyd Jones / Daved “Architecture and the Environment” – bioclimatic building design – Laurence king 1998 – pp 11:12.

10- Fatehy/Hassan . “Natural Energy & Vernacular Architecture” UNU-1988

Environmental Architecture and Environmental Strategy for the Conservation of Nature

Eng .Abeer Ali Haramy

Archidoor Decoration Egypt

E-Mail: arch_abe@hotmail.com

Abstract

Many theories and trends to determine the meaning of the concept and a clear and functional planning of cities and architecture and to find a place that meets the needs of humanity without prejudice to the relationship of the human environment.

Relationship of humanity to the environment indicate the importance of the impact of this environmental dimension to the city planning construction, architecture is the mirror reflecting the true realities of our environment and all elements of the climate and the evolution of social, scientific, technological and cultural .... and without a doubt that the Islamic civilization is one of the greatest civilizations because of its distinct character unique and constantly evolved to suit the nature and circumstances of each stage we are going through, it was the harmonization of Islamic buildings and environmental-friendly and functional expression of sincerity in achieving the standards in addition to aesthetic and creative, and the most beautiful architecture in the Islamic humanitarian measure, which is built upon, this human dimension in architecture bring them into line with Islamic principles and traditions, climate and the spirit of Islamic civilization.

Never in human history have that a human could live long when entered in a state of antagonism with the environment, and will not for any human group, to investigate any of the achievements of civilization, if this gone on the road. We recall, for example, is not limited and that there has been adopted in the past two decades - specifically - patterns of architecture, construction and the measures do not correspond to the basic environmental data in which we live and the result was that we now pay a high price at different levels, including the disappearance of the great architectural heritage that has left us first, and the loss of our personality, which as long as their cities from the rest of the world throughout history and the depletion of some of our energy to make life possible in the homes of the main drawback in this case it is strange, for the expatriate environment.