إستراتيجية محاكاة الطُرُز المعمارية التراثية لتحقيق الاستدامة البيئية
طراز الفناء الوسطي نموذجاً

[1]
م.د. قيس عبد الحسين عباس[1] ا.م.د. عباس علي حمزة
Kais12a@yahoo.com Dr_abbasali1972@yahoo.com

الجامعة التكنولوجية – قسم هندسة العمارة [1-1]
العراق – بغداد

(تاريخ استلام البحث: 10/6 /2015----- تاريخ القبول 21/ 1/2016)

المستخلص

في العقود الأخيرة ظهرت العديد من التوجهات المعمارية التي تبنَّت مفهوم الاستدامة بمُسمَّياتٍ مختلفة، لكن بمضامين متقاربة تصب في نفس الاتجاه، فاهتمت بمبادئ وسمات وابعاد وعناصر التصميم المستدام، ولكنها افتقرت الى أسلوب المعالجة الاطارية الشاملة للموضوع، وبالتالي عدم وضوح الرؤية لدى المصمم، لتحديد معالم استراتيجية تصميمية مبنية على أساس بيئي يتسم بالاستدامة، وهنا تتحدد **مشكلة البحث**. يمكن لهذه الاستراتيجية ان تنطلق من الفكرة التصميمية المبنيّة على أساس بيئي، ولهذا **يفترض البحث** إمكانية وضع إطار مفاهيمي عام، يمكن بواسطته تحديد او رسم معالم الاستراتيجيات التصميمية، انطلاقاً من فكرة بيئية قادرة على إعطاء صفة الاستدامة للمشروع، فتم تحديد **هدف البحث** بصياغة إطار مفاهيمي عام يمتلك قابلية تقييم المشاريع او التصاميم المعمارية، وتحديد او تشخيص الاستراتيجية التصميمية المُتبنّاة، والمُنطلِقة من أساس بيئي مستدام. وبالتالي تحقيق فكرة الانتقال بالتصميم البيئي من حالة عدّ المعالجات البيئية مجرد معيار او متغيِّر تصميمي يتنافس مع المتغيرات الاخرى، الى مستوى عدّ التصميم المعماري كتصميم بيئي. ولتحقيق الهدف، تضمّن البحث بعد المقدمة، ثلاثة محاور، ركّز الأول منها على مفهومي البيئة والاستدامة، لفهم الأسس المُعتمَدة لبلورة نُظُم التقييم والتصميم البيئي المستدام، والخروج بتعريف اجرائي له، اما المحور الثاني، فقد وظّف معطيات المحور الاول لصياغة إطار نظري شامل، بمفردات رئيسية ومؤشرات ثانوية، أُدرِجَتْ في جدول منفصل، وتمّ تطبيقه في المحور الثالث على مشروعين منتخبين (وحدة سكنية ومبنى اداري، كلاهما بفناء وسطي مفتوح)، للخروج بنتائج واستنتاجات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات التصميم، البيئة، الاستدامة، العمارة الخضراء، التصميم المستدام، التراث.

Traditional architectural type simulation strategy to fulfil environmental sustainability Courtyard type as a model

Assist. Prof. Dr. Abbas Ali Hamza[1] **[1]Lect. Dr. Kais Abdulhusein Abbas**
Dr_abbasali1972@yahoo.com **Kais12a@yahoo.com**

University of Technology - Architecture Engineering Department[1-1]
Iraq-Baghdad

(Received on 10 /6 /2015 & Accepted on 21 /1 /2016)

Abstract

In last decades, many architectural tendencies has appeared, that adapting sustainability, with various nominations, but with same or close meanings that refer to same concept. It's all dealing with principles, characteristics, dimensions, and elements of sustainable design, but it were lack to such a comprehensive framework treatment method. which resulting with abstrusely vision for the designer, globally and locally, to determine lineaments of design strategy, that depending on an environmental fundament, with sustainable impression. This abstrusity is the "**research problem**". This strategy may be strike from fundamental environmental design concept. There for, the research, **suppose** that, there is an ability to create general conceptual framework, can be used to specify or determine lineaments of design strategies, depending on an environmental idea, that able to give the project such a sustainability characteristic. According to this, the **research aim** specified as formulating general conceptual framework that having ability to assess projects or architectural designs, and specify or recognize adopted design strategy that strike from sustainable environmental fundament.

To fulfill the aim, the research contains three terms. The first one focused on environment and sustainability, in order to understand accredited fundaments, which used to formulate sustainable environmental assessment and design systems, and to produce such a procedural definition for sustainable environmental design. Second term utilize results of former term to formulate a comprehensive theoretical framework, with primary terms and secondary indicators, which inserted in separated table to be implement in term three on selected project (modern courtyard house) to get results which discussed with its two sides, theoretical and practical, to put results and conclusions.

Key Words: Design Strategies, Environment, Sustainability, Green Architecture, Sustainable Design, tradition.

1- المقدمة

منذ منتصف الثمانينات من القرن الماضي، او قبل ذلك بقليل، بدأ المجتمع الدولي يدرك مدى الحاجة إلى مزيج من الجهود السياسية والعلمية لحل مشاكل البيئة، وعندها أصبحت "التنمية المستدامة" تمثل نموذجاً معرفياً للتنمية في العالم فالاستدامة ظهرت كمفهوم يتم من خلاله رسم الإطار العام لحل سلسلة المشاكل البيئية المعقدة والمتداخلة، ولهذا لم يخلُ هذا المفهوم بدوره من هذا التعقيد والتداخل، والذي انعكس على حقل العمارة والتصميم المعماري.

حددت الدراسات المعنية بحقل التصميم المعماري المستدام، في احد اهم افرازاتها، عناصر رئيسية، أهمها: **الموقع الطاقة، الماء، المواد، البيئة الداخلية والخارجية**، وغالباً ما ربطت البيئة الخارجية بالطاقة والانبعاثات، لتترك البيئة الداخلية كعنصر مستقل، ولأن الطاقة والماء والمواد مدخلات لها مخرجات تتمثل بالانبعاثات والمخلفات السائلة والصلبة، فقد تضاف بعضها او كلها الى تعداد العناصر، او تكون ضمنية، ثم تضيف الى هذه العناصر، بشكل او بآخر، العناصر المجتمعية، كالثقافة والتراث والاقتصاد وغيرها، مع بقاء الهيمنة للطابع المادي، وكثيراً ما تصف او تُسمّي عملية معالجة كل واحد من هذه العناصر، بالـ (**إستراتيجية**)، فنجد مثلاً: استراتيجية معالجة المياه، استراتيجية الطاقة، استراتيجية إعادة الاستخدام وإعادة التدوير للمواد، ... وهكذا، وبغض النظر عن صحة هذه التسميات من عدمها، لان العنصر او الجزء يمكن عدّهُ كُلاً اذا تعاملنا معه كمنظومة (مستقلة افتراضياً)، فإن البحث يهتم بالإستراتيجيات التصميمية على مستوى اكثر شموليةً من العناصر والمنظومات الثانوية، مع ان الاستراتيجية التصميمية المعنيّة في البحث، قد تتمحور حول عنصر او منظومة ثانوية او حتى جزء من منظومة، مثل سطح المبنى الذي هو جزء من منظومة غلاف المبنى، وسبب هذه الامكانية هو ارتباط الاستراتيجية المستهدفة بالفكرة البيئية الرئيسية او الجوهرية للمشروع، وهذا لا يعني ابداً الغاء او تهميش دور بقية العناصر والمنظومات، بل العكس تماماً، ان تكاملها يبقى جوهرياً في عملية التقييم، كما ان منظومة التقييم، الاستراتيجية التوجّه، تأخذ بنظر الاعتبار كل العناصر والمنظومات المُشخَّصة والمعروفة، وتتحرى عن المزيد إن وُجِد، ليتم تدوينه وادخاله في حسابات التقييم، ليأخذ مكانه ووزنه الملائمين، ولهذا يُفترض ان لا تكون هناك علاقة حتمية بين (قوة) الفكرة التصميمية، او جودتها، او جماليتها، وبين نجاح المشروع او التصميم في عملية التقييم.

وبعد اخذ هذه الملاحظات بنظر الاعتبار، يتجه البحث لتحقيق هدفه المتمثل بصياغة إطار مفاهيمي عام يمتلك قابلية تقييم المشاريع او التصاميم المعمارية، وتحديد او تشخيص الاستراتيجية التصميمية المُتبنّاة، والمُنطلِقة من أساس بيئي مستدام. ان تحقيق هذا الهدف يمثل خطوة مهمة في طريق تغيير النظرة التقليدية لدور البيئة في العمارة، وهذا يمكن وصفه بالهدف الضمني السياقي للبحث، والمتمثل بتحقيق فكرة الانتقال بالتصميم المعماري من حالة عدّ المعالجات البيئية مجرد معيار او متغيِّر تصميمي يتنافس مع المتغيرات الاخرى، الى مستوى عدّ التصميم المعماري كتصميم بيئي يكتسب قيمته التصميمية من درجة الابداع التي حقّقها في جانب الايفاء بمتطلبات وشروط الاستدامة البيئية، مستعيناً بآليات تصميمية وصيغ يتم من خلالِها تحقيق الفكرة البيئية.

2- البيئة والاستدامة

2 – 1 مفهوم البيئة Environment

بالنسبة للإنسان، البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه حياته ويمارس نشاطاته المختلفة، وعلى المستوى المادي هي كل ما يحيط به من عناصر ومكونات حية وغير حية، كالتربة والماء والهواء والكائنات الحية بأنواعها وغيرها من المكونات، والاسم (البيئة) تعني المنزل وقد تأتي بمعنى الحال فيقال: البيئة السياسية والبيئة الجغرافية، وقد تأتي بمعنى محيط، والبيئة هنا تعني الموجودات التي تحيط بالإنسان، وتعني كذلك مجموعة الظروف والعوامل الطبيعية والاجتماعية، أو تفاعل جميع العوامل الاحيائية واللا أحيائية لمنطقة ما.[العلايلي، ص122]

ولكن الباحث (سليم مطر) الذي تصدى لجمع (موسوعة البيئة العراقية)، يرفض ضم الجوانب المعنوية الى مفهوم البيئة ويعدُّهُ مجازياً، حيث "يتوجب التوضيح بأنه بالإضافة الى الوجود المادي (البيئي) هناك ايضاً (الوجود المعنوي)، الذي يعني كل ما ينتجه البشر من ثقافات واديان وعقائد وقوانين وأفكار وآداب ونُظُم وتربية وأحزاب وسياسات حكومية، هذا الوجود المعنوي لا يُعد جزءاً من البيئة، ان العبارات الشائعة في جميع اللغات عن (البيئة الثقافية، والبيئة التربوية، والبيئة الحزبية، ... الخ) هي عبارات مجازية لا تبرر عدّها جزءاً من مفهوم (البيئة)".[سليم، ص20]، ولكنه يقرّ بمحورية دور الجانب المعنوي مُتكاملاً مع المادي "لكن من الواضح ان هذين الوجودين، المادي (البيئي) والمعنوي (الثقافي – العقائدي – القانوني – المشاعري...) بينهما علاقة تأثير متبادل لانهما معاً يشكلان الوجود البشري"[المصدر السابق]، وهو يدعم وجهة

نظرهِ هذهِ من خلال تعريفه الموجز للبيئة "مفهوم البيئة باختصار شديد يعني: كل الوجود الحياتي المادي للبشر".[المصدر السابق، ص19]

يحدد (Rapoport) علاقة الإنسان بالبيئة كونها تمثل عملية تفاعل بين (الإنسان) طبيعته وتنظيمه الاجتماعي ونظرته للعالم وطريقة حياته وحاجاته الاجتماعية والسايكولوجية وحاجاته الفردية والجماعية وحاجاته الفسيولوجية، وبين (البيئة) متمثلة بالحالات الفيزيائية كالموقع والمناخ والموارد وغيرها، Rapoport, P.9) وهذا الرأي يؤيد ما ذهب اليه (مطر)، من خلال الفصل الواضح بين الطرفين المتفاعلين في هذه المعادلة، حيث جعل المحتوى المعنوي (غير المادي) في الجانب الإنساني، بينما تضمّن الجانب الآخر (البيئة) جوانب مادية صِرفة عبّر عنها بالفيزيائية.

2 – 2 تعريف الاستدامة والتنمية المستدامة

في عام (1987) وضعت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) تقريراً عُرف بتقرير براندتلاند، تضمّن تعريفاً للتنمية المستدامة، أصبح الأكثر شيوعاً: "تلبية احتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها"[اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، ص69]، هذا التعريف نقلته الكثير من المصادر المعنية بقضية الاستدامة، بل لا يكاد يخلو أحدها من إيراده، ورغم كثرة الآراء والانتقادات التي صدرت بعده، الا ان معظمها بقي يدور في فلك هذا التعريف، ولكن من زوايا نظر مختلفة.

لقد حاولت لجنة (براندیتلاند)، عبر هذا التعريف، أن تزاوج بين التنمية الاقتصادية وبين توجهات الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية والتي سميت بالتنمية المستدامة، من خلال اعتمادها على مفهومين أساسيين:

الأول: مفهوم (الحاجات) بالتوافق مع الظروف المحيطة للحفاظ على مستوى مقبول للمعايير المعيشية لكل البشر.

الثاني: مفهوم (الحدود) لقدرة البيئة على تلبية الحاجات في الوقت الحاضر وفي المستقبل والتي ترتبط مع التنظيم الاجتماعي والتطورات التكنولوجية.

إذن يخلص تعريف "اللجنة العالمية للبيئة والتنمية" إلى أنه لضمان مستقبلنا المشترك، لابد من أن تتم تلبية الحاجات دون تجاوز حدود الموارد، بل من الأفضل العمل على تقليل هذه الحدود، كل هذا يقودنا إلى ضرورة أن يتم وضع خطط التنمية السياسية، الاجتماعية، الاقتصادية والتقنية على ضوء معطيات الاستدامة اعتمادا على هذين المبدأين، أي خطط تنمية تحقق الحاجات على ألا تتجاوز محددات الموارد، إن هذا التعريف، الذي أصبح الأكثر شيوعاً في العالم، بات حجر الأساس لعشرات التعريفات التي تم وضعها لاحقاً والتي إن اختلفت في صياغتها، تبعاً للهدف من وضعها، إلا أنها تشترك في جوهر المضمون.

2 – 3 ابعاد الاستدامة

للاستدامة ثلاثة ابعاد أساسية تتداخل لتحقيق الحياة الإنسانية اللائقة، وفق ما يعرف في العديد من الادبيات المعنية بالاستدامة، بخط الأساس الثلاثي (Triple Bottom Line) (TBL)، او الدعائم الثلاث للاستدامة (the Three Pillars of Sustainability)، وهنا تشير (روبرتسون) الى "تعريف القاموس للاستدامة يهتم بصيغ النشاطات الاقتصادية البشرية، والثقافة التي لا تؤدي الى انتهاك البيئة، وهو التعريف المتضمن للـ (Three E's)، اشارةً الى (بيئة، اقتصاد، عدالة) (Environment, Economy, Equity)"،(Robertson, P.5)

تضمنت هذه الثلاثية بصورة رئيسية ما يلي:[Hui, P.4]

أ – الابعاد الاقتصادية للاستدامة :

– خلق الاسواق الجديدة والفرص لنمو المبيعات والتسويق.

– تخفيض الكلفة من خلال التحسينات الكفوءة وتقليل الاحتياج للطاقة والمواد الخام الداخلة في الإنتاج

– خلق المزيد من القيم المضافة (added value) للنشاطات الاقتصادية

ب – الابعاد البيئية للاستدامة :

– تقليل النفايات او الضياع والتلف وتخفيض الانبعاثات الملوثة للبيئة.

– تخفيض التأثير السلبي على صحة الانسان.

– استعمال مواد اولية قابلة للتجديد.

– ازالة المواد السامة.

ج – الابعاد الاجتماعية للاستدامة :

– تحسين صحة الشاغلين وراحتهم وتوفير الامان لهم.

– التأثير على المجتمعات المحلية ونوعية الحياة.

– اعانة ودعم الشرائح المتضررة في المجتمع مثل: العاطلين عن العمل، المقعدين، العاجزين.

لكن في العقود الأخيرة ادرك العلماء والمخططون على المستوى العالمي، وجود الكثير من المشاكل المترابطة، بما فيها الفقر، الصحة، الانفجار السكاني، استنزاف الموارد، الامن المائي والغذائي، عدم الاستقرار السياسي، ودمار النظم الداعمة لحياة كل البشر، في حين خط الأساس الثلاثي للاستدامة يهتم باحتياجات المجتمعات الصحية الآمنة المستقرة الباحثة عن فرص اقتصادية لكل فرد فيها،[Robertson, P.6] ولهذا فإن هذه الثلاثية هي موضع إعادة نظر عالمياً في الوقت الحاضر.

2 – 4 العمارة المستدامة والتصميم المستدام

يؤثر المبنى خلال وجوده في البيئة المحلية والعالمية عن طريق سلسلة من تداخلات النشاط الانساني والعمليات الطبيعية، ففي المرحلة الاولى، يؤثر تطوير الموقع والهيكل الانشائي في خصائص النظام البيئي الاساسية، حيث ان متطلبات الهيكل الانشائي والتواجد البشري في موقع المبنى تنعكس على النظام البيئي المحلي، أما عملية تصنيع المواد واقتناءها فإن تأثيرها يمتد ليشمل البيئة العالمية. وعند اكمال عملية البناء، فان انظمة تشغيل المبنى تؤثر بصورة مستمرة على البيئة. [Kim & Rigdon, P12]

لقد صيغ مفهوم العمارة المستدامة بطرائق عدة منها: التصميم المستدام، التصميم الحساس بيئياً، التصميم مع البيئة وتتمثل عمليات التصميم بعلاقات تكاملية مع مكونات البيئة المحيطة، فالاستدامة منهج تصميمي ترتكز مبادئه على خصائص الطبيعة المتداخلة مع مفهوم الـ (ايكولوجي) اذ يتيح فهم تلك الخصائص الطبيعية، امكانية استثمارها للتصميم المستدام. ان مصطلح "العمارة الشمسية" الذي سبق مصطلح "العمارة المستدامة" عبّر عن المفهوم المعماري لفكرة تخفيض استهلاك الموارد الطبيعية والوقود، اي ان مساعي المصمم المعماري كانت تهدف الى امكانية الحفاظ على مصادر الوقود عن طريق التوظيف الآني للطاقة الشمسية المتوفرة، من خلال التصميم الملائم للمبنى، ان تطور هذا التوجه قاد الى المعنى الواسع لمفهوم "العمارة المستدامة" والذي يصف التصميم المعماري الذي يأخذ بنظر الاعتبار التوجه البيئي ومصادر الطاقة.[رنا ممتاز، ص25]

ان ايديولوجية التصميم هذه ليست جديدة في العمارة، فالعديد من جوانب الاستدامة كانت موجودة منذ عصر فجر السلالات، وقد ادى التقدم التكنولوجي الكبير الذي عرفه القرن العشرين والانفصال اللاحق للإنسان عن الطبيعة الى نسيان جزء كبير من طرائق التصميم المستدام التي كانت معروفة قديماً، لذا ينبغي التوجه نحو الاهتمام بالتصميم الكفوء باقتصاد الطاقة واستعمال موارد ومواد بديلة، على المصمم المعماري ان لا يهتم بالمباني فحسب بل بالموارد والبيئة والاقتصاد والثقافة المحلية، ومن اهم اهداف التصميم المستدام هو صناعة بيئة مشيدة خضراء مستدامة داعمة للبيئة الطبيعية، او على الأقل، بحد ادنى من الضرر، فالبيئة العالمية في تدهور مستمر، وينبغي إيقاف هذا التدهور والحفاظ عليها، بمعنى التحول من عبء مستنزف او ضار الى داعم او صديق للبيئة.[الزبيدي، ص32]

تكمن الناحية الاهم للتصميم المستدام، في الروابط بين مكونات التصميم المختلفة وادراك جوهر الاستدامة الذي لا يمكن فصله الى أجزاء، ويدعوا الى التفكير بمجموعة من القضايا، منها قابلية التحمل والمتانة والمواد المناسبة والاحساس بالمكان، كما يدعوا الى ايجاد توازن بين الاعتبارات البيئية والقيود الاقتصادية والاخذ باحتياجات النظام البيئي التي تدعمها بعض الاعتبارات لصنع عمارة مستدامة قيد التطبيق على نطاق واسع وامكانية التوصل الى تكامل النظم الطبيعية مع الانماط الانسانية لخلق الاستمرارية والتفرد لصنع المكان من خلال توازن العوامل الايكولوجية والانسانية والنظم البيئية، العمارة المستدامة تصف توجه التصميم المعماري نحو نماذج تعمل على تقليل استهلاك الموارد الطبيعية، او العيش باسلوب يطيل توفر تلك الموارد، اي انه تصميم معماري واعٍ بيئياً.(Edwards, P.52)

مما تقدم يتضح ان الاستدامة ليست مفردة مستقلة بذاتها، وانما هي صفة تضاف لموصوف غالباً ما يكون في طور المعاناة من مشاكل جدية تحتاج لمعالجة تنتقل بذلك الموصوف الى حالة جديدة، يفترض بها ان تكون صحية ومغايرة بوضوح لما سبق، عندها فقط يمكن الحصول على التسمية او الصفة الجديدة، فتتحول التنمية المتعثرة الى تنمية مستدامة، والبيئة الملوثة الى بيئة مستدامة، والمبنى العليل الى مبنى مستدام، وهكذا.

2 – 4 – 1 عناصر التصميم المستدام

يتضح مما تقدم ان التصميم المستدام عبارة عن منظومة جديدة، لها معالم ورؤى محددة، يتم من خلالها التعامل مع المشاكل التصميمية بتعقيداتها وخصوصياتها الوظيفية والبيئية والاجتماعية، هذه المنظومة تتألف من عناصر وعلاقات، اتفقت العديد من الدراسات على محاورها الرئيسية مع بعض الاختلاف بالتفاصيل.

واستناداً الى (Center for Economic Conversion) الذي اقتبس هذه العناصر ومكوناتها الرئيسية من(Public Technology, Inc.) "Sustainable Building Technical Manual" تم تحديدها بخمسة عناصر رئيسية وهي:[Center for Economic Conversion, pp.7-8]

أ– كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة

- توجيه المبنى للحصول على افضل تظليل شمسي وتجنب التعرض صيفاً، وافضل تعرض ودخول لأشعة الشمس شتاءً، وافضل انارة طبيعية لكل المواسم.
- صناعة مناخ مصغر للمبنى والاستفادة من ايجابياته.
- كفاءة حرارية لغلاف المبنى والفتحات.
- نظام تكييف، وتهوية، وتدفئة كفوء وبحجم مناسب.
- تصميم كفوء يقلل الاحمال الكهربائية للانارة والأجهزة والمعدات للحد الأدنى الممكن.
- حوافز خدمية لدعم وموازنة الكلف، لتشجيع تبني خيارات الطاقة المتجددة بأنواعها، ولاسيما الشمسية والرياح.

ب– جودة البيئة الداخلية

- السيطرة على المكونات العضوية الطيارة لمواد البناء.
- منع (او التقليل ما امكن) فرص النمو البكتيري.
- نسبة تجهيز ملائمة للهواء الخارجي النقي.
- المراقبة والسيطرة على المحتوى الكيميائي وقابلية التطاير لمواد الصيانة والتنظيف.
- السيطرة و(التقليل ما امكن) من مصادر التلوث الداخلي لأجهزة العمل والمعدات الشخصية للشاغلين.
- سيطرة صوتية ملائمة وكفوءة.
- توفر انارة نهارية واطلالة مريحة نفسياً على الخارج.

ج– ترشيد استهلاك الموارد والمحافظة عليها وإعادة تدويرها

- استخدام المنتجات القابلة لإعادة التدوير وتلك التي تحتوي على مواد قابلة لإعادة التدوير.
- إعادة استخدام مكونات المبنى ومعداته واثاثه قدر الإمكان.
- التقليل لادنى حد، من المخلفات والانقاض عند إعادة الاستخدام او إعادة التدوير.
- المحافظة على المياه وترشيد استهلاكها في عمليات اشغال المبنى وسقي المزروعات والحدائق.
- تقليل المخلفات المائية من خلال إعادة تدوير واستخدام المياه الرمادية.
- توفير بدائل مختلفة لطرق معالجة المخلفات المائية.
- تمكين شاغلي المبنى من الاستفادة بسهولة من وسائل إعادة التدوير.

د– التأثيرات البيئية المباشرة وغير المباشرة

- المحافظة على تكامل الموقع، والغطاء او المحتوى النباتي، والمصادر المائية.
- التقليل لادنى حد، المصادر غير النقطية (Non–Point–Source) للتلوث.
- اثر اختيار المواد على استنزاف الموارد وتلوث الهواء والماء.
- استخدام المواد المنتجة او المستحصلة من مصادر مستدامة، مثل المواد المنتجة من إعادة التدوير والاخشاب المقطوعة من غابات مدارة بشكل مستدام.
- استخدام النباتات المحلية والقليلة الحاجة للري، في الاعمال النباتية للموقع.
- استخدام الإدارة التكاملية للآفات والحشرات.

هـ- القضايا المجتمعية

- تشجيع الوصول الى الموقع بواسطة المواصلات العامة وطرق المشاة والدراجات الهوائية.
- الاهتمام بثقافة وتاريخ المجتمع.
- وضع حوافز محلية وتحديد سياسات وسن تشريعات لتعزيز وتشجيع تبني التصميم الأخضر.
- تأسيس بنية تحتية مادية ومجتمعية لإعادة تدوير الأنقاض والمخلفات الانشائية وغيرها.
- إمكانية محلية متاحة من المنتجات والخبرات البيئية.

2-5 خلاصة الفقرة

- الاستدامة مفهوم يتم من خلاله رسم الإطار العام لحل سلسلة مشاكل معقدة ومتداخلة، ولهذا لم يخلُ هذا المفهوم بدوره من هذا التعقيد والتداخل، لكن الصورة تتضح الى حدٍ ما عند وضع المفهوم في موضعهِ كصفة لموصوف، وليس مجرداً عندها يمكن فهم التنمية المستدامة، والاقتصاد المستدام، والعمارة المستدامة، والتصميم المستدام، وغيرها، كلٌ من الزاوية المعنية للحصول على تعريف اكثر جدوى وفائدة، علماً بأن التعريف الأكثر شيوعاً "**تلبية احتياجات الحاضر دون حرمان الأجيال القادمة من تلبية احتياجاتهم**"، هو للتنمية المستدامة، وليس لمفهوم الاستدامة مجرداً، ومع ذلك فقد شكّل هذا التعريف بقطبيهِ، (احتياجات الانسان) و(حدود البيئة)، اطاراً عاماً مساعداً لتعريف الاستدامة وموصوفها في المجالات المختلفة.
- هدف التصميم المستدام: الانتقال بالتصميم عموماً، والتصميم المعماري تحديداً، الى حالة صحية جديدة بوضوح وليس مجرد ادخال تحسينات، بمعنى انتاج جيل جديد من النتاج المعماري بواسطة المنظومة التصميمية الجديدة الحاصلة على صفة الاستدامة، بعد تشخيص وفهم سمات ومباديء وعناصر التصميم المستدام، وهيمنة الجانب المادي على الجوانب الأخرى غير المادية، وعلى رأس الماديات، برزت: **الطاقة، المواد، الماء، الموقع، البيئة الداخلية والخارجية**، ومن هذه العناصر الخمسة الرئيسية تفرعت التصنيفات، وتداخلت مع الكثير من التفاصيل المادية، وغير المادية التي على رأسها المجتمعية.
- يمكن الخروج بتعريف اجرائي للتصميم المعماري المستدام، على انه منظومة بعناصر وعلاقات، اهم عناصرها: **الطاقة المواد، الماء، الموقع، البيئة الداخلية والخارجية**، اما علاقاتها فتعتمد على كيفية توظيف هذه العناصر لتحقيق **اعلى أداء، بأقل كلفة، دون استنزاف** لأيٍ منها، والمستهدف هو **الانسان** بإحتياجاته، وراحته، والارتقاء بمستوى حياته (تحقيق الرخاء)، وعلاقاته المجتمعية مع الآخرين، وعلاقته مع البيئة.

3 – الاطار المفاهيمي

بعد تشخيص العناصر والعلاقات لمنظومة التصميم البيئي المستدام في الفقرة الأولى، سيتم في هذه الفقرة الاستفادة من المعطيات والعناصر المذكورة أعلاه، في صياغة اطار جديد يوظِّف العناصر الرئيسية لمنظومة التصميم البيئي المستداملكن بأسلوب ينطلق من جوهرية الفكرة البيئية التي يتمحور حولها التصميم، تحقيقاً لهدف الانتقال بالتصميم البيئي من حالة عدّ المعالجات البيئية مجرد معيار او متغيِّر تصميمي يتنافس مع المتغيرات الاخرى، الى مستوى عدّ التصميم المعماري كتصميم بيئي يكتسب قيمته التصميمية من درجة الابداع التي حقّقها، مستعيناً بآليات تصميمية وصيغ يتم من خلالِها تحقيق الفكرة البيئية، مما ينعكس بوضوح على العلاقات التصميمية بارتباطاتها البيئية، ودرجة التكامل بين منظومات المشروع، وعلى هذا الأساس تم تحديد المفردات الرئيسية والمؤشرات الثانوية للاطار النظري. ان هذا الأسلوب يفتح المجال للتعامل مع كل مشروع يمتلك توجّه بيئي مستدام، او قابل للتشخيص (وان لم يكن المشروع موفقاً في توظيفه) للاستفادة منه في تحديد او صياغة استراتيجية تصميم بيئي مستدام قابلة للتوظيف في مشاريع أخرى، مماثلة او مغايرة وذلك للخروج بنتائج جديدة ومتجددة، تُحقِّق في حال نجاحها، فكرة الاستدامة في قلب العملية التصميمية، وهي عملية انتاج الأفكار.

وكغيرها من منظومات التقييم، سيتم وضع أسلوب ملائم لتقييم نجاح المشروع في تحقيق الفكرة البيئية التي ينطلق منها، وبذلك يحقق الإطار فائدة مزدوجة، الأولى تشخيص وعزل فكرة الانطلاق، والثانية تقييم درجة نجاح او فشل المشروع في تحقيقها، وهذا مفيد جداً في عدم القاء تبعة الفشل (في حالة حصوله) في التطبيق على الفكرة البيئية، فقد تكون الفكرة جيدة وقابلة للاستثمار، ولكن صيغ التطبيق لم تكن موفقة.

3 – 1 منظومات التقييم والتصميم البيئي

يُعَد منهج التقييم البيئي (EAM) مجالاً ملائماً يمتلك مديات يمكنها استيعاب استراتيجيات التقييم البيئي المستدام لمختلف المشاريع، وقد تبلورت من خلاله مجموعة من المنظومات على شكل قوائم مراجعة (check lists) تحاول السيطرة

على كل جوانب الموضوع البيئي المستدام في التصميم، ووصلت هذه المنظومات الى اوج النضج وقابلية الاستخدام والاستفادة منها في أواخر القرن الماضي واوائل القرن الحالي، أهمها وأكثرها انتشاراً نظام:

Leadership in **E**nergy and **E**nvironmental **D**esign (LEED) المُعد من قبل المجلس الأمريكي للبناء الأخضر US Green Building Council (USGBC)، والمُعتمد رسمياً منذ عام (2000)، ولكن بداية العمل فيه كانت عام (1993). يليه او ينافسه في الأهمية نظام (BREEAM)

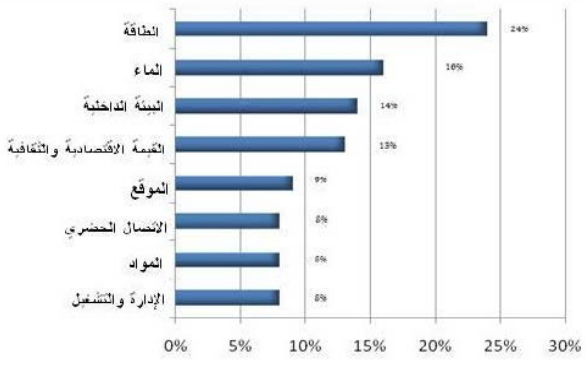
Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology

المُعد من قبل مؤسسة بحوث البناء (BRE) التابعة للمجلس البريطاني للبناء الأخضر (UKGBC)، والمُعتمد منذ عام (1990)، وبذلك كانت له الريادة في هذا المجال.

على غرار هذه الأنظمة وبموازاتها ظهرت العديد من أنظمة التقييم في مختلف انحاء العالم، منها (Green Star) في استراليا، المُعد من قبل المجلس الأسترالي للأبنية الخضراء Green Building Council of Australia (GBCA) عام (2002)، و (Green Globes) في كندا عام (2004)، وفي اليابان نظام التقييم الشامل لكفاءة البيئة العمرانية **C**omprehensive **A**ssessment **S**ystem for **B**uilt **E**nvironment **E**fficiency (CASBEE) المعد من قبل المجلس الياباني للأبنية الخضراء (JaGBC) والاتحاد الياباني للبناء المستدام (JSBC) والتي يدير أمانتها معهد بيئة البناء والحفاظ على الطاقة (IBEC) والتي بدأت العمل لإعداد هذا النظام منذ عام (2001).

اقليمياً في الشرق الأوسط وشمال افريقيا بدأت محاولات المواكبة أواخر العقد السابق وكانت الريادة للإمارات العربية المتحدة، حيث قامت امارة دبي في عام (2008) بإعتماد نظام (LEED) مع بعض التعديلات للموائمة المحلية وبدأت بإصدار المراسيم والتشريعات الخاصة بتطبيق النظام، وفي عام (2010) انتهت بلدية دبي من وضع لائحة (شروط ومواصفات المباني الخضراء)، وأصدرت التشريعات ليكون تطبيق اللائحة ملزماً للمشاريع الحكومية وإختيارياً في القطاع الخاص لثلاث سنوات اعتباراً من (2011/1/1)، على ان تتم عملية مراجعة وتقييم النتائج بعد هذه الفترة، اما إمارة أبو ظبي فقامت بإعداد نظام (اللؤلؤة) لتقييم المباني الخضراء Pearl Building Rating System (PBRS) المكون من خمس لؤلؤات، تكون مشاريع القطاع الخاص ملزمة بتحقيق لؤلؤة واحدة على الأقل، بينما تلتزم المشاريع الحكومية بتحقيق لؤلؤتين على الأقل، نظام (اللؤلؤة) وضع استناداً الى مبادرة او برنامج (إستدامة) الذي وضعه (مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني) عام (2008).

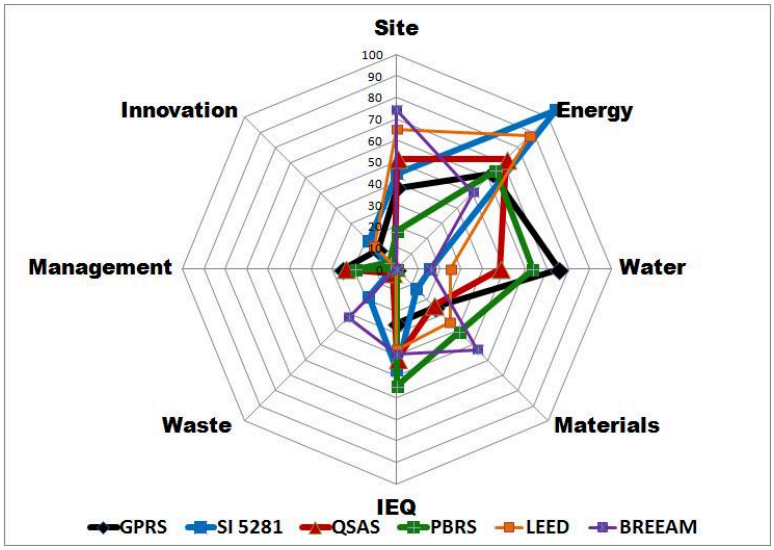
وفي قطر وضعت شركة بروة والديار القطرية (المسماة حالياً بمنظمة الخليج للبحث والتطوير) بالتعاون مع اللجنة الفنية بمركز تشان (Chan) في جامعة بنسلفانيا – الولايات المتحدة الأمريكية، المنظومة القطرية لتقييم الاستدامة Qatar Sustainability Assessment System (QSAS) ، وحسب ادعاء الجهة الواضعة للمنظومة، بأنها نتاج لدراسة اكثر من (150) منظومة عالمية، استخلصت منها في النهاية منظومة قطرية خاصة تناسب البيئه والمجتمع القطري، وُضِعت (QSAS) عام (2010) وأُقرت عام (2011)، ولكن من خلال متابعة الباحث للمواقع المختصة في هذا المجال لم يظهر اثر تطبيقي يشار اليه على انه نتاج لهذه المنظومة، اما مفردات التقييم الرئيسية المكونة لهذه المنظومة فهي ثمانية، ستة منها هي نفسها الرئيسية المكونة لمنظومة (ليد) الامريكية، والمفردتان الاضافيتان هما: مفردة القيمة الاقتصادية والثقافية، ومفردة الإدارة والتشغيل. (شكل 3 – 1)



شكل (3 – 1):
مفردات التقييم للمنظومة القطرية (QSAS)
(المصدر: www.qsas.org)

وفي لبنان تم اعتماد نظام (الأرز) وهو نظام أقل شهرة لتقييم المباني، وهو أول نظام مباني خضراء لبناني كمبادرة لكود دولي مع نظام اعتماد تديره جمعية المباني الخضراء اللبنانية (LGBC)، انشأ هذا النظام ليدعم نمو وتبني استخدام المباني المستدامة في لبنان، مع تركيز على التقييم والتقدير البيئي للمباني التجارية، نظام الأرز لتقييم المباني تم تطويره بواسطة خبراء لبنانيين من (LGBC) بالشراكة مع مؤسسة التمويل الدولية، ويهدف الي تحقيق أقصى قدر من الكفاءة في التشغيل وتقليل الأثر البيئي. نظام الأرز هو منهج قائم على الأدلة لتقييم المباني ومدى استدامتها، النظام يحتوي على مجموعة من التقنيات والاجراءات ومستويات استهلاك الطاقة التي تتوقع (LGBC) رؤيتها في المباني الخضراء، يقوم مقيم معتمد من قبل (LGBC) بأخذ جرد لاستهلاك الطاقة والمياه، التقنيات والاجراءات المستخدمة في المبنى، ثم تقوم (LGBC) بإعطاء درجة للمبنى بناءً على مدى جودة استهلاكه وموافقته للتقنيات والاجراءات الخاصة بنظام تقييم الأرز وفي مصر تم تكليف (المجلس المصري للبناء الأخضر) بإعداد (نظام الهرم الأخضر) لتقييم المباني (GPRS) ، على ان يكون جاهز للاستخدام عام (2010)، ولم تتوفر للباحث معلومات موثقة عن الإنجاز او الإقرار، ولكن من خلال الاطلاع على موقع المجلس (www.egypt-gbc.gov.eg) تبين بأن (المجالات الرئيسية) للاستدامة – حسب التسمية الواردة في الموقع – ماهي الا استنساخ مباشر للمفردات المعتمدة في نظام (LEED) الأمريكي.

وفي دراسة حديثة منشورة على موقع (www.ecomena.org) اجرى د. شادي عطية مقارنة بين ستة أنظمة للتقييم البيئي، أربعة منها إقليمية واثنان عالميان، اعتمدت المقارنة على وزن كل مفردة من مفردات التقييم البيئي المستدام كنسبة مئوية، والمنظومات الإقليمية هي: نظام الؤلؤة الاماراتي (PBRS)، ونظام (QSAS) القطري، ونظام (SI 5281) الإسرائيلي، ونظام الهرم الأخضر المصري (GPRS)، اما النظامان العالميان فهما الأهم عالمياً: (LEED) الأمريكي و(BREEAM) البريطاني. شكل (3 – 2)

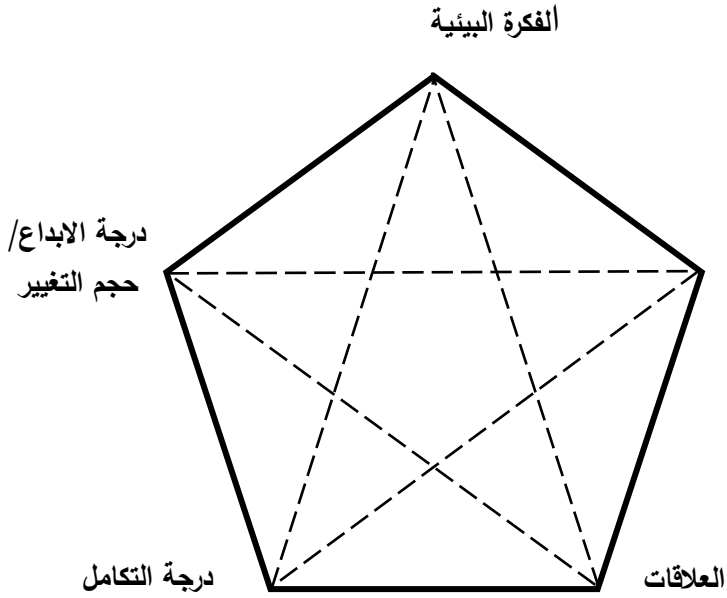


شكل (3 – 2)
مقارنة معيارية بين ستة أنظمة للتقييم البيئي المستدام، أربعة منها اقليمية
(المصدر: Attia, 2014)

أظهرت الدراسة تقارب في الاتجاه العام للأنظمة مع اختلاف ملحوظ في اوزان المفردات، لعل ابرزها مفردة الطاقة، لكن المقارنة لم تكن صحيحة، بل غير منطقية فيما يتعلق بمفردة الإدارة التي أعطيت قيمة (صفر) لثلاث أنظمة هي: (SI 5281) الاسرائيلي و(ليد) الامريكي و(بريم) البريطاني، والخلل سببه مجرد التسمية، فنظام (ليد) مثلاً، صحيح انه لا يمتلك مفردة مستقلة باسم الإدارة (Management)، ولكنه خصص منظومة ثانوية كاملة تعالج مسألة التشغيل والصيانة والمشار اليها (O+M)، بالإضافة الى الإشارة اليها ضمنياً في المنظومات الأخرى، ونفس الخلل تقريباً انسحب على مفردة المخلفات (Waste)، ومفردة الابتكار (Innovation)، ولكن بدرجات متفاوتة، وهذا يعني ان عملية المقارنة لأنظمة التقييم البيئي والاستدامة تحتاج الى إعادة تنظيم لمحتويات كل نظام بشكل يجعل المقارنة ممكنة، مع تحييد المفردات غير القابلة للمقارنة منطقياً لارتباطها بخصوصيات إقليمية مثلاً، او ظروف بيئية متطرفة، وغيرها من العوامل. ان العمر القصير نسبياً لنشوء وتطور هذه المنظومات يجعل من الطبيعي حصول ارباك وتلكؤ في التطبيق، خاصة عند محاولة نقل التجارب والخبرات الى بيئات جديدة بكل جوانبها الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية.

3 – 2 مفردات الاطار المفاهيمي المقترح

يتألف الاطار المقترح لتبني التوجه التصميمي المستدام من سلسلة مفردات متداخلة جوهريا تم فصلها للضرورة النظرية بغية تحقيق الوضوح والفهم، رتبت هرمياً وتشمل: الفكرة البيئية او مبدأ التخطيط البيئي، صيغ تحقيقها، درجة الابداع او حجم التغيير، العلاقات، ودرجة التكامل. (شكل 3–3)



(شكل 3–3): المفردات الرئيسية للاطار المفاهيمي المقترح / المصدر: الباحثان

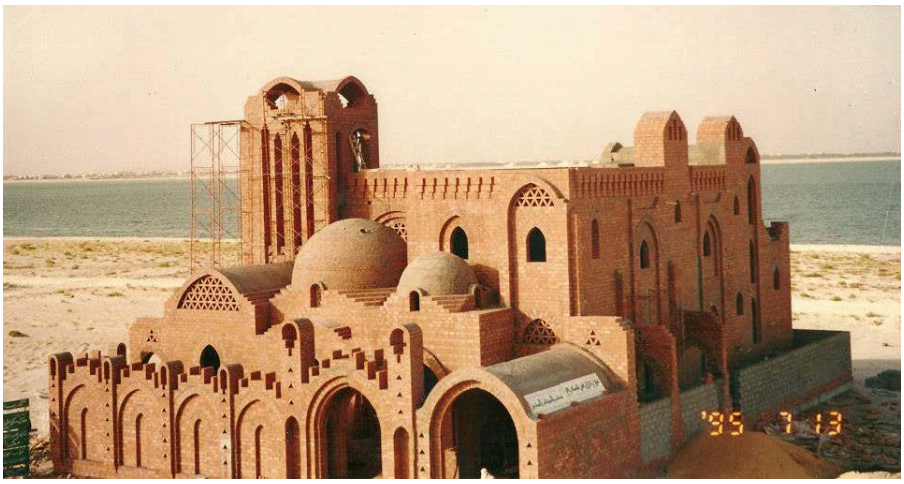
استناداً الى المفردات الرئيسية أعلاه، والتي تتفرع منها مؤشرات ثانوية تفصيلية، سيتم في الفقرة اللاحقة ادراجها في جدول التطبيق العملي لتقييم مشروعين منتخبين.

4 – التطبيق

تم تحليل المشروعين المنتخبين استناداً الى المعلومات المتوفرة، تمهيداً لإخضاعهما للتطبيق وفق النموذج الموصوف اعلاه، لتسليط الضوء على المفاصل المهمة بما يتلائم مع مجال اهتمام البحث، للخروج بنتائج ومؤشرات تصب في إطار صياغة الاستنتاجات. والمشروعان المنتخبان للتطبيق هما:

4 – 1 مشروع بيت (فيلا) طراز شرقي من الطابوق الاحمر

اسم المشروع:	بيت (فيلا) طراز شرقي من الطابوق الاحمر
الموقع:	المملكة العربية السعودية / القطيف / المجيدية
المصمم:	مكتب المعماري الشرقي/ المهندس عنان محمد علي/ مصري الجنسية
سنة الانشاء :	1992 – 1995
مصدر البيانات :	http://www.facebook.com/orientalarchitect



شكل (4 - 1): صورة خارجية للبيت / المصدر: الموقع الشخصي للمصمم على فيسبوك

4 – 1 – 1 وصف وتحليل المشروع

تم انشاء المسكن من الطابوق الأحمر المفخور فقط بدون استخدام الخرسانة المسلحة، ويتكون من طابقين وسرداب، السرداب يتألف من جزئين منفصلين احدهما يحتوي على حوض سباحة والجزء الآخر يحتوي على صالة وملحقاتها. يحتوي المنزل على فناء وسطي تنتظم حوله الفضاءات المطلة عليه بالإضافة الى اطلالة على الخارج من جهاته الأربعة، وحسب نص وصف المصمم "المسكن الأول 1992– 1995 من تصميمي وتنفيذي من الطوب الأحمر الفخاري فقط وبدون استعمال الخرسانة المسلحة وهذا المسكن مكون من بدروم (جزء به حمام السباحة) + فناء مفتوح + مجلس + مكتبة + صالات معيشة + طعام + مطبخ + عدد من غرف النوم".

المبنى مقام على قطعة ارض مستطيلة مساحتها (600 م^2) بأبعاد (20 * 30 م)، ضلعها الأصغر مطل على شارع بعرض (20 م) واضلاعها الثلاث الأخرى ملاصقة للقطع المجاورة، المبنى وان كان منفرداً وقت انشاءِه، الا انه ضمن نسيج مقترح من المجاورات، وبالتالي فان اطلالة الواجهات الجانبية والخلفية على ممرات بعرض مترين تجعله منفصل عن الأبنية المجاورة، مما يفقده الكثير من المميزات المهمة بيئياً ووظيفياً، والتي تتحقق في حالة الالتصاق بالمجاورات.

استوحى التصميم الكثير من الأساليب القديمة بكل ايجابياتها وسلبياتها، ومن غير الواضح على وجه التحديد دوافع هذا التوجه، هل هي بيئية مناخية ام جمالية ام رغبة المالك ام رغبة واقناع المصمم ام هي مزيج من هذه الدوافع، على سبيل المثال عدم استخدام الخرسانة المسلحة والاستعاضة عنها بالقباب والعقود والاقبية، خيار غير عملي في وقتنا الحاضر حيث يترتب عليه الكثير من المتطلبات، منها التقيد بمساحات محدودة للفضاءات وزيادة سمك الجدران الطابوقية الحاملة وضرورة تقليل مساحة الفتحات فيها، وهذه الحلول وان كانت لها ايجابياتها البيئية المناخية فضلاً عن ايحاءاتها الجمالية او التراثية ولكنها مكلفة جداً من ناحية المواد والمساحة التي تستهلكها هذه الجدران، تضاف اليها كلفة اليد العاملة لتنفيذها باعتبارها متطلبات خاصة يندر طلبها في سوق العمل.

ولفهم ادق للنموذج ولأدائِهِ، يجب ملاحظة تسمية العناصر المعمارية التراثية او المستوحاة، ففي ادبياتنا المحلية غالباً ما ترد تسمية (بادكير) مرادفة لتسمية (ملقف)، ولكن عند ملاحظة الشكل (4 – 2) نلاحظ في مخطط طابق السطح او (المسقط الافقي لدور السطح) تم تأشير عنصرين في يمين المخطط بـ (ملقف) وعنصر ثالث في اليسار بـ (بادجير)، وبعد اطلاع الباحثين على عدد من البحوث والمدونات المصرية، تبين ان المقصود بـ (الملقف) هو عنصر سحب الهواء من الفضاءات الى خارج المبنى، والذي يكون مفتوح باتجاه معاكس للرياح السائدة لمنع دخول الهواء ولإحداث ضغط سالب عند الفتحة تساعد على شفط الهواء من داخل المبنى او الفضاء الى الخارج، بينما يقصد بالـ (بادجير) والذي يكون اكبر حجماً واكثر ارتفاعاً من الملقف، عنصر ادخال الهواء الى المبنى، وتكون الفتحة فيه موجهة باتجاه الرياح السائدة، او (كما في النموذج قيد الدراسة) مفتوح بأربعة اتجاهات لاقتناص الهواء من أي اتجاه، وفي هذه الحالة فعند دخول الهواء، يفترض وجود شفرات او حواجز تمنع خروجه من الجهة المقابلة وتعمل على توجيهه الى الأسفل.

الناحية الأخرى المهمة التي سبق الإشارة اليها، وهي إمكانية الالتصاق بالمجاورات والاكتفاء بالانفتاح على الفناء الوسطي الرئيسي والثانوي (فضاء المسبح) من جهة، وعلى (البادكير) و (الملاقف) من جهة اخرى، مع الاستفادة ايضاً من ارتداد وفتحات الواجهة الامامية، وهذه الإجراءات التصميمية (وهي معتادة في المرجع القديم المقتبس منه) توفر العديد من الإيجابيات والفوائد التي تفوق الضرر المحتمل للالتصاق والذي يمكن تلافيه بمعالجات تصميمية صحيحة، ومن هذه الفوائد، العزل الحراري التام بالاستفادة من الكتل الملاصقة للمبنى (في حالة امتلاء النسيج المحيط بكتل ملتصقة)، والاستفادة من المساحة المضافة التي أعطيت للممرات الجانبية (130 م^2)، وعدم التعرض لمشكلة الشرفية المتبادلة مع المجاورات، خاصةً اذا تكرر أسلوب عدم الالتصاق بحافة القطعة في تلك المجاورات، كما ان الممرات المحيطة بكتلة المبنى وبالرغم من قلة كفاءتها للتهوية والانارة والانفتاح، تشكل عبئاً اضافياً من خلال تراكم الاتربة والاوساخ والحاجة المستمرة لتنظيفها، لأنها غالباً ما تكون مهملة وظيفياً، بالإضافة الى ان الالتصاق بحافة القطعة يوفر كلفة انشاء السياج وكلفة وعناء انشاء واجهة والاعتناء بعناصرها المعمارية مع انها غير مستوعَبة بصرياً عند امتلاء النسيج وبالتالي عديمة الفائدة جمالياً.

وبالنسبة لتصميم الفناء الوسطي ولكي يؤدي وظيفته البيئية ويعمل بشكل صحيح كمناخ مصغر (Micro Climate) مفيد ومريح حرارياً ونفسياً، يجب ان تتوفر فيه جملة شروط اساسية، منها تناسب الابعاد، عدم وجود اتصال افقي مباشر مع الخارج، وتكامل أداء مع الـ (بادكير) و(ملاقف) الهواء لتحقيق تهوية عابرة فعالة، هذا بالإضافة الى الكثير من التفاصيل المتعلقة بمساحة الفتحات المطلة على الفناء ومواد الانهاء وعناصر التظليل والعلاقة بين مستوى ارتفاع سطوح الفناء وارتفاع ستائر السطح، وغيرها، الملاحظ في هذا التصميم ان منظومة التهوية عبر الفناء يمكن ان يعرقل أدائها وجود

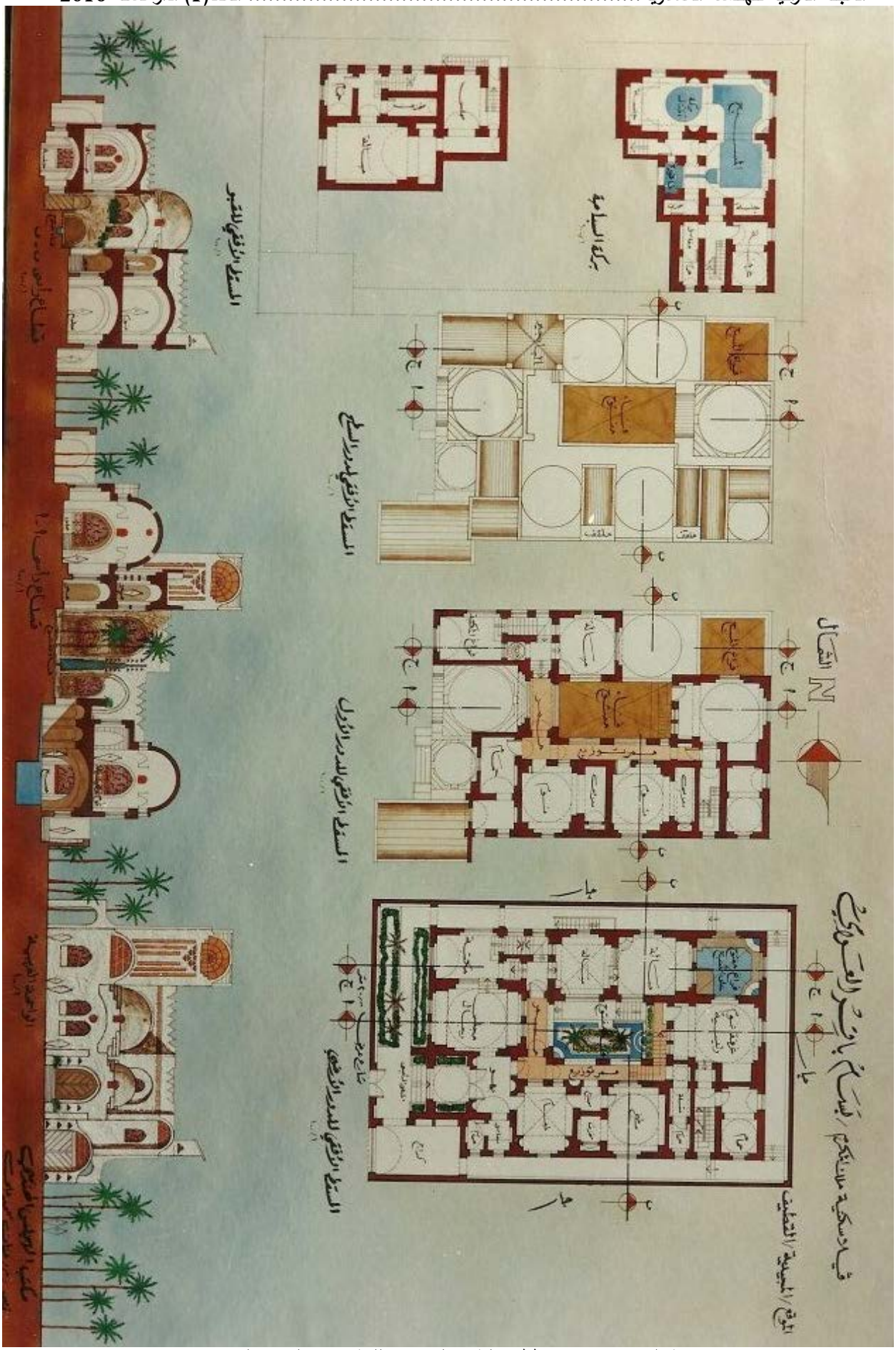
الممرات المحيطة بكتلة المبنى ووجود شبابيك مطلة على تلك الممرات من جهة وعلى الفناء من الجهة المقابلة، والذي يقلل كثيراً من كفاءة المنظومة وتصبح غير مسيطر عليها من ناحية التهوية.

تم تطبيق الاطار النظري المقترح استناداً الى المعلومات المتاحة للخروج بمؤشرات تصب في اطار اهتمام البحث وكما مبين في الجدول (4 – 1)، ونتائج التقييم في الجدول (4 – 1 – أ)

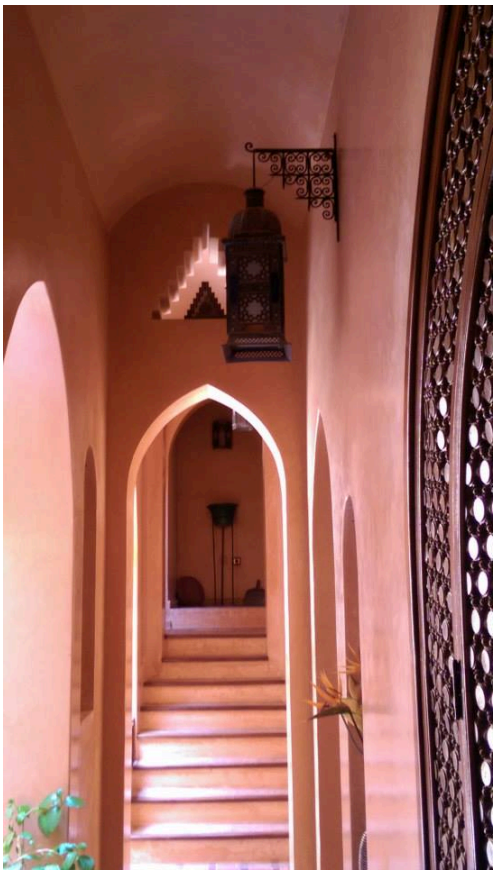
الاشكال والصور التالية توضح جوانب عديدة تم الإشارة اليها في الوصف التحليلي والجدول.

شكل (4 – 3): حوض السباحة بجزئيه المكشوف والمسقف، جمالية اللمسات والتفاصيل التي تحاول التشبث بهوية معمارية تكاد تنقرض، ومن الناحية الوظيفية صراع واضح لاستغلال المساحة المتبقية من الجدران الطابوقية السميكة.
المصدر: الموقع الشخصي للمصمم على فيسبوك

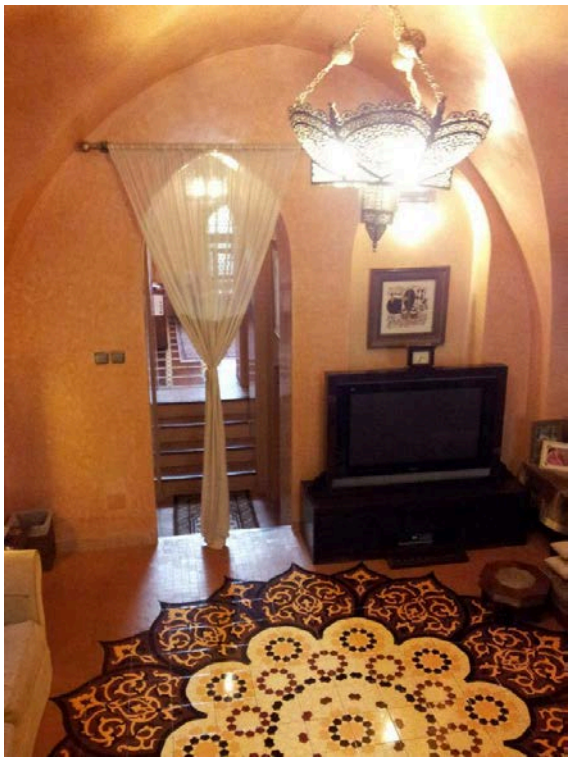
شكل (4 – 4): "مجلس رجال" حسب التسمية الواردة في المخطط، فضاء له اطلالة على الحديقة الامامية الخارجية من جهة وعلى الرواق المطل على الفناء الوسطي من الجهة الأخرى مما يوفر اضاءة طبيعية وتهوية طبيعية عابرة، لكن من الواضح الحاجة الى اضاءة صناعية مكمّلة.
/ المصدرالسابق



شكل (4 – 2): مخططات التقديم المعماري للمشروع / المصدرالسابق



شكل (4 – 8): الحلول المعمارية المتبناة شجعت وربما فرضت خيارات تنسجم وتتجانس معها، منها المنظومة اللونية الكلاسيكية التي حولت العمل الى ما يشبه المنحوتة البرونزية بلمسات التعتيق اللوني
/ المصدرالسابق



شكل (4 –5): معالجات الارضية
/ المصدرالسابق

شكل (4 – 7): الممر المؤدي الى غرفة النوم الرئيسية والمطل على الفناء الوسطي
/ المصدرالسابق

شكل (4 – 9): جانب من الفناء الوسطي المفتوح والرواق المسقف المطل عليه، والذي ينتهي بالدرج المؤدي الى ممر غرفة النوم الرئيسية
/ المصدرالسابق

جدول (4 – 1): تطبيق الاطار النظري على المشروع الاول / المصدر: الباحثان

ت	المفردات الرئيسية	المؤشرات الثانوية		التقييم (المؤشر متحقق)
1	الفكرة البيئية او مبدأ التخطيط البيئي	**تجميع الأبنية** / الكتلة محاطة من الخارج بممرات من الجهات الثلاثة بعرض مترين، وبالتالي منفصلة عن المجاورات (مؤشر سلبي مناخياً)، إضافة الى المفردات المشار اليها في الوصف التحليلي		نعم ☐ لا ☑ ؟ ☐
		التوجيه / الواجهة الامامية الرئيسية غربية، والواجهة الجنوبية غير مستثمرة بيئياً في التصميم، بمعنى انه لا يوجد ما يميزها عن الواجهات الاخرى، (الملاقف) مفتوحة من الأعلى باتجاه الجنوب لغرض اخراج او شفط الهواء، اما (البادكير) المتاخم للواجهة الشمالية والمصمم لإدخال الهواء فانه مفتوح بأربعة اتجاهات ليستقبل الرياح من جميع الجهات		نعم ☐ لا ☑ ؟ ☐
		غلاف المبنى والسطوح المعرضة للشمس / الغلاف عازل جيد بحكم المادة (الطابوق) والسمك الكبير للجدران وبالتالي عمق للفتحات الصغيرة نسبياً مما يوفر تظليل ذاتي جيد (مؤشرات إيجابية)، ولكن لا يوجد تمايز للفتحات بين الواجهات بتأثير التوجيه او غيره، السطح عبارة عن قباب واقبية معقودة من الطابوق وبدون تسليح ولذلك تكون جيدة في العزل الحراري بالإضافة الى التظليل الجزئي للسطح ولذلك فهي إيجابية عموماً من هذه النواحي		نعم ☑ ☑ ☐ لا ☐ ؟ ☐
		معالجات الواجهات / الواجهة الامامية (الغربية) هي الرئيسية، ولولا الممرات المحيطة بالمبنى من جهاته الثلاث الأخرى، لكانت الوحيدة، ومع ذلك لا يوجد تمايز مهم بينها وبين الواجهات الأخرى (باستثناء السياج الخارجي الامامي بمدخليهِ، وقبتَي وقبوَي التسقيف)، لا على أساس التوجيه ولا الوظيفة ولا قابلية الاستيعاب البصري للعناصر المعمارية، ولكن بسبب سمك الجدران والمساحة الصغيرة نسبياً للفتحات مما يوفر لها تظليل ذاتي، تعتبر الواجهات جيدة مناخياً		نعم ☑ ☐ ☐ لا ☐ ؟ ☐
		علاقة الداخل بالخارج / هناك تنافس بين الانفتاح على الداخل (الفناء الوسطي) والخارج، سبَّبَ ارباكاً في العلاقة بحيث اضعف احدهما الآخر، الانفتاح الخارجي على الممرات يمكن ان يسبب عدم الارتياح من ناحية الشرفية مع الجيران، وبذلك تكون عرضة للترك والإهمال عند نشوء المجاورات، اما تأثيرها السلبي على الفناء فمن ناحيتين، الأولى المساحة الضائعة (130 م^2) الممكن اضافتها للفناء والفضاءات الأخرى، والناحية الأخرى كونها (أي الممرات الخارجية) شريك غير مدروس لل (بادكير) و (الملاقف) التي تعمل كمكمّل لأداء الفناء بالنسبة للتهوية العابرة، مما قد يؤدي لفشل وظيفي مناخي للفناء		نعم ☐ لا ☑ ؟ ☐
		التسطيح / قباب وعقود **بايجابياتها** (العزل الحراري، التظليل الجزئي، الجمالية اذا كانت مقبولة في سياقها المكاني، ولو من باب الاختلاف والتميز)، **وسلبياتها** (الكلفة، مشاكل العزل المائي، عدم إمكانية الاستفادة من السطح وظيفياً للأغراض المتعارفة في الاستخدام السكني)		نعم ☑ ☑ ☐ لا ☐ ؟ ☐
		السرداب / لا يعد سرداب بمعنى الكلمة، اذ ان مستوى أرضية الصالة ينخفض بمقدار (150 سم) عن مستوى الشارع العام، في حين ان مستوى أرضية فضاء المسبح تنخفض بمقدار (60 سم) فقط عن مستوى الشارع، اذا استثنينا مستوى قاع حوض السباحة الذي يبلغ عمقه (180 سم) أي بانخفاض (240 سم) عن الشارع، وتأخذ هذه الفضاءات احتياجها من الارتفاع على حساب الطابق الأرضي، شكل (4–2) (المقاطع أ–أ و ب–ب)، ولكن هذا المقدار من (الغطس) في الأرض لا يخلو من فائدة حرارية صيفاً وشتاءً، كما ان اختلاف المستويات يعطي بعض الحيوية في نظام الحركة وبالتالي نقطة إيجابية لصالح التصميم		نعم ☑ ☑ ☐ لا ☐ ؟ ☐
2	صيغ تحقيق الفكرة البيئية	**الموقع**	**الاختيار** / متطلبات مالك العقار (الزبون)، منطقة ساحلية هادئة، مساحة مريحة لوحدة سكنية واحدة، ولكن لا معلومات عن بدائل	نعم ☑ ☑ ☐ لا ☐ ؟ ☐

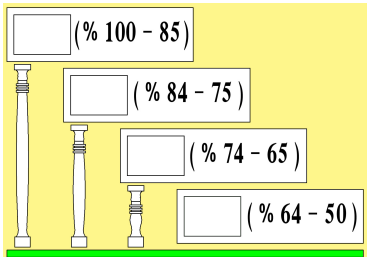
			الاتصالية الحضرية / متحققة، الأرض جزء من نسيج سكني شبكي التقسيم يمتاز بسهولة الوصول، متاخم للخليج العربي	☑ نعم	☐ لا ☐ ؟
			احترام بيئة الموقع / متحققة، بغض النظر عن السياق الحضري	☑ نعم	☐ لا ☐ ؟
		الطاقة	**الكفاءة وترشيد الاستهلاك** / كفاءة جيدة، معالجات بيئية يمكن ان تقلل الحاجة الى الطاقة بنسبة معقولة	☑ نعم	☐ لا ☐ ؟
			معالجات التلوث – **الناتج من الانبعاثات والمخلفات** / مستوى التلوث ضمن الحدود المقبولة بحكم الموقع الساحلي والكثافة السكنية القليلة، ولكن لا معلومات عن معالجات محددة	☑ نعم	☐ لا ☐ ؟
			الطاقات المتجددة / (لا تتوفر معلومات)	☐ نعم	☐ لا ☑ ؟
		المياه	**الكفاءة وترشيد الاستهلاك** / (لا تتوفر معلومات)	☐ نعم	☐ لا ☑ ؟
			إعادة تدوير المياه (لا تتوفر معلومات) – الرمادية لأغراض سقي النباتات واستخدامات أخرى مناسبة / (لا تتوفر معلومات) – الثقيلة كمعالجة بيئية أولية / (لا تتوفر معلومات)	☐ نعم	☐ لا ☑ ؟
			الاستفادة من مياه الامطار/ (لا تتوفر معلومات)	☐ نعم	☐ لا ☑ ؟
		المواد	**مواد محلية مستدامة** / متحققة بنسب جيدة من المواد المحلية	☑ نعم	☐ لا ☐ ؟
			قابلية إعادة التدوير / استخدام مادة انشاء رئيسية واحدة (الطابوق)، يسهل ويرفع احتمالية الاستفادة من مخلفات الهدم، ولو لأغراض الدفن في مشاريع اخرى	☑ نعم	☐ لا ☐ ؟

		البيئة الداخلية	**التهوية والانارة الطبيعية** / متحققة بنسبة جيدة، ولكن غير مدروسة بدقة، ولاسيما التهوية، كما تم توضيحه في الوصف التحليلي للمشروع	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
			الحماية من التلوث / – **بمصادره** داخل وخارج المبنى / (لا تتوفر معلومات كافية) ولكن كون الطابوق هو المادة الرئيسية للمنشأ، فمن غير المتوقع وجود انبعاثات ضارة مرتبطة بهذه الناحية – **بانواعه :** o تلوث الهواء / قليل لوجود تهوية طبيعية ومناخ مصغر يوفره الفناء o الضوضاء / الجدران السميكة وصغر حجم الفتحات توفر مستوى جيد من العزل الصوتي o تباين الانارة / لارتباط الانارة الطبيعية عموماً بالتهوية الطبيعية فان مستوى أداء الاخيرة ينعكس على أداء الاولى	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
			الراحة الحرارية بكل مفرداتها / (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، حركة الهواء) / الأداء المناخي المفترض للفناء الداخلي المفتوح، يساهم بجزء مهم من تحقيق الراحة الحرارية، ولكن الحاجة الى المكمل الصناعي تبقى قائمة	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
			الراحة النفسية – الاطلالة على الخارج / سلبية، للأسباب المذكورة في الوصف التحليلي، توازنها او تقابلها إيجابية الاطلالة على الفناء الوسطي المفتوح – مواصفات الفضاء (الشكل، المساحة، نسب الابعاد، ملائمة الوظائف) / جيدة، مقياس انساني، مع بعض التباين بمستويات وارتفاعات الفضاءات ضمن حدود مقبولة	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
		القيم الاجتماعية	**الثقافية** / استراتيجية محاكاة التراث (بغض النظر عن تقييمها) تكون اما بدوافع ثقافية او قيم موروثة او على الأقل تكون محفز على الاهتمام بهذا الجانب	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
			الاقتصادية / متوازنة عموماً، كلف المواد الإضافية المطلوبة للجدران السميكة والقباب والعقود والعمل المتخصص والمساحة الإضافية المستهلكة من الأرض، يقابلها التوفير الناتج من الاستغناء عن حديد التسليح واعتماد معالجات بيئية تقلل كلف التكييف والانارة ولو على المدى البعيد	☐ ؟	☐ لا	☐ نعم
			الخصوصية المحلية / هناك على الأقل محاولة للارتباط بالجذور المحلية، وان كانت متأثرة بخلفية المصمم كونه مصري، بغض النظر عن درجة نجاح التجربة التي يمكن ان تخضع للمناقشة وطرح أكثر من رأي	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
		الإجراءات التصميمية	1–/ تبنّي استراتيجية محاكاة طراز معماري تراثي، بتوجُّه بيئي، يميل الى الاستنساخ، مما أدى الى الابتعاد عن أي تكامل مع المعاصر، حتى على مستوى الجزئيات	☐ ؟	☐ لا	☐ نعم
			2–/ اعتماد الطابوق كمادة رئيسية للإنشاء، بما لهذا القرار التصميمي من إيجابيات وسلبيات، ساهم في تحقيق نوع من وضوح الرؤية لاستثمار الايجابيات ولإنجاز العمل بما يتوافق مع هذا التوجه	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم

		3-/ فتح الممرات المحيطة بالكتلة والانفتاح عليها، يمكن اعتباره (خطأ تصميمي فادح) للأسباب المذكورة في الوصف التحليلي، سواء كان بقناعة المصمم، او بضغط من الزبون الذي لا يتقبل فكرة الالتصاق بحافات القطعة، لان الاقناع احد مهام المصمم، خاصة كونه منفذ		☐	☑	☐
3	درجة الابداع او حجم التغيير	/ يمكن القول ان للمشروع بصمة مميزة حققها عن طريق الاستراتيجية التصميمية المتبناة (المحاكاة بتوجه بيئي)، لكن التجربة لم تستثمر كل معطيات الاستراتيجية المتبناة الى الدرجة التي تحقق اختراق مؤثر		☐	☐	☑ ☑ ☐
4	العلاقات	**علاقة (البيئي – الجمالي)** قوية ☐ متوسطة ☑ ضعيفة ☐ * ذاتية قابلة للنقاش وحتى التناقض بالتقييم، ولكنها توحي بشيء من الصراع لتحقيق هوية غير واضحة المعالم		☐	☐	☑ ☑ ☐
		علاقة (البيئي – الوظيفي) قوية ☑ متوسطة ☐ ضعيفة ☐ * وظيفة السكن تجمع بين سعة الانتشار ووفرة المعلومات من جهة، ومن جهة أخرى، دقة المتطلبات وكثرة الاحتياجات والخصوصيات للإنسان، تمكن التصميم من تلبية الجانب الوظيفي بدرجة مقبولة بقدر ارتباطه بالجانب البيئي		☐	☐	☑ ☑ ☐
		علاقة (البيئي – الانشائي) قوية ☑ متوسطة ☐ ضعيفة ☐ * الجانب الانشائي خضع للقرار التصميمي (تبني استراتيجية المحاكاة بتوجه بيئي) وما تبعه من إجراءات واهمها اعتماد الطابوق كمادة رئيسية وحيدة للإنشاء، وبذلك اصبح –أي الجانب الانشائي– في علاقته تابعاً وملبياً للمتطلبات البيئية، وهذا التوجه إيجابي جداً لتحقيق الاستدامة، بغض النظر عن مستوى تكامله مع الجوانب الأخرى بالنسبة لهذا المشروع		☐	☐	☑ ☑ ☑
		علاقة (البيئي – التكنولوجي) قوية ☐ متوسطة ☐ ضعيفة ☑ * من الناحية التكنولوجية، يبدو المشروع للوهلة الأولى وكأنه مبني قبل ثلاثة قرون او اكثر، لعدم استخدام الخرسانة المسلحة او الهيكل الحديدي وغيرها، فلا هو منتمي الى (عمارة الفقراء) لحسن فتحي مثلاً، ولا قدّم مبرراً مقنعاً لبراءتهِ من كل ما هو معاصر، بصرف النظر عن كيفية موائمة المعاصر للاستراتيجية التصميمية المُتبناة		☐	☑	☐ ☐ ☐
		علاقة (البيئي – السياق الحضري) قوية ☐ متوسطة ☐ ضعيفة ☑ * نسيج المنطقة شبكي متعامد بقطع كبيرة المساحة وشوارع عريضة، وبالتالي لا تضام ولا كثافة عالية، وبدلاً من البحث عن حل لكيفية موائمة التوجه التصميمي المغاير المنتخب مع السياق الحضري للموقع، استسلم للامر الواقع بفتح ممرات حول الكتلة مسبباً تفاقم المشكل		☐	☑	☐ ☐ ☐
		علاقة (البيئي – الثقافي) قوية ☐ متوسطة ☑ ضعيفة ☐ * بالحد الأدنى، يمكن اعتبار المشروع منبر ثقافي على نطاق بيئته الحاضنة، يمارس دور التحفيز على التفكير بقضايا البيئة والاستدامة والتراث، خاصةً وانه مغاير لسياقه الحضري، أي ان السلبي في الفقرة السابقة، يمكن هنا اعتباره إيجابي الى حدٍ ما		☐	☐	☑ ☑ ☐
		علاقة (البيئي – الاجتماعي والسلوكي) قوية ☐ متوسطة ☑ ضعيفة ☐ * بصورة عامة الانفتاح الى الداخل (الفناء) مقبول ومريح في المجتمع الشرقي بجانبه المحافظ او المرتبط بجذوره، وان لم يكن مستثمراً هنا بصورة مثالية، بسبب الانفتاح على الممرات الخارجية، اما		☐	☐	☑ ☑ ☐

		الجانب السلوكي، فلا يمكن تكوين تصور كافي عنه، لعدم توفر بيانات عن الشاغلين والدوافع المحددة للتوجه التصميمي المُتبنّى	
5	درجة التكامل	**تكامل الأداء بين المنظومات الرئيسية للمبنى وخاصةً: الانشائية وغلاف المبنى والتكييف** / بسبب البساطة وتجنب كل ما هو معاصر (على مستوى التصميم والانشاء وليس الاشغال)، فمن غير المتوقع حصول تداخل او ارباك في المنظومات، ولكن هذه الناحية، وان كانت إيجابية عموماً، فمن باب الافتقار الى المعاصر بتفاصيلهِ وتعقيداتهِ، وبالتالي خسارة لإمكاناته، مع ضرورة الإشارة الى إيجابية التكامل بين الطبيعي والصناعي للتهوية والتكييف والانارة، وما يتبعه من تقليل أعباء منظومة الطاقة	☑ نعم ☐ لا ☐ ؟
		تكامل الأداء بين المفردات الثانوية داخل كل منظومة على حدة / تتبع الفقرة السابقة	☑ نعم ☐ لا ☐ ؟

جدول (4 – 1 – أ): نتائج تقييم المشروع الاول

وزن المؤشرات المتحققة (ن)	**(55) من (114)**	
وزن المؤشرات غير المتحققة (لا)	**(6) من (38)**	
وزن المؤشرات المجهولة أو غير القابلة للفحص (؟)	**(4) من (38)**	
	هامش الخطأ المحتمل (11 %)	
التقييم النهائي	**النسبة المئوية (48 %)**	**(غير مستوفي)**

4-1-2 خلاصة تقييم المشروع الاول

لم يحقق المشروع نجاح على المستوى الثاني المتمثل بنتائج تطبيق الفكرة، وتم تشخيص الأسباب التي ذكرت في سياق التحليل، ولكن الفكرة قابلة للاستثمار في حالة التطبيق المنهجي المدروس.

4 – 2 المشروع الثاني: مبنى ديوان الوقف السني

اسم المشروع: مبنى ديوان الوقف السني

الموقع: العراق / بغداد

المصمم: مكتب الاستشارات العلمية والهندسية / الجامعة التكنولوجية

أ. د. مقداد الجوادي / م. لؤي احمد البجاري

سنة الانشاء : 2010 – 2014

مصدر البيانات : المصمم

4 – 2 – 1 وصف وتحليل المشروع :

مبنى اداري مؤلف من أربعة طوابق وسرداب، مقام على ارض مساحتها قرابة (6000 م^2) (عدا المقتربات واعمال الموقع)، يحتوي المبنى على فناء وسطي بأبعاد (20 * 50 م)، أي بمساحة (1000 م^2)، وبذلك تكون نسب الفناء ملائمة لتوظيفه للأداء البيئي ليوفر للبناية مناخ مصغر (Micro climate) لتوفير الانارة والتهوية الطبيعية للفضاءات المطلة عليه، الاشكال، يحتوي الفناء على مساحات خضراء ومسطحان مائيان تتوسط كل منهما نافورة، وهذه المعالجات توفر عزل حراري للسرداب بالإضافة الى أدائها الوظيفي التقليدي المتمثل بالجانب الجمالي وتلطيف مناخ الفناء وتوفير اطلالة للفضاءات المطلة عليه، المخطط متناظر والمدخل الرئيسي معرّف بقوس عباسي بمعالجة كتلية، شكل (4 – 2)، يلي المدخل، بعد الاستعلامات والاستراحة، بهو رئيسي يتصل بالممرين الرئيسيين الجانبيين، كما يتصل بقاعتين رئيسيتين (اجتماعات ومتعددة الأغراض)، لينتهي بالمصاعد البانورامية المطلة على الفناء الوسطي، هذه المصاعد الأربعة يتوسطها باب يُفتح على الفناء للانتقال الى محور حركة يُنصِّف الفناء ويتصل بالجهة المقابلة، هذا المحور يتحول في الطابقين

الأخيرين (الثاني والثالث) الى جسر رابط (Link) مزجج يوفر بالإضافة الى الربط والحركة، اطلالة على الفناء الوسطي. ان اطلالة المصاعد البانورامية على الفناء، واختراقه بممر الحركة والجسور الرابطة تساهم ،بالإضافة الى الجانب الحركي الوظيفي، في ضمان عدم تعرض الفناء الوسطي للإهمال وقلة الصيانة فيتحول من عنصر حيوي مفيد الى عبء ثقيل ومكان لتجمع الاتربة، كما هو الحال في العديد من فناءات المباني الحكومية وحتى بعض المستشفيات.

شكل (4 – 2): منظور خارجي للمبنى/ المصدر: مكتب الاستشارات العلمية والهندسية / الجامعة التكنولوجية

الواجهات متجانسة رغم الاختلافات النسبية في بعض العناصر والمعالجات، مع هيمنة نسبية للمساحات الزجاجية المؤطرة بكتل صلدة قوية (بصرياً) ومهيمنة، الواجهة الامامية الرئيسية (الجنوبية الشرقية) تميزت بعنصر (منظم الحرارة الشمسي) (Solar Heat Controller) (SHC) الزجاجي المنحني بارزاً الى الامام، هذا العنصر هو تجسيد للمشكلة التي يتحول حلها الى ميزة او فائدة، والمشكلة هي رغبة رب العمل باستخدام الزجاج كعنصر مهيمن في الواجهات، او بعبارة مختصرة (واجهات زجاجية)، ومن المعروف انها غير ملائمة لأجوائنا المحلية وخاصةً في الصيف الذي يمتد لما يقارب الستة اشهر، بسبب ظاهرة البيت الزجاجي، (SHC) عبارة عن الشرفة المغلفة بالزجاج للطوابق العلوية الثلاث، مُكوّناً كتلة تظلل المدخل الرئيسي وشبابيك الواجهة للطابق الأرضي، الشرفات الثلاث تعمل كوحدة واحدة اشبه بالمدخنة صيفاً، مغلقة ما بين أرضية الطابق الأول في الأسفل والسطح في الأعلى، وتحتوي على فتحات على طول خط التقاء أرضية الطابقين الثاني والثالث بالواجهة الزجاجية، أي انها تعمل في الطوابق الثلاثة كوحدة واحدة، تقوم بسحب الهواء من الفضاءات المطلة عليها الى الاعلى وتقوم بإفراغه من الجانبين في كل طابق عن طريق شباك علوي محكم مفتوح صيفاً، له كتائب حديدية، يتم افراغ الهواء الساخن الى ممر التهوية الجانبي المفتوح من الأعلى والذي يبدو في طرفي الواجهة الامامية ككتلة صلدة بارزة، وفي الشتاء يتم اغلاق الشبابيك الجانبية فيتحول التكوين الى بيت زجاجي محكم الاغلاق، يحبس حرارة الشمس لصالح جهد التدفئة في المبنى.

ومن المعالجات التصميمية المهمة بيئياً، حديقة السطح، ولكنها للأسف الشديد لم تُنفذ لأسباب مالية وإدارية وغيرها وهذا مؤشر على وجود مشكلة كبيرة ومهمة تتعلق بمجمل قضية التصميم البيئي المستدام على النطاق المحلي، هذه المشكلة مركبة من عدة محاور متداخلة، أهمها قلة الوعي العام بأهمية الموضوع وجدواه الاقتصادية اذ يُنظر للكلف المباشرة قريبة المدى فقط، والمحور الثاني عدم وجود الزام قانوني ومراقبة، ومن جهة أخرى عدم وجود محفزات تُذكر تشجع على الاهتمام بهذا الجانب.

المعالجة الأخرى المهمة، والتي لم تنفذ هي الأخرى، انارة السرداب نهاراً بضوء الشمس عن طريق مستقبلات تثبت في السطح وتنقل الضوء بواسطة الياف بصرية (Fiber optics) مرنة مغلفة تشبه الكيبلات، حيث تم الاتفاق مع شركة (Parans) لتجهيز المبنى بعدد كافي من هذه المنظومات التي تم تثبيت مواقعها في المخططات وتم توزيعها بمحاذاة حافات الفناء وبمحاذاة الحافات الخارجية للبناية، بحيث يتم انزالها بموازاة الاعمدة من الداخل، تتكون المنظومة الواحدة من وحدة استقبال ضوء الشمس التي تحتوي على متحسس وقابلية دوران كاملة افقياً وعمودياً لمتابعة اشعة الشمس (تحتاج طاقة كهربائية قليلة جداً للحركة)، يتصل بها أنبوب محمي مرن بقطر (43 ملم) بداخله ستة كيبلات الياف بصرية تدخل الى المبنى ويتم ايصالها الى الفضاء المطلوب انارته، ليتم تزويده بست نقاط انارة، جدير بالذكر ان المنظومة تقوم بفلترة ضوء الشمس بحيث تنقل الضوء الأبيض المرئي بدون حرارة او اشعة فوق بنفسجية، وحالياً يمكن نقل الضوء بكفاءة بواسطة كيبلات الالياف البصرية المرنة القابلة للانحناء بحرية لمسافة (20 متر) داخل البناية، وتأمل الشركة المنتجة تطوير تقنياتها لزيادة هذه المسافة لتصل الى (25 متر) او اكثر خلال السنوات القليلة القادمة، الشكل (4 – 2 – ح) يوضح فكرة المنظومة، والشكل (4 – 2 – ط) تراكيبها الخارجية والداخلية، اما الشكل (4 – 2 – ي) فيوضح اهم تفاصيل المنظومة.

اما المُنفَّذ من الفقرات التي لها اثر مهم في الأداء البيئي للمبنى، فاهمها:

– معالجات الهيكل الانشائي، بما انه تقليدي، مادته الكونكريت المسلح، الموصل الجيد للحرارة، او بعبارة أخرى، عازل حراري ضعيف جداً، كان الهدف منع اتصال الهيكل الانشائي بالخارج او تقليله للحد الأدنى، بغض النظر عن مواد الانهاء، اي إبعاد الاعمدة والجسور عن الخارج قدر الإمكان، وتكون جدران الاملاء هي المعرضة للخارج.

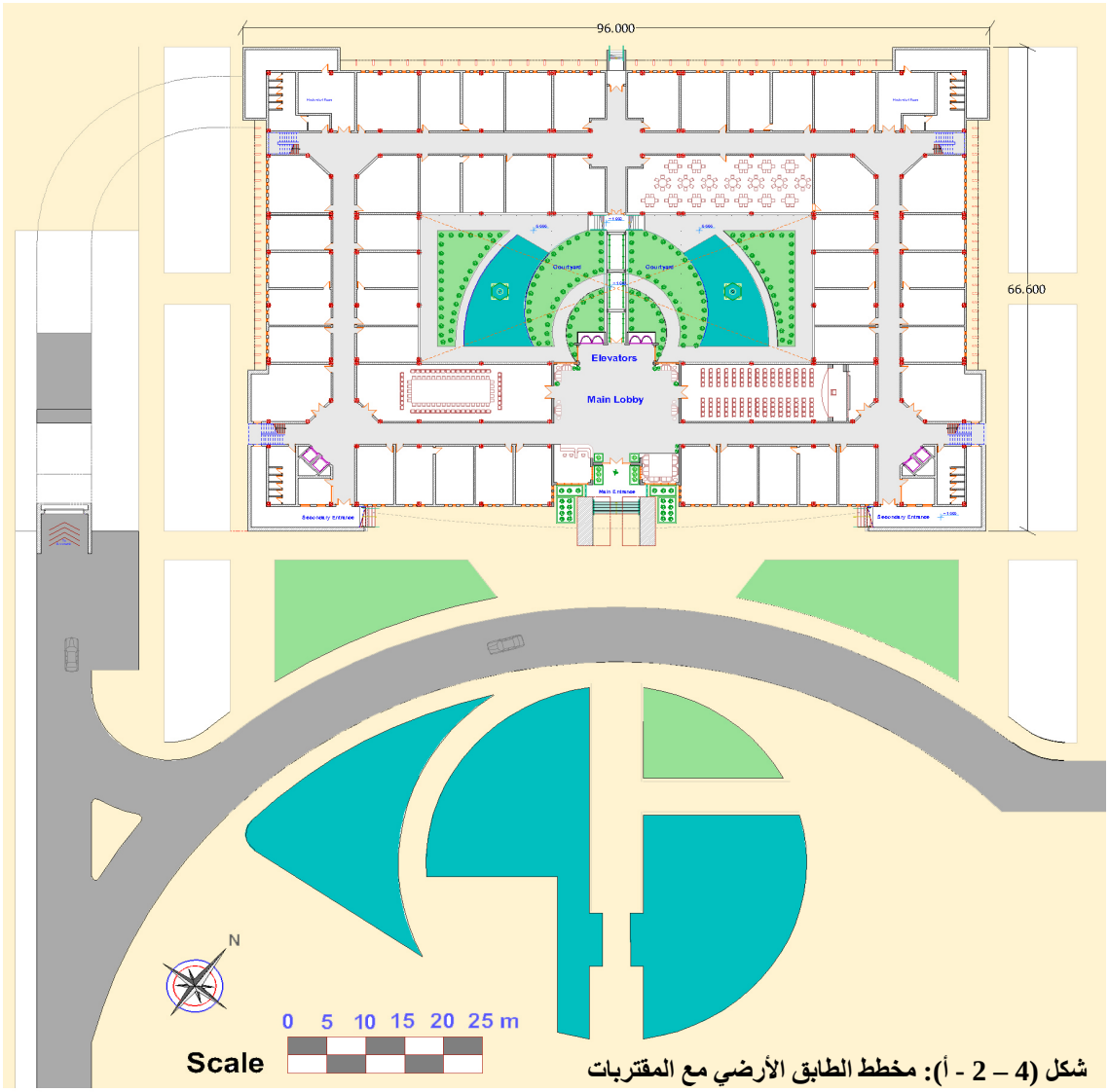
– تم اختيار مادة الثرموستون للجدران الداخلية والخارجية لإملاء الهيكل، وطبعاً بأقل كثافة لأنها ليست جدران حاملة، وبالتالي تحقق أفضل عزل حراري وصوتي، بالإضافة الى خفة الوزن التي تسمح بتقليل كتلة الهيكل الانشائي ككل وبالتالي حمل اقل وكلفة اقل وعزل أفضل.

– تجنب استخدام الروافد الكونكريتية لتسقيف الأبواب والشبابيك، والاستعاضة عنها بحديد زاوية يحمل الثرموستون، مع الاعتناء بالتفاصيل التركيبية المطلوبة مثل استخدام المشبك المعدني قبل الانهاء وغيرها.

– وجود الفناء الوسطي كمصدر للإنارة والتهوية الطبيعية، ساعد على تقليل مساحة الشبابيك في الواجهات الخارجية للمبنى، وجميع الشبابيك سواء المطلة على الفناء او على الخارج كانت مزدوجة التزجيج لتحقيق عزل افضل.

هذا بالإضافة الى الاعتناء بعموم التفاصيل بما يخدم هدف الأداء البيئي الاكفأ.

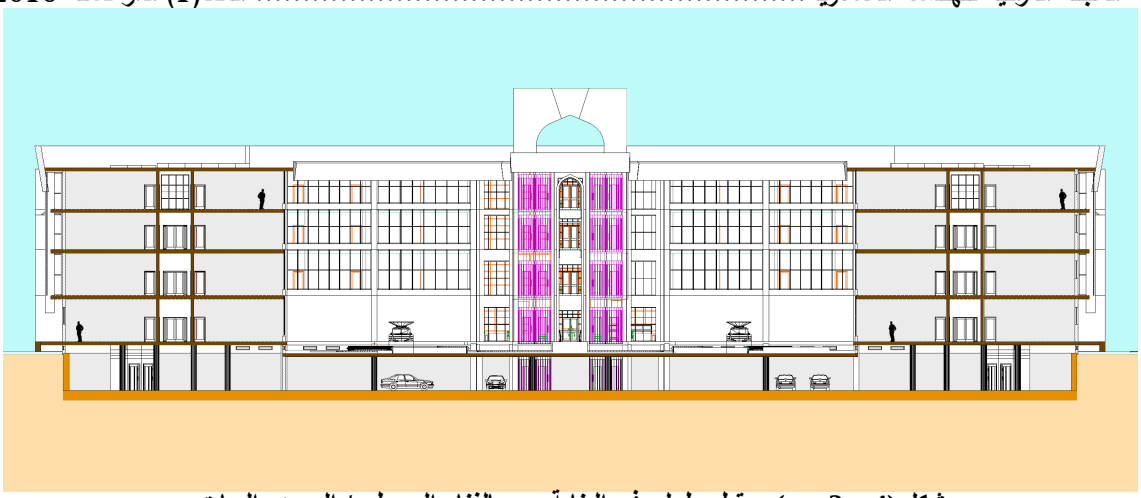
الجدول (4 – 2) يبين تطبيق الاطار النظري على المشروع، ويعرض الجدول (4 – 2 – أ) نتائج التقييم



شكل (4 – 2 - أ): مخطط الطابق الأرضي مع المقتربات

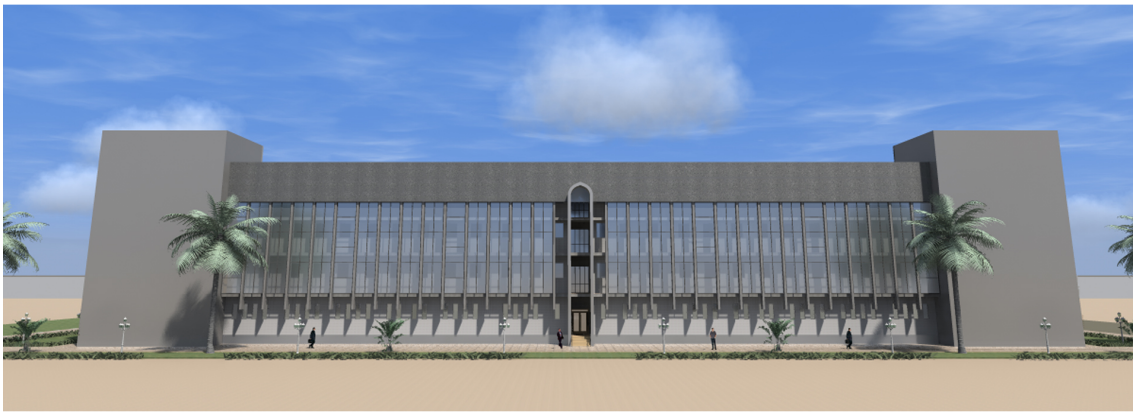
المصدر: مكتب الاستشارات العلمية والهندسية / الجامعة التكنولوجية

شكل (4 – 2 - ج): منظور داخل الفناء الوسطي تظهر فيه المصاعد البانورامية / المصدر السابق

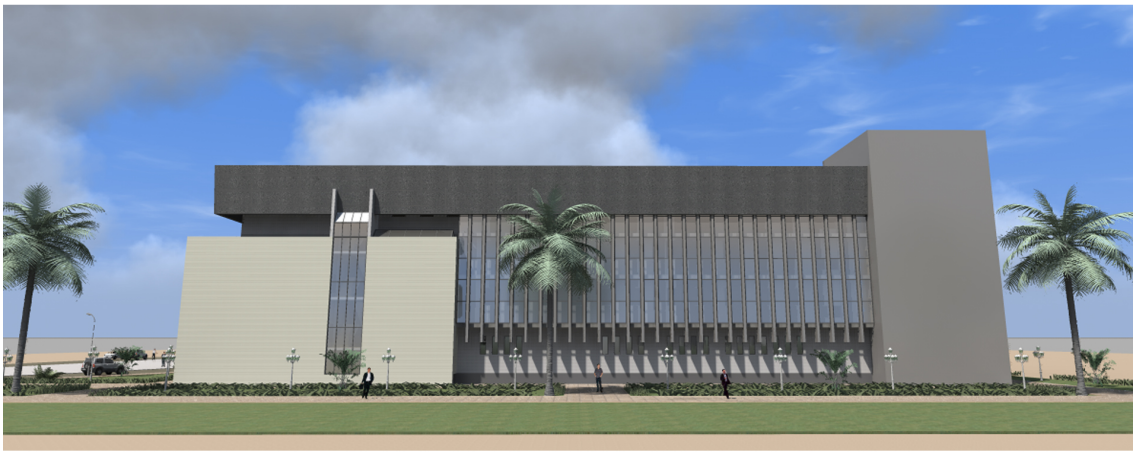


شكل (4 – 2 - ب): مقطع طولي في البناية يمر بالفناء الوسطي / المصدر السابق

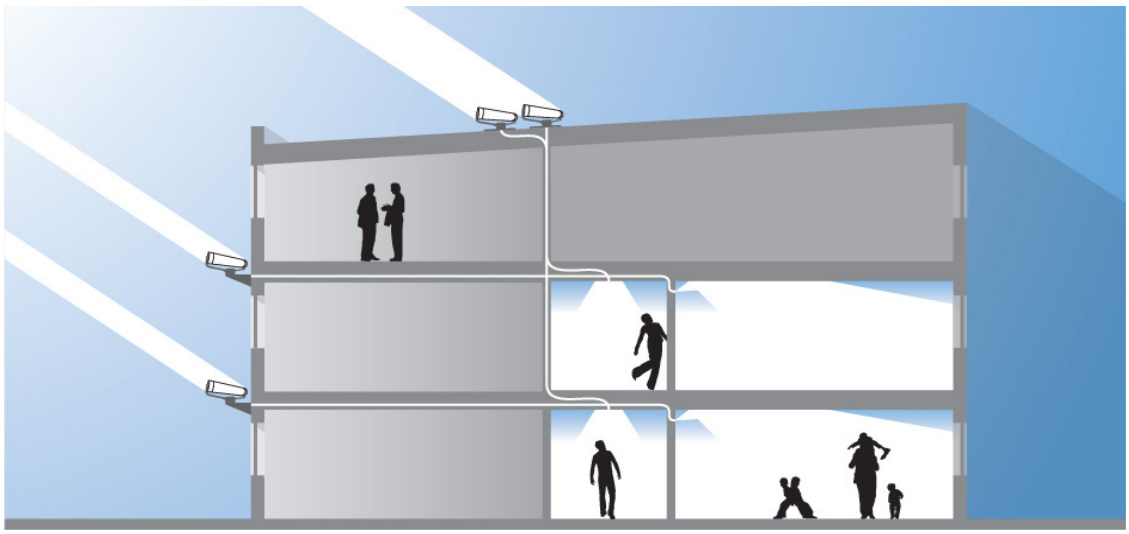
شكل (4 – 2 - ه): الواجهة الامامية الرئيسية (الجنوبية الشرقية) / المصدر السابق



شكل (4 – 2 – و): الواجهة الخلفية (الشمالية الغربية) / المصدر السابق

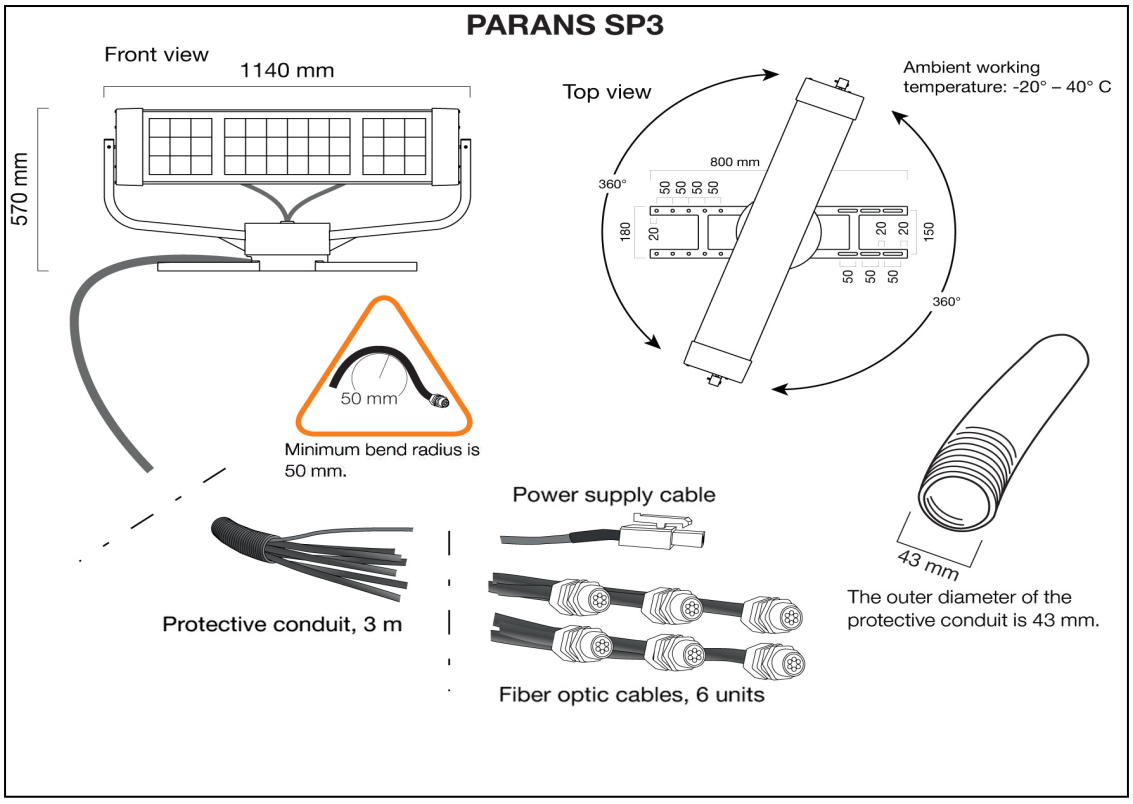


شكل (4 – 2 - ز): الواجهة الجانبية (الشمالية الشرقية) / المصدر السابق



شكل (4 – 2 - ح): فكرة منظومة الالياف البصرية للإضاءة الشمسية / المصدرالسابق

شكل (4 – 2 - ط): التراكيب الخارجية والداخلية لمنظومة الالياف البصرية للإضاءة الشمسية / المصدر السابق



شكل (4 – 2 - ي) مخططات توضيحية لمنظومة الالياف البصرية للإضاءة الشمسية / المصدر السابق

جدول (4 – 2): تطبيق الاطار النظري على المشروع الثاني

ت	المفردات الرئيسية		المؤشرات الثانوية	التقييم (المؤشر متحقق)		
				؟	لا	نعم
1	**الفكـــرة البيئيـــة او مبـــدأ التخطـيط البيئي**		**تجميـع الأبنيـة** / منفصـل عن المجـاورات بحكم موقـع ووظيفـة وحجم المشروع، مـع معالجـات بيئية متعددة لتعويض عدم الاتصال بمجاورات.	☐	☑	☐
			التوجيـه / الواجهـة الاماميـة الرئيسية جنوبيـة شـرقية، تم استثمارها بعنصـر (SHC) الموضـح سابقاً، توجيه المبنى متجاوب بالدرجة الاولى مع الموقع ومجاوراته والطرق المؤدية اليه، لكن ذلك لم يتعارض مع استجابته للمتطلبات البيئية.	☐	☐	☑
			غلاف المبنى والسطوح المعرضة للشمس / حماية بيئية تصميمية للمبنى من المؤثرات الخارجية وخاصـةً اشـعة الشـمس، وفـي نفس الوقت استثمار لتلك الاشـعة فـي حديقـة السطح ومنظم الحرارة الشمسي (SHC).	☐	☐	☑
			معالجـات الواجهـات / مـع ان نسـبة المسـاحة المزججـة كبيرة فـي الواجهـات وخاصـةً الرئيسـية، استجابةً لرغبة الجهة المستفيدة، الا انها تحولت الى أداة او آلية بيئية لها دور إيجابي لتعزيز التهويـة الطبيعيـة فـي الفضـاءات المتاخمـة (منظم الحرارة الشمسـي) (SHC)، جميـع النوافذ مزدوجـة التـزجيج، تكوينـات كتليـة للواجهـة تـوفر تظليـل ذاتـي، كاسـرات شـمس عموديـة فـي الواجهات الجانبية والخلفية.	☐	☐	☑
			علاقـة الـداخل بالخـارج / تواصـل بصـري مـع الخـارج، يوازيـه حمايـة للفضـاءات من الظـروف المناخيـة، ويوازنـه تواصـل وانفتـاح علـى الفنـاء الوسـطي المفتـوح، معـزز باختراقه بممر ارضـي وجسور رابطة للطوابق العليا.	☐	☐	☑
			التسطيح / استخدام حديقة السطح (تصميمياً).	☐	☐	☑
			السـرداب / يستخدم كمواقف سيارات ومستثمر بشكل جيد لخدمـة متطلبات المشروع الوظيفية والبيئية والخدمية وتكامل الأداء لمنظومات المشروع.	☐	☐	☑
2	**صـــيغ تحقيـــق الفكـــرة البيئية**	**الموقع**	**الاختيار** / ملائم بيئياً ووظيفياً.	☐	☐	☑
			الاتصالية الحضرية / جيدة ومتوازنة.	☐	☐	☑

			احترام **بيئة الموقع** / متحققة بدرجة مناسبة.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☑ ☐ نعم
		الطاقة	**الكفاءة وترشيد الاستهلاك** / كفاءة أداء عالية، معالجات تصميمية بيئية تقلل الحاجة الى الطاقة بنسبة جيدة.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☑ ☑ نعم
			معالجات التلوث – **الناتج من الانبعاثات والمخلفات** / نسبة التشجير في الموقع جيدة، يضاف اليها التشجير والمسطحات المائية في الفناء الوسطي و(تصميمياً) حديقة السطح.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☐ ☐ نعم
			الطاقات المتجددة / متحققة (تصميمياً) لإنارة السرداب بضوء الشمس المنقول مباشرةً باستخدام الالياف البصرية.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☐ ☐ نعم
		المياه	**الكفاءة وترشيد الاستهلاك** / غير متحققة.	☐ ؟	☑ لا	☐ ☐ ☐ نعم
			إعادة تدوير المياه – الرمادية لأغراض سقي النباتات واستخدامات أخرى مناسبة / غير متحققة. – الثقيلة كمعالجة بيئية أولية / غير متحققة.	☐ ؟	☑ لا	☐ ☐ ☐ نعم
			الاستفادة من مياه الامطار/ متحققة (تصميمياً) لسد جزء من الحاجة لسقي حديقة السطح.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☐ ☐ نعم
		المواد	**مواد محلية مستدامة** / متحققة بنسبة جيدة للمواد المحلية (الثرموستون).	☐ ؟	☐ لا	☑ ☑ ☐ نعم
			قابلية إعادة التدوير / نسبة من مواد البناء للمشروع قابلة لإعادة التدوير.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☐ ☐ نعم
		البيئة الداخلية	**التهوية والانارة الطبيعية** / متحققة بكفاءة عالية وبشكل متكامل مع الوسائل الميكانيكية والصناعية للطابق الأرضي والطوابق المتكررة فوقه لجميع الفضاءات الإدارية والخدمية بالاستفادة من الاطلالة على الخارج وعلى الفناء الوسطي، اما السرداب فان سقفه مرتفع عن الأرض بمقدار (60 سم) والمسافة مستغلة بشبابيك وساحبات كهربائية، بالإضافة الى تزويده (تصميمياً) بالإضاءة الشمسية المباشرة المنقولة بواسطة الالياف البصرية.	☐ ؟	☐ لا	☑ ☑ ☑ نعم

		الحماية من التلوث / – بمصادره : داخل وخارج المبنى / مستوى التلوث ضمن الحدود المقبولة. – بانواعه : o تلوث الهواء / المحافظة على مستويات صحية جيدة داخل الفضاءات، الاستفادة من الفناء الوسطي للتهوية الطبيعية بالتكامل مع منظومة ميكانيكية كفوءة للتهوية والتكييف. o الضوضاء / الموقع هادىء وبعيد عن مصادر الضوضاء، عزل صوتي جيد بفضل الثرموستون الخفيف للقواطع والجدران، استخدام الزجاج المزدوج للشبابيك والقواطع الزجاجية، معالجة الارضيات والممرات وارضيات وجدران القاعات والفضاءات المختلفة لتقليل الضوضاء. o تباين الانارة / معظم الفضاءات متوازنة المستوى بين الإضاءة الطبيعية والصناعية.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☑ ☑	
		الراحة الحرارية بكل مفرداتها / (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، حركة الهواء) / الفضاءات متوازنة حرارياً باعتماد التكامل بين وسائل التهوية والتبريد والتكييف الطبيعي والميكانيكي.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☑ ☑	
		الراحة النفسية – الاطلالة على الخارج / باستثناء السرداب، لا يوجد أي فضاء اداري او خدمي مطل على منور خدمات، جميع الفضاءات لها اطلالة على الخارج او الفناء الوسطي المفتوح. – مواصفات الفضاء (الشكل، المساحة، نسب الابعاد، ملائمة الوظائف) / مريحة نفسياً بما يتلاءم مع الوظائف مع تبني المقياس الإنساني.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☑ ☑	
	القيم الاجتماعية	**الثقافية** / وظيفة المشروع مرتبطة بالأوقاف السنية في انحاء البلاد من مساجد ومزارات، وبالتالي ارتباط ثقافي بالمجتمعات الحاضنة لتلك الاوقاف.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☑ ☐	
		الاقتصادية / الجانب الاقتصادي له خصوصية في هذا المشروع، لان وظيفته تتطلب تمويل وادرة لأموال الأوقاف وتنظيم يتداخل مع الجانب الثقافي.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☐ ☐	
		الخصوصية المحلية / التصميم رغم طابعه المعاصر مستوفي لجوانب الارتباط والتواصل مع الجذور المحلية، بعيداً عن الاستنساخ المباشر، من خلال توظيف المفردات والعناصر المرتبطة بهذا الجانب، ولاسيما الفناء الوسطي وتعريف المدخل والتكوينات الزجاجية المنوهة (ولو من مسافة) الى الشناشيل.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☑ ☐	
	الإجراءات التصميمية	1-/ الطراز المعماري المنتخب، مبنى الفناء الوسطي المفتوح، كخيار بيئي معماري يتمحور حوله التصميم، مع اجراء اللازم تصميمياً لمنع احتمال اهماله بعد الاشغال، لذلك كان المحور الحركي الذي يخترق الفناء في الأرضي والثاني والثالث، مشكلاً اغراء للمستخدم الذي يريد الوصول الى الجهة الثانية، لان البديل قطع ثلاثة أمثال المسافة اذا اختار الممر الأيمن او الايسر، وهنا يصبح للاهتمام بجمالية وادامة المساحات الخضراء والمائية والنافورتان، اكثر من دافع مهم، فنضمن أداء الفناء لدوره الحيوي.	☐ ؟ ☐ لا ☑ نعم ☑ ☑	

		2-/ على مستوى التنفيذ، فرض التصميم مادة الثرموستون القليل الكثافة (عالي المسامية) للجدران والقواطع، بايجابياته المذكورة في الوصف التحليلي، وتمت الحسابات الانشائية على أساسها، وبالتالي لا مجال للمنفذ او رب العمل لتغيير هذه الفقرة، كما تم في التفاصيل ابعاد عناصر الهيكل الانشائي عن الخارج تجنباً للتوصيل الحراري، وتجنب استخدام الروافد الكونكريتية واستبدالها بحديد زاوية ("3) وثرموستون لتسقيف الفتحات، وتزجيج مزدوج للقواطع الزجاجية والشبابيك.		نعم ☑ ☑ ☑ / لا ☐ / ؟ ☐
		3-/ حديقة السطح والاضاءة الشمسية للسرداب بواسطة الالياف البصرية، تحسب لصالح التصميم، لكن ما يحسب عليه، عدم التمكن بطريقة او بأخرى (بشرط ان تكون مشروعة طبعاً) من فرض الالتزام بتنفيذها، فالتصميم هو فن الممكن، كما هو الحال في السياسة.		نعم ☑ ☐ ☐ / لا ☐ / ؟ ☐
3	درجة الابداع او حجم التغيير	/ التصميم تقليدي كمبنى اداري متناظر يتسم بالبساطة الى حدٍ ما، كما ان استخدام الفناء ليس جديداً بطبيعة الحال، ومع ذلك فان استهداف التصميم لأفضل أداء بيئي مستدام على مستوى التصميم العام والتفصيلي، والبحث عن حلول ضمن هذا السياق، نقلت المشروع الى مستوى ابداعي ملحوظ، مثلاً عنصر (منظم الحرارة الشمسي) (SHC) جسّد إمكانية تحويل مشكلة الى مُحفِّز لإنتاج الأفكار والحلول المبتكرة.		نعم ☑ ☑ ☑ / لا ☐ / ؟ ☐
4	العلاقات	**علاقة (البيئي – الجمالي)** قوية ☐ متوسطة ☑ ضعيفة ☐ * ذاتية قابلة للنقاش وحتى التناقض بالتقييم، ولكنها توحي بشيء من الصراع لتحقيق هوية غير واضحة المعالم.		نعم ☑ ☑ ☐ / لا ☐ / ؟ ☐
		علاقة (البيئي – الوظيفي) قوية ☑ متوسطة ☐ ضعيفة ☐ * تمكن التصميم من تلبية الجانب الوظيفي بدرجة مقبولة بقدر ارتباطه بالجانب البيئي.		نعم ☑ ☑ ☑ / لا ☐ / ؟ ☐
		علاقة (البيئي – الانشائي) قوية ☑ متوسطة ☐ ضعيفة ☐ * تمكن التصميم من تغيير وجهة الأداء السلبي حرارياً للهيكل الانشائي التقليدي (كونكريت مسلح) باتجاه إيجابي من خلال معالجات تصميمية للهيكل نفسه (تجنب التبادل الحراري مع الخارج)، يضاف اليها استخدام الثرموستون القليل الكثافة (خفيف الوزن مع قابلية عزل افضل) للجدران والقواطع، وبالتالي ينعكس ايجاباً على حسابات التصميم الانشائي لتقليل حجم وتسليح الهيكل.		نعم ☑ ☑ ☑ / لا ☐ / ؟ ☐
		علاقة (البيئي – التكنولوجي) قوية ☐ متوسطة ☐ ضعيفة ☑ * محلياً، لايزال استثمار التكنولوجيا المتقدمة في المباني في ادنى مستوياته، وهذا المشروع لم يشكل استثناء واضح من هذا الواقع.		نعم ☑ ☐ ☐ / لا ☐ / ؟ ☐
		علاقة (البيئي – السياق الحضري) قوية ☐ متوسطة ☐ ضعيفة ☑ * طبيعة الوظيفة للمشروع لا تتطلب كثافة عالية للمراجعات، ولهذا فان الموقع البعيد نسبياً عن مركز المدينة، يتلائم مع متطلباته للاستفادة من هدوء الموقع وافضليته البيئية.		نعم ☑ ☑ ☐ / لا ☐ / ؟ ☐
		علاقة (البيئي – الثقافي) قوية ☐ متوسطة ☑ ضعيفة ☐ * استخدام الفناء الوسطي المفتوح بأسلوب معاصر، وتعريف المدخل، وتوظيف الاشكال الأساسية كالمربع والمستطيل بنسب ملائمة على مستوى المخطط والواجهات، مع بعض		نعم ☑ ☑ ☐ / لا ☐ / ؟ ☐

		الميلانات والانحناءات البسيطة التي تُبقي الهيمنة للانتظام، وتوظيف التظليل الذاتي وغيرها من المعالجات، توثق الارتباط بالعمارة الإسلامية (بغض النظر عن الجدل والاختلاف في تعريف العمارة الإسلامية)، مما يشجع الانتباه لاي توجه غير عقلاني في التعامل مع الأوقاف		
		علاقة (البيئي – الاجتماعي والسلوكي) قوية ☐ متوسطة ☑ ضعيفة ☐ * تشجيع الاهتمام بقضايا البيئة والاستدامة وتحويلها الى سلوكيات مجتمعية ملموسة من خلال استثمار كل المنابر المتاحة، ومنها طبيعة المشروع والشرائح المعنية به.	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
5	**درجة التكامل**	**تكامل الأداء بين المنظومات الرئيسية للمبنى وخاصةً: الانشائية وغلاف المبنى والتكييف /** متحقق بشكل جيد من منطلق بيئي مستدام.	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم
		تكامل الأداء بين المفردات الثانوية داخل كل منظومة على حدة / متحقق بكفاءة في اغلب المنظومات، الانشائية (الهيكل مع الجدران والقواطع)، التكييف والتهوية والانارة (الطبيعي مع الميكانيكي والصناعي).	☐ ؟	☐ لا	☑ نعم

جدول (4 – 2 – أ): نتائج التقييم للمشروع الثاني

وزن المؤشرات المتحققة (ن)	**(76) من (114)**	☐ (% 100 - 85) ☐ (% 84 - 75) ☐ (% 74 - 65) ☐ (% 64 - 50)
وزن المؤشرات غير المتحققة (لا)	**(3) من (38)**	
وزن المؤشرات المجهولة أو غير القابلة للفحص (؟)	**(0) من (38)**	
	هامش الخطأ المحتمل (0 %)	
التقييم النهائي	**النسبة المئوية (67 %)**	**(غرفتان خضراوان)**

4 – 2 – 1 خلاصة تقييم المشروع الثاني

حقق المشروع نجاح جيد على كلا المستويين المستهدفين في التطبيق، حيث كان موفقاً في توظيف الفكرة التصميمية التي تمحورت حول توظيف واقع الحال بإمكاناتهِ المتاحة لتحقيق الاستدامة البيئية، وحقق مستويات جيدة في توظيف الفكرة الرئيسية وما يرتبط بها، وتفاصيل المعالجات التي تم توظيفها.

5 – النتائج والاستنتاجات

1– التقييم البيئي الاولي المباشر او (السطحي) للمشروعين يشير الى ترجيح كفة المشروع الاول (بفنائه الداخلي وجدرانه الطابوقية السميكة وفضاءاته المتضامة الصغيرة نسبياً وفتحاته الصغيرة وغيرها من المعالجات) على المشروع الثاني الذي يحتوي هو الآخر فناءً داخلياً ولكنه منشأ من هيكل كونكريتي وتحتوي واجهاته على مساحات زجاجية كبيرة وغيرها من المواصفات، الا ان دراسة المشروعين وفق منهج علمي استناداً الى الاطار النظري المقترح اثبت بلغة الارقام وبشكل واضح، نتيجة معاكسة للانطباع او التقييم الاولي المتوقع.

2– اظهر التطبيق إمكانية استثمار الاطار النظري المقترح في تشخيص التوجه الذي يتبناه المشروع الخاضع للاختبار والمبني على أساس بيئي مستدام، والفكرة في حالة تشخيصها وعزلها، وفي حالة امتلاكها لقيمة ذاتية ضمن التوجّه المستهدف (البيئي المستدام)، يمكن تحويلها او استثمارها لصياغة استراتيجية تصميم بيئي مستدام، سواء لأغراض ربطها بالمشروع لتكون جزء مشخص من هويتهِ او شخصيتهِ التصميمية المميزة، او لأغراض استثمارها في مشاريع أخرى مماثلة او مغايرة، كما اظهر إمكانية تقييم الأداء البيئي المستدام للمشروع، بغض النظر عن مدى نجاح المشروع في توظيف الفكرة البيئية او الاستراتيجية المتبناة.

3- ان اتخاذ المصمم لقرار تبني أساليب تقليدية قديمة او محاكاة نموذج تراثي، يجب ان يكون مستند الى معرفة كافية واستيعاب جيد لكل مفردات المرجع المستهدف، لتجنب الوقوع في أخطاء تصميمية قد يصعب تداركها او حلها لاحقاً، بالإضافة الى خسارة الكثير من الإيجابيات المهمة التي يمكن الاستفادة منها، حتى في حالة رغبة المصمم او المستفيد بالابتعاد عن الأساليب المعاصرة لسبب او لآخر، والا فإن التهجين بين القديم بعد هضمه واستيعابه وبين الحديث بإمكاناته التكنولوجية وخياراته المتعددة، يمكن ان يقدم بدائل غاية في الابداع وكفاءة الأداء.

6- المصادر

1 - اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، "مستقبلنا المشترك"، ترجمة: محمد كامل عارف، مراجعة: د. علي حسين حجاج، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1989.

2 - رنا ممتاز داود بيثون، "الاستدامة المعمارية ستراتيجية محاكاة الطبيعة والشكل المعماري في العمارة المستدامة"، رسالة ماجستير، الجامعة التكنولوجية، قسم هندسة العمارة، بغداد، 2006.

3 - سليم مطر، وآخرون، "موسوعة البيئة العراقية"، كتاب ميزوبوتاميا، جنيف، 2010.

4 - العلايلي، عبد الله، "الصحاح في اللغة والعلوم"، الطبعة الأولى، دار الحضارة العربية، بيروت، 1974.

5 - الزبيدي، مها صباح سلمان، "الاستدامة البيئية في تشكيل التجمعات الإسكانية في العراق"، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، بغداد، 2006.

6 - مكتب الاستشارات العلمية والهندسية / الجامعة التكنولوجية

7- Attia, Dr. Shady, "Green Buildings Certification in MENA – Issues and Challenges", "www.ecomena.org", June 24, 2014.

8- Center for Economic Conversion, "Sustainable Buildings, Designing for Environmental & Economic Efficiency", Technical Brief #2, August, 1997.

9- Edwards, Brian, "Rough Guide to Sustainability", 2nd Edition, RIBA Enterprises Ltd., UK, 2005.

10- Hui, Sam C M, "Sustainable Architecture and Building Design (SABD)", Univ. of Hung Kung, 2002, available at: http://www.arch.hku.hk/research/BEER/sustain.htm

11- Kim, Jong-Jin & Rigdon, Brenda, "Sustainable architecture module: Introduction to Sustainable Design", National Pollution Prevention Center for Higher Education, College of Architecture and Urban Planning, University of Michigan, USA, 1998

12- Rapoport, Amos, "Human Aspects of Urban Form Towards a Man-Made Environment, Approach to Urban Form and Design", Pergamon, New York, 1977.

13- Robertson, Margret, "Sustainability Principles and Practice", Routledge, New York, 2014.

14- http://www.usgbc.org/

15- http://www.egypt-gbc.gov.eg/

16- http://www.qsas.org/

17- http://www.ecomena.org/

18- http://www.facebook.com/orientalarchitect