نحو أداة تقنية للتقييم البيئي للتصميم المعماري للمسكن في المناطق الحارة الرطبة

د/ ياسر حسن محمود سرور مدرس بقسم العمارة بكلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا
yasser_sorour@mu.edu.eg

الملخص

يستهلك قطاع المباني في مصر نسبة كبيرة من إجمالي الطاقة المستهلكة في كافة القطاعات الأخرى، ويأتي استخدام الطاقة في القطاع السكاني في المقدمة [15]. ولذلك كان من الضروري الاهتمام بقطاع المباني السكنية لخفض استهلاكه للطاقة. ويحاول هذا البحث المساعدة في تحسين المستوى البيئي للمباني السكنية وتحديدا المباني السكنية الخاصة (Private Houses) في المناطق الحارة الرطبة وذلك من خلال اقتراح أداة تقنية لفحص التصميم المعماري بيئيا لتلك المباني تهدف أولا إلى تقييم وفحص التصميم المعماري للمبنى بيئيا قبل الشروع في مراحل التنفيذ للوقوف على سلبيات التصميم لمحاولة تطويره قبل مرحلة التنفيذ، و يستخدمها فريق التصميم بشكل واضح دون الحاجة إلى متخصصين متدربين، وتكون وسيلة إرشاد للتصميم البيئي للمباني السكنية الخاصة في المناطق الحارة الرطبة، والهدف الثاني من تلك الأداة هو دعوة المسئولين القائمين على إدارة جهاز مدينة برج العرب بالإسكندرية بمصر – وهى المدينة محل الدراسة بالبحث – إلى محاولة الاستفادة من تلك الأداة المقترحة في البحث لتكون من ضمن متطلبات الرخصة للمباني السكنية بمدينة برج العرب لضمان الجودة البيئية في تصميم المباني السكنية التي ستقام في تلك المدينة الجديدة. وقد شرع البحث في استنباط تلك الأداة على الرغم من وجود العديد من أدوات التقييم المختلفة خارج وداخل مصر إلا أن البحث أثبت من خلال التحليل أن تلك الأدوات خارج مصر لا يصلح إستخدامها فى فحص وتقييم المبانى فى مصر بسبب إعتمادها على معايير بيئية مختلفة نتيجة لإختلاف ظروف المناخ والبيئة. وإكتشف أيضا البحث بعض السلبيات فى بعض أدوات التقييم داخل مصر خصوصا أداة التقييم المصرية GPRS الأداة الرسمية الوحيدة لن تحقق الأهداف المرجو تحقيقها من الأداة المقترحة بالبحث.

1- المقدمة

بعد ازدياد أهمية الفكر المستدام في العمارة ازدادت الحاجة إلى أدوات للتقييم والتصنيف البيئي للمباني . مما دفع العديد من البلدان لعمل الأبحاث وتقديم عدد من أدوات التقييم للعمارة المستدامة مثل (BREEM) في إنجلترا، و (LEED) في أمريكا، و(GS) في أستراليا، و (Casbee) في اليابان – علما أن تلك الأدوات السابقة هي أدوات تقييم وتصنيف للمباني عن طريق منح النقاط بخلاف برامج الكمبيوتر للمحاكاة البيئية مثل برامج محاكاة الإضاءة أو محاكاة حركة الهواء داخل المباني...الخ والتي تستخدم لمحاكاة السلوك البيئي داخل المبنى وليس التقييم والتصنيف [16]- ومما لا شك فيه ان إستخدام تلك الادوات يؤدى إلى رفع الوعى بالنسبة لقضية البيئة والعمارة المستدامة و تقديم وسيلة فعالة وإطار عمل يستخدمه المتخصصون والمحترفون. ولكن إعتمدت تلك الأدوات على ومعايير معينة مرتبطة بالظروف البيئية والخصائص المناخية للبلد التى نشأت فيه [9]. ولذلك يحاول البحث في البداية دراسة و تحليل تلك الأدوات بهدف الوقوف على أهم السلبيات والجابيات والتعرف على خصائصها , ثم يحاول البحث بعد ذلك دراسة وتحليل أهم أدوات التقييم المصرية للوقوف على سلبياتها، وينتهي البحث بمحاولة استنباط أداة التقييم المناسب استخدامها في فحص التصميم المعماري للمباني السكنية الخاصة في المناطق الحارة الرطبة في مصر وفقا للمعايير البيئية.

2- الأدوات العالمية للتقييم البيئي للمباني

تعتبر أنظمة التقييم البيئي لكل من Breem, و Leed، و Green Star، و Casbee، هى أهم أدوات التقييم البيئى على مستوى العالم، حيث ظهرت Breem في المملكة المتحدة 1990، وهى تغطى أنواع مختلفة من المباني (مباني المكاتب – مباني سكنية متعددة الأدوار – المباني الصناعية – التجارية – المدارس – سجون – محاكم) [10]. وظهرت Leed بالولايات المتحدة الأمريكية 1998، ويقوم هذا النظام علي تقييم أنواع مختلفة من المباني (مباني مكاتب – مراكز تجارية – مباني صحية – مدارس – مساكن خاصة) [11]. وظهرت أداة التقييم Green Star في أستراليا سنة 2003 ، وهى عبارة عن دمج ما بين نظام LEED و نظام BREEAM للوصول لأفضل أداء، وهى تغطى أنواع مختلفة من المباني (مدارس – الصحية – المباني الصناعية – التجارية – مباني سكنية متعددة الأدوار) [12]. أما نظام Casbee فقد بدأ إصداره في اليابان سنة 2001، وهى تغطى أنواع مختلفة من المباني(المكاتب – المساكن – المباني الصناعية – التجارية – المدارس) [13]. علما بأن تلك الأدوات يتم تطويرها واستنباط اصدارت حديثة بشكل دوري منتظم ، ولكن الجدير بالذكر أن

كل من الأدوات الثلاث الأولى تتشابه في اعتمادها على نظام منح النقاط لمجموعة من البنود ثم الخروج بنتيجة التقييم النهائية بتقديرات مختلفة مثل ممتاز وجيد جدا .....الخ في أداة التقييم Breem، و بلاتيني وذهبي وفضي.....الخ فى أداة التقييم Leed، و6 نجوم و5 نجوم.....الخ في أداة التقييم Green Star ، فيما تختلف أداة التقييم Casbee عن ذلك حيث تعتبر هذه الأداة تصورا مختلفا أكثر تعقيدا لأدوات التقييم ، ليس هناك نقاط بتم احتسابها ولكن يعتمد النظام في التقييم على دراسة العلاقة بين الأحمال البيئية للمبنى والجودة وذلك من خلال التمثيل البياني لكل منهما حيث يعبر عن كل منهما بمحورين على الرسم البياني ، ومن خلال دراسة العلاقة بين هذين المحورين يتم التقييم على خمس مستويات تبدأ من مستوى S ثم مستوى A ثم مستوى +B ثم مستوى –B ثم تنتهي بمستوى C الذي يعبر عن أعلى أحمال بيئية وأقل جودة [5].

2-1- الملاحـــظات :

تتشابه نظم تقييم كل من LEED و BREEAM و Green Star مع بعضها البعض إلى حد كبير فى كل من محتوى بنود التقييم و منهجية التقييم مع وجود بعض الإختلافات النسبية ، ولكن تختلف اداة التقييم CASBEE إلى حد معين فى محتوى بنود التقييم وتختلف إختلافا جوهريا فى منهجية التقييم.

1. توجد بنود تقييم مشتركة بين انظمة التقييم الاساسية وهى (الموقع – الطاقة – الماء – المواد).
2. توجد بنود اخرى غير أساسية يتفاوت وجودها من اداة غلى اخرى مثل (التلوث – الإدارة – النقل).
3. تختلف بعض مسميات بنود التقييم من اداة إلى اخرى ولكن المضمون واحد مثل (التلوث – الإنبعاثات) و (البيئة الداخلية – الصحة والرفاهية) و (إستدامة الموقع – إستخدام الأراضى).
4. تختلف الاوزان التقديرية لنفس لبنود التقييم من اداة إلى اخرى كما يلى :

- أعلى معايير تقييم الإدارة فى اداة التقييم (BREEM) واقلها فى أداة التقييم (LEED) .
- أعلى معايير تقييم المواد فى اداة التقييم (LEED) و تساويها فى كل من (BREEM) و (GS) .
- أعلى معايير تقييم الماء فى اداة التقييم (GS) وتساويها فى كل من (LEED) ، و (BREEM) .
- أعلى معايير تقييم التلوث فى اداة التقييم (BREEM) واقلها فى أداة التقييم (GS) .
- معايير تقييم بند استدامة الموقع فى اداة التقييم LEED فقط .

5. لا توجد اداة واحدة تجمع بين كل معايير التقييم .
6. مستويات التقييم فى كل من أدوات التقييم (LEED) و (GS) و (CASBEE) تختلف عنها فى اداة التقييم (BREEM) حيث أن 6 نجوم مستوى تقييم فى فى اداة التقييم (GS) والذى يمثل اعلى درجة تقييم هى اقل إستدامة من مستوى التقييم البلاتينى لاداة التقييم (LEED)، وتقريبا مساوى لمستوى التقييم جيد جدا لاداة التقييم (BREEM) .
7. الهدف من إستخدام تلك الأدوات هو تصنيف المبنى وحصوله على شهادة معتمدة من مجلس العمارة الخضراء لمواجهة متطلبات السوق . (الباحث)

2-2- الأســتنتاج :-

تستخدم أدوات التقييم فى تصنيف المبانى وتقييمها بيئيا، ولكن تختلفت ادوات التقييم السابق ذكرها إختلافا واضحا سواء فى تماثل بنود التقييم، أو فى مستويات ومعايير التقييم فى نفس البنود فى كل اداة تقييم، إعتماد كل اداة على كود المبانى الخاص ببلد المنشأ وذلك كله نتيجة لإختلاف الظروف الطبيعية و الخصائص البيئية لكل بلد. أدى إلى إختلاف مستويات التقييم من اداة لأخرى . ومن هنا ظهرت الحاجة إلى أداة تقييم بيئة للمبانى محلية مرتبطة بظروف وخصائص البيئة والمناخ داخل مصر. (الباحث)

3- ادوات التقييم داخل مصر

3-1- منهجية تقييم البعد الإستدامي للمناطق السكنية

اقترح أسامة عبد النبي قنبر منهجية لتقييم البعد الإستدامي للمناطق السكنية من خلال رسالته للدكتوراه بهندسة الأزهر حيث تهدف إلى توضيح البعد الاستدامي للمناطق السكنية على كل من المستوى العمراني (منظومة تنسيق الموقع – الطاقة – النقل – موارد المياه – التلوث – المخلفات البلدية الصلبه – التصحر)، والمستوى المعماري (منظومة الدواخل المعمارية – الأنظمة والتجهيزات المستخدمة بالدواخل المعمارية – منظومة مواد البناء) إلى جانب تقسيم الاستراتيجية إلى معماري وعمراني فداخل كل منهم ثلاثة أشكال للتقييم (اجتماعي – اقتصادي – بيئي)، وتهتم تلك المنهجية بمحددات أكثر محلية لمصر من اجل تحقيق الاستدامة من خلال التلوث والتصحر والملوثات [2].

3-2- الملاحظات :-

- تم إتباع إستراتيجية معينة في المنهجية السابقة وهى تقسيم المنهجية إلى مستويين أساسيين هما المستوى العمراني ثم تجزئته إلى (منظومة تنسيق الموقع – الطاقة – النقل – موارد المياه – التلوث – المخلفات البلدية الصلبة – التصحر) والمستوى المعماري ثم تجزئته إلى (منظومة الدواخل المعمارية – الأنظمة والتجهيزات المستخدمة بالدواخل المعمارية – منظومة مواد البناء) مما أدى تشتت وفصل غير منطقي في العناصر التالية :-
  - **الماء** : تم تقسيم هذا البند إلى (الموارد المائية الموجودة في الجزء العمراني – التجهيزات الصحية ومنظومة الماء الموجودة في الجزء المعماري) حيث يجب دمج تلك العناصر تحت مسمى واحد وشامل هو كفاءة استخدام الماء .
  - **التلوث** : من غير المنطقي الفصل بين بند (التلوث) المذكور في المستوى العمراني وبين كل من التشطيبات الداخلية (الإنبعاثات) و جودة التصميم الصوتي (التلوث الضوضائي) المذكوران فى المستوى المعماري ، حيث يجب الدمج بينهم تحت مسمى واحد وشامل وهو التلوث.
  - **الطاقة** : حيث تم إدراج هذا البند تحت المستوى العمراني وتم تفسيره على أساس استخدام الطاقة المتجددة، ثم تم إدراج بند منظومة الكهرباء تحت المستوى المعماري وتم تفسيره على نفس الأساس وهو استخدام المصادر الطبيعية للكهرباء دون أي مبرر للفصل والتقسيم.
  - تنسيق الموقع المذكور تحت المستوى العمراني والبيئة المحيطة المذكورة تحت المستوى المعماري هو مضمون واحد لا يمكن فصله.
- ما هو المبرر ليكون أعلى معدل للنقاط لبند تنسيق الموقع وهو 15 نقطة وأقلها لبند الطاقة وهو 9 نقاط.
- من غير المنطقي تماثل أوزان النقاط مابين بنود كل من (الطاقة) ، و (الماء) ، و(المخلفات) 9 نقاط لكل بند منهم.
- البنود الفرعية عامة وتحتاج إلى كثير من التفصيل .
- الهدف من تلك الأداة هو منهجية للتصميم البيئي على المستوى الحضري والمعماري.
- الأداة السابقة هي أقرب لتكون منهجية تصميم من كونها أداة تقييم و فحص.
- من غير المنطقي تصنيف المحددات ما بين اقتصادي واجتماعي وبيئي لأن صفات مشتركة فكل محدد اقتصادي هو بيئي وكل محدد اجتماعي هو بيئي. (الباحث)

3-3- الاستنتاج :-

اعتمدت فكرة المنهجية السابقة على مبدأ التقسيم إلى مستويين رئيسين هما المستوى العمراني والمستوى المعماري ثم تفرع كل مستوى إلى عدد من البنود، مما أدى إلى حدوث تشتت لكثير من العناصر التي تحتمل أن تكون على المستوى العمراني وعلى المستوى المعماري دون أي مبرر لذلك وكان من الأولى أن توحيد تلك العناصر المشتتة إلى عدد من البنود الأساسية تكون هي أساس تلك المنهجية مع الحفاظ على الخصوصية المصرية. (الباحث)

3-4- منهجية تصميم العمارة الخضراء في المباني السكنية منخفضة الارتفاع بالقاهرة

أقترح أسامة السعيد أحمد منصور في رسالته للدكتوراه (نحو الوصول إلى منهجية لتصميم العمارة الخضراء في المباني السكنية منخفضة الارتفاع بالقاهرة – هندسة عين شمس 2007) منهجية تهدف إلى إيجاد طريقة لتوجيه تصميم المباني السكنية منخفضة الارتفاع بإقليم القاهرة الكبرى نحو مفاهيم العمارة الخضراء من خلال الوصول إلى قوائم لمراجعة التصميم خلال المراحل المختلفة التي يمر بها بحيث تتوافق هذه القوائم مع الظروف البيئية لإقليم القاهرة الكبرى. و تعتمد هذه المنهجية على دمج متطلبات التقييم مع منهجية التصميم بحيث يمكن الحصول على منهجية تصميم خاصة بالعمارة الخضراء للمباني السكنية منخفضة الارتفاع، كما يمكن استخدامها كأداة لتقييم كل مرحلة من مراحل المشروع لتوجيه المسار نحو مبادئ ومفاهيم العمارة الخضراء بين كل مرحلة وأخرى. و تتكون هذه المنهجية من 4 بنود أساسية للتقييم وهى مرحلة ما قبل التصميم (تمثل نسبة 10% من المجموع الكلى)، و مرحلة إعداد التصميم الأول . (تمثل نسبة 20% من المجموع الكلى)، و مرحلة تطوير التصميم . (تمثل نسبة 20% من المجموع الكلى)، و مرحلة إعداد اللوحات التنفيذية . (تمثل نسبة 50% من المجموع الكلى) على أن تكون نعم = 1 ولا = صفر ومن خلال مجموع النقاط يتم حساب النسبة الكلية [3].

3-5- الملاحظات:-

- تختص أداة التقييم السابقة بتقييم التصميم المعماري للمباني السكنية منخفضة الارتفاع في إقليم القاهرة الكبرى قبل التنفيذ من خلال تقييم مرحلة ما قبل التصميم ثم تقييم مرحلة إعداد التصميم الأولى ثم تقييم مرحلة تطوير التصميم ثم تقييم مرحلة إعداد اللوحات التنفيذية .
- تم تحديد نسب معينة كوزن لكل مرحلة من مراحل التقييم السابقة دون توضيح السبب في اختلاف تلك النسب.

- النقاط الفرعية المتفرعة من البنود السابقة عامة وتكاد تكون عناوين رئيسية وتحتاج إلى مزيد من التفاصيل لتمكن من عملية التقييم والفحص ، وهذا يتطلب متخصصين ومدربين على استخدام تلك الأداة .
- الأداة السابقة هي اقرب إلى أن تكون كمنهج عام للتصميم منها كأداة للتقييم . (الباحث)

3-6- الاستنتاج :-

تعتبر أداة التقييم السابق ذكرها هي ملخص جيد للمنهج التصميمي المقترح بالبحث تقوم بإرشاد فريق التصميم أثناء عملية التصميم المعماري للمباني السكنية منخفضة الارتفاع داخل إقليم القاهرة الكبرى ولكن لن تكون تلك الأداة فاعلة فى عملية التقييم بسبب عدم وجود التفاصيل المطلوب التحقق منها لتحقيق عملية تقييم حقيقية . (الباحث)

3-7- أداة التقييم المصرية (GPRS)

ظهرت الاداة المصرية (GPRS) سنة 2009 بالتعاون بين المركز القومى لبحوث الاسكان وبين وزارة الإسكان والتنمية العمرانية سنة 2009،وكان ذلك من خلال الإستفادة من كل من أداة التقييم Breem و Leed ، وكان الهدف من إنشاء تلك الأداة ان تكون مؤشر لتصنيف المبانى بيئيا فى مصر، وتكون وسيلة مساعدة للمصممين والمقاولين والمستثمرين من إتخاذ القرارات المناسبة بيئيا، فضلا عن تدعييم قوانيين وتشريعات البناء بالمعايير البيئية، ولكن نظرا لأنه لم يصدر إلى الآن غير الكود المصري لتحسين استهلاك الطاقة بالمباني السكنية (داخل القاهرة والإسكندرية)، ونظرا لان الأداة المصرية تعتمد على الكود المصري للطاقة فاستخدامها محدد فقط للمباني السكنية داخل القاهرة والإسكندرية. والجدير بالذكر أن المبانى يجب أن تكون ملتزمة بالكود والقوانيين المصرية ليتم تقييمها. علما بأنه يقيم المبنى إما فى مرحلة التصميم فقط او فى مرحلة التصميم ومرحلة بعد الانشاء ولا يجوز تقييم مبنى بعد مرحلة الإنشاء ما لم يتم تقييمه فى مرحلة التصميم. وهذا النظام المصرى يعتمد على نظام النقاط التى تعتمد على معايير محددة يجب توفرها لمنح النقاط، وهو مكون من 7 بنود اساسية للتقييم وهى أستدامة الموقع وله 15% من نقاط التقييم الكلية، و كفاءة إستخدام الطاقة وله 25% من نقاط التقييم الكلية ، و كفاءة إستخدام المياه وله 30% من نقاط التقييم الكلية ، و المواد وله 10% من نقاط التقييم الكلية ، و جودة البيئة الداخلية وله 10%من نقاط التقييم الكلية .الإدارة وله 10% من نقاط التقييم الكلية، و مستويات التقييم يبدأ من Uncertifie وهو أقل من 40 نقطة ثم Certified وهو(40 - 49 نقطة) ثم Gold Pyrami وهو من 50 – 79 نقطة ثم Green Pyramid وهو من 80 إلى اعلى، وتتم عملية التقييم بالتعاون بين اللجنة العليا ومجموعة من المقيمين المعتمدين ذو الخبرة [14].

3-8- الملاحظات

اعتمد التقييم في تلك الأداة على الرجوع لموسدة كود الطاقة المصري وهو نظام غير مبسط بالقدر الكافي من حيث شرح النقاط وصياغة الجمل بالإضافة أن مسودته النهائية ركزت على النظام التحليلي أكثر من الاهتمام بالأرقام الصارمة التي تفيد بالتطبيق الدقيق . وعليه فإن المهندس الذي سيقوم بعملية التقييم يجب أن يكون ملما إلماما جيدا بالكود المصري ،وان يكون قادر على تحليل المبنى لمعرفة مدى توافق المبنى مع تلك الأنظمة لتقدير المستوى البيئي له وهذا يحتاج لأشخاص متخصصين ومدربين .

- بند كفاءة استخدام الطاقة على سبيل المثال لا الحصر يتكون من نقاط تقييم تشمل التصميم المعماري والتصميم الكهروميكانيكى مما يتطلب التعاون بين المعماريين ومهندسي الكهروميكانيكى لتقييم البند السابق ولا يمكن تقييم كفاءة استخدام الطاقة في التصميم المعماري بشكل مستقل. (الباحث)

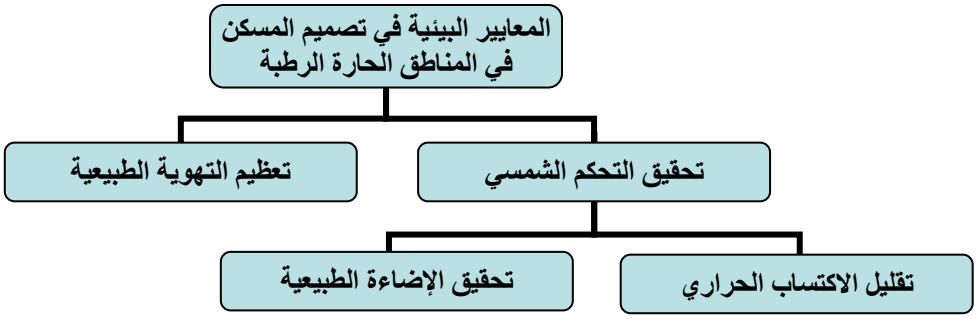
3-9- الاستنتاج :-

أداة التقييم المصرية هي الوسيلة الرسمية الوحيدة لتصنيف المباني بيئيا داخل مصر ، وهى تعتبر كيان يجمع مابين أداة التقييم BREEAM و أداة التقييم LEED لها نفس المنهج والآلية ولكن بمعايير كود الطاقة المصري ، ولكن أداة التقييم المصرية لن تحقق الهدف من البحث وهو أداة للتقييم البيئي خاصة بتقييم التصميم المعماري فقط قبل مرحلة التنفيذ تكون سهلة الاستخدام تعتمد على إدخال البيانات بشكل صارم ومحدد ومن ثم الخروج بالنتيجة النهائية المحددة للمستوى البيئي للتصميم المعماري.فأداة التقييم المصرية تعتمد على الرجوع إلى مسودة الكود المصري لكفاءة استخدام الطاقة بالمباني السكنية أثناء عملية التقييم وذلك يتطلب مهندسين متخصصين ومدربين. (الباحث)

4- المعايير البيئية في تصميم المسكن فى المناخ الحار الرطب

ابرز صفات هذا المناخ هى الحرارة والأحوال الجوية المتلبدة واستمرار وجود الرطوبة وتتراوح الحرارة ما بين 21-32 درجة مع اختلاف قليل بين النهار والليل، وتسبب الغيوم وبخار الماء ترشيح أشعة الشمس المباشرة وتقليلها ولكن على جانب آخر تمنع تسرب الإشعاع من الأرض ليلا. وتتلخص بإيجاز أهم السياسات والأهداف في المعالجة البيئية في ذلك المناخ كما هو

موضح في شكل (1) في إزالة الهواء المشبع ببخار الماء المحيط بالجسم بواسطة حركة الهواء ليسهل عملية تحقيق الراحة الجسمية عن طريق تبخر العرق ويتحقق ذلك عن طريق تعظيم التهوية داخل المبنى مع تحقيق التحكم الشمسي [4].



شكل (1) يوضح باختصار أهم السياسات والأهداف في
المعالجة البيئية فى المناخ الحار الرطب [4]

4-1- التحكم الشمسى :- وتتم من خلال دراسة كل من نسبة السطح للحجم، ودراسة نسبة الواجهاتا لغربية للجنوبية، ودراسة الشكل الهندسى للمسقط الأفقى، ودراسة الشكل الهندسى للقطاع [1]. و دراسة المواد ونمط إنشاء الغلاف الخارجى للمبنى [5] .

4-2- **الإضاءة الطبيعية** :- وتتحقق من خلال دراسة الشكل الهندسى للمسقط الأفقى، و دراسة تأثير الأفنية، ودراسة التوجيه، ودراسة الفتحات [6] .

4-3- التهوية الطبيعية :- دراسة الشكل الهندسي للمسقط الأفقي والقطاع، و دراسة تأثير الأفنية، و دراسة الفتحات [7] .

ويجب أيضا أن لا نغفل وإمكانيات التقنيات الشمسية سواء التقنيات الشمسية السالبة أو الموجبة ودورها في تحسين أداء المبنى البيئي وفى التكامل مع المنظومات السابقة للوصول إلى أفضل أداء بيئي ممكن [8].

5- أداة التقييم المقترحة :- (الباحث)

5-1- **الهدف من الأداة المقترحة** :-

- وسيلة و أداة لفحص التصميم المعماري بيئيا للمباني السكنية الخاصة (Private Houses) في المناطق الحارة الرطبة يستخدمها المعماري لتقييم المبنى في مرحلة التصميم المعماري – وهى إحدى مراحل دورة حياة المبنى – للوقوف على سلبياته وإيجابياته ومن ثم تطوير التصميم قبل الشروع في مرحلة التنفيذ.
- الاقتراح باستخدام تلك الأداة من قبل جهاز مدينة برج العرب بمحافظة الإسكندرية بمصر لفحص التصميمات المعمارية المقدمة للحصول على رخصة البناء بحيث يكون أحد متطلبات الرخصة هو تحقيق المبنى لحد أدنى معين من المعايير البيئية بالقياس على تلك الأداة.

5-2- **آلية التقييم** :-

استنبطت تلك الأداة كما هو موضح في جدول (1) واعتمدت على المعايير البيئية للتصميم المعماري للمسكن الخاص في المناطق الحارة الرطبة التي سبق ذكرها باختصار، وتعتمد عملية التقييم على إدخال بيانات التصميم بشكل واضح وصارم وفحصها للوقوف على مدى توافق تلك البيانات مع المعايير البيئية، ويتم ذلك بواسطة المهندس من خلال الإجابة على مجموعة من الأسئلة بنعم أو لا ثم احتساب وزن النقاط ، حيث تتكون هذه الأداة من أربع بنود أساسية للتقييم وهى الشكل الهندسي ويتكون من سبعة نقاط ، و الفتحات ويتكون من عشرة نقاط ، و المواد ويتكون من أربع نقاط ، و التقنية ويتكون من نقطتين ، ليكون إجمالي عدد النقاط هو 23 نقطة . أمام كل نقطة احتمالين إما نعم وهى تساوى درجة أو لا وهى تساوى صفر ، ومن خلال المجموع الكلى لعدد نعم يتم احتساب مجموع درجات التقييم واحتساب النسبة المئوية لنسبة تحقق المعايير بالمبنى المراد فحصه.

5-3- اداة التقييم التقنية المقترحة

جدول (1) أداة التقييم المقترحة بالبحث (الباحث)

المشروع :		**الموقع :**	
المعماري :		**المالك :**	
طريقة التقييم		**نتيجة التقييم**	
تعتمد الأداة على نظام احتساب وزن النقاط ، حيث تتكون هذه الأداة من أربع بنود أساسية للتقييم وهى الشكل الهندسي ويتكون من سبعة نقاط ، و	**بنود التقييم**	**نعم**	**لا**
	الشكل الهندسي		

الفتحات ويتكون من عشرة نقاط ، و هو المواد ويتكون من أربع نقاط ، و التقنية ويتكون من نقطتين ، ليكون إجمالي عدد النقاط هو 23 نقطة . أمام كل نقطة احتمالين إما نعم وهى تساوى درجة أو لا وهى تساوى صفر ، ومن خلال المجموع الكلى لعدد نعم يتم احتساب مجموع درجات التقييم واحتساب النسبة المئوية لنسبة تحقق المعايير بالمبنى المراد فحصه.				**الفتحات**			
				المواد			
				التقنية			
				مجموع النقاط			
				النسبة المئوية لمدى توافق التصميم مع المعايير البيئية			
نقطة الدراسة				**الاحتمالات**	**التقدير**	**القرار**	**الملاحظات**
أولا : الشكل الهندسي	**هندسة المسقط الأفقي وعملية التهوية**		**هندسة المسقط الإفقى وعملية التحكم الشمسي والإضاءة**	مستطيل بنسبة لا تقل 1:1.6 على محور الشرق – الغرب أو فناء مكشوف مربع أو مستطيل بنسب لا تقل عن 1:2:4(طول :عرض:ارتفاع)	**نعم**		
					لا		
		شكل المسقط الإفقى	**المسقط الإفقى البسيط**	مستطيل عموديا على اتجاه الرياح أو مستطيل موازى لاتجاه الرياح مع وسائل معمارية لزيادة ضغط الرياح على الواجهات	**نعم**		
					لا		
			ذو فناء مكشوف	فناء النسبة بين الطول والعرض والارتفاع 1:4:6 ويميل على محور اتجاه الرياح بين (0 – 45) درجة. أو فناء النسبة بين الطول والعرض والارتفاع 1:2:4ويميل على محور اتجاه الرياح بين (0 – 45) درجة.	**نعم**		
					لا		
			الدور الأرضي	معظم مساحة الدور الأرضي مفرغة (أعمدة) أو جزء من مساحة الدور الأرضي مفرغة (أعمدة)	**نعم**		
					لا		
	هندسة القطاع وعملية التحكم الشمسي والإضاءة		**ارتفاع المبنى**	منخفض (دورين)	**نعم**		
					لا		
			الأسوار	مخرمة والمسافة بينها وبين المبنى لا تقل عن 5 أضعاف ارتفاعها	**نعم**		
					لا		
			الأسطح الراسية	استخدمت عناصر تظليل على معظم الأسطح الراسية أو استخدمت عناصر تظليل على جزء من الأسطح الراسية.	**نعم**		
					لا		
	هندسة القطاع وعملية التهوية الطبيعية			سقف المبنى مائل باتجاه الرياح. أو عمل بروز أعلى الفتحات لتحسين	**نعم**		

			معدل التهوية.	**لا**		
ثانيا : الفتحـــات	**الفتحات والإضاءة الطبيعية**	**مساحة الفتحات**	مسطح كل فتحة لا يقل عن 8% من مسطح الفراغ السكنى وعن 10% من مسطح الفراغ الخدمي.	**نعم** **لا**		
		مواصفات الفتحات	زجاج كل الفتحات مزدوج مع حلق خشبي. أو زجاج معظم الفتحات مزدوج مع حلق خشبي.	**نعم** **لا**		
		وضعية الفتحات على المستوى الأفقي	تم توزيع الفتحات على أكثر من حائط في معظم الفراغات.	**نعم** **لا**		
		وضعية الفتحات على المستوى الرأسي	ارتفاع بعض الفتحات يتناسب مع عمق الفراغ بحيث لا يزيد عمق الفراغ عن 1.5 ارتفاع الفتحة عن أرض الفراغ أو تم استخدام فتحات السطح.	**نعم** **لا**		
		توجيه الفتحات	كل فتحات الفراغات السكنية موجهة نحو الشمال أو الجنوب أو الشرق.	**نعم** **لا**		
		وسائل التظليل	الفتحات على الواجهة الشمالية لا تطلب وسائل تظليل و الفتحات على كل أو معظم الفتحات متوافقة مع المعايير.	**نعم** **لا**		
	الفتحات والتهوية الطبيعية	**هندسة الفتحات**	كل أو معظم الفتحات لها استطالة على المستوى الأفقي.	**نعم** **لا**		
		وضعية الفتحات على المستوى	وجود فتحتين على ضلعين متقابلين غير متطابقتين أو غير متطابقتين في معظم الفراغات. أو وجود فتحتين على ضلعين متجاورين في معظم الفراغات.	**نعم** **لا**		

	وضعية الفتحات على المستوى	كل أو معظم الفتحات في منسوب مستعمل الفراغ.	**نعم**			
			لا			
	مساحة الفتحات	كل أو معظم الفتحات لا تقل عن 40% من مسطح الواجهة.	**نعم**			
			لا			
ثالثا : المواد	**الحوائط الخارجية**	طوب طفلي 12سم+عازل حراري 3سم+طوب طفلى12سم (بالإضافة إلى اللياسات). أو طوب أسمنتي مفرغ 25سم أو طوب طفلي مصمت 25سم (بالإضافة إلى اللياسات).	**نعم**			
			لا			
	السقف	السقف الخرساني العادي 10سم + طبقات النهو +عازل حراري 5-10سم. أو سقف هوردى (فوم بلوك او مفرغ).	**نعم**			
			لا			
	التشطيب الخارجي للحوائط	مواد معدنية عاكسة. أو دهان أبيض عاكس.	**نعم**			
			لا			
	الغطاء الأخضر	استخدمت نباتات لحماية السقف وتظليل الحوائط .	**نعم**			
			لا			
رابعا : التقنية	**التقنية الشمسية السالبة** (استخدام الوسائل المساعدة فى التحكم الشمسي والإضاءة والتهوية الطبيعية)	استخدام تقنيات بصرية (كسر-انعكاس) الضوء أو استخدام المداخن الشمسية أو الترومب وول.	**نعم**			
			لا			
	التقنية الشمسية الموجبة (تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربية من خلال ألواح الفوتوفولتيك)	استخدمت بتكامل مع احد أجزاء الغلاف الخارجي للمبنى. أو إستخدمت بشكل منفصل عن أجزاء المبنى.	**نعم**			
			لا			

5-4- مميزات هذه الاداة :-

- التقييم يعتمد على إدخال بيانات التصميم بشكل تقنى من خلال إختيار أحد البدائل ولذلك فهو لا يحتاج إلى متخصصين للقيام بتحليل التصميم ثم إتخاذ قرارات تعتمد على تقدير خاصة للمهندسين القائمين على عملية التقييم كما يحث فى ادوات التقييم السابق ذكرها.
- لا يتطلب إستخدام تلك الاداة الرجوع إلى أى مرجعيات للمساعدة فى عملية التقييم كما يحدث فأداة التقييم المصرية والتى يتطلب إستخدامها الرجوع إلى كود الطاقة المصرى وهو نظام غير مبسط يحتاج إلى متخصصين متدربين .

- بغض النظر عن كون تلك الأداة هى اداة للتقييم البيئى للمبانى السكنية الخاصة، إلا انها تعتبر ايضا مرشد Guidline للباحثين والمعماريين فى عملية التصميم البيئى للمبانى السكنية الخاصة فى المناطق الحارة الرطبة .

6- الخلاصـــة

أثبت البحث من خلال التحليل أن أدوات التقييم البيئي للمباني المستنبطة خارج مصر لا يصلح إستخدامها فى تصنيف وتقييم المبانى فى مصر بسبب إعتمادها على معايير بيئية مختلفة نتيجة لإختلاف ظروف المناخ والبيئة. وأظهر البحث أيضا بعض السلبيات فى بعض أدوات التقييم داخل مصر خصوصا أداة التقييم المصرية GPRS الأداة الرسمية الوحيدة والصادرة من المركز القومي بحوث الإسكان والبناء المصري، حيث وجد البحث أنها لن تحقق الهدف من البحث وهو أداة تقييم ذات آلية تقنية خاصة في عملية تقييم و فحص التصميم المعماري للمسكن قبل مرحلة التنفيذ لا تحتاج إلى متخصصين ولا تحتاج للرجوع إلى الكود، تعتمد على إدخال البيانات بشكل صارم ومحدد ومن ثم الخروج بالنتيجة النهائية المحددة للمستوى البيئي للتصميم المعماري. والوقوف على سلبيات التصميم لمعالجتها وتطويره بيئيا قبل الشروع في مراحل التنفيذ من أجل الوصول إلى مباني سكنية بيئية في المجتمعات الجديدة مما يؤثر ذلك إيجابيا على معدلات استهلاك الطاقة .ولذلك يوصى البحث بدعوة المسئولين القائمين على إدارة جهاز برج العرب إلى محاولة الاستفادة من الأداة المقترحة في البحث لتكون من ضمن متطلبات الرخصة للمباني السكنية بمدينة برج العرب ، حيث يقترح البحث ضرورة تحقيق المبنى السكنى لنسبة معينة من مجموع النقاط بالأداة المقترحة ليحصل المبنى على رخصة البناء بما يضمن جودة التصميم البيئي للمباني السكنية الخاصة التي سيتم تنفيذها بمدينة برج العرب بمحافظة الإسكندرية بمصر.

7- المراجع العربية

[1] الكود المصري لتحسين استخدام الطاقة في المباني، كود رقم (306 – 1) 2005.

[2] د/أسامة عبد النبي قنبر، 2005، " استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة بإقليم القاهرة الكبرى"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة الأزهر.

[3] د/ أسامة السعيد أحمد منصور، 2007، "نحو الوصول إلى منهجية لتصميم العمارة الخضراء في المباني السكنية منخفضة الارتفاع بالقاهرة" ، دكتوراه ، جامعة عين شمس.

[4] أ.هـ.كوينز بر، 1996، ترجمة : د.م/ رزق نمر شعبان " الدليل الهندسي في تصميم المساكن والمباني فى المناطق المدارية "، جامعة الأردن.

8- المراجع الأجنبية

[5] Norbert lechner, 2008, Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects, Wiley, Canada.

[6] G.Z.Brown, 2001; "Sun, Wind &Light, Architectural Design Strategies ,John Wiley & sons, Inc, Canada.

[7] Deborah Carnes Christie, 2009 Green House: The Story of a Healthy, Energy-Efficient Home, Deborah Carnes Christie, USA.

[8] Daniel E. Williams, 2007, Sustainable Design: Ecology, Architecture, and Planning, Wiley, Canada.

9- الدوريات

[9] (World Green Building Council) http://www.worldgbc.org (last seen in January 2014)

[10] http://www.breeam.org (last seen in January 2014)

[11] (The U.S. Green Building Council) http://www.usgbc.org (last seen in January 2014)

[12] Green building Australian Council www.gbca.org.au (last seen in January 2014)

[13] Japan External Trade Organization http://www.jetro.org (last seen in January 2014)

[14] Egypt Green building Council http://www.egypt-gbc.gov.eg (last seen in January 2014)

[15] (Egyptian Ministry of Stat for Environmental affairs) http://www.eeaa.gov.eg/ (last seen in January 2014)

[16] Office of Energy Efficient and renewable Energy, Washington http://eere.energy.gov (last seen in January 2014)