مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

المساوقة التوافقية بين أنظمة البناء ومعايير العمارة الخضراء نحو نظام بناء أخضر

د. رنا بدر*

(تاريخ الإيداع 12 / 2 / 2017. قُبِل للنشر في 19/ 3 / 2017)

□ ملخّص □

استطاعت العمارة الخضراء أن تكوّن وتكون تياراً وتوّجهاً معمارياً تبوأ خلال فترة قصيرة نسبياً مكانة مهمة في عالم تقنيات العمارة الحديثة،عبر صياغة واعتماد العديد من الأنظمة (GREEN –LEED–HQE–BAREEAM STAR .....الخ) ذات نظام الدرجات والتي تنافست العديد من أبنية العالم السكنية منها والتجارية والإدارية و..الخ وفي مختلف الدول على تحقيقها لنيل شهادة بناء أخضر.

ولكن هل كان هذا البناء بتحقيقه لتلك الدرجات أخضراً حقاً؟ أم أقل خضرة؟ أم أصفراً؟ أم حتى أكثر اصفراراً؟ وهل كان محققاً للبعد الإنساني في مكوناته الأساسية؟ أم أنه تجاهله على حساب تحقيق التكلفة اللاحدية والمنفعة المكافئة لها والواجب تحقيقها ؟

وعليه سيقوم البحث على إيجاد تساوق توافقي بين أنظمة البناء (والتي تحمل بمضمونها البعد الإنساني للمنتج السكني) بمتغيراتها المقاسة على نماذج سكنية نموذجية في مدينة اللاذقية، وبين المتغيرات المستخدمة في نظام LEED بهدف التوصل إلى صياغة نظام بناء أخضر لمدينة اللاذقية يمكن بتطبيقه واعتماده ردم الفجوة بين تقنيات ومعايير العمارة الخضراء بمعناها الإجرائي والمجرد وبين المنتج السكني بأبعاده الإنسانية الواجب تحقيقها في أي توّجه معماري بما يضمن الاستمرارية والمضمون الايجابي لمنتجه المعماري.

الكلمات المفتاحية: العمارة الخضراء، نظام البناء، المساوقة التوافقية.

*مدرسة، قسم التصميم المعماري، كلية الهندسة المعمارية، جامعة تشرين، سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

Homogeneous Symmetry Between Green Architecture and Building Codes Towards a Green Building Code

Dr. Rana Badr*

(Received 12 / 2 / 2017. Accepted 19 / 3 / 2017)

□ ABSTRACT □

Through a short relatively period green architecture was able to establish and to be an important architectural trend among the recent architecture techniques' world , by forming and adopting a number of grades type's systems (green star,leed,hqe, bareem…..etc) whereas a lot of residential , commercial and administrative buildings compete to achieve it towards having a green building certificate.

But was this building by having those dependant grades really green?or less green? Or yellow? Or more yellow? and was it human in its basic components? or it ignored that on account of achieving the unlimited cost and its equal benefit which must be achieved?

Upon to that the research will work to find that homogeneous symmetry between building codes (which take care of human dimension of the residential product)with its measured variables on a typical residential types in latakia city and the used LEED variables to reach to a green building code for latakia city which by implementing and depending it can fill the gap between the criteria and techniques of green architecture with its mere implemented meaning and the residential product with its human dimension which must be achieved in any architectural trend to ensure the continuity and positive meaning of its architectural product.

Keywords: green architecture, building codes , homogeneous symmetry .

* **Assistant Professor, Department Architectural Design, Faculty Architecture, Tishreen University, Syria**

مقدمة:

وفدت العمارة الخضراء كمصطلح وكنظم وكآليات شأنها شأن العديد من المفاهيم الحديثة التي بدأت تتزاحم على عتبة التطور في المجال المعماري، محاولة وبجهد حثيث أن تتصدر قائمة الممكن من حيث التطبيق تحت شعار إنساني باطنه في الجزء الأكبر منه مادي ، فبدأت تشغل حيزاً كبيراً من الاهتمام بكل ما دخل في دائرة اهتماماتها في إطار التنمية المستدامة وتخفيض الهدر، مغفلة الإنسان (كانسان يتمتع بمزايا اجتماعية واقتصادية لها أطر مكانية / مساكن، مكاتب، قاعات محاضرات،....الخ/) ومصنفة إياه في إطار موجبات تحقيق الإمكانيات.

أما تطبيقات هذا التوجه المعماري فقد تجسدت بمجموعة من الأنظمة BAREEAM1990– HQE1992– LEED1998 – GREEN STAR2003 .....الخ) التي حاول كل منها أن يشمل بما اهتم به كل جوانب البيئة المعمارية والعمرانية مؤطراً كل منها بإطار توفير الطاقة ودوام الاستمرار متبعاً نظام النقاط المتكافئة مع درجات لونية تدرجت من البلاتيني إلى الذهبي إلى الفضي وقابلتها بشهادات بات امتلاكها من أي مبنى دليلاً كافياً على مدى كونه أخضراً وعدم امتلاكها دليلاً على مدى تراجع علاقة هذا المبنى أو ذاك مع اللون الأخضر .

كما تم تأمين ارتباط لتلك النظم بمجموعة من البرامج الهندسية مثل الريفيت والايكوتكت والنيمشتك وغيرها، اضافة لبرامج عبر شبكة الانترنت لتأمين محاكاة واقعية لمدى كون هذه المباني محققة فعلاً لتلك المعايير أم لا مثل LEED Credit Categories ، ولكن لم تتمكن تلك البرامج أو حتى المعايير التي تضمنتها تلك النظم من تأمين محاكاة حقيقية تعتبر هي الأهم ألا وهي محاكاة الشعور الإنساني من حيث درجة ملاءمة وايجابية تلك التدخلات على بيئته المعمارية والعمرانية لاحتياجاته الفعلية، بل إنها فرضت في جزء كبير من مكوناتها علاقة عكسية تقوم على ضرورة تقبل الإنسان (المستخدم) للبيئة المفترضة جدلاً من خلال تبنيها للتقنيات أنها خضراء بدرجة أو بأخرى.

وعليه فما تفترضه تلك النظم من أن المسكن أياً كان بتطبيقه لمعاييرها سيكون أكثر جودة من ناحية كونه صحياً ومريحاً وموفراً لاستهلاك الطاقة ومستداماً خرج فعلياً عن نطاق الواقعية بعد انه أغفل بشكل أو بآخر التكلفة العالية جداً لتطبيق تلك التقنيات وحصر رفع شعار تخضير المباني بالمجتمعات ذات الدخول المرتفعة لتصبح مباني الدول ذات المواطنين الأقل دخلاً غير قادرة على الحصول على الشهادات المطلوبة .

وعليه تمحور البحث حول إمكانية تحقيق نظام بناء أخضر لمدينة اللاذقية عبر إجراء مساوقة توافقية بين متغيرات أنظمة البناء ومتغيرات نظام LEED كأحد الأنظمة الأكثر اعتماداً عالمياً لتحديد درجة اخضرار المبنى من عدمها وبشكل تشابكي يقارب أكثر ما يمكن فيما بينهما ويخضعهما بشكل منفرد مرة ومدمج مرة أخرى لتقييم وتحليل يضمنان ايجابية الناتج المعماري .

أهمية البحث وأهدافه:

على الرغم من تنوّع وتعدد أساليب تقييم وتشكيل معايير ومقومات العمارة الخضراء كمفهوم وكآلية وكتطبيقات، إلا أنها اهتمت بكل شيء في إطار التنمية المستدامة وخفض الهدر مغفلة الإنسان ككائن فاعل ومنفعل ضمن بيئة (إنسان ، مسكن، محيط حيوي) ، يتمتع بمزايا اجتماعية واقتصادية لها أطر مكانية تحكمها أنظمة بناء تصيغ بيئتها المحيطة لا يمكن تجاهلها لضمان تحقيق الهدف المرجو من اعتمادها كتوّجه معماري وعليه يمكن صياغة أهداف البحث كالتالي:

1 -إلقاء الضوء على مفهوم العمارة الخضراء والمفاهيم ذات الصلة LEED ومفهوم المساوقة التوافقية.

2 إلقاء الضوء على اشتراطات البناء المطبقة في مدينة اللاذقية

3 رصد التغير الايجابي أو السلبي في قيم LEED والتي توّطن لونه المعتمد.

4 أثر التغير على اشتراطات البناء من الخارج إلى الداخل ذات المنعكس الاجتماعي والاقتصادي على الإنسان نحو صياغة نظام بناء أخضر.

طرائق البحث ومواده:

لتحقيق أهداف البحث المتنوعة قام الباحث بالتركيز على ثلاثة أطر أولها **الإطار النظري** والذي يتناول مفهوم العمارة الخضراء والمفاهيم ذات الصلة LEED إضافة إلى اشتراطات البناء المطبقة في مدينة اللاذقية والتفاعل فيما بينهما ومدى تحقيق درجة الملاءمة المناسبة، ليخلص إلى تحديد متغيرات القياس المدمجة والتي ستُعتمد لتطبيق مفهوم المساوقة التوافقية بهدف إيجاد القواسم المشتركة بين كل المتغيرات ولكلا النظامين وقياسها ومن ثم دمجها لتحقيق التفاعل والتوافق المطلوب بما يضمن ايجابية التطبيق ، وثانيها **الإطار الميداني** عبر قياس المتغيرات المستنتجة من الإطار النظري لعينات سكنية معيارية ومتنوعة (سكن تقليدي – سكن معاصر – عمارة ذات هدف معين) لإمكانية تحقيق المساوقة التوافقية* باتجاه تحقيق هدف البحث. أما الإطار الثالث فهو **الاستدلالي الاستنتاجي** الذي يتم فيه تحديد الآلية بموجهاتها الضامنة للإيجابية في العلاقة التفاعلية بين العمارة الخضراء متمثلة بـ LEED واشتراطات المباني المعتمدة وبأسلوب انتقائي . كل ذلك بهدف التوصل إلى الاستنتاج النهائي والمتمثل بتحديد هذه الآلية وفق الموجهات الضامنة عبر نمذجة حاسوبية كدليل استرشاد ومُدخل لبناء دراسات قادمة يمكن أن تترجم إلى مساكن معيارية خضراء وبتكلفة ومنفعة ملائمتين لساكنيها.

*المساوقة التوافقية: مصطلح غير معتمد في أبحاث سابقة بل توصل إليه الباحث من الحالة البحثية التي عمل عليها والتي تطلبت العمل على تحقيق المسايرة والمجاراة بين متغيرات أنظمة البناء ومتغيرات LEED والمعايرة بينهما باتجاه تحقيق التوافق بما يضمن انتاج صيغة توافقية تحقق هدف البحث.

النتائج والمناقشة:

أولاً– الإطار النظري

1 1 العمارة الخضراء:

عرفت العمارة الخضراء بأنها تلك التي تتبع في تصميمها أسلوباً يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والموارد، وتخفيض تأثيرات الإنشاء والاستثمار على البيئة بشكل منسجم مع الوسط المحيط .

وارتبطت بمجموعة مفاهيم تمثلت بأنظمة وجب تحقيق أكبر عدد من النقاط المعتمدة فيها BAREEAM1990– HQE1992 – LEED1998 – GREEN STAR2003 ليتم تصنيف ذاك المبنى فيما إذا كان أخضراً وفق درجات لونية بلاتينية أو ذهبية أو فضية.كما تم ربط تلك الأنظمة ببيئات رسومية وفق برنامج ريفيت وايكوتكت ونيمشتك

تم دعمها ببرامج عبر شبكة الانترنت لتأمين محاكاة برمجية تعطي القدرة للمصممين على التعديل المتوافق مع أفضل نتائج ضمن أفضل معطيات كبرنامج Autodesk Green Building Studio وذلك في محاولة للحصول على أبنية تتوافق ومتغيرات النظم المعتمدة أعلاه [1-2-3]

وقد شغل نظام LEED أكبر مجال اهتمام وباتت شهاداته دليل على مدى درجة خضار المبنى، إذ يعتمد من ضمن أهدافه أن يحقق مسكناً أكثر بيئة صحية لساكنيه، وأكثر راحة وفاعلية من حيث الطاقة، وأكثر استدامة وقدرة على التحمل حيث يعتبر نظام Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) الريادة في الطاقة والتصميم البيئي، برنامج دولي أنشأه المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء، يعرف من خلال ممارسات متخصصة في مجال البناء الأخضر، ويهدف هذا البرنامج إلى مساعدة المالكين والمصممين من جميع أنحاء العالم من خلال وضع إطار عملي وقابل للقياس لتحديد وفهم وإنجاز مراحل دورة حياة المشاريع الخضراء.[4]

وهي شهادة في غايةّ الأهمية لأن تحقيق شروطها في المبنى يعمل على تقليل المخلفات والانبعاثات، ويحافظ على الطاقة والمياه، ويقلل التكلفةّ التشغيلية، بالإضافة أنها تعمل على توفير بيئة أكثر صحةً وأمانا لساكنيها، كما أن المشاركة في هذه العملية تبرز مفاهيم القيادة والابتكار وتعزّز الشعور بالمسؤولية الاجتماعية.

وتعطى شهادة LEED لجميع أنواع المباني بما في ذلك المشاريع الجديدة، مشاريع الترميم، البنايات القائمة، الديكورات الداخلية في المباني التجارية، التطوير الداخلي والخارجي، المدارس والمنازل ، ويعتمد بشكل أساسي على أسلوب كسب النقاط ، حيث أن مشاريع البناء تقوم بجمع النقاط لتحقيق معايير البناء الأخضر المحددة لدى LEED، ومن ضمن كل تصنيف من تصنيفاته الأساسية يجب على المشاريع أن تحقق متطلبات مسبقة وتحصل على نقاط وتشمل هذه التصنيفات ما يلي: [5-6]

-المواقع المستدامة: اختيار مواقع واستراتيجيات تصميم صديقة للبيئة، ومجموع نقاطه المعتمدة 26نقطة .

- كفاءة استخدام المياه: الاستخدام الرشيد للمياه والحفاظ عليها، ومجموع نقاطه المعتمدة 10 نقاط.

-الطاقة والغلاف الجوي: تحسين كفاءة الطاقة لكامل المبنى، ومجموع نقاطه المعتمدة 35 نقطة

- المواد والموارد: تعزيز إدارة النفايات واختيار المواد بمسؤولية، ومجموع نقاطه المعتمدة 14نقطة.

-جودة البيئية الداخلية: الحد من الملوثات وتحسين البيئة الداخلية من خلال التحكم بشدة الإضاءة والاستفادة من ضوء الشمس، ومجموع نقاطه المعتمدة 15نقطة .

-متغير الابتكار وسير عملية التصميم، ومجموع نقاطه المعتمدة 6 نقاط.

-متغير الأولوية الإقليمية، ومجموع نقاطه المعتمدة 4 نقاط

أما مستويات شهادة :LEED فهي عدد النقاط التي يجمعها المشروع، وتحدد مستوى شهادة (LEED) التي يحصل عليها، وبالتالي هناك أربع مستويات للشهادة وفقا للمعايير التالية : شهادة LEED بلاتينية 80 – 110نقطة، شهادة LEED ذهبية 60 – 79نقطة، شهادة LEEDفضية 50 – 59نقطة، حاصل على شهادة 40 – 49 LEED نقطة.

2 1 اشتراطات البناء المطبقة في مدينة اللاذقية [8-9]

تنوّعت أنظمة البناء للمناطق السكنية في مدينة اللاذقية، وعُدّلت مراراً تبعاً لمتطلبات المجتمع ووفقاً للمفاهيم الجديدة، سواء الواردة من التطوّر في المفاهيم الاجتماعية والاقتصادية وغيرها، أو وفقاً لورود مجموعة من التغيرات (اتخذت شكل أنظمة كاملة حيناً أو تشريعات أو حتى مجرّد تعديلات تم التدخل فيها على بعض الاشتراطات) اعتُبرت في حينها أنظمة حديثة وفق التدرج الزمني التالي:

- **المخطط القديم المعمول به حاليا لمدينة اللاذقية عام 1952** : والذي اعتمد كمخطط تنظيمي لتنظيم أمر البناء وإنشاء المرافق الرئيسية فيها، وتهيئها لتقوم بدورها على الساحل، وتكون نقطة اتصال فعّالة على البحر بين

الداخل والخارج، بحيث قسّم المدينة إلى عدة مناطق يُسمح البناء بها، وقد وُضع مخطط تفصيلي يوّضح بشكل بسيط آلية البناء في هذه المناطق والأجزاء بشكل صحي وفني. وقد كانت هذه الأنظمة بسيطة وغير صارمة من حيث الارتفاعات والتباعدات، تُعالج الأمور حسب الواقع بشكل توافقت فيه مع التنمية العمرانية البسيطة في تلك الآونة.

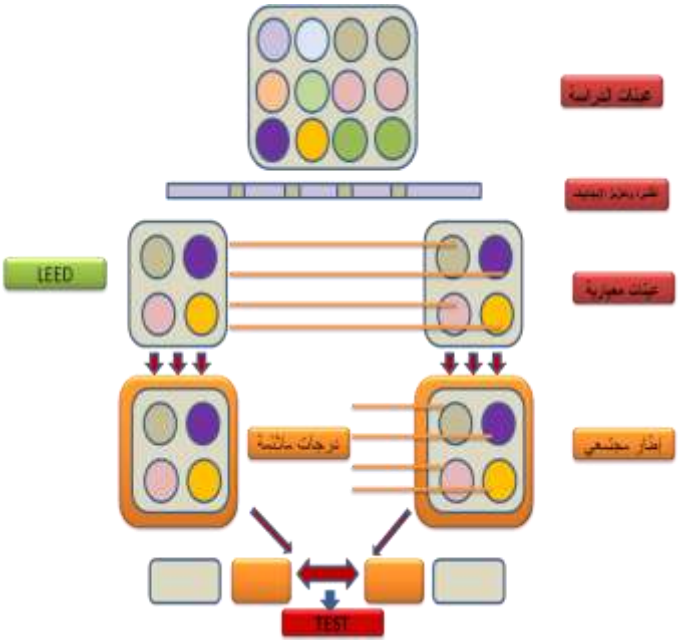
- **نظام لضابطة البناء في عام 1964** :تعامل من خلاله مع المساحة بشكل جزئي عبر تكرار نسبة بناء محددة بشكل تلقائي وفقاً لعدد الطوابق المسموحة، وقد استعمل هذا النظام بشكل خاص في مناطق التجارة والسكن المختلفة وكذلك مناطق السكن بدون تجارة، واعتمد من خلاله عرض الشارع متضمناً الأرصفة في تحديد ارتفاعات الأبنية (عرض الأسفلت مع الرصيف) حيث تدرّج ارتفاع الأبنية من طابقين على الشوارع ذات العرض 4 م إلى ستة طوابق على الشوارع التي عرضها أكثر من 15م، إضافةً لعدد من الدراسات التفصيلية لبعض المشاريع السكنية وفق نظام بناء خاص بها، حيث تم التعامل مع الوجائب والارتفاعات ونسب البناء أو الكتل التي تمثّلت بنماذج تفصيلية (كما في المشروع الأول والمشروع الثاني)، والتي كان لها أثر واضح في تنظيم تلك المناطق. لكن سرعان ما ظهر الكثير من التداخلات على النظام المذكور، وخاصة في مناطق السكن من خلال النسب المختلفة وزيادة ارتفاع الطوابق (في ظل غياب عرض الشوارع) في مناطق السكن ذات الوجائب بشكل عام، بحيث ظهر ما يسمى **نظام المخالفات**. أما بالنسبة للتجاوزات الفنية فلم تكن الحال أفضل، اذ عدلت من قبل الجهات الوصائية في حينها العديد من التفاصيل المتعلقة بهذا النظام عبر مجموعة من القرارات، معتمدة على مبررّات اجتماعية أحياناً واقتصادية وفنية أحياناً أخرى، ومحققة صدى ايجابي مرة وأثراً سلبياً بقي واضحاً لتاريخه مرة أخرى ، في ظل غياب الوعي العمراني والمعماري لتطبيق النظام على قطع الأراضي ضمن المدينة. فعلى سبيل المثال كانت نسبة البناء المحددة وفق النظام 40% ومّحققة لكافة الاشتراطات المطلوبة، إلا أنها مع التجاوزات وصلت إلى 80%. استمرت المخالفات والتعديل على نسبة الشرفات أيضاً حتى ارتفعت من 15% إلى 35% بروزاً خارج إطار الكتلة، واستمر نظام المخالفات المُستحدث ذاك ليطال المدن السياحية والأجزاء المطبق عليها نظام عامل الاستثمار فيما بعد. وفي عام 1984 تم التوسع في المخطط التنظيمي لمدينة اللاذقية شمالاً وصدق حيث تضمن مناطق توّسع سكنية اعتمدت أسلوب الكتلة المحددة بالأبعاد والحجم (أي يُحدّد الوجائب وعدد الطوابق ويسمح بنسبة شرفات 35% مع بروز 2م على كامل محيط المبنى).

-**في عام 1979 صدق نظام عامل الاستثمار**: وقد اعتمد هذا النظام المقتبس من أنظمة البناء في مدينة بيروت على المساحة الكلية المبنية وتوزيعها بارتفاعات أعلى ضمن ضوابط معينة (مُغلّفات)، بهدف محاولة تحقيق التلاؤم الذي حققته أنظمة مدينة بيروت التي اعتمدت أصلاً على أنظمة بناء فرنسية مستوردة، وقد طرأ على نظام عامل الاستثمار ذاك وكغيره من الأنظمة التي سبقته الكثير من التعديلات وفقاً للقرارات الصادرة عن الجهات الوصائية (سواء القرارات الوزارية أم قرارات اللجان الإقليمية أو غيرها)، بمبررات اعتمدت على نتائج التطبيق السريع، أو على أبعاد اجتماعية أو اقتصادية أو بيئية أو...الخ مما يمكن تحقيقه بشكل أفضل من خلال تلك التعديلات مثل المغلّف أو الارتفاع على الشوارع.

-**في عام 1991 صدق نظام ضابطة بناء المدينة القديمة والذي** يعتبر نسخة معدّلة عن نظام ضابطة بناء المدينة عبر اعتماد واجهات لمباني موثّقة تعود لفترة ما بين الحربين، مما كان له أثر سلبي واضح حيث تم استعارة الشكل الخارجي لواجهات تلك المرحلة لاكساء الواجهات، دون التوفيق ما بين التقطيعات الداخلية والفتحات الخارجية.

ولتحقيق أهداف البحث قام الباحثة باتباع هيكل بحثي قوامه اختيار عينة عشوائية لمجموعة من المباني السكنية من مختلف مناطق مدينة اللاذقية (سكن تقليدي – سكن معاصر – عمارة ذات هدف معين)، وفلترتها بهدف تعزيز

الايجابيات لاختيار عينات سكنية معيارية والتي يمثل كل نموذج منها طيفاً واسعاً يشكل قاسم مشترك أعظمي بين جميع العينات السكنية التي تندرج تحت نفس الفئة السكنية بهدف تتبع سلوك الإنسان من خلال تفاعله مع عناصر المبنى من الخارج إلى الداخل عبر قياس متغيرات أنظمة البناء ومتغيرات نظام LEED لنفس العينات بشكل مباشر ووفق الأسس المتبعة لكل منهما واتباعها بقياس درجات الملائمة للمتغيرات وللحالتين باتجاه تشكيل قواعد بيانات يمكن دمجها بالآلية البحثية المعتمدة وإجراء اختبار تحقق يضمن إمكانية التوصل إلى نظام بناء أخضر كما هو موضح بالشكل رقم (1)



الشكل رقم (1) يوضح الهيكلية البحثية المتبعة

المصدر : الباحث

وفي سبيل التوصل إلى قراءة دقيقة قام الباحث بتحديد المتغيرات القابلة للقياس إن المعتمدة في اشتراطات أنظمة البناء أم تلك المعتمدة في نظام LEED مراعياً المنهجية المعتمدة للبحث بحيث تشمل بتفاصيلها الاحتمالات الممكنة لتقييم التساوق التوافقي المقترح من قبل الباحث بين أنظمة البناء ومعايير العمارة الخضراء ضمن حدود البنية المدروسة ومحيطها المعتمد بهدف التوصل إلى نظام بناء أخضر.

3 1 متغيرات أنظمة البناء:

X1: متغير مساحة العقار .

: متغير مساحة الشقق (تبعاً لنوع الإسكان) x2

X3:متغير نسبة الأدراج متضمنة مساحة المصاعد بالنسبة لمساحة الطابق الواحد (بناء فقط).

X4:متغير نسبة الخدمات و تتضمن:مساحة المداخل (داخل المبنى و خارجه)، مساحة غرف الخدمة (غرفة عدادات المياه+غرفة الكهرباء+غرفة معدات التدفئة المركزية+غرفة الحارس)بالنسبة لمساحة المبنى ككل(بناء فقط) .

X5:متغير نسبة البناء أو الإشغال % كما وردت في النظام

X6:متغير عرض الشوارع الأكبر بدون وجائب (من حد العقار إلى حد العقار) .

X7:متغير عدد الطوابق المسموحة + الرواجع + السكن و الخدمات بالنسبة للارتفاع العام وفقاً لنظام ضابطة البناء و يحدد ارتفاع الطابق (3 م) للطابق .

X8:متغير نسبة الشرفات % كما وردت في النظام

X9:متغير عامل استثمار الأرض و يساوي مساحة البناء ككل على مساحة العقار.

X10:متغير الإنارة والتهوية و الخصوصية الناتج من تقسيم متوسط عروض الشوارع التي يطل عليها العقار على الارتفاع وفقاً لنظام البناء المعتمد. حالة خاصة (يتم اعتماد الشارع الأعرض) مع الوجائب .

X11:متغير الإنارة والتهوية و الخصوصية الناتج من تقسيم متوسط عروض الوجائب الغير مطلة على الشارع على الارتفاع وفقاً لنظام البناء المعتمد.المقصود بالوجيبة هو المسافة الجانبية أو الخلفية التي تفصل مبنيين عن بعضهما بغض النظر عن حد العقار، و في حال كان هناك تلاصق تهمل باعتبارها تحقق الإنارة و التهوية من مناور نظامية.

X12:الكثافة السكانية في الشريحة.

4-1 متغيرات نظام LEED

X14: متغير المواقع المستدامة (نشاط التشييد الذي لا يسمح بالتلوث ويتضمن 14 متغير= 26 نقطة معتمدة).

X15:متغير كفاية المياه (إنقاص استخدام المياه بنسبة 20% ويتضمن 3 متغيرات= 10 نقطة معتمدة).

X16:متغير الطاقة والغلاف الجوي (تنظيم أساسي لنظام الطاقة في البناء واستهلاك الطاقة بالحد الأدنى والادارة الجوهرية للتبريد ويتضمن 6 متغيرات= 35 نقطة معتمدة).

X17:متغير المواد والموارد (التخزين والتجميع وإعادة التدوير ويتضمن 7 متغيرات= 14 نقطة معتمدة).

X18:متغير جودة البيئة الداخلية(انجاز نوعية الهواء الداخلية بالحد الأدنى والتحكم البيئي بدخان التبغ ويتضمن 15 متغير= 15 نقطة معتمدة).

X19:متغير الابتكار وسير عملية التصميم (ويتضمن 6 متغيرات= 6 نقطة معتمدة).

X20:متغير الأولوية الإقليمية (ويتضمن 4 متغيرات= 4 نقطة معتمدة).

X21:متغير مجموع متغيرات LEED من 110

X22:درجة ملائمة مقدراها العلامة المحققة وفق LEED 110/100x

X23:درجة ملائمة مقدارها 10/x21.

X24:القيمة المدمجة ومقدارها 22/19x+(x12x12) .

5-1 قياس المتغيرات:

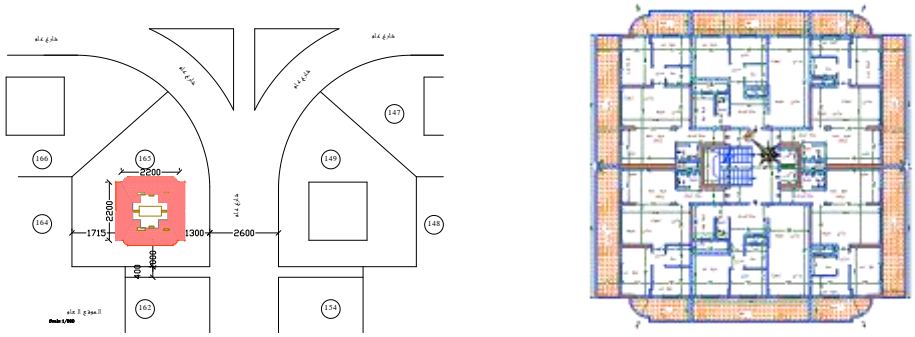
قام الباحث بقياس متغيرات أنظمة البناء بأسلوب القياس المباشر لاشتراطات البناء للعينات المختارة (سواء مساحة أو نسبة) ، وبعدد النقاط المعتمدة لكل متغير من متغيرات أنظمة LEED ،كما تم قياس درجات ملاءمة تلك المتغيرات ،وذلك عن طريق قياس درجات الملاءمة المحصورة بين (0-10) بواسطة مقيّمين مختصّين (مقيّم اجتماعي، مقيّم اقتصادي، مقيّم تصميمي، مقيّم بيئي، مقيّم تخطيطي، مقيّم من الباحثين، مقيّم من المستخدمين)

ويتم ذلك عن طريق تحديد عينات وطرح أسئلة على المُقيّمين عن ما مدى درجة ملاءمة كل مُتغيّر في كل عينة على حدا، والتي تشكّل بمجموعها (أي درجات الملاءمة المقيّمة من قبل المختصين) درجة ملاءمة المتغيّر،

والتي إذا ما جُمعت مع درجات الملاءمة لباقي المتغيرات تنتج درجة ملاءمة لكل عينة من العينات التي تجري عليها الاختبارات ، أما وسيلة قياس هذه المتغيرات فقد تمّت عن طريق طرح أسئلة وعلى كل مُقيّم على حدا بحيث يرتبط كل سؤال وبالتسلسل الوارد بالمتغير ذي الصلة.

ثانياً – الإطار الميداني

قام الباحث بقياس متغيرات أنظمة البناء ومتغيرات أنظمة LEED ضمن مدينة اللاذقية كمحتوى مكاني عام، وعلى عينات سكنية متقاربة بالمساحة وعدد الأفراد والمقيمين والمعبرة معيارياً عن حقبتها كمحتوى مكاني عام، واختيرت النماذج(التي تشكل قاسماً مشتركاً أعظمياً) للشقق السكنية المدروسة كعينات من فترات تاريخية مختلفة (العمارة التقليدية – العمارة السكنية المعاصرة ، العمارة ذات هدف معين) كمحتوى زمني،وذلك إما بأسلوب القياس المباشر لاشتراطات البناء للعينات المختارة (سواء مساحة أو نسبة)،أو بعدد النقاط المعتمدة لكل متغير من متغيرات أنظمة LEED وذلك لرصد سلوك الإنسان من خلال تفاعله مع عناصر المبنى من الخارج إلى الداخل وذلك لكل المقيمين ولكل مجموعة من المتغيرات، وتجميع قيم القياس وتفريغها في جداول تشكل بمجموعها قاعدة بيانات مصغرة لكل عينة من عينات الدراسة، ثم تم أخذ متوسط التقييم لمتغيرات كل عينة وجمعها في قاعدة بيانات مجمعة، وفيما يلي نموذج لعينة مختارة كما يظهر في الشكل رقم (2)



الشكل رقم (2)

نموذج رقم 2 للعقار (165) في المشروع العاشر في مدينة اللاذقية/ سكن معاصر/ مسقط أفقي وموقع عام –

المصدر:الباحث

كما تم صياغة قاعدة البيانات لقيم اشتراطات المباني المقاسة من نتائج القياس المباشر والغير مباشر لكل من متغيرات اشتراطات البناء المطبقة في المنطقة العقارية التي تقع فيها العينة ومتغيرات LEED لنفس النموذج وتوضح قاعدة البيانات رقم (1) أدناه مثالاً لقياس قيم اشتراطات المباني وقيم LEED للنموذج رقم (2) للعقار (165) في المشروع العاشر في مدينة اللاذقية

قاعدة البيانات رقم (1) لقيم اشتراطات المباني وقيم LEED المقاسة للنموذج رقم (2) للعقار (165)

رمز المتغير	اسم المتغير	القيمة المقاسة واقعياً
X1	متغير مساحة العقار.	2710م^2
X2	متغير مساحة الشقق (تبعاً لنوع الإسكان).	1
X3	متغير نسبة الأدراج متضمنة مساحة المصاعد بالنسبة لمساحة الطابق الواحد (بناء فقط).	11.2%
X4	متغير نسبة الخدمات و تتضمن: مساحة المداخل (داخل المبنى و خارجه)، مساحة غرف الخدمة (غرفة عدادات المياه+غرفة الكهرباء+غرفة معدات التدفئة المركزية+ غرفة الحارس). بالنسبة لمساحة المبنى ككل (بناء فقط).	3.2%

X5	متغير نسبة البناء أو الإشغال % كما وردت في النظام.	20%
X6	متغير عرض الشوارع الأكبر بدون وجائب (من حد العقار إلى حد العقار).	26م
X7	متغير عدد الطوابق المسموحة + الرواجع + السكن و الخدمات بالنسبة للارتفاع العام وفقاً لنظام ضابطة البناء و يحدد ارتفاع الطابق (3 م) للطابق.	28م
X8	متغير نسبة الشرفات % كما وردت في النظام.	18%
X9	متغير عامل استثمار الأرض و يساوي مساحة البناء ككل على مساحة العقار.	1.51
X10	متغير الإنارة والتهوية و الخصوصية الناتج من تقسيم متوسط عروض الشوارع التي يطل عليها العقار على الارتفاع وفقاً لنظام البناء المعتمد.حالة خاصة (يتم اعتماد الشارع الأعرض) مع الوجائب.	1.2
X11	متغير الإنارة والتهوية و الخصوصية الناتج من تقسيم متوسط عروض الوجائب الغير مطلة على الشارع على الارتفاع وفقاً لنظام البناء المعتمد.المقصود بالوجيبة هو المسافة الجانبية أو الخلفية التي تفصل مبنيين عن بعضهما بغض النظر عن حد العقار، و في حال كان هناك تلاصق تهمل باعتبارها تحقق الإنارة و التهوية من مناور نظامية.	0.92
X12	متغير الكثافة السكانية في الشريحة	200ن/هـ
X14	متغير المواقع المستدامة (نشاط التشييد الذي لا يسمح بالتلوث ويتضمن 14 متغير)	14
X15	متغير كفاية المياه (إنقاص استخدام المياه بنسبة 20% ويتضمن 3 متغيرات)	4
X16	متغير الطاقة والغلاف الجوي (تنظيم أساسي لنظام الطاقة في البناء واستهلاك الطاقة بالحد الأدنى والإدارة الجوهرية للتبريد ويتضمن 6 متغيرات)	15
X17	متغير المواد والموارد (التخزين والتجميع وإعادة التدوير ويتضمن 7 متغيرات)	1
X18	متغير جودة البيئة الداخلية(انجاز نوعية الهواء الداخلية بالحد الأدنى والتحكم البيئي بدخان التبغ ويتضمن 15 متغير)	3
X19	متغير الابتكار وسير عملية التصميم ويتضمن 6 متغيرات)	0
X20	متغير الأولوية الإقليمية ويتضمن 4 متغيرات	0

– المصدر: الباحث

وفيما يلي قاعدة البيانات المجمعة رقم (2) لقياس متغيرات أنظمة البناء للعينات المعيارية المختارة (تقليدية أو معاصرة سواء تجديد أو تشييد).

قاعدة البيانات المجمعة رقم (2) لقيم اشتراطات المباني المقاسة في العينات المختارة

رقم العينة	رقم العقار	قياس متغيرات أنظمة البناء لعينات معيارية مختارة (تقليدية أو معاصرة سواء تجديد أو تشييد)											
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
1	24	2800	1	11.6	3	16.1	40	28	13.6	1.45	1.33	0.81	200
2	165	2710	1	11.2	3.2	20	26	28	18	1.51	1.2	0.92	200
3	23	2400	1	11	3.4	35	26	28	16	1.76	1.83	0.66	270
4	134	1701	1	10.6	3.5	26	16	28	20	1.79	1.08	0.55	210
5	1382	604	1.3	8	4.6	43	10	15	9	2.19	1.33	0.66	180
6	535/16	540	1	7.5	4.9	39	16	18	23	2.35	2	0.5	310
7	667	413	1	7.4	5	60	8	15	10	2.63	0.87	0.3	290
8	5196	400	1	7.3	5.1	45	10	15	9	2.56	1	0.63	260
9	4244	364	1	7	5.8	50	40	15	18	2.25	1.66	0.8	240
10	3569	259	1	6	5.9	45	13	12	35	2.64	1.29	0.5	220
11	5912	243	1	5	6	62	10	12	21	2.34	1.33	0.58	250

– المصدر: الباحث

وقاعدة البيانات المجمعة رقم (3) لقياس متغيرات LEED لنفس العينات المعيارية المختارة

قاعدة البيانات المجمعة رقم (3) لقيم LEED المقاسة في العينات المختارة

قياس متغيرات LEED لنفس العينات المعيارية المختارة (تقليدية أو معاصرة سواء تجديد أو تشييد)								
X22	X21	X20	X19	X18	X17	X16	X15	X14
51.81	35	0	0	3	1	14	4	15
33.63	37	0	0	3	1	15	4	14
31.81	35	0	0	3	1	13	5	13
30	33	0	0	2	2	12	4	13
29	32	0	0	2	1	13	3	13
27.2	30	0	0	1	1	13	3	12
27.2	30	0	0	2	1	13	3	11
21.8	24	0	0	1	1	10	2	10
24.5	27	0	0	1	1	11	3	11
20.9	23	0	0	0	1	10	2	10
22.7	25	0	0	1	1	10	3	10

المصدر: الباحث

كما تم قياس درجات الملاءمة لمتغيرات أنظمة البناء وصياغة قواعد بيانات جزئية ومن ثم تجميعها في قاعدة بيانات مجمعة رقم (4) ولجميع عينات الدراسة المختارة، وإضافة متغير X13 يمثل المتوسط الحسابي لقيم الملاءمة لكل عينة على حدى ، وكذلك قيست درجات الملاءمة لمتغيرات LEED لنفس العينات المعيارية المختارة وتم تجميعها في قاعدة بيانات مجمعة رقم (5)، مضافاً إليها المتغيرات التالية X21 ويمثل متغير مجموع متغيرات LEED مقاسة من 110مجموع درجات قياس LEED المعتمدة، و X22 ويمثل درجة ملائمة مقدراها جداء العلامة المحققة وفق LEED مع 100 مقسوماً على 110 مجموع درجات قياس LEED المعتمدة

X23:درجة ملائمة مقدارها 10/x21

قاعدة البيانات المجمعة رقم (4) لدرجات الملاءمة لمتغيرات اشتراطات المباني المقاسة في العينات المختارة

قيم ملاءمة المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية لأنظمة البناء													رقم العقار	رقم العينة
X13	X12	X11	X10	X9	X 8	X 7	X 6	X 5	X 4	X 3	X 2	X 1		
7.42	7.5	8	6	6.3	8	7	8.5	6.2	8	7.8	7.6	9	24	1
7.05	7.5	6.8	5.9	7	7	7	7	6.5	5	7.5	7.8	8.5	165	2
7.32	6	6.5	7.2	7.2	7	7	7	8.5	7.8	7.5	7.8	8	23	3
6.99	7.4	6.8	6.6	8.3	6.2	7.5	5.5	7	5.6	7.8	8	7.5	134	4
6.9	7.3	6.4	6.7	8	8.2	5	5	9	4.5	8.7	8	5.7	1382	5
6.73	5.7	5.7	9.1	8.2	5.8	5.5	5.8	8.4	5	7.3	8.1	5.5	535/16	6
6.87	5.8	6.5	6.3	9	8.3	4.5	4.5	9.5	7.8	8.2	8.2	4.7	667	7
6.65	6.1	8	6.6	8	8.2	5	5.3	9.1	4	8.3	8	4.6	5196	8
7.14	6.2	6.5	7	8.6	7.1	5	8.5	9	6.3	8	8	4	4244	9
6.3	7.3	6.8	7.2	6.4	5	4	5.5	9	5	8.7	7.6	3.5	3569	10
6.46	6.2	8	7	8.1	6.5	4.8	5.3	9.6	5.6	6.5	8	3.2	5912	11

المصدر: الباحث

قاعدة البيانات المجمعة رقم (5) لدرجات الملاءمة لمتغيرات LEED المقاسة في العينات المختارة

قيم الملاءمة لمتغيرات LEED										
X24	X23	X22	X21	X20	X19	X18	X17	X16	X15	X14
4.85	3.18	31.81	35	0	0	0.18	0.09	1.27	0.36	1.36
4.62	3.36	33.63	37	0	0	0.272	0.09	1.363	0.36	1.27
4.79	3.18	31.81	35	0	0	0.272	0.09	1.18	0.45	1.18
4.57	3	30	33	0	0	0.18	0.18	1.09	1.36	1.18
4.51	2.9	29	32	0	0	0.18	0.09	1.18	0.27	1.18
4.39	2.72	27.2	30	0	0	0.09	0.09	1.18	0.27	1.09
4.48	2.72	27.2	30	0	0	0.18	0.09	1.18	0.27	1
4.31	2.18	21.8	24	0	0	0.18	1.18	0.9	0.09	0.9
4.63	2.45	24.5	27	0	0	1.18	1.18	1	0.27	1
4.08	2.09	20.9	23	0	0	0	1.18	0.9	0.09	0.9
4.19	2.27	22.7	25	0	0	1.18	1.18	0.9	0.27	0.9

المصدر: الباحث

ثالثاً: الإطار الاستدلالي الاستنتاجي

سيقوم الباحث في هذا الإطار وبهدف الوصول إلى إثبات فروض البحث باعتماد الموجهات الضامنة لإمكانية المزاوجة الانتقائية بين كلا من متغيرات أنظمة البناء ومتغيرات LEED وفي مختلف النماذج المقاسة بهدف تعظيم الايجابيات وتقليص السلبيات عبر استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

– معاملات الارتباط Correlation coefficients : والتي تحدد العلاقة بين متغيرين ذو قيمة مقاسة حيث أن قيمة الارتباط تتراوح بين (+1) و(−1) وتدل هذه القيمة على مدى قوة العلاقة فكلما اقتربت القيمة من (1) تعني أن هناك علاقة ترابط ، وتدل الإشارة على كون العلاقة طردية أو عكسية أما القيمة فتدل عند اقترابها من الصفر على عدم وجود علاقة أو علاقة غير ذات معنى.

– تحليل الانحدار(Regression equation) حيث يقوم بتقدير العلاقة بين متغيرين أو أكثر وذلك للتنبؤ بقيمة أحد المتغيرات عند تغير الآخر ويمكن تمثيل هذه العلاقة بين متغيرين بمعادلة خط مستقيم (Y=a+bx) ، حيث a تمثل الجزء المقطوع من محور y ، b ميل الخط المستقيم، والأسلوب المتبع لإيجاد قيم a,b هي طريقة المربعات الصغرى Lest squares method وهذه الطريقة تحاول تقليل مجموع مربعات الأخطاء بأقل ما يمكن حيث الخطأ هي الفرق بين المشاهدات الحقيقية والقيم التقديرية لها وفي حال وجود أكثر من متغيرين يتبع أسلوب الانحدار المتعدد Multiple Regression Analysis وتكون المعادلة:

$$Y=a+Bx1+Cx2+\ldots\ldots$$

وهناك أساليب مختلفة لإيجاد هذه المعادلة وسيعتمد الباحث أسلوب Backward والذي يقوم على إيجاد المعادلة بين أكثر من متغيرين، ويقوم بطرد المتغيرات التي ترتبط ذاتيا فيما بينها لتجنب الازدواج الخطي ولا يختار هذا الأسلوب المتغيرات الأقوى في المعادلة ، والهدف منه صياغة نموذج رياضي إحصائي أساسه تابع متحول (Y)

[سيمثل قيمة الملاءمة]،وبقية العوامل التي يختارها التحليل الإحصائي والتي تمثل الطرف الثاني من النموذج الرياضي الإحصائي، بحيث نتوصل عن طريق معيار مجموع المربعات الصغرى(R square) المتضمن في التحليل والذي يحاول تقليل مجموع مربعات الأخطاء بأقل ما يمكن، حيث الفرق بين المشاهدات الحقيقية والقيم التقديرية لها،إلى تحديد مدى الدقة والقدرة العالية على تفسير الظاهرة، حيث إذا ما تجاوزت قيمة الـ (R square) (0.8) تكون جيدة

ودقيقة في التفسير .وستطبق المعادلة على عينات الدراسة لاستخراج واستنتاج قيم الملاءمة وقيم أي متغير مستهدف ولكل مشاهدة على حدى،ومن ثم سنقوم بمطابقة قيم التنبؤ هذه (Predict) مع القيم الفعلية الناتجة (actual)من الدراسة الميدانية، وبالتالي كلما كانت المعادلة بالغة الدقة في التفسير يمكن اعتبارها نموذجا يمكن الاحتذاء به لتحديد درجة الملاءمة لأي عينة مختارة بعد رصد المتغيرات والعوامل المؤثرة بها ، ومن ثم نقوم بصياغة الآلية التي سنتمكن معها من التحكم بدرجة الملاءمة (في إطار منفعة وتكلفة حديتين) الموافقة لتحقيق أعلى مساوقة توافقية بين متغيرات اشتراطات البناء ومتغيرات LEED للتوصل إلى نظام بناء أخضر وهو هدف البحث الرئيسي. وفي هذا السياق قام الباحث بدمج قاعدتي البيانات المجمعتين (3) و(4)، وإضافة المتغير X13 والذي يمثل متوسطات درجات الملاءمة لكل نموذج على حدى إلى قاعدة البيانات المدمجة وكذلك المتغيرات X21و X22و 23xو x24 ، بحيث تم تشكيل قاعدة البيانات المدمجة رقم (6)

قاعدة البيانات المجمعة رقم (6)

قياس متغيرات أنظمة البناء لعينات معيارية مختارة (تقليدية أو معاصرة سواء تجديد أو تشييد)																							قياس متغيرات LEED لنفس العينات المعيارية المختارة (تقليدية أو معاصرة سواء تجديد أو تشييد)											رقم العينة
X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	رقم العقار		X24	X23	X22	X21	X20	X19	X18	X17	X16	X15	X14	
7.42	200	0.81	1.33	1.45	13.6	28	40	16.1	3	11.6	1	2800	24		4.85	3.18	31.81	35	0	0	3	1	14	4	15	1
7.06	200	0.92	1.2	1.51	18	28	26	20	3.2	11.2	1	2710	165		4.67	3.06	33.63	37	0	0	3	1	15	4	14	2
7.32	270	0.66	1.83	1.76	16	28	26	35	3.4	11	1	2400	23		4.79	3.18	31.81	35	0	0	3	1	13	5	13	3
6.98	210	0.55	1.08	1.79	20	28	16	26	3.5	10.6	1	1701	134		4.52	3	30	33	0	0	2	2	12	4	13	4
8.8	180	0.66	1.33	2.19	9	15	10	43	4.6	8	1.3	684	1382		4.52	3.0	29	32	0	0	2	1	13	3	13	5
8.27	310	0.5	2	2.35	23	18	16	39	4.9	7.5	1	540	535916		4.29	2.72	27.2	30	0	0	1	1	13	3	12	6
8.29	290	0.3	0.87	2.63	10	15	8	60	5	7.4	1	413	667		4.48	2.72	27.2	30	0	0	2	1	13	3	11	7
8.85	260	0.63	1	2.56	9	15	10	45	5.1	7.3	1	488	5196		4.31	2.33	23.8	24	0	0	1	1	10	2	10	8
7.14	240	0.8	1.66	2.25	18	15	40	50	5.8	7	1	364	4044		4.63	2.66	24.5	27	0	0	1	1	11	3	11	9
8.3	220	0.5	1.29	2.64	35	12	13	45	5.9	6	1	259	3569		4.38	2.39	20.9	23	0	0	0	1	10	2	10	10
8.48	250	0.58	1.33	2.34	21	12	10	62	6	5	1	243	5912		4.19	2.33	22.7	25	0	0	1	1	10	3	10	11

المصدر: الباحث

بهدف المقاربة والتوافق بين آليات القياس لكلا المتغيرات باتجاه تحقيق المطلوب من الدمج، قام الباحث بإجراء اختبار التوافق ودقته على قاعدة البيانات المدمجة باستخدام تحليل معاملات الارتباط بعد أن تم اعتماد الآلية الموضحة في الجدول التالي رقم (1) لبيان الرابط بين تصنيف الألوان المعتمدة في نظام LEED والنظام المقترح من قبل الباحث لبيان فيما اذا كان تطبيق النظام المعتمد يضمن كون المنتج المعماري أخضرا أم أقل خضرة أم أصفرا أم أكثر اصفرارا بهدف توطين اللون المعتمد.

الجدول رقم (1) الرابط بين تصنيف الألوان المعتمدة في نظام LEED والنظام المقترح من قبل الباحث

لون LEED المعتمد	درجة الاخضرار المستنتجة	مجموع الدرجات المقابلة
اللون البلاتيني	اللون الأخضر	أكبر من 52 درجة
اللون الذهبي	أقل خضرة	(39-51)
اللون الفضي	اللون الأصفر	(33-38)
اللون المعتمد	الأكثر اصفراراً	(26-32)

المصدر: الباحث

وسيتم بيانها على قاعدة البيانات المدمجة للمقارنة والتوضيح ،حيث يرتبط المتغير x23 مع المتغير x13 ايجابيا وبقيمة معامل ارتباط بلغت 0.800 وهي تعتبر قيمة جيدة والمؤشر هنا يؤكد على التوافقية التي ينشدها البحث باتجاه الدمج، كما ارتبط المتغير x23 مع المتغيرات x1و x3و x4 ايجابياً وبقيم جيدة بلغت تباعاً (0.919،0.88،0.868) ، وكذلك ارتبط المتغير x13 مع متغيرات LEED المقاسة إيجابا فكانت قيمة معامل ارتباطه مع المتغير x16 (0.872) ومع المتغير x15 (0.760) ، وارتبط المتغير x24 مع المتغيرين x14 و x15 ايجاباً وبقيم بلغت تباعاً (0.825،0.816) ، ومن ثم اعتمد الباحث تحليل الانحدار والذي سيتم فيه تحديد المدخلات (سواء كامل المتغيرات أو أقوى المتغيرات الناشئة) وذلك بتحديد المتغير التابع Dependant Variable وبقية المتغيرات ليؤدي التحليل إلى مخرجات على شكل نماذج رياضية إحصائية تتوافق مع الشكل للمعادلة:

$$Y=B0\pm B1X1\pm B2X2\pm B3X3\pm B4X4\pm\dots BnXn$$

كما سيتم تحديد دقة وحساسية التفسير وشدة التأثير لكل نموذج من خلال قيم مجموع المربعات الصغرى R (Square بهدف إظهار المؤثرات وشدتها ووضوح أثرها على بنية المتغير المقاس، حيث تم اختيار المتغير x23 ليمثل المتغير التابع مع متغيرات LEED (x14,x15,x16,x17,x18,x19,x20) فكانت قيمته $\mathbf{R^2=0.994}$ وهي قيمة تفسير عالية جداً ولتوخي الدقة سيتم مقارنة القيم الواقعية المقاسة (actual) للمتغير X23 والقيم المتنبأ بها (predict) له للتأكيد على دقة الاختبار والنموذج وفق الجدول رقم (2)

الجدول رقم (2) القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها للمتغير X23 (درجة ملائمة مقدارها 10/x21)

رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
القيمة الفعلية	3.18	3.36	3.18	3	2.9	2.72	2.72	2.18	2.45	2.09	2.27
القيمة المتنبأ بها	3.18	3.36	3.18	3	2.9	2.72	2.72	2.18	2.42	2.37	2.1

المصدر: الباحث

كما تم اختيار المتغير X24 ليمثل المتغير التابع مع متغيرات أنظمة البناء (x7,x8,x9,x10,x11,x12) فكانت قيمة مجموع المربعات الصغرى $\mathbf{R^2=1}$ وهي قيمة تفسير عالية جداً ولتوخي الدقة سيتم مقارنة القيم الواقعية المقاسة (actual) للمتغير X24 والقيم المتنبأ بها (predict) له للتأكيد على دقة الاختبار والنموذج وفق الجدول رقم (3)

الجدول رقم(3) القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها للمتغير X23 (درجة ملائمة مقدارها 10/x21)

رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
القيمة الفعلية	7.42	7.05	7.32	6.99	6.9	6.73	6.87	6.65	7.14	6.3	6.46
القيمة المتنبأ بها	7.42	7.05	7.32	6.99	6.9	6.73	6.87	6.65	7.14	6.3	6.46

المصدر: الباحث

ومن ثم تم اختيار المتغير x13 ليمثل المتغير التابع مع متغيرات أنظمة البناء المقاسة فكانت قيمة مجموع المربعات الصغرى $\mathbf{R^2=1}$ وهي قيمة تفسير عالية جداً مما يدل على التوافقية الكبيرة بين درجات القياس لمتغيرات أنظمة البناء ومتوسطات قيم الملاءمة المقاسة لجميع المتغيرات ولكل نموذج على حدى ، وفي إطار التأكيد على دقة التفسير وايجابية الناتج اختير المتغير x23 ليمثل المتغير التابع مع مجموع متغيرات أنظمة البناء ومتغيرات LEED

فكانت قيمة مجموع المربعات الصغرى $R^2=1$ وهي قيمة تفسير عالية جداً، مما يدل على مدى التوافق المتساوق بين كلا المتغيرات لنظام البناء و LEED ،ويمهد للتدخل باتجاه الدمج بينهما لصياغة نظام بناء قوامه أخضر، موجهاته مدى الملاءمة المحققة لأي من المتغيرات وفي أي منهما، وإمكانية التدخل التحكمي عليها وبما يتوافق مع الواقع المكاني لمدينة اللاذقية والإمكانات المتوفرة محلياً لرفع درجات قياس متغيرات LEED وبالتالي رفع درجات ملاءمة تلك المتغيرات كما يوضح الجدول رقم (4)، حيث قام الباحث بالتدخل لرفع بعض قيم متغيرات LEED مثال X14 متغير المواقع المستدامة والذي يتضمن 14 متغير يمكن بالتدخل لتحسين اي منها على واقع النموذج المختار مثال تأمين مواقف سيارات أكثر في الموقع وتأمين مدخل للنقل العام وزيادة مساحات الفراغات المفتوحة مما يسمح برفع قيمة المتغير المقاسة واقعيا من 14 إلى 20 وبالتالي يرفع قيمة المتغير X21 من 37 إلى 62 ويعدل تصنيف النموذج من أصفر إلى أخضر ، وهكذا بالنسبة لبقية المتغيرات التي اختبر الباحث إمكانية التدخل على بعض من متغيراتها وفق الواقع المعاش وامكاناته .

الجدول رقم(4) يوضح التغيرات التي تطرأ نتيجة التدخل على عدد من متغيرات LEED المقاسة واقعياً إن من حيث الدرجات أو من حيث اللون الموطن

النموذج	المتغير	القيمة المقاسة واقعيا	القيمة المقاسة واقعياً بعد التدخل	قيمة المتغير X21 قبل التدخل	قيمة المتغير X21بعد التدخل	اللون الموطن	اللون الموطن الجديد
4	X14	14	20	37	62 ↑	فضي =أصفر	بلاتيني=أخضر
	X15	4	8				
	X16	15	25				
	X17	1	4				
6	X14	12	20	30	46 ↑	فضي=أصفر	ذهبي=أقل خضرة
	X15	3	5				
	X16	13	20				
	X17	3	3				
8	X14	10	15	24	43 ↑	معتمد	ذهبي=أقل خضرة
	X15	2	5				
	X16	10	18				
	X17	1	3				

- المصدر: الباحث

وبتطبيق تحليل الانحدار على المتغير X4 (متغير نسبة الخدمات) حيث Y تمثل قيمة ملاءمة المتغير x4 والذي يعتبر في التحليل هو Dependant Variable

$$Y=-12.259+1.114X2+0.998X3-0.069X4-0.226X6-0.778X8-0.345X10+0.628X11+6.838X14-0.6X15+0.931X18$$

المؤشر: ظهور أثر لعدد من المتغيرات على بنية وقياس المتغير المقاس بشكل أكثر من غيرها دون غياب لأثر بقية المتغيرات حيث كانت قيمة الـ (R square)=1 مما يؤكد ويحدد موطن وإمكانية التحكم الحقيقي في قيمة المتغير الأكثر توافقاً مع القياسات الواقعية ودرجات الملاءمة المقابلة لها وبما يضمن المساوقة التوافقية المنشودة لضمان الأثر المنشود من التغيير المفترض، حيث ارتفعت قيمة ملاءمة المتغير X4 للعينة (4)من (5.6) إلى (6).

وبتطبيق تحليل الانحدار على المتغير X12 (متغير الكثافة السكانية في الشريحة) حيث Y تمثل قيمة ملاءمة المتغير x12 والذي يعتبر في التحليل هو Dependant Variable

Y=93.202−7.712X2+0.671X6−1.808X7−0.171X8−0.974X10+0.656X11−2.557X12+4.746X15−3.727X17+0.739X18

المؤشر: ظهور أثر لعدد من المتغيرات على بنية وقياس المتغير المقاس بشكل أكثر من غيرها دون غياب لأثر بقية المتغيرات حيث كانت قيمة الـ (R square)=1 مما يؤكد ويحدد موطن وإمكانية التحكم الحقيقي في قيمة المتغير الأكثر توافقاً مع القياسات الواقعية ودرجات الملاءمة المقابلة لها وبما يضمن المساوقة التوافقية المنشودة لضمان الأثر المنشود من التغيير المفترض ، حيث ارتفعت قيمة ملاءمة المتغير X12 للعينة (9) من (6.2) إلى (7.35).

الاستنتاجات والاستنتاجات:

الاستنتاجات:

من كل ما سبق استطاع الباحث التأكيد على أنه بالإمكان تبني الآلية المعتمدة في البحث من حيث الدمج بين متغيرات العمارة الخضراء المعتمدة وبما يتناسب مع الواقع المكاني المدروس ومتغيرات نظام البناء الملائمة وبشكل مثبت حاسوبياً وصولاً إلى نظام بناء أخضر يمكن العمل بكل دقة على تطويره ووفقاً لإمكاناتنا المحلية ومواردنا وبما يتناسب مع بنانا الاجتماعية والقيمية والبيئية والاقتصادية و.....الخ ، وبما يضمن صياغة نظام بناء أخضر خاص بمدينة اللاذقية ويمكن تطويره ليشمل كل المحافظات السورية كلاً وفق واقعها المكاني ويمهد في الوقت نفسه لصياغة نظام قياس أخضر سوري ملائم للواقع المكاني بكل متغيراته ومزايا واقعه المعاش.

يتضح أن العمارة السكنية في مدينة اللاذقية والخاضعة لأنظمة البناء المعتمدة ولأي فترة انتمت يمكن التدخل عليها بكل ما يمكن من الإجراءات الواقعية القابلة للتعديل بما يضمن رفع سويتها واعتبارها تجربة محرضة ومحفزة للتطوير باتجاه الأمثلة إن تشريعياً وتنظيمياً، وان من حيث تساوقها مع معطيات نظام LEED وعليه يمكن الاحتذاء بهذه النتيجة البحثية لقياس كافة المتغيرات المؤثرة في إمكانية كون أي مسكن في مدينة اللاذقية وخاضع لنظام بناء معين أخضراً أم أقل اخضراراً أو أصفراً أم أكثر اصفراراً وبيان وتتبع كافة العوامل المسؤولة عن القصور فيها، مع التركيز وتتبع ورصد التغير التدريجي في أي من المعطيات المقاسة ومن ثم المعايرة المتواكبة بشكل مستمر بما يضمن جدوى التطبيق.

التوصيات:

1–تعميم التجربة البحثية لضمان الضبط المعرفي لآلية عمل المتغيرات المؤثرة وإمكانية توجيهها بما يضمن اللحق بركب التطور المعماري في مجال السكن المستقبلي.

2–الانتقائية الموجهة لنوع محددات نظم العمارة الخضراء المعتمدة عالمياً باتجاه المنفعة والتكلفة المتوافقتين مع واقعية الإمكانات المحلية وعدم الهروب باتجاه عدم الاستخدام أو الاستخدام الجائر الغير متساوق.

3–دمج البعد البيئي بشكل تكاملي مع البعد التشريعي في المقررات التدريسية للمرحلة الجامعية الأولى بما يضمن التوعية البيئية الشاملة والموجهة والضامنة للقرارات المستقبلية المؤثرة على الناتج المعماري والعمراني.

3–توجيه الجهات ذات الصلة لتفعيل نظام البناء الأخضر الذي توصل إليه الباحث في إطار تطوير وتحديث نظم البناء المعتمدة وبما يضمن مواكبتها للنظم العالمية الحديثة المتبعة في هذا المجال ومع البنية الاجتماعية والثقافية والاقتصادية و....الخ للمجتمع المحلي.

4–الابتعاد عن الاستعارة الجائرة للمفاهيم المعمارية الحديثة ومحاولة إقحامها بشكل مشوه في الواقع المعماري المحلي بعيداً عن التجريب والقياس والتقريب بهدف عدم التغريب، إذ لا قيمة لبناء يحقق أقصى درجات التوفير في الطاقة إذا كان لا يوفر راحة لمستخدميه أو سهولة في الاستخدام.

المراجع

1 – المسلمي، دولت. *رؤية مستقبلية : نحو مقاربة مقتصدة خالية من الهدر في إيجاد بيئة خضراء*،مؤتمر قطر للمباني الخضراء–الرؤية،2015.

2 –*نحو مجتمعات مستدامة–مبادرة دبي للاستدامة العقارية* –حكومة دبي،مركز تشجيع وإدارة الاستثمار العقاري– الذراع الاستثمارية لدائرة الأراضي والأملاك في دبي، الطبعة الثانية،2014.

3 – م.سيروان،سناء.*العمارة الخضراء أم توجهات نحو تخضير العمارة* ،مجلة المهندس–العدد 24،نقابة المهندسين،بيروت،آذار 2010.

4 – وزيري ،يحي حسن. *التصميم المِعماري الصديق للبيئة –نحو عِمارة خضراء* ، مكتبة مدبولي، القاهرة، مصر.

5 – د.جلال أبو سعدة،هشام– د.محمد رضا الشاطر،عبير. *إشكالية البناء الأخضر المُستدام المُعاصر في بيئات المدائن العربية الحضرية الصحروية*، مؤتمر الإسكان العربي الأول–استدامة البناء في المنطقة العربية وخاصة البيئة الصحراوية،2010.

6 – م. بدوي أحمد محمود،إيمان. *إشكالية تطبيق العمارة الخضراء في مصر*،كلية الهندسة ،جامعة الفيوم،2012.

7 – كامل عاشور ، سمير. أبو الفتوح، سامية. *مقدمة في الإحصاء الرياضي* . جمهورية مصر العربية ، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية،1993.

8 – نقابة المهندسين السوريين، فرع اللاذقية، شعبة المكاتب الهندسية الخاصة، مجموعة أنظمة البناء لمدينة اللاذقية–تعديلاتها–مخالفاتها–القرارات المتعلقة بها، 1992.

9 – م. بدر، رنا. *مسلكية وتغير العوامل المؤثرة على العمارة السكنية في مدينة اللاذقية نحو نظام بناء أكثر تلاؤماً* ، رسالة دكتوراه، جامعة دمشق.2009.

10-Bauer,Michael.Mosle,Peter.Shwarz,Micheal.*Green Building-Guide Book for sustainable architectur*e,Springer,2007.

11-Eisenberg, David.Done,Robert.Ishida,Loretta. *Breaking Down the barrier: challenges and solutions to approval of green building* ,development center for appropriate technology,Tucson,AZ,2002.

12-Garman, Jennifer. *Building Codes:Barriers to Green Innovation*,Dovetail Partners INC,2011.

13-ANSI/ASHRAE/USGBC/IES Standard 189.1, *the Standard for the Design of High-Performance Green Buildings, Except Low-Rise Residential Green Buildings*. (February 2010)

14-S. A. Moore and N. Engstrom, 2005. *The Social Construction of Green Building Codes. Sustainable Architectures*, Spon Press, Taylor & Francis Group: 51-70.

15 -U.S. Environmental Protection Agency. *Green Building Basic Information*, Retrieved December 10, 2009