ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Vol. 1, No. 46 October 2020, pp.202-212
Journal Homepage: erj.bu.edu.eg

Towards an Evaluation of Therapeutic building performance (A comparative study between Therapeutic building evaluation systems)

نحو تقييم أداء المباني الاستشفائية (دراسة مقارنة بين أنظمة تقييم المباني الاستشفائية)

ا.م.د/ محمد سيف النصر احمد[1] ؛ م.م/ هند على محمد محمد[2]

[1]استاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية ـ هندسة المطرية ـجامعة حلوان
[2]مدرس مساعد بقسم الهندسة المعمارية ـ المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بالتجمع الخامس

Abstract

The building evaluation process has a fundamental goal, which is to reach the best for everything that brings comfort and luxury to the human being. Through a sustainable thought, we find that there are several criteria that each system deals with than others. Hundreds of evaluation tools have been developed throughout the world that focus on different areas of sustainable development. Many developed countries have tended to set new building standards that are compatible with the environment and set a set of conditions and requirements necessary to reach a building that is compatible with the environment. International and global sustainable building systems and programs have multiplied. On the building's scale, the evaluation was reached through some evaluation systems that are the most specialized and concerned with the building, as they are concerned with access to it and the users to achieve the maximum possible degree of Therapeutic, and thus distinguished from other evaluation systems where they specialized in studying the psychological and health needs of the user. The research concludes with recommendations, the most important of which is the need to apply the criteria that have been clarified to achieve Therapeutic in the building, the need to apply evaluation criteria inside and outside the building, with each official carrying out his specific tasks for the possibility of achieving Therapeutic.

ملخص البحث باللغة العربية:

ان لعملية التقييم الخاصة بالمباني هدف أساسي وهو الوصول نحو الافضل لكل ما يحقق الراحة والرفاهية للإنسان، فمرورا بالفكر المستدام نجد ان هناك عدة معايير يتناولها كل نظام عن غيرها وقد وضعت في جميع انحاء العالم المئات من ادوات التقييم التي تركز على مجالات مختلفة للتنمية المستدامة، فقد اتجهت العديد من الدول المتقدمة إلى وضع معايير بناء جديدة تتوافق مع البيئة وتضع مجموعة من الاشتراطات والمتطلبات اللازمة للوصول الى عمارة تتوافق مع البيئة وقد تعددت أنظمة وبرامج البناء المستدامة الدولية والعالمية. فعلى نطاق المبنى تم التوصل الى التقييم من خلال بعض أنظمة التقييم التي تعد الاكثر تخصصا واهتماما بالمبنى حيث تهتم بالوصول به وبالمستخدمين الى تحقيق اقصى درجة ممكنه من الاستشفاء وبذلك تميزت عن غيرها من انظمة التقييم الأخرى حيث تخصصت بدراسة الاحتياجات النفسية والصحية الخاصة بالمستخدم. ويستنتج البحث توصيات من اهمها ضرورة تطبيق المعايير التي تم ايضاحها لتحقيق الاستشفاء بالمبنى، ضرورة تطبيق معايير التقييم داخل وخارج المبنى على ان يقوم كل مسئول بمهامه المحددة له لإمكانية تحقيق الاستشفاء.

الكلمات المفتاحية:

المباني الاستشفائية-أنظمة التقييم-شهادةWELL-شهادة LEED-شهادةLBC.

١- مقدمة:

عملية تقييم المبنى هي عبارة عن أسلوب كمي يتم استخدامه لتقدير وقياس مدى نجاح المباني القائمة او تصميمات المباني الجديدة، حيث توجد طرق ونظم مختلفة للتقسيم، فتتنوع اشكال ومستويات أنظمة تقييم المباني، فمنها الأنظمة الشمولية والتي تحقق مجموعة من الأهداف ومنها المتخصصة والتي تقوم بألقاء الضوء والتأكيد على أحد الاعتبارات البيئية بشكل شامل حيث تقدم شكل يمكن تطبيقه على كل أنواع المباني، وهي أيضا تقدم مدخل متخصص دقيق لمباني ذات استخدام محدد.

وتعتمد جميع النظم الخاصة بتقييم المباني على أسس وقواعد من خلال وضع قضايا أساسية منها ما هو خاص بالبيئة وما هو خاص بالصحة العامة، كل قضية لها وزن محدد في التقييم يتم تقسيمه على عدة بنود فرعية، وهذه القضايا الأساسية قد تختلف قليلا من حيث الأهمية او العدد من نظام لأخر ومن دولة لأخرى، طبقا للمحددات البيئية والقوانين والاعتبارات كالتجارية والاستثمارية واولويات خاصة بكل دولة.

١-١ أهمية البحث

يلقى البحث الضوء على اهمية التقييم الدائم للمباني لتحقيق الهدف التي انشات من اجله وهو الاستشفاء وذلك من خلال وضع مقارنة لأنظمة التقييم التي تقيم هذه المباني، وذلك لضمان وضع التصور الأمثل لهذه النظم التي تستخدم لقياس مدى تحقيق المبنى للاستشفاء لمستخدميه.

١-٢ إشكالية البحث

وجود نقص في بعض معايير الأنظمة المستخدمة لتقييم المباني الاستشفائية مما يجعلها غير قادرة على تحقيق التعافي والاستشفاء لمستخدمي المبنى.

٢- استشفاء المباني[١]

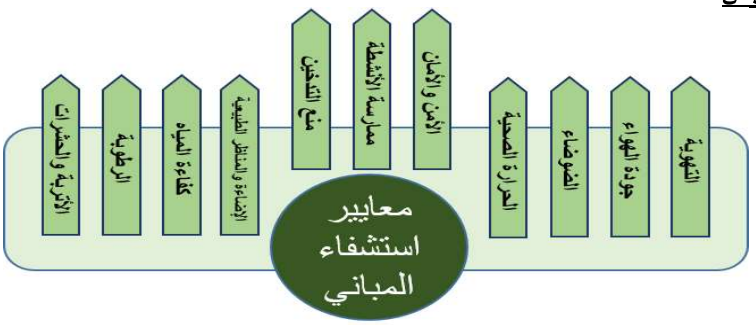
أصبح التطور الحضاري موازيا لبعد الانسان عن الطبيعة .حيث سعى الانسان إلى تغيير الطبيعة وتطويعها تلبية لطموحاته وتحقيقا لأقصى غاياته , مما أدى في النصف الثاني من القرن العشرين الى ظهور مشاكل بيئية كثيرة تمثلت في تلوث الماء والهواء وارتفاع درجة حرارة الأرض (الدفء الكوني) , واستنفاذ الموارد غير المتجددة وتدهور الطبيعة وصحة الانسان ورفاهه الذهني والروحي مما أدى الى ظهور مصطلح استشفاء المباني لعلاج ما سبق. **فالمبنى الاستشفائي** يعرف بأنه" **مبنى يحقق الراحة والتعافي لمستخدميه من خلال عناصره بتحقيق عدة عوامل ومعايير بالمبنى**".

١-٢ مفهوم الاستشفاء

يعرف الاستشفاء بانه **"غياب المرض "**، فجسم الانسان يتكون من مجموعة من الأعضاء يجب حمايتهم من مسببات الامراض ومراعاة اعتبارات الحماية لهم مع عدم إغفال الاحتياجات النفسية كعنصر بشرى.

فالصحة هي" حالة تتكامل بتوافر الاحتياجات العقلية والفيزيائية والكفاءة البدنية مع عدم إغفال غياب الامراض".

٢-٢ معايير استشفاء المباني



شكل(١) معايير استشفاء المباني [١].

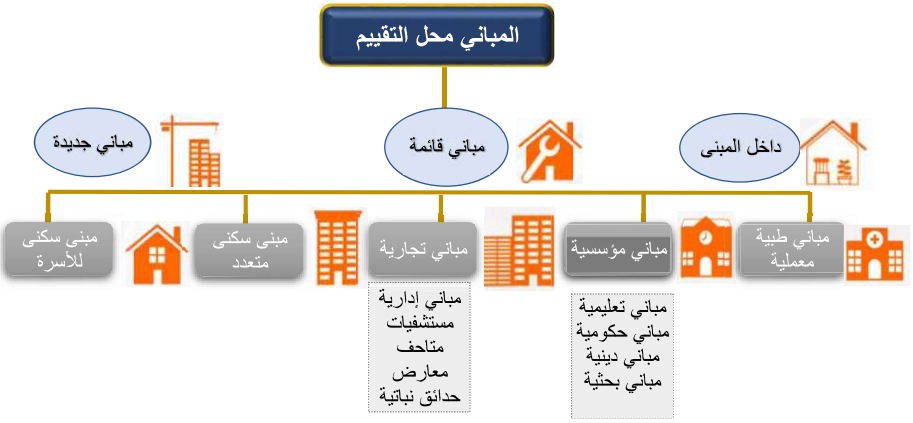
عند دراسة المعايير الحاكمة التي تؤثر على مدى استشفاء المبنى نجد ان هناك عدة معايير اساسية لا يمكن الوصول لمبنى استشفائي دون تحقيقها وتتم من خلال توافق البيئة الداخلية مع هذه المعايير ومدى تحقيقها لها فهناك ١١ معيار اساسي للوصول لمبنى استشفائي وتتمثل في الاتي:

٣- أنظمة تقييم المباني الاستشفائية

تعددت أنظمة التقييم تبعا لاهتمامات مختلفة فمنهم المهتم بالبيئة واخر مهتم بالصحة وغيرهم من أنظمة التقييم المستدامة وسوف تركز الدراسة على أنظمة التقييم الخاصة بتحقيق الراحة لمستخدمي المبنى وتحقيق التعافي لهم. وتعد كلا من شهادة Living Building challenge (LBC)- شهادة LEEDV4- شهادةWELL أنظمة تهتم بتحقيق الراحة للمستخدمين لذا سوف يتم استعراضهم بالدراسة.

١-٣ شهادة Living Building challenge (LBC)[٢]

بدء البرنامج عام ٢٠٠٦ حيث يديره المعهد الدولى للمعيشة ومقرها الولايات المتحدة الامريكية، وهى منظمة غير ربحية تقدم حلول خضراء لبناء الهياكل الأساسية في كلا من المباني والمدن: كما تعد شهادة LBC (شهادة للمباني الخضراء) خطة تصميمية مستدامة تم تعديلها للوصول لرؤية نموذجية للبيئة المبنية. يمكن ان تحقق هذه الرؤية من خلال عدة معايير أساسية وهى (المكان-المياه-الطاقة- الصحة والسعادة-المواد-الانصاف-الجمال) فتقوم الشهادة على الأداء الفعلى بدلا من النتائج النظرية فقط ولذلك يجب ان تكون المشاريع تعمل خلال ١٢ شهر على الأقل قبل التقييم، ويتم إعطاء الشهادة لجميع أنواع المباني سواء(مبنى جديد- مبنى قائم- تنسيق الموقع-+البنية التحتية) ويجب ان يحتوى اى منهم على ٣ عناصر رئيسية خلال التقييم (الماء-الطاقة-المادة).



شكل(٢) يوضح المباني التي يمكن تقييمها بنظام LBC [٣].

يعد المعهد علامة تجارية لمستقبل الاحياء الدولى ولايسمح باعطاء صفة **Living Building المبانى الحية " ويعرف بانه المبنى الذى يحقق المعايير التي وضعها معهد ILFI وفقا لنوع المبنى والعوامل المناخيةوالخصائص البيئانية".** دون السماح بذلك من خلال المعهد حيث يعتمد في القياس على تجارب مبانى موجودة بالفعل لخلق مبانى حية جديدة. كما يتم تحديد أوقات محددة لانجاز المهام للقياس لجميع المشاريع, كما يعتمد في قياسه على حلول يمكن تطبيقها إقليميا حيث تشمل جميع المعايير تحديات بسبب عدة متغيرات بما في ذلك عوامل مناخية والخصائص البنائية حيث يتطلب مثلا لتحقيق الاستقلال المائى في الصحراء والاعتماد على أشجار كالصبار في الزراعة لقلة احتياجها للماء.كما تعتمد شهادة LBCعلى العلاقة بين التأثير والمجهود المبذول، كما تحتوى الشهادة على ١٠ عناصر ضرورية للتقييم للحصول على الشهادة كما في جدول(١):

كما تطبق الLBC في جميع انواع المباني سواء داخل المبنى مبانى موجودة بالفعل مبانى حديثة الانشاء كما في شكل(٢).

٣-١-١الخطوات التي تتبع لنيل الشهادة:

التسجيل: هي الخطوة الأولى نحو الشهادة ويتطلب من خلال عضوية(International Living Future Institute (ILFI، وتستفيد المشاريع المسجلة من العديد من موارد المعهد, كما يحدد خلال هذه المرحلة المالك وفريق العمل وجمع معلومات أساسية, كما يتم انهاء تشيد المبنى خلال ١٢ شهر .

١- الاعتماد من خلال احد هذه الشهادات التالية:

- **شهادة(LIVING BUILDING)LIVING BUILDING CERTIFICATION :**

يجب تحقيق معايير التقييم السابقة المتمثلة في ال٢٠ نقطة كما بجدول (١) تقييمية لنيل الشهادة , فيحقق المبنى الحاصل على هذه الشهادة اعلى درجة ممكنه من الاستدامة بالمبانى

- **شـهادة(PETAL) LIVING BUILDING CERTIFICATION:**تستخدم بالمبانى التي تسعى الى تحقيق اتجاه معين بشكل اعمق خلال عناصر المبنى ومكوناته وتتمثل معاييرها في(المياه-الطاقة-المواد) بالإضافة الى تحقيق اتجاه محدد بشكل اعمق.
- **شهادة CORE GREEN BUILDING CERTIFICATION:**تنالها المباني التي تهتم بتحقيق الالهام من خلال ١٠ معايير(ايكولوجية المكان- مستوى معيشة الفرد- ترشيد المياه- الطاقة ونسبة الكربون- البيئة الصحية الداخلية- المواد الجيدة- التداخل العالمي- المضمون- التصميم المحب للطبيعة- التعلم والالهام).
- **شهادة ZERO ENERGY CERTIFICATION:**تهتم بالمشروعات التي تسعى الى تحقيق صفرية الطاقة من خلال الموقع العام الخاص بها ومصادرها المتجددة وتتمثل معاييرها في (تحقيق اعلى كفاءة للطاقة-الحفاظ على الوقود الحفرى- ١٠٠٪ مصادر طاقة متجددة-وجود أنواع مختلفة من مصادر الطاقة).
- **شهادة ZERO CARBON CERTIFICATION:**تسعى المشروعات التي تهتم بالمناخ وتغيراته الى نيل هذه الشهادة من خلال المواد والطاقة وتتمثل معاييرها(١٠٠٪ مصدر طاقة متجدد- مسموح بالاحتراق للمبانى القائمة- تخفيض نسبة الكربون المنبعثة).

٣-١-٢ معايير شهادة LBC ومدى تحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية:

يوضح الجدول(١) الاتى المعايير الخاصة بشهادة LBC التي يتم التقييم بها للمبانى سواء(مبانى جديدة-مبانى قائمة-داخليا-موقع عام+بنية تحتية) لتقييم مدى تطبيق المبنى لمعايير الاستشفاء. لذا سوف يتم تتبعها لمعرفة مدى تحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية كمابالجدول فتعرف المعايير التى يجب تحقيقها بمسمى اساسى و المعايير التي يمكن ان تختلف من مشروع لاخر تبعا لحالته بمسمى نسب متغيره, كما تدخل بعض الجوانب الطبية لبعض العناصر فيرمز لها بطبى ويعطى مسمى ضرورى للمبانى حسب نوع كل مبنى والمعايير التي يجب ان تحقق بكل نوع من المباني تعطى مسمى ضرورى فبتطبيق جميع المعايير الخاصة بالشهادة على معايير استشفاء المباني تعطى مسمى تم تحقيقها.

المعايير	عناصر التقييم		أنواع المبانى				معايير استشفاء المبانى	
			جديدة	قائمة	داخليا	موقع-بنية تحتية		
المكان	ايكولوجية المكان	١					التهوية	
	الزراعة الحضرية	٢					جودة الهواء	
	حصص التمويل	٣					الحرارة الصحية	
	مستوى معيشة الفرد	٤						
كفاءة المياة	الاستخدام الأمثل للمياه	٥					الإضاءة والمناظر الطبيعية	
	مصادر المياه الجديدة	٦						
الطاقة	نسبة الطاقة والكربون	٧						
	الطاقة المنتجة	٨					الضوضاء	
ممارسة الانشطة	البيئة الصحية الداخلية	٩					كفاة المياة	
	الأداء الصحى الداخلى	١٠					مكافحة الأتربة والحشرات	
	الاندماج مع الطبيعة	١١						
المواد	المواد الموثقة	١٢					الرطوبة	
	القائمة الحمراء	١٣					الأمن والأمان	
	تحديد المصادر الموثوقة	١٤					منع التدخين	
	مصادر التمويل	١٥					ممارسة الأنشطة	
	الاستفادة من النفايات	١٦						
التنظيم	التداخل العالمى	١٧					نسبة المعايير التي تحققت بنظام التقييم	٩٠٪
	عملية التنظيم	١٨						
الجمال	التصميم المحب للطبيعة	١٩						
	التعلم والالهام	٢٠						
اساسى		بنسب متغيرة	جزء طبى		ضرورى	يعتمد على غيره		تحقق

جدول(١) معايير التقييم لشهادة LBC- وتحقيقه لمعايير المباني الاستشفائية.

المصدر: https://living-future.org/lbc-3_1/case-studies/ Accessed 12-6-2020.

من الجدول السابق يتضح ان معايير شهادة LBC لم تغطى المعايير الخاصة بالمباني الاستشفائية بنسبة تقييم ٩٠٪ من المعايير فقط. وتم ذلك من خلال تقييم ١٠معايير من أصل ١١ معيار خاص بالمباني الاستشفائية.

٣-١-٣ مثال تحليلي: مبنى مركزR.E.KERN Center[٣]

يقع المبنى بأمريكا حيث حصل على شهادةLBC -LIVING عام ٢٠١٦م لما حققه من معايير استشفاء المباني ومعايير خاصة بالتقييم من خلال شهادة LBC

مبنى مركز R.W. KERN CENTER

الموقع: أمريكا
المعماري:Bruner & Associates
الزمن :2016م
نظام التقييم المعتمد:LBC-LIVING

- يقع المركز في حرم جامعي تم تطويره سابقًا ،كان الموقع يحتوي على تربة ملوثة بسبب استخدام مبيدات الآفات في الستينيات والسبعينيات. كما يشمل المبنى الجديد قاعات دراسية ومكاتب ومقهى ومعرضًا للمجتمع، ويعمل كنقطة دخول أساسية للحرم الجامعي. كما حددت الكلية أهمية المشروع فسوف يتم تمويل المشروع من خلال التبرعات، فيعد المركز نتيجة لعملية تصميم شاملة ومتكاملة تم فيها استثمار المالك وفريق التصميم والمقاول بعمق في مهمة المشروع.

- اهتم المشروع بزراعة مسطح 8 فدان في الموقع، حيث يوفر المنتجات الزراعية وبعض الأغذية كالبيض واللحوم والعسل واللبن وغيرها. وتم توفير 46 فدان أخرى بجوار المركز لجعلها مناطق خضراء لزيادة فرص المناظر الطبيعية ومناطق ترفيهية. فتوافر مسارات للمشاة خلال المناطق المزروعة ومناطق للنقل الأخضر(ركوب الدراجات) للوصول للحرم الجامعي وتحديد أماكن النقل العام حول المنطقة.

- اعتمدوا في اظهار الجمال على ظهور وظيفة الأشياء والاستفادة منها من منظور جمالي حيث بدلاً من تثبيت نظام مياه رمادية مخفي وظيفي بحت ، اختار الفريق توظيف مزارعي داخلي حتى يتمكن المستخدمون من المشاركة في عملية ترشيح المياه والاستمتاع بالنباتات الحية في المبنى على مدار السنة. استفاد الفريق من الجانب الوظيفي في سمة الجمال الطبيعي والاكتشاف، فصمم المبنى بحيث تتصل المواد المتناقضة والتباين مع بعضها البعض ، وتلفت الانتباه إلى تميزها وشخصيتها الفردية، كما استخدم المواد الطبيعية كالحجارة والاخشاب في تصميم المبنى حيث استخدام ميول السقف لتجميع مياه الامطار بالإضافة الى تجميعها بجوار المبنى للاستفادة من شكلها ورؤيتها للاندماج معها.

- عمل محطة تحلية لمياه الامطار التي يتم تجمعيها وإعادة استخدامها مرة أخرى بعد تحليتها وتخزن لتستخدم مرة أخرى، كما يتم تجميع مياه الصرف وفصلها بغرف اسفل المبنى بحيث تستخدم الأجزاء الصلبة في السماد والمياه بالري. فيعد المبنى صفري استهلاك المياه. كما وفر نظام معالجة للمياه الرمادية مع إمكانية الاستفادة من الفائض منه وإعادة ضخه لباقي مسطحات الأرض بعد التخلص من النفايات.

- تم تصميم المركز باستراتيجيات مناسبة للمناخ البارد حيث الاتجاه الشمسي السلبي- والعزل القوي والغلاف المحكم للهواء- والظلال الخارجية- والنوافذ الزجاجية الثلاثية التي تساعد على التخفيف من التقلبات الكبيرة في درجة الحرارة والرطوبة النموذجية لمناخ المنطقة. ويشتمل غلاف المبنى على مواد منخفضة الكربون حيث يمتلئ الجدران والسقف ذو التجويف المزدوج بالسليلوز لتحقيق قيم التجميع لـ R-40و -R 60على التوالي. تساعد النوافذ الطويلة بإدخال الضوء بنسبة 30٪. كما يوفر نظام المضخات الحرارية الذي يعمل بالعاكس تدفئة وتبريدًا إلى فراغات المبنى، مما يقلل استخدام الطاقة في المبنى، كما توفر الخلايا الشمسية جزء من احتياجات الطاقة بالإضافة لباقي الطاقة المنتجة بالجامعة.

- يعد المركز مثال جيد عن استخدام المواد حيث تحقيق التوازن بين المتانة وسهولة الصيانة والمصادر المحلية والصناعة المسؤولة وتجنب مواد القائمة الحمراء. فاختار فريق التصميم الخشب المعزول بالكربون كمواد إنشائية رئيسية. قلل استخدام الصلب والخرسانة كثيفة الاستهلاك للطاقة ، واستخدام المواد المحلية والمواد المعاد تدويرها ، كما استخدمت النوافذ الزجاجية الثلاثية والأنظمة الميكانيكية عالية الكفاءة ومعظم المبنى معزول بالسيليلوز ، وهو مادة منخفضة الكربون وعالية الأداء وغير سامة وقابلة لإعادة التدوير

- حقق المشروع حرية الاختيار للمستخدم في الانفتاح على الطبيعة من خلال توفير مساحات زجاجية للإنارة او استخدام الستائر لتقليل الضوء وتم التخلص من الأتربة من خلال شبكة خارج المبنى بالواجهة للتخلص منها وتوفير بيئة جيدة داخلية

مركز R.W. KERN CENTER

عناصر الجمال بالمبنى

محطة تحلية للمياه بالمركز

استخدام الخلايا الشمسية بسطح المبنى.

المواد المستخدمة بالمبنى

توفير بيئة صحية تحقق السعادة للمستخدمين

جدول(٢) يوضح تحقيق المبنى لمعايير التقييم الخاصة بشهادة LBC[٣].

محددات LBC	المكان				كفاءة المياه		الطاقة		ممارسة الأنشطة			المواد					التنظيم		الجمال	
المعايير الخاصة بنظام LBC	إيكولوجية المكان	الزراعة الحضرية	حصص التمويل	مستوى معيشة الفرد	مصادر المياه الجديدة	الاستخدام الأمثل للمياه	نسبة الطاقة	الطاقة المنتجة بالكسر	الإدماج بالطبيعة	الأداء الداخلي	البيئة الصحية الداخلية	المواد الموفقة	القائمة الحمراء	مصادر التمويل	تحديد المصادر الموثوقة	الاستفادة من	التداخل العالمي	عملية التنظيم	التصميم المجتمعي	التعلم والإلهام
تحقيقها																				
معايير الاستشفاء	الأمن والأمان	التهوية	جودة الهواء	الضوضاء	الرطوبة	كفاءة المياه	ممارسة الأنشطة	الحرارة الصحية			التدخين	مكافحة الأتربة		الإضاءة والطبيعية						
تحقيقها																				
يجب ان يحققه المشروع	حققته معايير شهادة LBC																			

جدول(٣) يوضح معايير شهادة LBC المحققة بالمشروع ومدى تحقيقها لمعايير الاستشفاء [٣].

فيتضح من تحليل المشروع ومن الجدول السابق تحقيقه لجميع معايير الشهادة بالإضافة الى تحقيق ٩٠٪ من معايير الاستشفاء.

٣-٢ شهادة WELL[٤]

متطلبات شهادة WELL تحتوي الشهادة على أكثر من ١٠٠ نقطة لتحقيق الصحة والراحة البيئية، فقد وطورت الشهادة من خلال شركة Green Business Certification Inc. (GBCI) أحد أعضاء المعهد الدولي IWBI واعلنت عام ٢٠١٤م. فتوازى مصطلح WELLمصطلح الصحة فيمكن أن تعرف "الصحة" على انها حالة فيزيائية وعقلية واجتماعية متكاملة وليست فقط غياب الامراض عن الافراد" ولكي تقيم شهادة WELL المبنى لم تعتمد فقط على جودة الهواء والاضاءة والراحة الحرارية ولكنها اهتمت بجودة المياه ونوعية الطعام واللياقة والفكر الإنساني لما لها من تأثير فعال على الكفاءة لمستخدم الفراغات.

شكل(٣) يوضح معايير شهادة WELL V1. [٤]

يجب ان يستوفى المشروع جميع الشروط بدرجات محددة ومن خلالها يمكن ان يصنف المشروع لفئه محددة وهي شهادة فضية بـ ٥٠ نقطة، شهادة ذهبية بـ ٦٠ نقطة، شهادة بلاتينية بـ ٨٠ نقطة.

٣-٢-١ الخطوات التي تتبع لنيل الشهادة:

١- **التسجيل:** تعمل شهادات WELL على النحو التالي مقدماً تقدم طلبات أداء. يضمن فريق التصميم أو المالك تلبية الطلبات عن طريق القياسات يتحقق المسئول WELL Assessor من تلبية المطالب بالفعل أم لا. وتجدد الشهادة كل ثلاث سنوات.

٢- للحصول على شهادة WELL يحقق بخمس خطوات الزامية وخطوة واحدة اختيارية كما يلي:

٠-مرحلة التأهيل (اختياري) ١-التسجيل ٢-تقديم الأدلة

٣-أداء قياس التحقق ٤-شهادة ٥-إعادة التأهيل خلال٣ سنوات

٣-٢-٢ معايير شهادة WELL ومدى تحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية:

يوضح جدول(٤) المعايير المطلوبة لنيل شهادة WELL وعدد النقاط لكل معيار بالإضافة الى مدى تحقيق معايير الشهادة لمعايير المباني الاستشفائية

معايير WELL	الهواء		كفاءة المياة		التغذية		الاضاءة		التفاعل		الصوت		المواد		الأفكار		المجتمع	
عدد النقاط	٤	١٠	٣	٥	٢	١١	٢	٦	٢	١٠	١	٤	٣	٤	٢	١٣	٣	١٣
معايير الاستشفاء	الأمن والأمان	التهوية	جودة الهواء	الضوضاء	الرطوبة	كفاءة المياة	ممارسة الأنشطة	الحرارة الصحية			التدخين	مكافحة الأتربة		الإضاءة والطبيعية				
تحقيقها																		
يجب ان يحققه المشروع	حققته معايير شهادة WELL																	

جدول(٤) معايير شهادة WELL ومدى تحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية[٤]

من الجدول السابق يتضح ان معايير شهادة WELLلم تغطى المعايير الخاصة بالمباني الاستشفائية بشكل كامل حيث قيمت ٩٠٪ من المعايير فقط. وتم ذلك من خلال تقييم ١٠معايير من أصل ١١ معيار خاص بالمباني الاستشفائية بعدد نقاط ٩٨ نقطة وتعطى ١٢ نقطة حين يجتاز المشروع النقاط المحددة.

٣-٢-٣ مثال تحليلي: مركز البحث التفاعلي حول الاستدامة[٥]

يقع المبنى ببريطانيا وحصل على شهادة WELL Platinumلما حققه من معايير كما بجدول (٦)

مركز البحث التفاعلي حول الاستدامة

الموقع:بريطانيا
الزمن :2011م

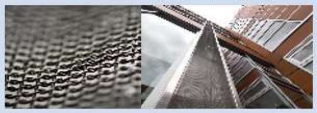
المعماري: جون روبنسون
نظام التقييم المعتمد:WELL Platinum

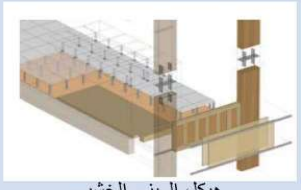
- يعتمد المركز على استراتيجيات التصميم السلبي مع تحقيق الاستدامة، معتمدا على التقنيات الموجودة في ذلك الوقت لتحقيق مبنى عالي الأداء، اكتمل المبنى عام 2011م وأصبح مركز للاستدامة في UBC,كما يعتمد على مجموعة من أنظمة التدفئة للمبنى، حيث يحتوى على 16 قضب حراريا للأرضية وماء ساخن بالطاقة الشمسية ومبادل حرارى متصل بمبنى علوم الأرض والمناطق المجاورة. حيث تتناسب فيه كمية الحرارة المطلوبة للتدفئة في الشتاء مع التبريد في الصيف حيث يمكن لقضبان الطاقة الحرارية الأرضية أن تنجح في توفير الطاقة اللازمة للتبريد والتسخين لتشغيل المبنى.
- جودة الهواء العالية من خلال توافر الفتحات حتى بالسقف وإمكانية التحكم بها يدويا ويوجد أيضا بها أجهزة استشعار لإمكانية قياس جودة الهواء، والوصول إلى ضوء النهار في كل مكان، والتحكم الفردي في درجة حرارة المكان
- تتساقط الأمطار في عدد قليل من الأماكن في البلاد مثل فانكوفر، لذلك بدا من غير الضروري لمبادرة الاستدامة أن تضخ جميع مياه المركز من خزان المدينة عندما يكون أقل من خمسة بالمائة من مياه المبنى صالحة للشرب كما يعمل المركز كمحطة لمعالجة المياه، وجمع وتخزين مياه الأمطار، ومعالجتها وفقًا لمعايير المياه الرمادية، واستخدامها لاحتياجات المياه غير الصالحة للشرب في المبنى، مثل المراحيض والمباول والري.
- كما استخدم الخشب بدلا من الخرسانة لإنشاء المبنى، فيتميز خشب الصنوبر المليء بالخشب – تمامًا بأنه مثل الخرسانة المسلحة أو الفولاذ، ولكنها أفضل للتخفيف من الضوضاء. كما يقلل من نسبه الكربون المنبعث من فك وهدم المبنى الخرساني. كما استخدمت الارضيات المصنوعة من المطاط المعاد تصنيعه. واهتم القائمون على المشروع بالنقل الخاص للمستخدمين حيث تم تحسينه عما كان بنسبة 43%.فيستخدم المقهى الأخضر فقط المواد القابلة للتحويل إلى سماد (بما في ذلك متعلقات الوجبات الجاهزة)، ولا يقدم أي مشروبات معبأة في زجاجات بلاستيكي واستخدام المطاط المعاد تدويره بالأرضيات
- توفير مجموعة كبيرة من الأطعمة الطازجة والنباتية والعضوية ذو مصادر مستدامة. في الواقع، كما يستخدم لينغوين جاف لتقليب القهوة والشاي والذي يتحول إلى سماد أسرع من العصي الخشبية.
- تخفيف الضوضاء من خلال المادة المستخدمة في البناء (خشب الصنوبر).
- مراعاة المشارة المجتمعية مع الأبنية المحيطة للتخلص من الأدخنة وتوفير الطاقة.
- العمل على توفير كل ما يسهم في تحسين صحة المستخدم وفكره
- توفير التصميم الخارجي النشط من خلال مراعاة أماكن للدراجات وأماكن عمل نشطة.

مركز البحث التفاعلي حول الاستدامة

استخدام بجميع فراغات المبنى بشكل يربط الداخل بالخارج ويحقق جودة البيئة الداخلية من خلال التصميم.

نظام تجميع الأبخرة واستخدامه بالتدفئة


خاصية تجميع البخار وتكثيف المياه وتجميع مياه الأمطار لإعادة استخدامها


هيكل المبنى الخشبي

استخدام الخلايا الشمسية بسطح المبنى لتوليد الطاقة.

استخدام الاسقف الخشبية من الغابات بالمنطقة وأنظمة التدفئة لتحقيق الراحة الحرارية

توفير احتياجات المستخدم داخليا وخارجيا

جدول(٥) دراسة تحليلية لمركز البحث التفاعلي.[٥]

معايير WELL	الهواء	كفاءة المياة	التغذية		الاضاءة	التفاعل	الصوت	المواد		الأفكار	المجتمع
تحقيقها											
معايير الاستشفاء	الأمن والأمان	التهوية	جودة الهواء	الضوضاء	الرطوبة	كفاءة المياة	ممارسة الأنشطة	الحرارة الصحية	التدخين	مكافحة الأتربة	الإضاءة والطبيعية
تحقيقها											
تحقيق الشهادة	معايير	تحقيق معايير الاستشفاء									

جدول(٦) مدى تحقيق المبنى لمعايير شهادة WELL ومعايير المباني الاستشفائية[٦]

حقق المشروع كلا من المعايير الخاصة بالشهادة لذا حصل على الشهادة البلاتينية ومعايير استشفاء المباني.

٣-٣ شهادة LEED V4[٧]

تعد شهادة LEED V4هي التطور الناتج من مستجدات العصر لشهادة LEEDحيث اشتملت على عدة معايير تتناول جوانب تكمل تقييم المباني، تساعد شهادة LEED المباني على التركيز على الكفاءة والقيادة لتقديم عائد لكلا من المالك والمستخدم والبيئة . يسهم التعديل الجديد في تحسين مستوى معايير البناء لتحقي كفاءة الطاقة والحفاظ على المياه واختيار الموقع واختيار المواد والاضاءة الطبيعية وتقليل النفايات. كما يشمل جميع مراحل التنفيذ المتمثلة في التشييد والاستخدام وتقييم الأداء.

٣-٣-١ الخطوات التى تتبع لنيل الشهادة:

١- **التسجيل** :فيتم تحديد التصنيف وفقا للوثائق المرفقة ، حيث يقوم الفريق المسئول بإعداد الوثائق لجميع المتطلبات الأساسية والاعتمادات الخاصة بالمشروع لمتابعتها لتقديمها للحصول على الشهادة، يمر المشروع بالتمهيد والمراجعات النهائية.

٢- **تصنيف المشروع:**فمن خلال المتطلبات المحققة بالمشروع والمثبوتة بالوثائق يصنف المشروع لفئات محددة وهي (شهادة مقبولة بـ ٤٠-٤٩ نقطة، شهادة فضية بـ ٥٠-٥٩ نقطة، شهادة ذهبية بـ ٦٠-٧٩ نقطة، شهادة بلاتينية بـ ٨٠-١١٠ نقطة).

٣-٣-٢ معايير شهادة LEEDV4 ومدى تحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية:

يوضح الجدول(٧) الاتى المعايير الخاصة بشهادة LEEDV4 والمطلوبة لنيل الشهادة وعدد النقاط التي تعطى بحد اقصى ١٠٩ نقطة يضاف لها نقطة واحدة عند تحقيق جميع المعايير التي يتم التقييم بها للمبانى سواء(مبانى جديدة-مبانى قائمة) ، بالإضافة الى مدى تحقيق معايير الشهادة لمعايير المباني الاستشفائية

معايير LEED	الموقع والمواصلات		كفاءة المياة		المادة ومصدرها	الابتكار	الأولوية الاقليمية	استدامة الموقع	الطاقة والغلاف الجوى		جودة البيئة الداخلية	
عدد النقاط	١٦	٣	١١		١٣	٦	٤	١٠	٣٣	٤	١٦	٢
معايير الاستشفاء	الأمن والأمان	التهوية	جودة الهواء	الضوضاء	الرطوبة	كفاءة المياة	ممارسة الأنشطة	الحرارة الصحية	التدخين	مكافحة الأتربة	الإضاءة والطبيعية	
تحقيقها												
يجب ان يحققه المشروع	حققته معاييرشهادة LEED											

جدول(٧) معايير التقييم لشهادة LEEDV4- وتحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية[٨].

من الجدول السابق يتضح ان معايير شهادة LEEDV4لم تغطى المعايير الخاصة بالمباني الاستشفائية الا بنسبة قيمت ٨٠٪ من المعايير فقط. وتم ذلك من خلال تحقيق ٩معايير من أصل ١١ معيار خاص بالمباني الاستشفائية.

٣-٣-٣ مثال تحليلي: مبنى Alpineبمدينة مصدر

يقع المبنى بالإمارات –أبو ظبي حيث مدينة مصدر المستدامة، فحقق شهادة LEEDV4 Gold، تقع شركة Alpine Limited في المنطقة الحرة لمصدر حيث يتم بها التركيز بشكل كبير على الصحة وراحة الموظفين. خلال العام الماضي، كانت Alpine تقوم بتحديث ممارسات الموارد البشرية لديها من أجل التوافق مع WELL

مبنى Alpine بمدينة مصدر

الموقع:الامارات- أبوظبي المعماري:Foster + Partners
الزمن :2019م نظام التقييم المعتمد:LEED V4 GOLD

- مكتب Alpine في مدينة مصدر حاصل على شهادة LEED Goldوحصل على شهادة WELL Silverحيث التركيز بشكل كبير على الصحة وراحة الموظفين. خلال العام الماضي، كانت Alpine تقوم بتحديث ممارسات الموارد البشرية لديها من أجل التوافق مع WELL وتعزيز مشاركة وإنتاجية أعضاء الفريق بشكل أفضل. كما ساهم الحصول على شهادة WELL للمبنى العديد الحصول على شهادة UL الأخيرة لجودة الهواء الداخلي الجيدة، بالإضافة إلى تحسين جودة المرافق الداخلية، مثل الجيم وحمام السباحة والعيادة، بالإضافة إلى مبادرات العافية التي تشجع صحة الموظفين.
- حققت شركة Alpine Limited انخفاضًا بنسبة 46 بالمائة من استهلاك المياه مقارنة بمبنى مكاتب قياسي في أبو ظبي. هذه الأرقام تكمل الهدف الرئيسي لمدينة مصدر لتقليل استخدام المياه بنسبة 40 بالمائة في جميع المباني.
- تم انشاء المبنى من خرسانة معالجة ذو نسبة انبعاث للكربون منخفضة وشرائح من الالمونيوم المعاد تدويره العاكس للحرارة.
- احتوي مكتب Alpine على نظام تهوية موفر للطاقة يوفر درجة حرارة مريحة وجودة هواء داخلي تم استخدام أبراج الهواء بالساحة الخارجية للمبنى بحيث تحقق نهويه جيدة وهي فكرة قديمة مطورة بفكر حديث حيث تعمل من خلال طاقة البخر واعادة ضخ الهواء ليحسن جودة الهواء مرة أخرى فحقق المشروع عدة متطلبات من محددات العمارة الاستشفائية حيث يتضمن تجهيز المشروع أدوات مكتبية قيمة لتعزيز صحة وراحة شاغليها.فتوفر الواجهات الرؤية المباشرة للخضرة المزروعة في الفناء الخارجي من خلال واجهة زجاجية مظللة ومعزولة جيدًا، توفر الواجهة الزجاجية ضوء النهار الكافي الذي ينتج عنه الحد الأدنى من الحاجة للإضاءة الداخلية خلال ساعات العمل
- تقع شركة Alpine Limited في المنطقة الحرة لمصدر، وهي مركز معفي من الضرائب ملتزم بتطوير التكنولوجيا النظيفة والطاقة المتجددة التي توفر ملكية أجنبية بنسبة 100 بالمائة وإعادة رأس المال والأرباح إلى الوطن. ويوجد موقف سيارات واسع الذي يمكن الوصول إليه بسهولة في محيط الكتلة مع السلم، مع إمكانية الوصول إلى المصعد كما توفر أماكن للسير وأماكن لركوب الدراجات، كما وفرت اول مركبه حديثة بدون سائق.
- خفض المبنى استهلاكك الطاقة بنسبة 46% نتيجة لإنتاج الطاقة حيث استخدام الخلايا الشمسية بالمبنى وباقي مباني المدينة. كما استخدمت تكنولوجيا حديثة لتوفير التهوية الجيدة مما ساهم في تقليل الطاقة المستخدمة في التهوية. واستخدمت واجهات زجاج معزولة جيدا لتقليل الاحمال الحرارية عن الفراغات الداخلية.
- اعتمد المشروع على استخدام عناصر قديمة بتكنولوجيا حديثة كأبراج الرياح التي تحول الهواء الساخن خلال طاقة البخر واعادة ضخ الهواء ليحسن جودة الهواء مرة اخرى.

مبنى Alpine بمدينة مصدر

ساحات تفاعلية خارج المبنى حيث الفراغات الضيقة لتحقيق الراحة الحرارية

أبراج التهوية بساحة المبنى.

توفير عناصر ترفيهية بمكان العمل

توفير أماكن للسير وركوب العجل –كما سيتم توفير مركبات كهربية بالمدينة

الغلاف الخارجي من الواح زجاج والمونيوم معاد تدويره عاكس للحرارة

ملاحظات:
حقق المبنى جميع معايير المباني الاستشفائية من خلال عناصره

جدول(٨) دراسة تحليلية لمركز البحث التفاعلي.[٩]

معايير LEED	الموقع والمواصلات		كفاءة المياة		المادة ومصدرها	الابتكار	الأولوية الاقليمية	استدامة الموقع	الطاقة والغلاف الجوى		جودة البيئة الداخلية
عدد النقاط											
معايير الاستشفاء	الأمن والأمان	التهوية	جودة الهواء	الضوضاء الرطوبة		كفاءة المياة	ممارسة الأنشطة	الحرارة الصحية	التدخين	مكافحة الأتربة	الإضاءة والطبيعية
تحقيقها											
	حقق معايير الشهادة		حقق معايير الاستشفاء								

جدول(٩) معايير التقييم لشهادة LEEDV4- وتحقيقها لمعايير المباني الاستشفائية بالمشروع[٩].

حقق المبنى معايير استشفاء المباني ولكنه اغفل احد النقاط بمعايير شهادة LEEDلذا حصل على شهادة ذهبية لما حققه من معايير هامه ويستمر استكماله لباقى المتطلبات حتى الان.

٤-دراسة مقارنة بين أنظمة التقييم للمباني الاستشفائية:

يتم من خلال هذه المقارنة استخلاص محددات يمكن تنفيذها لتحقيق الاستشفاء بالمبانى مع مراعاة ان يحقق المشروع المتقدم لتحقيق المحددات الجديدة شهادة على الأقل من البلد التي سيقام بها المبنى لعدم اغفال احتياجات البلد وظروفها.

محددات	الهواء														التغذية										
المعايير	جودة الهواء	بيئة خالية من التدخين	فعاليات التهوية	ادارة ملوثات البناء	تعزيز جودة الهواء	تعزيز التهوية	فتحات التهوية	مراقبة نوعية الهواء	التحكم في مصادر تلوث	تقليل الاحتراق	مصادر التلوث المنفصلة	تنقية الهواء	التحكم في المركبات العضوية النشطة	التحكم في الميكروبات	جودة التغذية	المواد الغذائية الإضافية	التوعية بفوائد الطعام	أهمية تجزئة الطعام	التربية الغذائية	طرق تناول الطعام	النظام الغذائي الصحي	تجهيز الطعام	الاهتمام بمصادر الطعام	انتاج الطعام	أهمية انتاج الغذاء
LEED																									
WELL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LBC																									

محددات	المياه								الاضاءة								التفاعل								
المعايير	جودة المياه	ملوثات المياه	التحكم في الأمراض	تعزيز جودة المياه	الاستخدامات المختلفة	التوعية بشرب المياه	ادارة الرطوبية	التوعية بغسل الأيدي	اهمية التعرض للضوء	تصميم الاضاءة	تعلم تكنولوجيا الاضاءة	التحكم في الاضاءة	الاضاءة الجيدة خلال العمل	توازن الرؤية	جودة الاضاءة الكهربية	التحكم في الاضاءة	شبكات ودوائر النت	الهندسية البشرية	دعم السفر الدائم	خطة اختيار الموقع	توفير فرص الانشطة	الفراغات النشطة	التصميم الخارجي النشط	وسائل الراحة الصحية	الانشطة الفيزيائية
LEED	■	■	■	■					■			■	■			■									
WELL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LBC	■			■	■				■			■	■			■									

محددات	التفاعل		الراحة الحرارية						الصوت					المواد								الجمال		التنظيم	
المعايير	توفير الأثاث النشط	المتابعة الذاتية	الاداء الحراري	تعزيز الراحة البيئية	النطاق الحراري	التحكم الفردي للحرارة	الاشعاع الحراري الجيد	التحكم في الرطوبة	تخطيط الصوت	اقصى مقدار للضوضاء	حواجز الصوت	امتصاص الصوت	حجب الصوت	منع استخدام بعض المواد	منع استخدام المواد	الاهتمام بالمبنى من	ادارة النفايات	الإدارة بالموقع	معالجة الموقع	تقليل استخدام المبيدات	استخدام المواد النظيفة	التصميم المحب للطبيعة	التعلم والالهام	التداخل العالمي	عملية التنظيم
LEED			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
WELL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
LBC			■	■	■	■		■							■		■				■	■	■	■	■

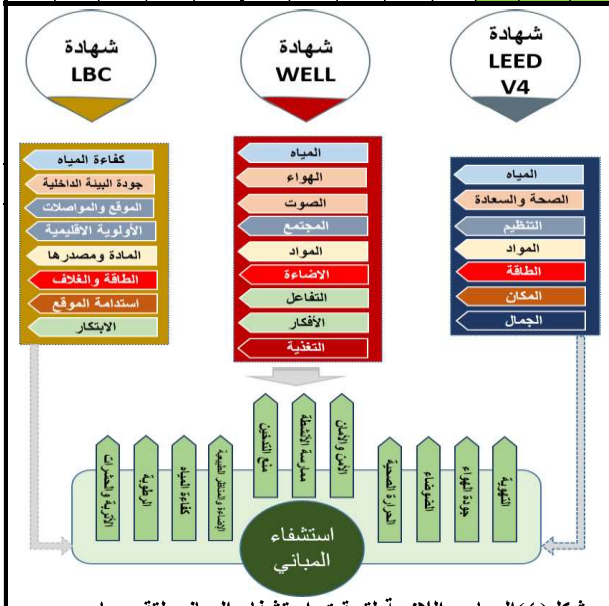
محددات	الأفكار															المجتمع									
المعايير	النهوض بالصحة العقلية	التداخل مع الطبيعة	دعم الصحة العقلية	فرص لتعلم الصحة العقلية	الدعم في حالات الاجهاد	اعطاء الفرص للأفكار	الاختيار الأمثل للفرص	وضع البرامج للأفكار	تعزيز التداخل مع الطبيعة	تركيز الدعم	دعم السكون	السفر المتعلق بالعمل	الوقاية من التدخين	استعمال العقاقير	الاستجابة لحالات الطوارئ	التوعية بالصحة والرفاهية	التصميم التكاملي	فحص المستخدم	تحسين فحص الاشغال	الخدمات الصحية وفائدتها	تعزيز الصحة	حصانة المجتمع	دعم الاباء الجدد	دعم الامهات الجدد	دعم العائلة
LEED	■				■		■	■																	
WELL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LBC	■							■								■									

محددات	تابع المجتمع	الطاقة	استدامة الموقع	اخرى

المعايير	المشاركة المدنية	الشفافية التنظيمية	مكانية الوصول والتصميم	اماكن اقامة الحمامات	التأهب لحالات الطوارئ	المشاركة المجتمعية	الطاقة ونسبة الكربون	الطاقة المنتجة	تقليل التأثير الضار لأنظمة	تحديد مستوى الطاقة المبنى	قياس أداء الطاقة	ايكولوجية المكان	الزراعة الحضرية	حصص التمويل	مستوى معيشة الفرد	التحكم في الموقع	استخدام الدراجات	استخدام المركبات الخضراء	توفير الإمكانات لركوب	استغلال إمكانات الموقع
LEED																				
WELL																				
LBC																				

معايير استشفاء المباني	التهوية	جودة الهواء	كفاءة المياة	المناظر	ممارسة الحركة	الحرارة	الرطوبة	الضوضاء	منع التدخين	مكافحة الاتربة	الأمن والأمان
تحقيقها											

يتضح ان كل شهادة تقييم استخدمت يتقصها بعض المعايير لامكانية تقييم المباني الاستشفائية لذا يجب الدمج بين معايير أنظمة التقييم لاستكمال الناقص منها لامكانية تحقيق وتقييم معايير الاستشفاء كما هو بشكل(٣).

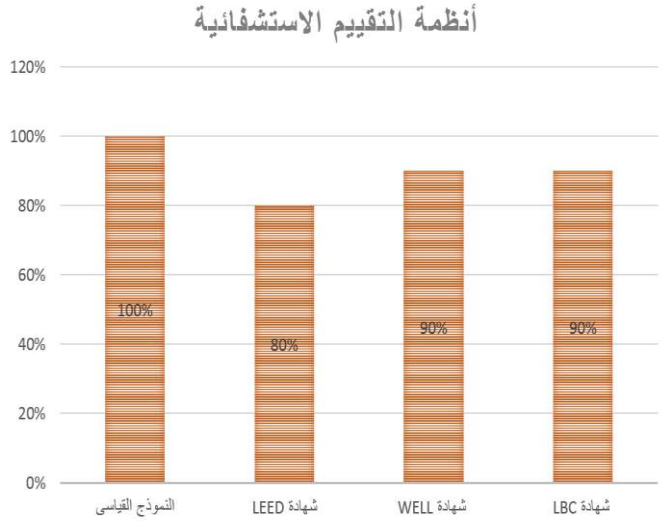


شكل(٤)المعايير اللازمة لتحقيق استشفاء المباني لتقييمها

تابع جدول (١٠) مقارنة بين أنظمة التقييم الخاصة باستشفاء المباني. المصدر:الباحث

النتائج:

- أثبتت الدراسة بوجود عدة أنظمة لتقييم المباني الاستشفائية، ويوجد بعض الاختلافات بينهم في طرق التقييم.
- حققت شهادة WELLنسبة ٩٠٪ من متطلبات المباني الاستشفائية وذلك لنقص معيار مكافحة الأتربة والذي يجعلها تحقق ١٠٠٪.
- حققت شهادة LEEDنسبة ٨٠٪ من متطلبات المباني الاستشفائية وذلك لنقص معيار الأولوية الإقليمية-التدخين والذي يجعلها تحقق ١٠٠٪.
- حققت شهادة LBCنسبة ٩٠٪ من متطلبات المباني الاستشفائية وذلك لنقص معيار منع التدخين والذي يجعلها تحقق ١٠٠٪.
- كما ظهر معايير بكل من نظامي WELL-LBC يمكن ان تسهم في تحقيق الاستشفاء كممارسة الأنشطة.



شكل(٤) النسب المحققة للاستشفاء لكل نظام تقييم. المصدر: الباحث.

التوصيات:

- تقترح الدراسة إمكانية الدمج بين الأنظمة المختلفة للتقييم لاستنتاج نموذج تقييمي موحد
- التوصية بعمل كود للعمارة الاستشفائية أسوة بكود الاستدامة لإمكانية تطبيقها والاستفادة من مميزاتها.
- تنظيم المؤتمرات والندوات والورش التدريبية والتوعية بالأخطار البيئية المرتقبة وأهمية إعادة التعايش مع البيئة مع ترسيخ فكر الاستشفاء.
- تبادل الخبرات والزيارات والدراسات المشتركة مع الجهات المعنية بما يحقق تعزيز مفهوم صناعة المباني الاستشفائية بمصر.

المراجع:

[1] Joseph G. Allen, (2017),” The 9 Foundations of a Healthy Building”, In: Squire, L.R., editor. Encyclopedia of Neuroscience, Oxford, UK: Academic Press; (pp971-986.).
[2] https://living-future.org/lbc/ Accessed 12-6-2020.
[3] https://living-future.org/lbc/case-studies/r-w-kern- / Accessed20-6-2020.
[4] https://v2.wellcertified.com/static/resources/risk-linkages/India-Country-Brief.pdf Accessed 12-6-2020.
[5] https://www.arageek.com/ibda3world/masdar-city-the-cleanest-city-in-the-world A ccessed9-6-2020.
[6] https://www.wellcertified.com/ Accessed 9-6-2020.
[7] https://www.usgbc.org/leed/v4 Accessed 12-6-2020.
[8] U.S. General Services Administration Center for Workplace Strategy Public Buildings Service. Sound Matters: How to Achieve Acoustic Comfort in the Contemporary Office. Washington, D.C.: 2012: 11.
[9] https://thetyee.ca/News/2011/03/28/EarthBuilding/ Accessed9-6-2020.