Journal of Applied Arts & Sciences
مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

اثر التقنيات المتطورة للاضاءة المستدامة فى ضوء المتغيرات البيئية على تصميم الفراغ

The Impact of Advanced Technologies for Sustainable Lighting in the Light of Environmental Variables on the Design of the Space

أ.م.د/ رحاب عبد الفتاح نصيرعوض الله شريف
استاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى و الاثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ اكتوبر
ririshreif@yahoo.com / Rehab.sherif.art@o6u.edu.eg/

الملخص:-
مر العالم بتغيرات متنوعة فى القرن الحادى والعشرون وتنوعت هذ المتغيرات فى جميع النواحى (الصحية ، البيئية، الاقتصادية ، ....) واثرت هذه المتغيرات على تقنية توظيف مبادئ الاستدامة فى التصميم الثلاثة سواء كانت بيئية او اقتصادية او اجتماعية ، وتعد هذه المبادئ الاساس عند تصميم اى فراغ داخلى متكامل ومتوافق بيئيا ومستجيب للمتطلبات التصميمية والبيئية والانسانية من جميع الاتجاهات سواء تشكيليا او وظيفيا ، ونتيجة لهذه المتغيرات ظهرت الضرورة الى اعادة دراسة العديد من التقنيات لتوظيف الاضاءة بقسميها سواء الطبيعية او الصناعية فى الفراغ الداخلى وذلك بغرض اعادة توظيفها تشكيليا ووظيفيا لتتناسب مع تلك المتغيرات البيئية التى اجتاحت العالم فى القرن الحالى ، ولتفعيل ذلك تم التعرف على اهم المحددات التصميمية للاضاءة الطبيعية والصناعية وفقا للوضع الحالى، وتقسيم انواع الاضاءة البيئية تيسيرا لكيفية تصميمها وتوظيفها فى الفراغ الداخلى وسيتم طرح رؤية جديدة للتواصل بين عناصر الفراغ الداخلى والاضاءة المستدامة بيئيا كعنصر اساسى ومؤثر على باقى عناصر الفراغ الداخلى تشكيليا ووظيفيا ، ولتفعيل تلك الرؤية قام الباحث بتقديم مجموعة من المقترحات لاستخدام الاضاءة تشكيليا ووظيفيا لتحقيق التوافق الكامل بينها وبين باقى عناصر الفراغ الداخلى حيث تم التوصل الى اهمية استخدام الاضاءة البيئية بتقنياتها المتطورة الحديثة بحيث تستجيب للمتطلبات التصميمية والانسانية والبيئية وربطها بكل عناصر الفراغ الداخلى المستدام بيئيا واهمية تشجيع المصممين الداخليين على تطوير حلول لرفع المستوى الجمالي والوظيفى للاضاءة بكل انواعها بما يتوافق مع مفاهيم إعادة الاستخدام وإعادة التدوير للخامات البيئية و التأكيد على ضرورة تقليل الانبعاثات الكربونية والضارة وتوفير الطاقة لرفع مستوى الاستدامة البيئية للفراغات الداخلية لتهيئة مستقبل أفضل وأكثر استدامة..

الكلمات الافتتاحية : الاضاءة ، الاستدامة ، تقنية

مقدمة

يعتبر التصميم الداخلي من أهم التخصصات المتكاملة والمتوافقة دائما مع التغيرات البيئية والإنسانية، وبالرغم من ذلك يوجد كثير من التصميمات التي لا تحقق مفهوم البيئة المستدامة ومبادئها ، وما زالت تصميمات المهندسين المعماريين ومصممي التصميم الداخلي محدودة في هذا الاتجاه

وتعد الاضاءة سواء كانت طبيعية او صناعية فى الفراغ الداخلى من اهم العناصر التى يجب على المصمم التركيز على دراستها وخاصة فى ظل المتغيرات الكثيرة التى شهدها العالم فى الاونة الاخيرة ومنها :

١- زيادة كبيرة في النمو السكاني
٢- انتشار مجموعة متتالية من الاوبئة ومراعاة الاجراءات الاحترازية لها
٣- الزيادة الكبيرة في الطلب على الموارد الطبيعية دون مراعاة حدودها مما يؤثر سلبيًا على الموارد البيئية

لذلك سيتم التركيزفى دراسة البحث على استكشاف أهمية تصميم الاضاءة المستدامة بيئيا، وكذلك كيفية تقييم واختيار تقنيات الاضاءة المستدامة ، وإبراز دور مصممي التصميم الداخلي وعملائهم في تعزيز قيم ومفاهيم التصميم المستدام البيئى.

مشكلة البحث :

تمثلت مشكلة البحث فى افتقاد بعض الفراغات الى :

- دور المصمم الداخلي والمستخدمين في تعزيز مفاهيم الاستدامة وظيفيا وتشكيليا في الفراغات الداخلية .
- الاختيار المناسب للاضاءة وحلول التصميم للحفاظ على البيئة وتحقيق الاستخدام الأمثل للمستخدمين للتفاعل مع المساحات المحيطة بهم لتحقيق الاستدامة

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

هدف البحث

القاء الضوء على تقنيات الاضاءة المستدامة واثرها على تصميم الفراغ الداخلى من خلال :

- تفعيل دور المصمم الداخلى من خلال الاختيار الصحيح للاضاءة المتكاملة والمتوافقة مع التصميم وتلبية احتياجات شاغلي الفراغات، والحفاظ على البيئة المحيطة (من خلال مفاهيم الاستدامة).
- ايجاد حلول للحفاظ على البيئة وتحقيق التفاعل الأمثل فى تصميم الاضاءة بين مستخدمى المكان وبين البيئة المحيطة داخليا وخارجيا.

مناهج البحث

تمثلت منهجية البحث الآتى :

- المنهج الوصفي: و تم من خلاله دراسة مفهوم وأهداف التصميم الداخلي المستدام بيئيا، والمعايير الرئيسية لاختيار تقنيات الاضاءة المستدامة بيئيا
- المنهج التحليلي :و تم من خلاله دراسة وتحليل تقنيات الاضاءة المستدامة بيئيا بغرض استخلاص اثرها على التصميم الداخلي المستدام بيئيا للفراغات.

اهمية البحث :

تكمن أهمية الدراسة فى الآتى :

- وضع تصور لآليات استخدام الاضاءة المستدامة ، وتحديد خصائصها وفقا للمتغيرات البيئية المتنوعة.
- تحقيق التكامل بين الاضاءة و تصميم الفراغ المستدام بيئيا لتحسين كفاءة الفراغ ومرونة الاداء .

حدود البحث :

- - يتم دراسة التصميم الداخلى المستدام (مفهوم ، مواصفات ، تقنيات ، ....).
- - دراسة أهم التقنيات المتطورة للاضاءة المستدامة واثر المتغيرات البيئية على تصميم الفراغ

١. التصميم الداخلى المستدام :

مفهوم الاستدامة : يمكن تعريف الاستدامة بشكل عام على أنها "تطوير يواكب الاحتياجات الحالية مع التأكيد على تلبية احتياجات المستقبل ". ولها ثلاثة أبعاد تنموية (اقتصادية ، الاجتماعية ، بيئية) شكل (١) ، تعمل هذه الأبعاد معًا وتدعم كل منهما الآخر بغرض تلبية احتياجات الحاضر بدون التأثير على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم. [٣]

١/١. مفهوم التصميم الداخلى المستدام بيئيا :

يمكن تعريف التصميم الداخلي المستدام بيئيا (يطلق عليه أيضًا الوعي البيئي design ، eco-design) بأنه :عملية تشكيل الفراغ الداخلي من خلال التعامل مع الفراغات بطريقة مدروسة بيئيا، حيث يتم تقليل الهالك من الطاقة، وتقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة، والاتجاه إلى المواد المتجددة، واستخدام مواد صديقة للبيئة وغير ملوثة وقابله لإعادة التدوير، والاستفادة من المعالجات البيئية التي تحقق الراحة داخل الفراغات، وتقلل الأضرار على الإنسان والبيئة[١٢]

شكل (١) المحاور التنموية للتنمية المستدامة بيئيا

٢/١. اهداف التصميم الداخلى المستدام بيئيا:

يهدف التصميم الداخلي المستدام إلى إيجاد فراغات تعتمد على كفاءة استخدام الموارد البيئية بأسلوب مستدام يهدف إلى خفض الآثارالسلبية على الفراغات من خلال كفاءة استخدام الطاقة والموارد [٢]، ويوضح الجدول التالى الفرق بين اهداف التصميم الداخلى التقليدى و التصميم الداخلي المستدام بيئيا :

جدول (١) مقارنة بين التصميم الداخلى التقليدى والتصميم الداخلى المستدام بيئيا

التصميم الداخلى المستدام بيئيا	التصميم الداخلى التقليدى
التصميم الداخلي الذي توجد فيه جميع الأنظمة والخامات بطريقة تكاملية تعمل على تقليل التأثيرات السلبية على البيئة وشاغليها	التصميم الداخلى الذى توجد فيه جميع الانظمة والخامات بطريقة عادية لا تهتم بتقليل التأثيرات السلبية على البيئة وشاغليها
الاهتمام بتوافر كل الاثار الايجابية للمصمم او المستخدم اوالبيئة سواء كانت اقتصادية او بيئية او اجتماعية	لا يهتم بكل الاثار الايجابية سواء كانت اقتصادية او بيئية او اجتماعية
ترشيد استخدام كل شئ سواء كان خامات او اواضاءة او .. او... بطريقة متطورة تهدف الى الحفاظ على الموارد الطبيعية و لا تؤدى إلى تدهور البيئة.	لا يهدف الى الحفاظ على الموارد الطبيعية البيئية
لا يأخذ فقط في الاعتبار خصائص الخامات والاضاءة والتقنيات والحلول المستدامة المتعلقة بتأثيراتها البيئية أثناء إنتاجها وعمليات التخلص ولكن أيضًا تأخذ في الاعتبار آثارها على البيئة وصحة الأفراد أثناء دورة الحياة.	لا يهتم بالتأثيرات البيئية اثناء الانتاج او بعده اثناء دورة الحياة
يلبى بالاضافة لاحتياجات العميل الاثار البيئية وسهولة التركيب وتكاليف دورة الحياة	يلبى المصمم احتياجات العميل الجمالية والوظيفية فقط
تحسين كفاءة الفراغات من خلال تحقيق كفاءة التعامل مع الطاقة، وتوظيف الطاقات المتجددة لتحقيق أقصى استفادة،[٥]	لا يهتم بإدخال العمليات الطبيعية في التصميم، كالاستفادة من الإضاءة والتهوية الطبيعية، بما يحقق الوفر في استهلاك الطاقة،

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ومن الجدول السابق يمكن تعريف الاضاءة المستدامة بيئيا بأنها ::" الإضاءة المصممة باستخدام مصادر الإضاءة الموفرة للطاقة وفقا لاستراتيجيات تصميم بسيطة وبعض المواد التي يمكن أن تسهل مزايا توفير الطاقة من الضوء الطبيعي ".

و يهتم تصميم الاضاءة المستدامة بيئيا بدراسة العلاقة بين المبنى وبيئته سواءً كانت طبيعية أو صناعية ، وحيث ان دور الاضاءة هام جدا في نجاح الفراغ ومنحه أبعادا نفسية متعددة من غموض وهدوء وراحة نفسية ، وأحيانا النقيض من صخب وإثارة ، والاضاءة المستدامة بيئيا هي التي تؤدي دورها الوظيفي والجمالي بطريقة متكاملة ومتوافقة معا من ناحية ومع التأثيرات التي تحدثها الالوان المستخدمة في الفراغ الداخلي. [١١]

٢. المعايير الارشادية للتصميم الداخلي للاضاءة المستدامة بيئيا وفقا للتغيرات البيئية وإجراءات تحقيقها:

١/٢. المعايير الارشادية للتصميم الداخلي للاضاءة المستدامة بيئيا وفقا للتغيرات البيئية :

للتأكد من أن التصميم الداخلي للاضاءة بتقنياتها المتعددة يحقق الاستدامة البيئية يجب الاهتمام بتحقيق مجموعة من المعايير الهامة ، ويمكن ايجازها فى النقاط التالية : [٤]

١- ترشيد استخدام الطاقة بما لا يضر بالبيئة في جميع المراحل البنائية التي يمر بها المبنى، و الاستخدام الأمثل للطاقة الشمسية و الطاقة الكهربائية المتجددة وتوظيفهما بهدف تحسين الكفاءة وتحقيق الراحة البصرية و الحرارية.

٢- الاستخدام الأمثل للخامات المطورة والمتجددة المصنعة من المصادرالمتاحة في الموقع.

٣- توافق التصميم مع الاستخدام الأمثل للإضاءة الطبيعية مع مراعاة الحدود المسموح بها.وادراك ان الضوء الطبيعي هو الإضاءة المتاحة الأكثر استدامة ومورداً متجدداً مجانيًا.

٤- ضمان أن أنظمة إدارة المبنى صديقة للبيئة والمستخدم بالإضافة إلى كونها غير معقدة.

٢/٢. ولتحقيق تلك المعايير عند تصميم الاضاءة فى الفراغات المتنوعة يجب اتباع الاجراءات التالية :

١- دراسة الفراغ ..التوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية والتوافق معها، والوصول إلى التكامل بين المبنى والبيئة مع عناصر التصميم الداخلي.

٢- الاتصال بالبيئة..الاهتمام بمصادر الاضاءة الطبيعية لاضفاء الحيوية على الفراغ وتحقيق التوافق بين المستخدمين والبيئة.

٣- دراسة احتياجات شاغلى الفراغ..دراسة العمليات الحياتية و العادات البيئية والاجتماعية لشاغلى الفراغ . [٦]

٤- دراسة التأثيرالبيئي..عند اختيار تقنية الاضاءة يجب مراعاة تقليل استهلاك الطاقة واستخدام موا قابلة للتدوير وغير ضارة بيئيا وتدوم لأطول فترة ممكنة.

٥- تكامل عناصر التصميم..يجب تكامل كل عناصر التصميم لتحقيق الاختيار والاستخدام الامثل للاضاءة الطبيعية

٦- الاهتمام بالشكل والوظيفة والخامة والبيئةيجب الاهتمام بأربع محاور رئيسية وهي :الشكل، والوظيفة، والخامة المستخدمة، والبيئة المحيطة،وذلك لتحقيق قيم جمالية ووظيفية واقتصادية وبيئية.

مما سبق نجد أنه لتحديد التقنية المناسبة لتصميم الاضاءة المستدامة بيئيا فى اى فراغ يجب الاهتمام بعمل دراسات متخصصة ومتكاملة للاربع محاور التالية مع التركيز علي تقليل الاحمال والانبعاثات الحرارية المرتبطة ببعض انواع الاضاءة :

جدول (٢) المحاور المحددة لاختيار تقنية الاضاءة المناسبة لكل فراغ

شكل	وظيفة	خامة	بيئة محيطة
١- أفكار تصميم إبداعية مناسبة لشكل وتصميم الفراغ الداخلى ٢- تشكيل وحدة الاضاءة متكامل مع العناصر الهيكلية التي تحيط بمصدر الاضاءة ٣- تقليل عدد وحدات الإنارة وتقليل مدة استخدامها لترشيد استهلاك الطاقة ٤- يجب أن يلبي التصميم رغبات العملاء ، فلديهم متطلبات وظيفية و تشكيلية	١- وحدات اضاءة متعددة الشدة حسب الغرض منها ويمكن إجراء بعض التعديلات عليها ٢- الاستفادة القصوى من ضوء النهار عن طريق توجيه النوافذ بشكل صحيح واستخدام عاكس ٣- توعية العميل بأنه مساهمًا في تحقيق الاستدامة البيئية وأنه على الرغم من التكاليف الأولية للحلول المستدامة ، إلا أنه سيقلل النفقات في المستقبل[٧]	١- خامات متعددة ليس لها تأثير ضار على تحسين البيئة الداخلية ٢- خامات صديقة للبيئة ويمكن ان تكون معاد تدويرها أو قابلة لإعادة التدوير بعد انتهاء عمرها الإنتاجي ٣- يجب أن تأخذ المواد في الاعتبار معايير الاستدامة و لا تستهلك الموارد الطبيعية. ٤- خامات طويلة الأمد و غير ضارة بالبيئة سواء خلال عمليات الحصول عليها من مصادرها وأثناء تصنيعها	١- توفير بيئة داخلية صحية فسيولوجيًا وسيكولوجيا ٢- تحقيق الحد الأدنى من الانبعاثات الملوثة اضافة إلى إمكانية إعادة التدوير ٣- توفيرالإضاءة الطبيعية كمصدر اضاءة رئيسى داخل فراغات المبنى وتوزيعه بكفاءة ٤- ترشيد استهلاك للطاقة مع مراعاة التصميم المبتكر لوحدة الاضاءة .

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

نستنتج مما سبق أن المحاور الاربع يجب ان تشترك وتتكامل بعضها البعض لتحقيق اختيار افضل تقنية لتصميم الاضاءة المستدامة البيئية تتسم بحلول تصميمية مبتكرة ومتفقة مع رغبات العملاء ماديا وجماليا وبيئيا ومستقبليا .

٣. نظام تقييم الهرم الأخضر:

يعتبر نظام تقييم الهرم الأخضر Green Pyramid Rating Systemواختصاره "GPRS" هو نظام تقييم الأبنية المستدامة في مصر(تقييم بيئي محلي) صممه المجلس المصري للأبنية الخضراء EGBC بمشاركة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء HBRC وتم تطبيق هذا النظام في إبريل 2011 م، حيث يقوم بتقييم الأبنية الجديدة فقط من خلال مرحلتين هما :

اولا : مرحلة التصميم

ثانيا : مرحلة ما بعد الإنشاء، وتشترط خضوع المبنى او الفراغ للتقييم أثناء مرحلة التصميم. [٣]

صورة (١) توظيف الاضاءة الطبيعية بتقنيات متعددة بطريقة متكاملة مع تصميم الفراغ الداخلى

١/٣. أهداف نظام تقييم الهرم الأخضرGPRS

الهدف الرئيسي من هذا النظام هو تحفيز تطبيق التنمية المستدامة في مصر، بالإضافة إلى مجموعة أهداف أخرى منها ما يلى :

١- توفير معيار للممارسة الجيدة التي تساعد في تقييم الفراغات من خلال تصنيف بيئي يتمتع بالشفافية والمصداقية

٢- توفير مرجعية تحدد المعايير البيئية الواجب مراعاتها في تصميم الفراغات في مصر.

٣- الحد من الأثر البيئي السلبي للفراغات وتشجيع الحلول المبتكرة التي تعمل على تقليله.

٤- تشجيع المصممين على الاهتمام البيئي بالفراغات لرفع مستوى الوعي بأهمية تصميم فراغات مستدامة بيئية.

٥- استغلال الموارد الطبيعية بما يضمن الحفاظ على المخزون[٤]

يحتوي نظام GPRS على مجموعة محددات وعناصر عامة وثابتة لجميع أنواع الفراغات ، و سنتناول فى السطور التالية دراسة كل ما يتعلق بتقنيات الاضاءة فى هذا النظام مع ملاحظة أنه لا يوجد اختلاف بين محددات وعناصر التقييم من فئة لأخرى في هذا النظام، كما هو الحال في أنظمة التقييم العالمية مثل BREEAM، LEED ، GREEN [٨]و يوضح الجدول التالى محددات اختيار تقنيات الاضاءة المستدامة :

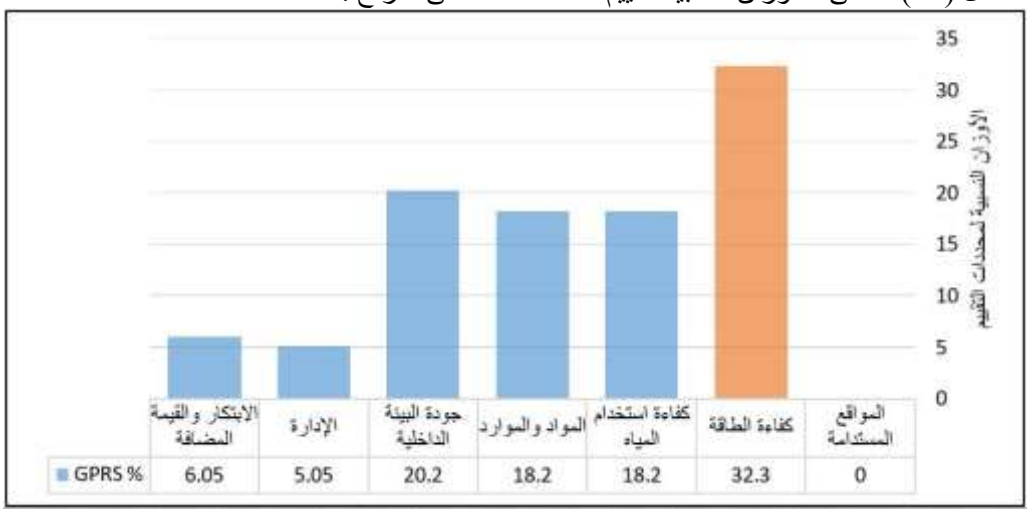
جدول (٣) يوضح محددات اختيار تقنيات الاضاءة فى الفراغ الداخلى وفقا لنظام GPRS

١	تحسين كفاءة استخدام الطاقة Energy Efficiency Improvement	عن طريق إجراء المزيد من التخفيضات في استهلاك الطاقة	(١٠) نقاط
٢	الأجهزة الموفرة للطاقة Energy Efficient Appliances	عن طريق شراء واستخدام أجهزة موفرة للطاقة	(٣) نقاط
٣	مصادر الطاقة المتجددة Renewable Energy Sources	-إثبات عمل دراسات لإمكانية استخدام الطاقة المتجددة داخل الموقع أو خارجه. -إثبات أن المشروع قد استخدم ما لا يقل عن 5%من الطاقة غير المتجددة في توليد طاقة متجددة في الموقع نفسه. -إثبات أن المشروع قد وفر جزء من النسبة الكلية للطاقة من الطاقة المتجددة.	(١٠) نقاط للمشروع
٤	التوازن الأمثل للطاقة والأداء Optimized Balance of Energy and Performance :	- استخدام الإضاءة الطبيعية بدلا عن الإضاءة الصناعية - تحقيق الوضع الأمثل بين الحد الأدنى من الحرارة المكتسبة والحد الأقصى من الإضاءة الطبيعية باستخدام النسبة المثالية لفتحة النوافذ وإضاءة السقف.	(٤) نقاط للمشروع عند إثبات أنه قد قام بعمل دراسات للتصميم الأمثل للأداء الجيد واستهلاك الطاقة

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

و يوضح الشكل (٢) التالى الاوزان النسبية لتقييم هذه المحددات فى الفراغ :



شكل (٢) الاوزان النسبية لتقييم هذه المحددات فى الفراغ

ومن الشكل السابق يتم ملاحظة أن:

- أعلى معدل نِقاط تم تحديده هو :نقاط مُحدِد كفاءة الطاقة.
- قل معدل نِقاط تم تحديده هو :مُحدِ د الإدارة.
- النقاط المعنية بالتصميم الداخلي المستدام داخل النظام ٩٩ نقطة
- إجمالي نقاط نظام تقييم الهرم الأخضر ١٨٠ نقطة
- الوزن النسبي للمُحدِدات والعناصر المعنية بالتصميم الداخلي المستدام داخل نظام تقييم الهرم الأخضر ٥٥ %

٢/٣. أهداف دراسة نظام تقييم الأبنية المستدامة في البيئة المحلية GPRS

يعتبر دراسة نظام تقيم الأبنية المستدامة في البيئة المحلية GPRS،ذات أهمية كبيرة في تحقيق تقنيات متطورة عند تصميم الاضاءة فى الفراغ الداخلى المستدام بيئيا من خلال الاختيار الامثل لتقنيات الاضاءة التى تحقق الآتى :

- تقليل الاثر السلبى على البيئة الطبيعية (تقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات السامة)
- الصيانة المستمرة والسهلة
- المتانة والميزانية والراحة والأمان والمرونة
- المسئولية المشتركة بين كل أفراد المجتمع حيث يتحمل كل جانب جزء منها حسب تخصصه. يمكن تحقيق المسئولية البيئية في التصميم الداخلي و التأكيد على دور المصممين في توعية العميل في التصميمات الداخلية المستدامة[٢]
- الخبرة والمعرفة بالمعلومات المتعلقة بتقنيات الاضاءة
- مجابهة التكاليف المرتفعة للحلول المستدامة بشكل عام واستدامة التقنيات بوجه خاص عند مقارنتها بالعلاجات التقليدية

٤. تطبيقات لتقنيات متطورة للاضاءة البيئية المستدامة واثرها على تصميم الفراغ

سيتم دراسة بعض تقنيات الاضاءة المستدامة بيئيا من خلال محاور رئيسية يمثلها الشكل (٣) وهي :الشكل، والوظيفة، والخامة المستخدمة، والبيئة المحيطة مع التركيز علي تقليل الاحمال والانبعاثات الحرارية المرتبطة ببعض انواع الاضاءة.

شكل (٣) المحاور الرئيسية لتقنيات الاضاءة المستدامة

١/٤. تقنية DAVID TRUBRIDGE

المنشأ – الوظيفة : نيوزيلندا ، يلتزم David بالمسؤولية البيئية قدر الإمكان. ينتقل هذا إلى تصميمات الإضاءة الخاصة به ، والتي تجمع بين المظهر الهندسي الحديث والذوق الطبيعي والعضوي.مصباح معلق لديفيد تروبريدج. تم عرض أعماله ليس فقط في المساكن الخاصة ، ولكن أيضًا في المساحات التجارية والمتاحف والمطاعم والمقاهي والفنادق حول العالم، بأحجام صغيرة ومتوسطة وكبيرة وتتميز ببضعة ألوان مختلفة أبيض ، أسود ، كراميل ، وبعضها يحتوي على صبغة لونية من الداخل.

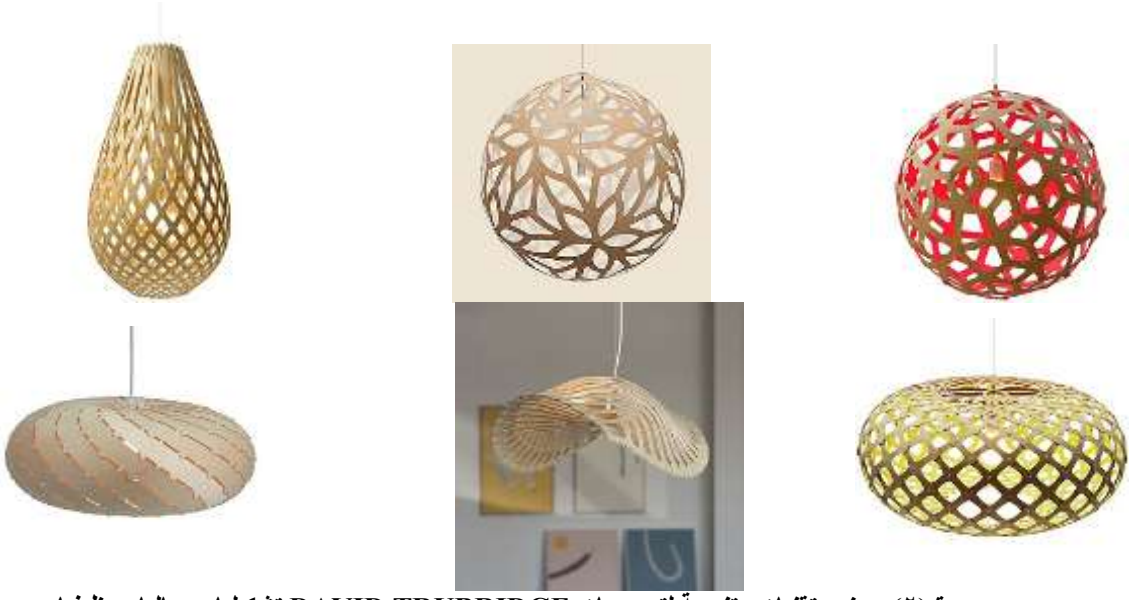
الشكل : كل قطعة مستوحاة من الأنماط الموجودة في الطبيعة ، وكلها تحكي قصة. قلادة Koura مبنية على اسم الماوري لروبيان المياه العذبة الصغيرة التي تعيش في أنهار نيوزيلندا.

الخامة : جميع قلادات David Trubridge مصنوعة من الخيزران المستدام. في حين أن بعض التصميمات استخدمت البلاستيك في البداية ، إلا أنها منذ ذلك الحين "أعادت تصميمها لاستبعاد البلاستيك

التقنية البيئية المستدامة : مجموعة أدوات صغيرة وخفيفة الوزن ، **مما يساهم في تقليل البصمة الكربونية للشحن و يتم شحن كل شيء في صندوق من الورق المقوى القابل لإعادة التدوير.**

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



صورة (٢) يوضح تقنيات متنوعة لتصميمات DAVID TRUBRIDGE تشكيليا وجماليا ووظيفيا

https://www.ylighting.com/david-trubridgeNavicula Pendant Light

-

٢/٤. تقنية VARALUZ

المنشأ والوصف : لاس فيجاس - تأخذ Varaluz الإلهام الطبيعي إلى مستوى جديد من خلال تركيبات الإضاءة الأنيقة الصديقة للبيئة التي تم تصميمها مع وضع عالم أفضل في الاعتبار.

الشكل : تصميمات متنوعة (الشمعدانات وأضواء السقف وإضاءة الحمام والمعلقات والثريات.. .) وهم يصممون حلول إضاءة مستدامة معاصرة مصنوعة من مواد طبيعية معاد تدويرها ومستدامة ومستصلحة.

الخامة : حتى مع وجود مجموعة كبيرة من التصاميم والأحجام ، يمكنك الحصول على مواد مستدامة مع ضوء Varaluz. تشمل المواد الشائعة الفولاذ المعاد تدويره ، والأقراص الزجاجية ، والحبال الطبيعية ، وخشب الصنوبر ، واللحاء. عند استخدام التشطيبات تكون دائمًا منخفضة المركبات العضوية المتطايرة.

التقنية البيئية المستدامة : كل شيء مصنوع يدويًا في الفلبين. مع التركيز علي تقليل الاحمال والانبعاثات الحرارية المرتبطة ببعض انواع الاضاءة

صورة (٣) تقنيات متنوعة لتصميمات VARALUZ تشكيليا وجماليا ووظيفيا

https://www.ylighting.com/varaluz/?irgwc=1&clickid=wrg2gez4exyIUgg3y0R%3AYzP4UkG0bAUQNS -

٣/٤. تقنية DOUNIA HOME

المنشأ والوصف : المغرب- ملتزمة بالحفاظ على الفن التقليدي - المؤسس هى :المصممة دنيا تمري لوبر ونشأت منذ صغرها متأثرة بجماليات الفن المغربي وثقافته الغنية.

الشكل : - تركيبات الإضاءة المستدامة مستوحاة من الأشكال الفنية التقليدية وعرضها والحفاظ عليها في النهاية.

- متنوعة الاشكال (الثريات ، الشمعدانات الجدارية ، المصابيح المعلقة ، مصابيح الطاولة ، تركيبات السقف ، وأضواء التثبيت .....) - تؤدي دورها في الحفاظ على الأعمال المعدنية المغربية التقليدية.

الخامة : تعطي دنيا هوم الأولوية للمواد عالية الجودة التي تشتمل على مكونات صديقة للبيئة. في المقام الأول ، يستخدمون النحاس الصلب المستخرج من المغرب، والفضة والنيكل والنحاس في منتجاتهم.

التقنية البيئية المستدامة : - جميع المصابيح المستدامة محفورة يدو يًا و مصقو لة بدو يًا و مختو مة بدو يًا لضمان أعلى جو دة. مع التر كيز على تقليل الاحمال والانبعاثات الحرارية المرتبطة ببعض انواع الاضاءة

- لا تحافظ "دنيا هوم" فقط على سلسلة التوريد الخاصة بها من خلال توفير كل منتج وتطويره وصنعه في المغرب ، ولكنها تستخدم أيضًا معايير تصنيع معادن معدومة النفايات

- .

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

- صورة (٤) يوضح تقنيات متنوعة لتصميمات DOUNIA HOME تشكيليا وجماليا ووظيفيا
- https://www.sustainablejungle.com/sustainable-living/eco-

٤/٤.تقنية SMILELAMPWORKS

المنشأ والوصف : كاليفورنيا - صنع كل عنصر في استوديو Orange الصغير.

الشكل : بستخدم خامة النحاس المختوم الذى يقاوم التلطيخ (وهو أمر يحدث عادة للنحاس الأصفر عند تعرضه للأكسجين).وبذلك يحافظ على شكله

- متنوعة الاشكال (مصابيح السقف ، ومصابيح الحائط ، والمصابيح الهندسية ، وأغطية الحمام ، ومصابيح المقص ، والثريات.....) - تؤدي دورها في الحفاظ على الأعمال المعدنية المغربية التقليدية.

الخامة : هذه المصابيح المستدامة مصنوعة فقط من النحاس الأصفر - سبيكة قائمة على النحاس سهلة التدوير وموفرة للطاقة. يتطلب إعادة تدوير النحاس الأصفر طاقة أقل من المعادن الأخرى مثل الفولاذ والألمنيوم..

التقنية البيئية المستدامة : جميع المصابيح المستدامة محفورة يدويًا ومصقولة يدويًا ومختومة يدويًا لضمان أعلى جودة.

صورة (٥) تقنيات متنوعة لتصميمات SMILELAMPWORKS تشكيليا وجماليا ووظيفيا

https://www.etsy.com/shop/SmileLampWorks

٥/٤. تقنية TEN THOUSAND VILLAGES

المنشأ والوصف : كراتشي ، باكستان.- المصابيح الكريستالية المالحة ومصابيح الظل المزخرفة على الطاولة ، وظلال المصابيح المعلقة - يوفر Dominion Traders للحرفيين المحرومين عبر ورش العمل المستقلة المعدات ومرافق العمل المؤجرة للامتلاك وتقاسم الأرباح وخطط المعاشات التقاعدية والمزايا الطبية والسلف والقروض بدون فوائد وفرص العمل المتكافئة بغض النظر عن العرق أو الجنس.

الشكل : تركيبات الإضاءة المستدامة مستوحاة من بلدان مختلفة من العالم.

- متنوعة الاشكال (الثريات ، الشمعدانات الجدارية ، المصابيح المعلقة ، مصابيح الطاولة ، تركيبات السقف ، وأضواء التثبيت .....)

الخامة : أضواء الملح مستدامة تلك التي تبيعها TTV مصنوعة من صخور الملح الملغومة الشفافة

- المواد الأخرى التي ستجدها في أغطية المصابيح المختلفة تشمل الفضة والحديد والقطن والخيزران والورق الحريري والألمنيوم المجلفن.

التقنية البيئية المستدامة :

- يعتمد TTV على استخدام المواد المتجددة والمعاد تدويرها والمصادر المحلية.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

- الأساليب التقليدية المستخدمة من قبل العديد من الحرفيين هي بطبيعتها موفرة للطاقة والمياه.
- تعتبر مصابيح الملح مفيدة لأكثر من مجرد إضاءة لأنها تطلق أيونات سالبة عند تسخينها. مع التركيز علي تقليل الاحمال والانبعاثات الحرارية المرتبطة ببعض انواع الاضاءة

صورة (٦) تقنيات متنوعة لتصميمات TEN THOUSAND VILLAGES تشكيليا وجماليا ووظيفيا

٦/٤. تقنية BICYCLE GLASS CO. .

المنشأ والوصف :امريكا - تأسست هذه العلامة التجارية الشابة من قبل فنانين زجاجيين مستقلين ديفيد رويس ومايكل بويد لتوفير الجودة والاستدامة والقدرة على تحمل التكاليف. المنتجات الزجاجية عالية الجودة المصنوعة يدويًا و لدى Bicycle Glass فريقًا من الحرفيين المتفانين في مينيابوليس بولاية مينيسوتا. يتم نفخ كل قطعة يدويًا واحدة تلو الأخرى ومصممة لتدوم.

الشكل : تركيبات الإضاءة المستدامة مستوحاة من الأشكال الفنية المتنوعة .

- متنوعة الاشكال (الشمعدانات والمعلقات والثريات والتركيبات شبه المتدفقة من شركة Bicycle Glass Co.

الخامة : جميع حلول الإضاءة المستدامة من Bicycle Glass مصنوعة من زجاج مُعاد تدويره (وقابل لإعادة التدوير) من مصادر محلية بنسبة ١٠٠٪.

- تأتي هذه المصابيح الصديقة للبيئة بالفعل مع مصابيح LED قابلة للتعتيم "كجزء من التزام شركتنا الشامل تجاه البيئة"

التقنية البيئية المستدامة :- تستخدم العبوات المعاد تدويرها للشحن.

- كل قطعة من Bicycle Glass مصنوعة حسب الطلب (لتقليل النفايات) ويمكن تخصيصها لتناسب أي مساحة.
- الاستوديو الخاص بهم **محايد تمامًا للكربون** لأنهم يعوضون جميع استخدامات الكهرباء من خلال مشاريع طاقة الرياح المتجددة.

صورة (٧) تقنيات متنوعة لتصميمات BICYCLE GLASS CO . تشكيليا وجماليا ووظيفيا

https://bicycleglass.com/collections/single-pendant/products

٧/٤ . تقنية GOOD Goodee

المنشأ والوصف :يعد الحد من الفقر أمرًا مهمًا بالنسبة لـ Goodee وهم يعملون مع العلامات التجارية التي تضمن أجرًا معيشيًا لجميع العمال طوال سلسلة التوريد الخاصة بهم. كما أنهم يفضلون العلامات التجارية التي تعزز مناصرة النوع الاجتماعي والمشاركة المجتمعية.

الشكل : تركيبات الإضاءة المستدامة **GOOD Goodee** متنوعة الاشكال

الخامة : نظرًا لأن Goodee لديه الكثير من حلول الإضاءة ، فمن الطبيعي وجود كمية لا بأس بها من المواد المستخدمة.

- أي من مصابيحهم المنسوجة (مثل مصباح بيلا المصور) مصنوعة من قبل مبادرة النسيج من أجل التغيير في بوركينا فاسو من القش والخيوط المصبوغة يدويًا.
- تشمل المواد الأخرى عشب الفيل المحلي ، والنحاس المصقول ، والزجاجات البلاستيكية المعاد تدويرها ، والأخشاب الصلبة المعتمدة من FSC.

التقنية البيئية المستدامة : لمبات موفرة للطاقة من تالا تقلل من استخدام الطاقة بنسبة ٩٠٪ وتعطي المصباح عمرًا أطول من ١٠ إلى ١٥ مرة من المصابيح التقليدية.

- بالإضافة إلى ذلك ، إذا كان الضوء نفسه لا يضيء الغرفة ، فمن المؤكد أن ألوان تركيبات الإضاءة هذه ستفعل.
- تدعم بعض منتجات Goodee الاقتصاد الدائري (أي تقليل الفاقد والوظائف القصوى). يمارس آخرون

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

تقنيات متقدمة لتقليل البصمة المائية / البيئية وانبعاثات الكربون السنوية.

- تقوم شركة Goodee بعمل جيد من خلال التبرع لمنظمات العدالة البيئية والاجتماعية من خلال عضويتها بنسبة ١ ٪ لكوكب الأرض. يذهب جزء من عائدات بيع بعض العناصر إلى المجموعات المحرومة.

صورة (٨) تقنيات متنوعة لتصميمات GOOD Goodee تشكيليا وجماليا ووظيفيا
https://www.goodeeworld.com/collections/lighting?page

٨/٤. تقنية الثنائيات الباعثة للضوء (الأفضل)-Light (Emitting Diodes (best

تعد مصابيح LED ، أحدث أنواع المصابيح الكهربائية ، أكثر المصابيح كفاءة في استخدام الطاقة في السوق اليوم. إنها تستخدم طاقة أقل من المصابيح الفلورية المتضامة وتستمر لفترة أطول: حتى ٥٠٠٠٠ ساعة. على عكس المصابيح الفلورية المتضامة ، تضيء مصابيح LED على الفور ويمكنها تحمل درجات الحرارة الباردة

- بالمقارنة مع المصابيح التقليدية ، فإنها توفر ٨٠٪ من الطاقة ويمكن أن تدوم حوالي ٢٥٪ لفترة أطول فهي أكثر متانة أيضًا. [٩]
- تحتوي المصابيح التقليدية على مواد كيميائية سامة مثل الزئبق في حين أن مصابيح LED لا تحتوي على الزئبق ، لذلك فهي أكثر أمانًا للفراغ والبيئة بمجرد التخلص منها.

٩/٤. الالياف الضوئية :

تكنولوجيا الإضاءة بواسطة الألياف الضوئية تعمل تحقيق أفضل بيئة وأعلى مستويات كفاءة الطاقة الممكنة، نظراً لأنها

- ترشد من تكاليف الطاقة كبيرة
- متطلبات الصيانة والتهوية والتكييف قليلة وسهلة التركيب أكثر من نظم الإضاءة التقليدية

-إطالة العمر الافتراضي بإزالة عناصر الإضاءة الضارة.

- توفر المرونة والحرية للمصممين في التشكيل بالضوء وتأثيراته المختلفة و تحريرهم من القيود التي فرضتها عليه أنظمة الإضاءة الخطية المألوفة (كالفلورسنت والنيون والكاثود البارد) وامكانية تغيير لونه عن طريق مؤثرات خاصة

- عدم ظهور مصدر الضوء بشكل مباشر نقل الضوء إلى مسافات طويلة دون أن تقل أو تتغير صفاته والتي يمكن بها التحكم في توزيع كميات الضوء بالقدر المطلوب والدقيق وعلى نطاق واسع.

وتتكون الالياف الزجاجية من ألياف مصنوعة من الزجاج النقي أو البلاستيك الشفاف طويلة ورفيعة لا يتعدى سمكها سمك الشعرة يجمع العديد منها في حزم داخل الكابلات البصرية وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات كبيرة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

صورة (٩) تكوين الإضاءة بواسطة الألياف الضوئية من:مصدر الضوء (جدائل الألياف الضوئية_ الأجهزة والتثبيتات النهائية للألياف الضوئية، الليف البصري)، القلب-عبارة عن زجاج رفيع ينتقل فيه الضوء، العاكس- (Cladding) مادة تحيط بالقلب الزجاجي وتعمل على عكس الضوء مرة أخرى إلى مركز الليف البصري ،الغلاف الواقي (Buffer Coating) - غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة ومن الضرر والكسر-)

مما سبق نستطيع استنتاج التالى : -

أ- **الخامة :** استخدام مواد طبيعية (الخيزران ، والخشب من مصادر مستدامة ، والجوت) ، ومواد معاد تدويرها (الزجاجات البلاستيكية المصنوعة من الفولاذ والـ PET) ، ومواد قابلة لإعادة التدوير بسهولة (النحاس ، والزجاج ، والألمنيوم). مع التركيز علي تقليل الاحمال والانبعاثات الحرارية المرتبطة بكل انواع الاضاءة

ب- التقنية البيئية المستدامة :

- شكلت هذه المواد الجزء الأكبر من الأضواء المستدامة التي تم تصميمها.
- سيكون التعدين بشكل بيئى ومستدام وذلك للحصول على الخامات اللازمة لبعض المصابيح مثل الملح
- بالنسبة للمصابيح ، فإن مصابيح LED الصديقة للبيئة تعطى تاثيرات جمالية للبيئة كما أنها موفرة للطاقة وطويلة الأمد. [١٠]
- بخلاف الخامات المستدامة ، فإن الأضواء الأكثر سطوعًا الصديقة للبيئة هي تلك المصممة حسب الطلب لتقليل النفايات ، والتي يتم إرسالها مع عبوات معاد تدويرها ومصممة لتدوم لفترة طويلة -
- تتطلب الأفكار المبتكرة لتقنيات الاضاءة من مصممي الفراغ الداخلى أن يكون لديهم رؤية جديدة في تصميم العناصرللفراغات الداخلية محققة للربط بين هذه العناصر مع إمكانيات التطوير المستقبلي. -
- تحقيق نتائج ترشيد استهلاك الخامات من خلال الاستخدام المتعدد للعناصر والمرونة وقدرات التطوير

٥. نتائج -

- ابرز البحث أن تقنيات استدامة الاضاءة البيئية ما هي الا الكيفية التي تهيئ لشاغلى الفراغ حياتهم بالتوافق مع البيئة، لذلك فالتصميم المستدام للاضاءة يعني "الفعل المناسب بأقل الوسائل بالتوافق مع البيئة وعدم الاضرار بها."

التأكيد على أن الإضاءة المستدامة هي الإضاءة المصممة بمصادر إضاءة موفرة للطاقة. "هناك استراتيجيات تصميم بسيطة تزيد من كفاءة الإضاءة الاصطناعية (خامات ، الوان ، تشكيل ، ...)

التأكيد على اهمية وجود مصابيح ووحدات إنارة صديقة للبيئة لتصميم الإضاءة الخاصة بك واهمية الالتزام بتطبيق ومراعاة معايير تحسين كفاءة الفراغات وتحقيق الأثر الإيجابي على الانسان والبيئة.

التأكيد على ان نظامGPRS يهتم بتحقيق الراحة المعنوية و الراحة المادية (الحرارية والضوئية والصوتية) لشاغلي المبنى مما يساعد على رفع الطاقة الإنتاجية والقدرة في المستقبل من خلال توفير الاضاءة الطبيعية او الصناعية المستدامة بيئيا

ظهرت أهمية التصميم الداخلى المستدام حيث أن عدد نقاط المُحدِدات والعناصر المعنية بالتصميم الداخلي المستدام قد تجاوز أكثر من٥٠ % من إجمالي عدد نقاط التقييم في النظام المحلي للتقييم GPRS

٦. توصيات البحث:

يجب على جميع القائمين على التدريس بكليات الفنون والمصممين التأكيد على الاتجاه نحو توظيف تقنيات استدامة الاضاءة بيئيا فى التصميم الداخلي للفراغات المتنوعة .

يجب على جميع الوزارات والهيئات بالدولة الاهتمام بزيادة وعي المجتمع بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة عن طريق اختيار تقنية الاضاءة المستدامة المناسبة .

تشجيع المصممين الداخليين على تطوير حلول لرفع المستوى الجمالي والوظيفى للاضاءة بكل انواعها بما يتوافق مع مفاهيم إعادة الاستخدام وإعادة التدويروالخامات البيئية ، لرفع مستوى الاستدامة البيئية للفراغات الداخلية لتهيئة مستقبل أفضل وأكثر استدامة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

المراجع:

- **الرسائل العلمية :**

[1]رهام إيهاب خليل :التصميم الداخلي المستدام بتطبيق نظام تقييم LEED ، رسالة ماجستير غير منشورة، بقسم التصميم الداخلي والأثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2016 م، ص. 13

- **الكتب الاجنبية :**

[2] Jones, L.(2008) "Environmentally Responsible Design: Green and Sustainable Design for Interior Designers"; John Wiley & Sons Inc.: Hoboken, NJ, USA.

[٣]The Housing and Building National Research Center & The Egyptian Green Building Council. (2011).The Green Pyramid Rating System (GPRS).

[٤] Yu, C., 2015, "Healthy Indoor Environments for Sustainable Buildings: Design and Construction", Taylor & Francis: London.

[٥]ASHRAE ADDENDA. (2008). Energy Standard for Buildings except Low-Rise Residential Buildings. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Addendum G to Standard 90.1-2007. P9.] .

[٦] Aylap, Nur,(2012), "Environmental Sustainability in Interior Design Elements" , Interior Architecture and Environmental Design TOBB Economy and Technology University, Turkey,

[٧] Hayles, Carolyn S.,(2015). "Environmentally sustainable interior design: A snapshot of current supply of and demand for green, sustainable or Fair Trade products", Institute of Sustainable

[٨] "Green Building -US EPA". www.epa.gov.

[٩] Guerin, D. and Kang, M. 2009, "The Characteristics of Interior Designers Who Practice Environmentally Sustainable Interior Design Environment and Behavior", Vol 41.

[١٠] Winchip, S., 2011, "Sustainable Design for Interior Environments "2nd ed., Fairchild: New York,.

- **المجلات العلمية :**

[١١] أماني أحمد مشهور هندي، تأثير استخدام التكنولوجيا الحديثة علي سلوك الإنسان في الفراغات الداخلية ، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية ، المجلد الخامس العدد الثالث يوليو ٢٠١٨، ص٤٧

[١٢]د/ ياسر علي معبد فرغلي .د/ أحمد اسماعيل أحمد عواد ،عايدة أسعد محمد عيسى : مفهوم االستدامة كمرجعية فكرية ألعمال كريم رشيد)دراسة حالة منزل كومب) ، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية ، المجلد السادس العدد الثاني ابريل ٢٠١٩، ص٤٣

-**المواقع الالكترونية :**

13. https://auber.journals.ekb.eg/article_99886.html
14. https://bicycleglass.com/collections/single-pendant/products
15. www.epa.gov.
16. https://www.etsy.com/shop/SmileLampWorks
17. https://ar.freejournal.org/ -pdf.html
18. https://www.goodeeworld.com/collections/lighting?page
19. https://www.sustainablejungle.com/sustainable-living/eco-friendly-sustainable-lights/#item-1
20. https://www.ylighting.com

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

The Impact of Advanced Technologies for Sustainable Lighting in the Light of Environmental Variables on the Design of the Space

Abstract

The world went through various changes in the twenty-first century, and these variables varied in all aspects (health, environmental, economic,.) and these variables affected the technique of employing the three principles of sustainability in design, environmental, economic or social, and these principles are the basis for when The design of any interior space is integrated, environmentally compatible and responsive to the design, environmental and human requirements from all directions, whether formative or functional. As a result of these variables, the necessity has emerged to re-study many techniques to employ lighting in its two parts, whether natural or industrial, in the interior space, in order to re-employ it structurally and functionally to suit those The environmental changes that have swept the world in the current century, and to activate this, the most important design determinants of natural and artificial lighting were identified according to the current situation, On the rest of the elements of the interior space, both structurally and functionally, and to activate this vision, the researcher presented A set of proposals to use lighting formative and functional to achieve full compatibility between it and the rest of the elements of the interior space, where the importance of using environmental lighting with its modern advanced techniques to respond to the design, human and environmental requirements and linking them to all elements of the environmentally sustainable interior space in line with the concepts of recycling of environmental materials, and emphasizing the need to reduce carbon and harmful emissions and save energy.

Keywords: lighting, sustainability, technology

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)