Contents list available at: https://journals.ekb.eg/
Sohag Journal of junior Scientific Researchers
journal homepage: https://sjyr.journals.ekb.eg/
ISSN 2735-5543

(مقال أصلي)

تطبيق مبادئ العمارة الخضراء لتحسين الأداء الوظيفي بالمباني الجامعية: دراسة حالة مبنى كلية التكنولوجيا والتعليم بجامعة سوهاج

أحمد بد الرحيم فرغلي[1] ، محمد حلمى الحفناوى[2] ، هبة الله أنور خليف[3]

[1]Heba043@gmail.com)(قسم الإنشاءات المدنية والمعمارية، كلية التكنولوجيا والتعليم، جامعة سوهاج، سوهاج 82524، مصر
[2]mhelmy1974@yahoo.com.au
[3]khodary20002000@yahoo.com
* الباحث المسؤول عن الورقة البحثية: Heba043@gmail.com

بيانات المقال: خاص بالمجلة

المؤلفون فرغلى،احمد الحفناوى،محمد خليف، هبة أنور

العنوان: تطبيق مبادئ العمارة الخضراء لتحسين الأداء الوظيفي بالمباني الجامعية: دراسة حالة مبنى كلية التكنولوجيا والتعليم بجامعة سوهاج

المحرر الأكاديمي

تاريخ استلام البحث 2024/02/23
تاريخ قبول البحث 2024/09/25
تاريخ نشر البحث 2024/09/29

Publisher's Note: SJYR stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ملخص البحث

تعتبر المؤسسات التعليمية ومنها الجامعات نواة التأثيرعلى المجتمع نحو التحول إلى الفكر المستدام وزيادة الوعى فى المجتمع بأهمية تطبيق مفهوم الإستدامة ليس فقط من خلال المناهج التعليمية التى تدرس، ولكن من خلال التطبيق على المبانى التعليمية القائمة المحيطة بهم، فتلك المبانى تحتاج إلى إعادة تأهيل لتحسينها ورفع كفائتها، ويكون ذلك بتحسين جودة البيئة الداخلية، وإدارة المخلفات، واستخدام مواد غير ملوثة والإستفادة من إمكانيات الموقع . وقد أثبتت الدراسات والبحوث أن هناك إرتبا طا وثيقًا بين طبيعة البيئة الجامعية وسلوك الطلاب وإنجازهم وإتجاهاتهم نحو الدراسة، فالطالب الذى يجد فى البيئة الجامعية ما يساعده على النمو السوى والشعور بالأمن والتقدير نجده متوافقًا نفسيًا وإجتماعيًا ولديه الدافع للإنجاز، أما إذا كانت البيئة الجامعية فقيرة ومليئة بالإحباط فإن ذلك يؤدى إلى ظهور الإضطرابات السلوكية والذهنية، بالإضافة إلى تدنى مستويات التحصيل لديهم . ومن هنا يتناول البحث فكرة تحسين الأداء الوظيفي للمباني المعمارية وخلق مساحات رحبة فى المبانى التعليمية عن طريق إعادة إستخدام الحيزات الغير مستغلة أو المهدرة فى المبانى الإدارية بشكل عام والتعليمية بشكل خاص، ومحاولة إستبدالها وإعادة ترتيبها وتوظيفها، وربط توفير المساحات بمشاريع التنمية المستدامة لما فيها من ضرورة ملحة في تحقيق الراحة الحرارية والنفسية داخل المبنى، والتخلص من المخلفات الزائدة وسوء التخزين لتدفق الطاقة الإيجابية فى كافة الحيزات المعمارية، وذلك لتحقيق الإفادة النفسية لمستخدمى المنشأ، بل وأيضاً للإفادة المادية للمؤسسة بأجمعها، وقد تم إختيارمبنى كلية التكنولوجيا والتعليم بجامعة سوهاج كحالة دراسية ليتم تطبيق مبادئ البحث عليها.

الكلمات المفتاحية: العمارة الخضراء – مبادئ العمارة الخضراء – كلية التكنولوجيا والتعليم

1. المقدمة

البناء الأخضر هو إستراتجية تقتضي اعتماد أنماط وتقنيات للبناء والتعمير مسؤولة بيئيا ومكتفية بشأن استعمال مواد البناء واستهلاك الموارد الطبيعية والطاقوية لانجاز وتشغيل المباني الخضراء وصيانتها مختلفة عن أساليب إنجاز وتسيير وصيانة المباني العادي، وهو أمر من شأنه الحد من آثار الاستخدام غير العقلاني للموارد الطبيعية والطاقوية في إنجاز وصيانة المباني الخضراء مقارنة بالمباني العادي، هذا فضلا على استهدافه لتحسين البيئة لمستخدمي المباني وتجويدها، والحفاظ على عناصر البيئة لاسيما غير المستدامة منها وكذا تحقيق أغراض التنمية الاقتصادية من خلال جعل المباني الخضراء وسيلة للتنويع الاقتصادي وتحفيز النمو الاقتصادي وجعل البناء الأخضر مصدرا لخلق الثروة، وتبعا لذلك يعتبر البناء الأخضر تقنية فعالة لتحقيق نجاعة البناءالمستدام.

المشكلة البحثية:

تشير المشكلة البحثية إلى بعض المشاكل التي تعاني منها الجامعات ومنها كلية التكنولوجيا والتعليم والتي يمكن أن تسهم مبادئ العمارة الخضراء في حل هذه المشاكل والتي تتمثل فى تحقيق الراحة الحرارية وراحة المتعاملين والمستعملين من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس داخل الفراغات التعليمية مما يؤثر تأثيراً بالغًا على المستوى الدراسى والتعليمى المستهدف، بالإضافة إلى تأثيره على إنتماء الطلاب لكيانهم التعليمى.

الهدف من البحث: يهدف البحث الى الاستعانة ببعض مبادئ العمارة الخضراء في حل بعض مشكلات المباني القائمة لإعادة تأهيلها بغرض استدامتها وذلك من خلال تحسين جودة البيئة الداخلية وإدارة المخلفات واستخدام مواد غير ملوثة والاستفادة من إمكانيات الموقع و استغلال مبادئ وإمكانيات العمارة الخضراء لتوفير بيئة تساعد على تحقيق الراحة السيكولوجية لمستخدميها والتى تؤهلها لأن تكون حيزات حضرية قابلة للإستخدام والإستدامة، وكذلك التعبيرات الجمالية ومعايير الأمان والراحة وسهولة الاستخدام والتنوع والوضوح البصرى وغيرها من الإعتبارات الأساسية الواجب توافرها فى هذه الحيزات. كما يهدف البحث إلى إلقاء الضوء على مبدأ دائم التكرار داخل المبانى والمنشآت الحكومية ونختص التعليمية منها، وهو مبدأ المسطحات المهدرة إما بتخزين المهملات أو بإهمال مسطحات قابلة للإستخدام، ومحاولة الوصول إلى إعادة توزيع البرنامج المعمارى للمنشأة بما يحقق أعلى عائد من الإستفادة بكامل مسطحات المنشأة، ويكون ذلك عن طريق تقوية العلاقة بين المبنى والعملية التعليمية والتربوية من خلال توفير حيزات ذات مرونة عالية تتناسب مع مختلف الأنشطة والاستخدامات وتكون دافعاً لتطوير التعليم وعاملاً محفزاً لكسب المعرفة.

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى حيث سيتم جمع البيانات والمعلومات من مصادرها المختلفة وتحليلها واستخلاص النتائج منها ووضع الحلول والتوصيات المناسبة بما يحقق أعلى كفاءة وأقل تكلفة وتتضمن هذه الورقة البحثية ثلاثة أجزاء رئيسية, **الاول**: يشمل خلفية نظرية عن العمارة الخضراء والمفاهيم المرتبطة بها وأهم مبادئ العمارة الخضراء, و**الثاني:** يتضمن دراسة حالة كلية التكنولوجيا والتعليم وتقديم مقترح لرفع كفاءة الفراغات العمرانية طبقا لمبادئ العمارة الخضراء, **ثالثاً**: النتائج والتوصيات.

1-بعض المفاهيم المرتبطة بالعمارة الخضراء:

العمارة الخضراء هي نهج للبناء يقلل من الآثار الضارة لمشاريع البناء على صحة الإنسان والبيئة .يحاول المهندس المعماري أو المصمم الأخضر حماية الماء والهواء والأرض من خلال إختيار مواد البناء وممارسات البناء الصديقة للبيئة, فمنذ بضع سنين بدأت تظهر مفاهيم مثل" المبنى الصديق للبيئة "و" العمارة الخضراء "في إطار التنمية المستدامة وتعتبر العمارة الخضراء أو المباني والمدن الصديقة للبيئة, أحد الإتجاهات الحديثة في الفكر المعماري والذي يهتم بالعلاقة بين المباني والبيئة**[7]**.

1-1مفهوم الفراغ العمراني الأخضر[9]:

هو فراغ عمراني له القدرة على تحقيق الراحة لمستخدميه عن طريق التكامل ما بين المكونات الحية للفراغ العمراني من نباتات وأشجار ومسطحات مائية, والمكونات غير الحية للفراغ العمراني من أرضية وسقف وحوائط وفرش, وذلك لعمل التفاعل بينها تبعاً لنظام دقيق للإستمرار في أداء الدور المنوط به في الحياة, ويعمل الإنسان على التكيف

معه لتلبية إحتياجاته وهو أيضاً فراغ عمراني يعمل على الحفاظ على البيئة الطبيعية وحمايتها من الملوثات والتأثيرات السلبية, ويعمل على دعم البيئة بطرق تلبي إحتياجات المستخدمين في الحاضر, دون إهدار للطاقات والموارد الطبيعية لإستخدامها في المستقبل. وهو ما يعرف بإستدامة الفراغات العمرانية**[10]**. وهو أيضا فراغ عمراني جميع عناصره تنتمي للبيئة الطبيعية من حوائط وأسقف وأرضيات وفرش, وجميع الطاقات المستخدمة فيه طاقات متجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

2-1مبادئ العمارة الخضراء:

مبادئ العمارة الخضراء ماهي إلا مجموعة من المعايير والاستراتيجيات البيئية, التي يمكن من خلال تطبيقها تحقيق الراحة الحرارية للإنسان, والحفاظ على البيئة الطبيعية المحيطة, وتحقيق الاستدامة في البناء, وهذه المبادئ تعتبر بمثابة مؤشرات وتوجيهات تحوي بعض الأفكار والحلول التي يمكن الاستعانة بأكبر قدر منها ولا يشترط تحقيقها كاملة وفي الواقع العملي يوجد تداخل وترابط بين هذه المبادئ وبعضها البعض**[12]**, وقد اختلفت المراجع فى تحديد مبادئ العمارة الخضراء فمنها من قسمها الى خمس مبادئ ومنها من حددها سبع مبادئ واخرى ثمانى مبادئ وقد تم الاستقرار على هذه المبادئ والتي يمكن تفصيلها فيما يلي:

1-2-1الحفاظ على الطاقة[8]:

فالمبنى يجب أن يصمم ويشيد بإسلوب يقلل من الإحتياج لطاقة الوقود الحفري قدر المستطاع والإعتماد بصورة أكبر على الطاقات المتجددة .وقد رأينا معظم مدننا العربية القديمة صُممت وشُيدت مع الأخذ بعين الإعتبار الواجهات الجنوبية للمباني .وقد دعت العمارة الخضراء إلى ضرورة الحد من إستهلاك الطاقات غير النظيفة, للتقليل من التلوث الناتج عن الإفراط في إستهلاكها. مع حرمان الأجيال المستقبلية من حقها في مصادر الطاقة الضرورية لتحقيق إحتياجاتهم الحياتية. ومن صور الطاقة المتجددة النظيفة التي تدعو العمارة الخضراء للإعتماد عليها في هذا المبدأ الطاقة الشمسية, وطاقة الرياح, وطاقة باطن الأرض, والطاقة الحيوية.

2-2-1التكيف مع المناخ:

يجب أن يتكيف المبنى مع المناخ وعناصره المختلفة, ففى اللحظة التى ينتهى فيها البناء يصبح جزءاً من البيئة كشجرة أو ككحجر, ويصبح معرضاً لنفس تأثيرات الشمس أوالأمطار أوالرياح كأي شئ آخر متواجد في البيئة. وإذا إستطاع المبنى أن يواجه الضغوط والمشكلات المناخية وفى نفس الوقت يستعمل جميع المواد المحلية والطبيعية المتاحة من أجل تحقيق راحة المستخدمين للمبنى, فيمكن أن يطلق على هذا المبنى بأنه متوازن مناخياً. وقد أدى التطور الكبير لأساليب البناء الحديثة إلى تطوير التشكيل المعماري والتحرر في تصميم الواجهات, كالتوسع الكبير في استخدام المسطحات الزجاجية والتي تصل في بعض الأحيان إلى تكسية واجهات المبنى بالكامل بالزجاج، وصاحب ذلك إستخدام أجهزة التكييف والتدفئة, وأصبحت التصميمات المعمارية تتشابه في جميع الدول بالرغم من إختلاف الظروف المناخية **[14]** .

وبالنظر إلي الطاقة المستخدمة لتشييد وتشغيل مثل هذه المباني كالإنارة والتدفئة والتبريد للتكييف مع المناخ المحلى, نجد أنها تعادل أكثر من ضعف الطاقة المستخدمة لمبنى مماثل يعتمد في تصميمه على المعالجات والطاقات الطبيعية .لذا فإن التصميم الذي يراعى المناخ قد يكون أفضل وسيلة لتقليل التأثير البيئي السلبي لمعظم المباني الحديثة**[2]**.

3-2-1 التقليل من إستخدام الموارد[3]:

هذا المبدأ يحث المصممين على مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في المباني التي يصممونها, كما يدعوهم إلى تصميم المباني وإنشائها بأسلوب يجعلها هى نفسها أو بعض عناصرها - في نهاية العمر الإفتراضي لهذه المباني -مصدراً وموردا للمباني الأخرى .

4-2-1احترام الموقع [6]:

الهدف الأساسي من هذا المبدأ أن يطأ المبنى الأرض بشكل وأسلوب لا يؤدي إلى إحداث تغييرات جوهرية في معالم الموقع، وأن المبنى إذا تم إزالته أو تحريكه من موقعه فإن الموقع يعود كسابق حالته قبل أن يتم بناء المبنى . ويعد مبدأ إحترام الموقع دعوة للمصممين لإستخدام أساليب وأفكار تصميمية يكون من شأنها إحداث أقل تغيرات ممكنة بموقع البناء خاصة في عمليات الحفر أو الردم أو إنتزاع بعض الأشجار من أماكنها، كما أنه دعوة إلى استخدام المنشآت الخفيفة خاصة في المباني المؤقتة أوفي المناطق السياحية ذات الطبيعة الخاصة.

5-2-1 إحترام المتعاملين والمستعملين[1]:

إن كانت العمارة الخضراء تولي اهتمامًا بقضية الحفاظ على الطاقة والموارد كما تنبه المصممين لأهمية إحترام البيئة بصفة عامة فلاشك أنها تعطى إهتماما أكبر للمتعاملين معها سوآء كانوا من العاملين أو الزائرين للمبنى، فسلامة

الإنسان والحفاظ عليه هو الهدف الأسمى لها. فبالنسبة للعاملين في صناعة البناء فإنه يلزم إختيار أساليب تنفيذ تقلل من الأعمال الخطرة غير الأمنة، وقد قامت بعض الشركات اليابانية بصنع وتطوير ثلاثة وثلاثين روبوتاً للقيام بتسع عشرة مهمة مختلفة من الأعمال الأساسية والثانوية في البناء، وكذلك لا يجب أن تكون المواد المستخدمة في المباني ذات تأثير ضار على العمال أو مستخدمي المبنى. أما بالنسبة لإحترام مستخدمي المبنى وهي الفئة المستهدفة من التصميم فالإهتمام بالبعد الإنساني, وملاءمة المبنى لوظيفته, ومراعاة خصوصية الأفراد وإحتياجاتهم المختلفة هو الهدف من هذا المبدأ, بمعنى أن هذا المبدأ يهدف إلى تحقيق الكفاءة في التصميم المعماري, بما يضمن تحقيق متطلبات مستخدميه وإحتياجاتهم الإجتماعية والدينية, وكذلك القيم والمبادىء الروحية التي يجب دراستها حتى يصبح المبنى ملائما لمتطلبات شاغليه.

1-2-6مراعاة طبيعة وظروف البيئة المحيطة[11]:

يجب أن يلائم التصميم العمراني البيئة المحيطة به من حيث الموقع الجغرافي والظروف المناخية المختلفة، وذلك لتحقيق الراحة الحرارية للإنسان دون الحاجة إلى إستنفاذ الكثير من الطاقات للوصول لذلك؛ كما يجب أن يحقق التصميم العمراني التجانس والتناغم مع موقعه ومحيطه الطبيعي, ومن وجهة نظر مثالية أنه في حالة إزالة المباني الموجودة بالموقع فإن الموقع يعود كسابق حالته قبل البناء، وذلك عن طريق مراعاة طبوغرافية الموقع وخطوط الكنتور، والقرب من مصادر المياه، والبعد عن مصادر التلوث، واحترام الطراز والمقياس للمباني وخطوط التنظيم والإرتفاعات، وعدم نزع الأشجار والنباتات الموجودة بالموقع.

1-2-7 التصميم الشامل [4]:

إن مبادئ العمارة الخضراء يجب أن تُراعى بصورة متكاملة في أثناء عملية التصميم للمبنى او التخطيط للمدينة، وقد عبرت عن ذلك المباني والمساكن في تراث العمارة الإسلامية التي مازلنا نستمد منها بعض المبادئ لتطبيقها على المباني، فقد أعطت نماذج واستخدمت عناصر معمارية(خضراء)، وظهرت في:

أ -استخدام المواد الطبيعية المتوفرة بالبيئة.

ب -استخدام الأفنية الداخلية بما توفره من ظلال نهارا وتخزينا للهواء البارد ليلا.

جـ -استخدام ملاقف الهواء لتهوية الفراغات غير المواجهة مباشرة لجهة الرياح السائدة أو لتهوية البدرومات.

استخدام المشربيات الخشبية بالواجهات ساعد على كسر حدة آشعة الشمس مع توفير عامل الخصوصية (كل هذه العناصر المعمارية السابقة وغيرها مازالت قادره على العطاء لمبانينا التجارية الحديثة كما هي أو بعد تطويرها بما يتلاءم مع متطلبات وتقنيات العصر ودرجة تقدمه، الى جانب أن الاهتمام المتزايد في صناعة البناء بصحه البشر والبيئة تعطى الأمل في انتشار فكر ومبادئ العمارة الخضراء كأحد الروافد الرئيسية لعمارة المستقبل في القرن الحادي والعشرين

2-دراسة حالة مبنى تعليمى جامعى فى مصر- كلية التكنولوجيا والتعليم -جامعة سوهاج

قد وقع الإختيار على كلية التكنولوجيا والتعليم بسوهاج كحالة دراسية وذلك للأسباب التالية :

أ -أنها لا تتمتع برفاهية التوسع والإمتداد الأفقى، نظراً لوجود حدود ومبانى محيطة من كافة الجهات، كما أنها تقع فى منطقة مرتفعة القيمة المالية تمليكاً وايجاراً.

ب -أن الكلية نوعية من حيث المحتوى العلمى والإحتياجات من الحيزات المغلقة والمفتوحة للدراسة والعمل.

جـ -أن الكلية تقع خارج حدود حرم الجامعة ، كما أنها تنتمى للكليات الحكومية، وهو ما يجعلها نموذجاً يمكن تكرار تطبيق نتائج دراستها على نماذج المبانى الأخرى، حتى وإن لم تكن تعليمية.

2-1نبذة عن كلية التكنولوجيا والتعليم بجامعة سوهاج[13]:

تأسست كليه التكنولوجيا والتعليم جامعة سوهاج بمقتضى القرار الجمهوري رقم126 لسنة2006 م بمسمي كليه التعليم الصناعي وتم تعديل مسماها إلى كلية التكنولوجيا والتعليم, وهى إحدى كليات جامعة سوهاج الحكومية.

أقسام الكليه ومساراتها:

تنقسم أقسام الكلية إلى ثلاث أقسام وهى قسم الميكانيكا ويحتوي على ٣شعب (شعبه إنتاج ...شعبه تبريد ...شعبه محركات ومركبات), و قسم الكهرباء ويحتوي على شعبتين (شعبة قوي والآت ....شعبة إلكترونيات), و قسم الإنشاءات المدنيه والمعماريه. ويوجد أيضا المسار التكنولوجي وهو مسار بمصروفات خاصه" تكنولوجيا جرارات السكه الحديد والقطارات" الدراسه بالكلية باللغة العربية" وتقع الكليه خارج الحرم الجامعي لجامعه سوهاج بمنطقه الحويتي "

غرب "وعنوانها تفصيليا : سوهاج, الحويتي, بعد مضيفه النائب أحمد أبو حجي, كليه التكنولوجيا والتعليم" التعليم الصناعي سابقاً"

2-2رصد لأعداد الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين بكلية التكنولوجيا والتعليم للعام الجامعي2024-2023 م:

حيث يوضح جدول (1-1) أعداد الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين بكلية التكنولوجيا والتعليم بكل فرقة وبجميع أقسام الكلية طبقاً لإحصائية شئون الطلاب بالكلية.

جدول (1-1) أعداد الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين بكلية التكنولوجيا والتعليم

القسم	الفرقة	عدد الطلاب	اجمالي عدد الطلاب	أعضاء هيئة التدريس
شعبة عامة	الفرقة الاولى	610	610	جميع أعضاء هيئة التريس بالكلية
قسم الكهربا	الثانية	361	733	19
	الثالثة	227		
	الرابعة	145		
قسم الميكانيكا	الثانية	58	147	16
	الثالثة	28		
	الرابعة	61		
قسم الانشاءات المدنية والمعمارية	الثانية	43	118	11
	الثالثة	41		
	الرابعة	34		
المسار التكنولوجى	الثانية	38	123	بعض أعضاء هيئة التدريس بالكلية
	الثالثة	31		
	الرابعة	54		
اجمالى عدد الطلاب بالكلية			1731	
عدد الموظفين			67	

(المصدر :إدارة شئون الطلاب وإدارة شئون أعضاء هيئة التدريس بكلية التكنولوجيا والتعليم بجامعة سوهاج.)

إجمالى عدد الطلاب بالكلية للعام الدراسى 2023-2024مهو 1731طالبًا، وإجمالى عدد أعضاء هيئة التدريس هو46, وإجمالى الموظفين 67 موظفًا. وفى ضوء ما تم ذكره فى الدراسة النظرية للبحث وسبب إختيار حالة الدراسة، تم رصد مبانى كلية التكنولوجيا والتعليم والمساحات المهدرة والغير مستغلة بها، وذلك لمحاولة الوصول إلى رفع كفاءة الحيزات المعمارية وزيادة المسطحات التعليمية، بالإضافة إلى العائد النفسى على مستخدمى المكان من الطلبة وأعضاء هيئة التدريس، وهو العائد الأهم، وذلك من خلال إعادة الترتيب والتنظيم والتخلص من المخلفات والأماكن سيئة التخزين، وإمكانية إضافة خدمات أو مشروعات صغيرة تدر عائدًا ماديًا على المؤسسة، وتعمل على تحقيق مبادئ العمارة الخضراء.

2-3دراسة النسب المئوية للطلاب بالنسبة للقاعات التعليمية والورش:

-اجمالى القاعات والمعامل التعليمية 1277م2 بواقع 4 قاعات ثلاث معامل.

- طبقا للأسس التصميمية للجامعات يتم تخصيص مساحة 1.5م2 للفرد فى للقاعات التعليمية.

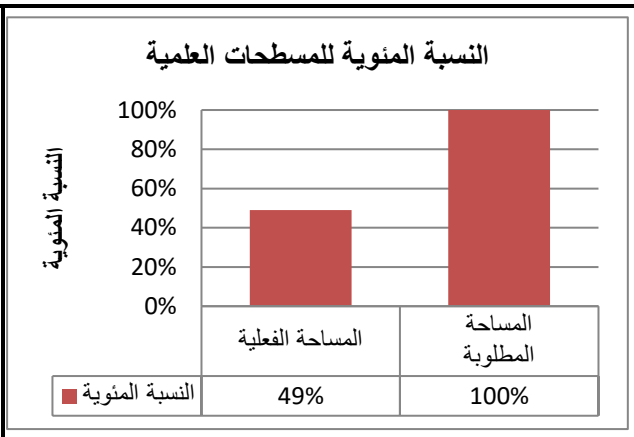
- المساحة المطلوبة = 1731*1.5= 2596.5م2 تقريبًا.

- طبقا للأسس التصميمية للجامعات يتم تخصيص مساحة 8م2 للفرد فى الورش التعليمية.

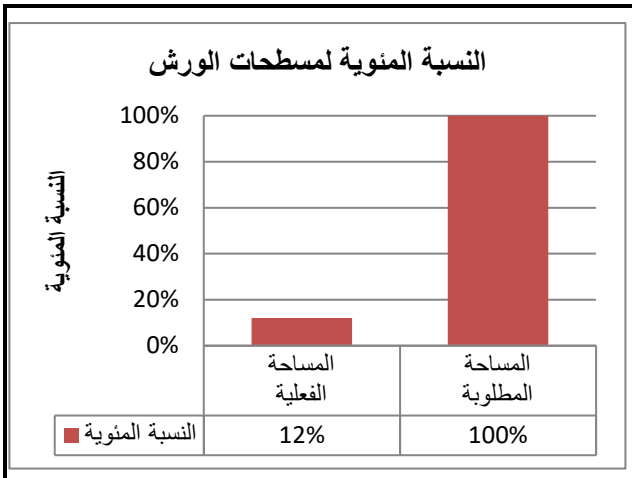
طلاب الفرقة الاولى فقط هم المستفيديون من الورش التعليمية وعددهم 610طالب

اجمالى مساحةالورش الهندسية = 625.72متر مربع , المساحة المطلوبة=610*8=4880

كما يوضح شكل (1-2), وشكل(1-3).



شكل(1-2)النسبة المئوية للمسطحات للقاعات التعليمية



شكل(1-3)النسبة المئوية لمسطحات الورش التعليمية

المصدر: الباحث

2-4رصد لمسطحات الخدمات والمسطحات الغير مستغلة:

دراسة النسب المئوية للطلاب بالنسبة لمسطحات الخدمات (دورات مياه – أوفيس – مخازن) كما يوضح جدول(1-1):

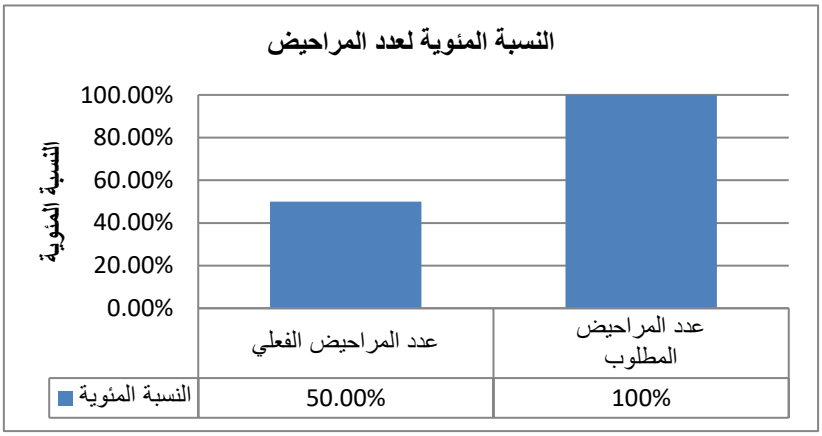
- إجمالى مسطحات الخدمات378.4 = م2.

-طبقا للأسس التصميمية تمثل الخدمات40 % من مجموع الطلبة بمعدل1,5 م2/ طالب.

40% -من عدد الطلاب = 693طالبًا تقريبًا.

-مسطحات الخدمات المطلوبة 693*1.5=1039.5م2. وطبقا للاسس التصميمية مرحاض لكل 40 طالب

عدد المراحيض الفعلي=22مرحاض, عدد المراحيض =1731/40=44مرحاض تقريبا, ويوضح ذلك شكل (1-4).



شكل(1-4)**النسبة المئوية لمسطحات الخدمات(المصدر:الباحث)**

جدول(1-1)مسطحات الخدمات والمناطق الغير مستغلة بكل مبنى(المصدر:الباحث)

الدور	دورات مياه الطلبة		دورات مياه أعضاء هيئة التدريس		أوفيس		مخزن	
	عدد	متر مربع	عدد	متر مربع	عدد	متر مربع	عدد	متر مربع
الدور الارضى للمبنى الادارى	6	33.015	-	-	-	-	1	23.8
الدور الاول للمبنى الاداري			4	34.433	1	4.57	-	-
الدور الارضى لمبنى القاعات والفصول والورش	16	52.468	-	-	-	-	-	-

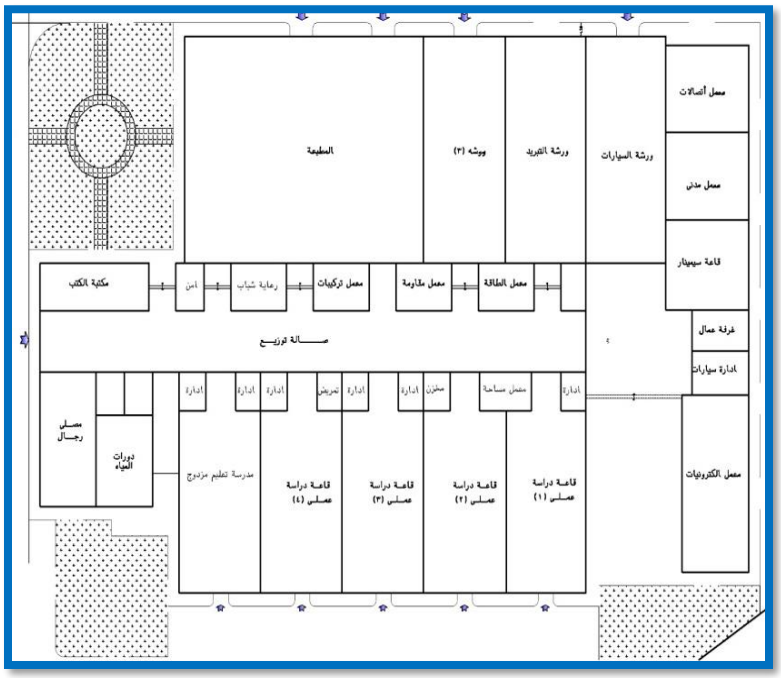
5-2مبنى القاعات والمعامل :

بالرغم من كونه أكبر المبانى من حيث المسطح، فهو يمثل حوالى% 7.77من إجمالى مسطح الموقع العام للكلية، إلا أن المسطحات الفعلية من المراسم وقاعات المحاضرات لا تفى بأعداد الطلاب ولا تفى بالغرض المصمم لها وهو توفير مسطحات للعملية التعليمية والتى تقوم على التفاعل بين الطلبة والأساتذة وكذلك أداء مهامهم التعليمية المطلوبة منهم فى الكلية .يضم مبنى القاعات أربعة مراسم و ثلاث معامل تعليمية ، ولكن عدد المراسم لا يكفى أعداد الطلبة , كما يظهر في شكل (1-5) ويضطر جزء من طلاب الفرقة الاولى حضورمحاضرات الرسم والمواد

العامة في مدرجات الجامعة، كما لا يوجد أماكن ومقاعد كافية لاستراحة الطلاب مابين المحاضرات والسكاشن, كما يوضح شكل(1-6). ويوضح شكل (1-7)المسقط الأفقي لمبنى القاعات والورش.

شكل(1-5)قاعة تعلمية توضح تكدس لوحات الرسم والمناضد(المصدر: الباحث)

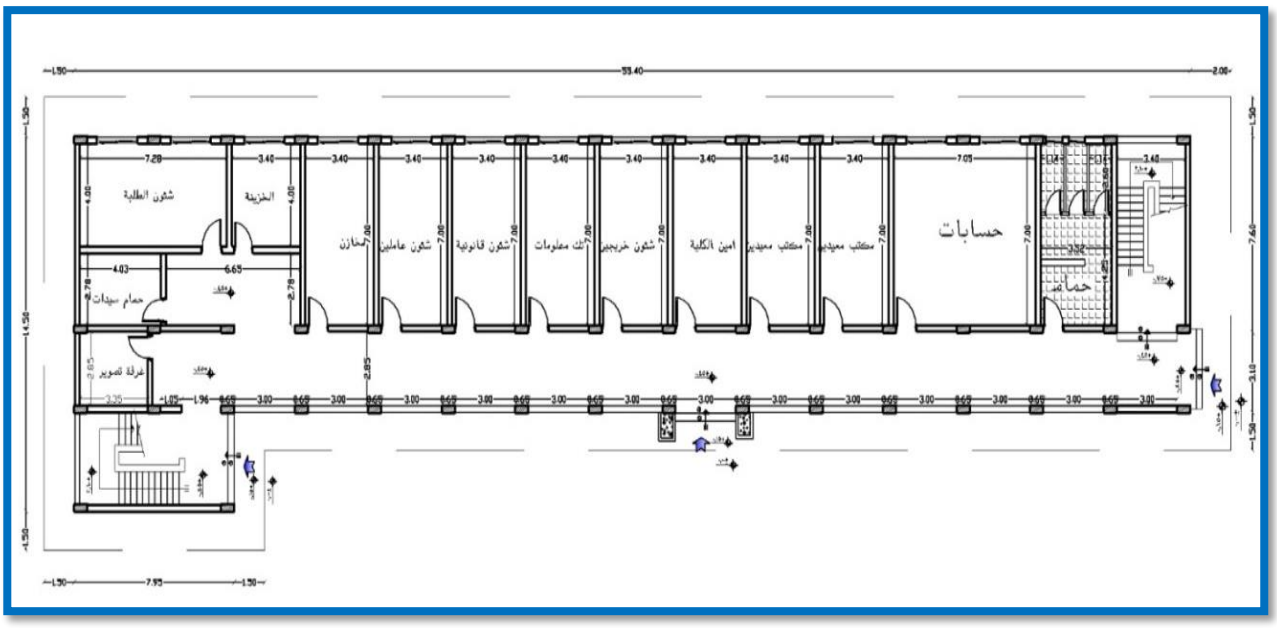
شكل(1-6)مبنى القاعات والورش(المصدر:الباحث)



شكل(1-7)المسقط الافقى لمبنى القاعات والورش(المصدر الباحث)

6-2مبنى الإدارة:

يعتبر مبنى الإدارة فى أى مؤسسة تعليمية هو أكثر المبانى إحتيا جا لأماكن التخزين، وذلك لتخزين الملفات والأوراق الخاصة بالطلبة والعاملين والخريجين، بالإضافة إلى وجود الخزينة والتعاملات المالية بهذا المبنى، ولكن يعانى مبنى الإدارة فى كلية التكنولوجيا والتعليم من سوء فى توزيع المساحات المخصصة لأعضاء هيئة التدريس, ويوضح شكل(1-8) المسقط الأفقى لمبنى الإدارة, كما يعانى المبنى من سوء إستغلال مساحات المبنى وتوزيع فراغاته، فلا يوجد أى أماكن مخصصة للإنتظار سواء فى منطقة شئون الطلبة أو فى منطقة الخزينة مما يؤدى إلى إزدحام وتكدس الطلبة والخريجين فى الممرات وعلى السلالم أثناء التعاملات الإدارية، ونلاحظ أيضا عدم إستغلال سطح المبنى فى أى أنشطة تخص الطلبة أو الأساتذة بالرغم من مساحته الكبيرة الغير مستغلة والمهدرة فى وضع المخلفات.

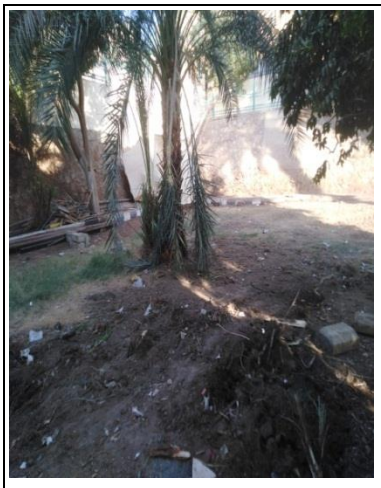


شكل (1-8)المسقط الأفقي للدور الأرضي لمبنى الإدارة.(المصدر: الباحث)

7-2الحيز المفتوح بالموقع العام:

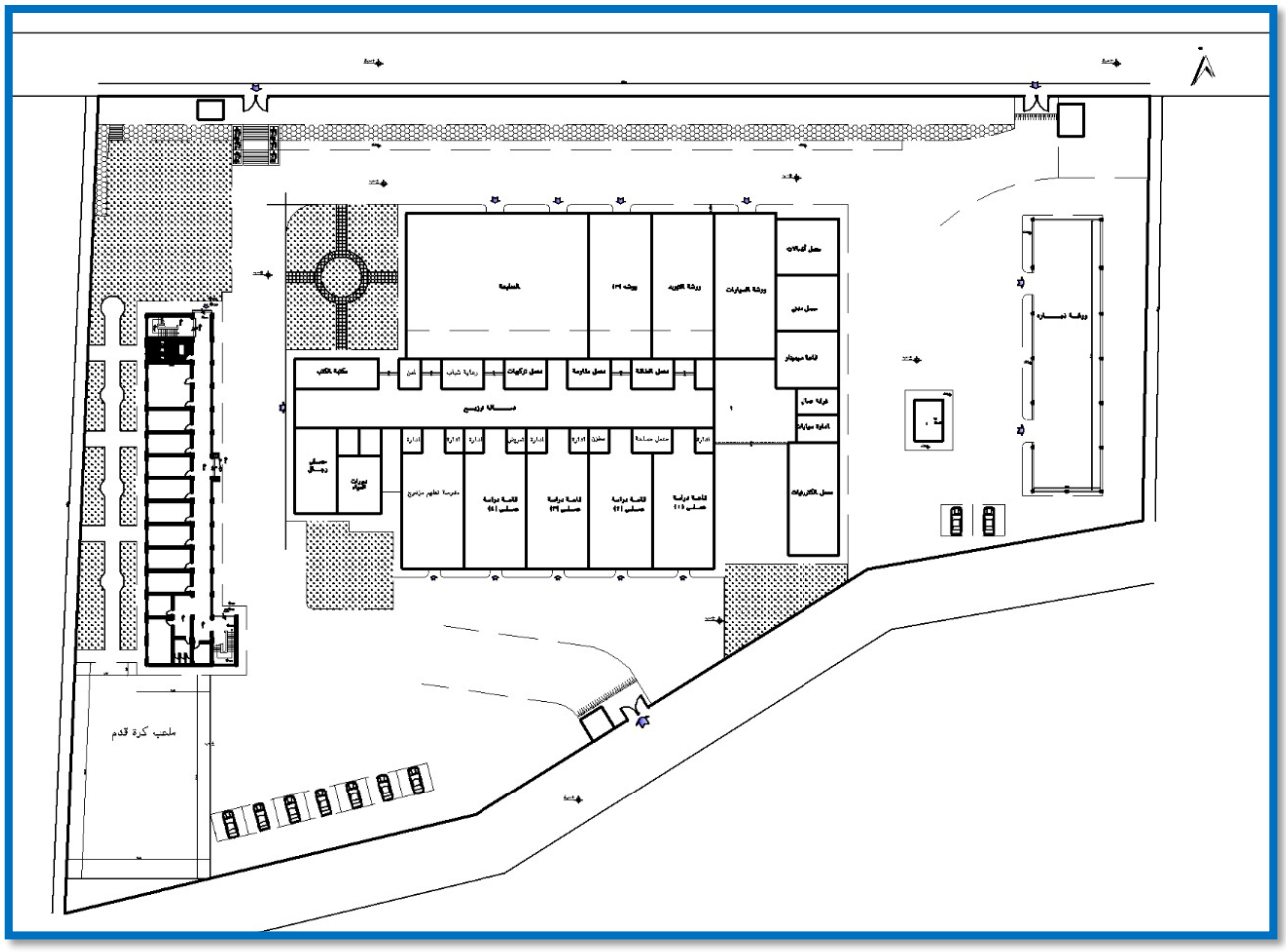
يمثل الحيز الخارجى المفتوح جزءاً ها ما فى تصميم المبانى التعليمية وخاصة الكليات، بما يشتمل عليه من تشكيل الأبنية والنظام الحركى وتنظيم الأشجار وممرات الحركة وغيرها، حيث تتداخل وتتعدد فيه الأنشطة والإحتياجات المختلفة لمستخدميه من طلاب وأعضاء هيئة التدريس، فلهذه الحيزات المفتوحة دور هام وحيوى فى ترسيخ مفهوم التلاحم الإجتماعى بين الطلبة بعضهم البعض وبينهم وبين أساتذتهم، وكذلك غرز مفهوم الإنتماء للمكان. لذلك فمن الأهمية دراسة الوجود المادى للحيز الذى يدركه الطلاب بحواسهم فيؤثر فى مشاعرهم ويوجه سلوكياتهم بما يتلاءم مع أنشطتهم وإحتياجاتهم العلمية والثقافية والإجتماعية والترفيهية داخل الحيز، ويتم ذلك عن طريق دراسة العلاقة التبادلية بين العناصر المشكلة للحيز المفتوح للكلية، وذلك بهدف إستكشاف الخصائص المؤثرة على الراحة النفسية والسيكولوجية للطلاب لتحقيقها داخل تلك الفراغات.

وبالرغم من المساحة الهائلة للفراغ المفتوح بكلية التكنولوجيا والتعليم، إلا أن أعداد الطلاب تفوق بكثيرالمساحة المخصصة لهم، وذلك لعدم إستغلال المساحات المفتوحة فى ممارسة أنشطة الحركة أو الإستقرار أو الدراسة، فالمساحات المخصصة للجلوس أقل من أعداد الطلاب، ولا توجد أماكن مخصصة للأنشطة الإجتماعية والتعليمية مع عدم تنظيم وظائف الموقع العام، مما يترتب عليه إزدحام المكان فى معظم أوقات اليوم الدراسى، كما يظهر فى شكل(1-9), و شكل(1-10) . ويوضح شكل(1-11) المسقط الأفقي للموقع العام للكلية.



شكل(1-9)صور توضح الحيز المفتوح وافتقاره للتنسيق وعدم وجود أماكن كافية للجلوس وممارسة الانشطة الاجتماعية وكذلك نقص العناصر الطبيعية(المصدر:الباحث)

شكل(1-10)صورة توضح اشغال بعض مسطحات الحيز المفتوح بالمخلفات(المصدر الباحث)



شكل(1-11)**المسقط الأفقى للموقع العام للكلية(المصدر: الباحث)**

النسب المئوية للطلاب بالنسبة للمسطحات المفتوحة:

-إجمالى المسطحات المفتوحة = 892متر مربع بواقع51.م2/ طالب.

-طبقا للأسس التصميمية تمثل المسطحات المفتوحة40 % من مجموع الطلبة بمعدل1,5 م2/ طالب.

40 % من عدد الطلاب 1731طالبًا.

-المسطحات المفتوحة المطلوبة1741 x 1,5 = 2596.5متر مربع

2-8متطلبات وإحتياجات الطلاب فى الحيزات المعمارية المختلفة للكلية [5]:

أ- مراعاة البعد البيئى وتحقيق التنمية المستدامة للحيزات المختلفة.

ب- مراعاة النسب والمقاييس والشخصية المميزة للمكان وهويته.

جـ- تحقيق المتطلبات الجمالية فى التشكيل الفراغى للحيز المعمارى، وأن تتميز بالمرونة لتلبية الإحتياجات المتغيرة.

د-أهمية الترابط بين الحيزات المعمارية للأقسام المختلفة والذى يعبر عن تجانس المحتوى العلمى للأقسام المختلفة للكلية.

هـ-تكامل الفراغ المفتوح مع النسيج العمرانى العام للكلية.

و- تحقيق المتطلبات الإجتماعية للطلاب فى الفراغ المفتوح لتحقيق التواصل الإجتماعى بين الطلاب وتشجيعهم عليه عن طريق توفير الحيزات المناسبة، بحيث تكون بعضها مشمسة وأخرى مظللة لتحقيق الراحة للطلاب على مدار الفصول المختلفة من السنة.

ز- توفير عناصر تشكيل الفراغ العمرانى من أماكن جلوس، وممرات حركة وأرضيات، وعناصر نحتية جمالية، ووحدات إضاءة.

ح- الإهتمام بتوفير العناصر الطبيعية من أشجار وأزهار وعناصر مائية لدورها الهام فى تنقية الهواء، ولتحقيق الإحساس بالراحة والجمال والهدوء والحيوية والنشاط، وكذلك دورها الفعال فى تحقيق المتطلبات البيئية والمناخية من تقليل درجات الحرارة والتحكم فى سرعة الرياح وامتصاص الضوضاء.

ي-توفير مناطق لممارسة أنشطة الراحة والترفيه كممارسة ألعاب خفيفة مثل الشطرنج أو تنس الطاولة، أوإقامة بعض الإحتفالات والفعاليات الثقافية.

ك- الدقة فى إختيار الألوان داخل الحيزات المعمارية.

ل- أن يكون الحيز المعمارى التعليمى قادراً على تحفيز الطلاب والأساتذة، وتشجيع عملية التعلم، ودعم التعاون، وتنشيط الإبداع.

م- أن تكون عناصر الفرش ملائمة لإحتياجات الطلاب والأساتذة، وأن تتميز بالمرونة لإعادة الترتيب والتعديل.

ن- توفير الإضاءة اللازمة بداخل الحيزات التعليمية، ويتطلب الأمر أن يكون مستوى الإضاءة مناسب للعمل المطلوب أدائه فى الحيز، وأن تكون الإضاءة منتشرة وموزعة بصورة ملائمة، وتفادى وجود مصادر أو أسطح عاكسة ينتج عنها إنعكاسات تعيق الرؤية.

س- محاولة إستغلال الإضاءة الطبيعية فى فترات النهار حيث تبدو الحيزات أكثر إتسا عا وراحة مما يتيح الرؤية بشكل أفضل، كما أن الإضاءة الطبيعية فى الحيزات المعمارية أثبتت تحسنًا بنسبة20% فى أداء الطلاب، ويمكن إستخدام الإضاءة الإصطناعية لاستكمال الإضاءة الطبيعية الغير كافية.

ع- تعتبر التهوية الجيدة فى الحيزات التعليمية من المتطلبات الهامة جدا لمنع إنتشار الأوبئة وخلق مناخ صحى جيد للدراسة.

2-9العناصرالتى تساهم في تطبيق مبادئ العمارة الخضراء ورفع كفاءة الحيزات المعمارية بالكلية:

أ-إستخدام أنظمة الإضاة الموفرة للطاقة، والإعتماد على ضوء النهار متى كان هذا متا حا.

ب-إستخدام نوافذ قابلة للفتح للتهوية الطبيعية.

جـ- إستخدام المواد والدهانات التى لا تصدر أى إنبعاثات.

د- إقتراح طرق الفرش والتجهيزات والأدوات والفراغات اللازمة لقاعات الدراسة والأتيليهات مرنة التصميم تتيح تواصل الطلبة مع بعضهم البعض ومع أعضاء هيئة التدريس.
هـ- إضافة عناصر طبيعية ومائية خاصة فى الحيز المفتوح للكلية للعمل على تدفق الطاقة وتحقيق الراحة النفسية والصحية.
و-الإستفادة من مياه صرف أحواض دورات المياه فى تنظيف المراحيض وري المزروعات.
ز- يمكن الاستفادة من النفايات وإعادة إستخدامها مرة أخرى وتدويرها مثل الأوراق والمعلبات والزجاجات الفارغة بعد أن يتم فرزها، أوتسليمها لأحد جهات إعادة التدوير.

3-مقترحات تطوير الحيزت المعمارية والعمرانية المختلفة للكلية لتحقيق مبادئ العمارة الخضراء:

وفيما يلي عرض لأهم مقترحات تطوير الكلية :

3-1مقترح تطوير الحيز الداخلى المفتوح:

من خلال رصد الباحث للمشاكل الحالية للموقع العام بكلية التكنولوجيا والتعليم، ولتعزيز الإتصال البصرى بين الطلاب والمبانى بالحيز المفتوح والتعرف على هوية الكلية وترتيب الوظائف وتحقيق التواصل الإجتماعى بين الطلاب عن طريق إضافة أنشطة إجتماعية وثقافية وتعليمية وترفيهية مع توفير أكبر مساحة ممكنة للجلوس عن طريق زيادة عدد المقاعد فى أمام القاعات التعليمية , كما يمكن استغلال مساحة الملعب وتخصيصها لممارسة الأنشطة وأماكن لجلوس الطلاب، وزيادة أعداد الأشجار والمسطحات الخضراء.

3-2مقترح تطوير المكتبة :

للمكتبة الجامعية دور كبير فى العملية التعليمية ، وخاصة مع تطور تقنيات المعلومات وتكنولوجيا المعلومات الرقمية، أصبحت المكتبة مركزاً للتعليم من خلال الكتب وشبكات الإنترنت . وللقيام بهذا الدور بالشكل المناسب ورفع الكفاءة الوظيفية والبيئية للفراغات الداخلية للمكتبة، تطلب ذلك توفير الإضاءة الطبيعية والتوظيف الجيد لها لتحقيق الراحة الضوئية لمستخدمى الفراغ، مع إعادة تنظيم الفرش الداخلى لها.

3-3مقترح تطوير وإستغلال سطح مبنى الإدارة

تعتبر مشكلة عدم كفاية غرف الأساتذة بما يتناسب مع عددهم، وأيضا عدم وجود إستراحة لهم أحد المشكلات الأساسية التى يجب النظر إليها أثناء عملية إستغلال المساحات المهدرة والتطوير، وعند دراسة أنسب الأماكن لوجود إستراحة وكافيتريا للأساتذة وأعضاء هيئة التدريس وقع الإختيار على سطح المبنى الإدارى فى الكلية، وذلك لوجود غرفة العميد وغرفة الإجتماعات الرئيسية بهن حيث يمكن إستغلال المكان أيضا فى عقد الإجتماعات والإحتفالات الثقافية والإجتماعية فى مكان مفتوح متصل بالسماء ويطل على فناء الكلية الأمامى وحديقته الخلفية.

3-4البرنامج المقترح لإعادة توظيف الفراغات الغيرمستغلة بكلية التكنولوجيا والتعليم

أ- مكتب طباعة أبحاث ولوحات, و بيع الأدوات الخاصة بكل قسم.
ب- كافيتريا لأعضاء هيئة التدريس والطلاب ومنفذ للأكلات السريعة.
جـ-توجد مساحة غير مستغلة بجوار المطبعة تصلح فصل تعليمى.
د-استغلال مساحة الملعب لانشاء فصل تعليمى او مكان لممارسة الأنشطة المختلفة.
هـ-يمكن تظليل المساحة المجاورة لمعمل الكترونيات وملئها بمقاعد انتظار للطلاب .

4-النتائج والتوصيات:

فى ضوء الدراسة النظرية، ودراسة المسطحات المهدرة والغير مستغلة، ودراسة الموارد البشرية ورصد أعداد الطلبة بكلية التكنولوجيا والتعليم، تبين عدة نقاط يمكن إستغلالها فى تحقيق أهداف البحث وهى كالتالى:

أولاً: النتائج:

1- الاستعانة بمبادئ العمارة الخضراء في تحسين جودة البيئة الداخلية.
2- يمكن من خلال تطبيق مبادئ العمارة الخضراء الحصول على مبنى تعليمي يحقق راحة المتعاملين والمستعملين.
3-محاولة توفير مساحات كافية للخدمات والفراغات الدراسية من قاعات محاضرات ومراسم تتناسب مع أعداد الطلبة وأعضاء هيئة التدريس .

4-نظراً لضرورة وجود فراغات للتخزين، فيجب أن نقوم بتنظيف وترتيب الأشياء الموجودة بها والتخلص من المخلفات التى لا حاجة لنا بها، وعلينا أن نتفقدها باستمرار ولا نجعل هذه الفراغات مكدسة بالأشياء التى تحول دون تدفق الهواء والطاقة فى جميع أرجائه

5-على الجانب النفسى لمستخدمى المكان فإن المخلفات من الآثاث والأوراق وغيرها التى تشغل فراغا نحن بحاجة إليه تتحول إلى طاقة سلبية، ولذلك فالتخلص منها يساعد على نشاط الطلبة وتفاعلهم فى يومهم الدراسى بشكل أكثر إيجابية فى إنجاز المهام الدراسية والتركيز والإبداع .

6-على الجانب العملى فإن التخلص من المخلفات وتوفير المساحات الكافية للخدمات والمسطحات العلمية يساعد فى تقليل مشكلة التكدس فى حيزات المختلفة أو على الخدمات.

7-أشعة الشمس التى تعد من أعلى المعدلات فى العالم، يمكن أن نستفيد منها فى إضاءة المبانى نهاراً.

8-هناك أوراق تقبل إعادة التصنيع وهى : ورق الجرائد وورق المجلات وورق الكرتون والورق المقوى ،وهو ما يتوفر فى مخلفات الكلية بكثرة.

ثانياً:التوصيات:

1-تشجيع المسئولين والوزارات المعنية مثل وزارة التعليم العالي ووزارة الحكم المحلي والتخطيط بالأخذ بما جاء في هذه الدراسة من مقترحات لتطوير مبنى كلية التكنولوجيا والتعليم.

2-تعظيم الاستفاد بتطبيق مبادئ العمارة الخضراء على الأبني التعليمية للاستفادة منها فى تحسين جودة البيئة الداخلية وتحقيق راحة المتعاملي ولمستعملين.

3-يوصي البحث بضرورة مراعاة الجوانب النفسية والبدنية والإحتياجات المختلفة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس عند تصميم أبنية التعليم الجامعي.

4-يوصى البحث بضرورة التكامل بين القائمين على التخطيط للأبنية التعليمية الجامعية من النواحي التعليمية والتصميمية من أجل الوصول إلى الصيغ المثلى و الحلول الملائمة للفراغات والأبنية التعليمية .

5-يوصي البحث بضرورة الإهتمام بالتصميم الداخلي للأبنية المخصصة للتعليم الجامعي.

6- يوصي البحث بضرورة مراعاه أهمية تنسيق الموقع العام واضافة العناصر النباتية لما لها من أهمية فى الحفاظ على البيئة .

7-ضرور الإهتمام بتدريس بعض المناهج بالجامعات التي تهتم بنشر ثقافة العمارة الخضراء وتطبيقاتها.

8-يجب الاستفاد من المساحات المهدرة بأي مبنى تعليمي بما يتوافق مع احتياجات كل مبنى.

9-يوصي البحث بإعادة تدوير المخلفات المتوفرة بالمبنى والاستفادة منها قدر الإمكان والتخلص من المخلفات التي لايمكن إعادة تدورها للتخلص من الفوضى .

10-محاول الإستفادة القصوى من خلال التصميم لتحقيق متطلبات الإضاء الطبيعية وذلك بالإستفادة من أشعة الشمس في توفير الإضاءة الطبيعية خلال ساعات النهار وتركيب الخلايا الشمسية للإستفادة منها ليلاَ.

المراجع:

1-أمين, بشكيط محمد(2020),"**مطابقة مبادئ العمارة الخضراء على الأحياء التراثية ذات الطابع الريفي"** , جامعة جيجل, كلية العلوم والتكنولوجيا, قسم الهندسة المعمارية, الجزائر, رسالة ماجستير.

2-الحنيش, فتحي الحراري علي, (2020),**"التنمية المستدامة في العمارة الخضراء وتأثيرها في المجتمع",** مجلة دراسات الإنسان والمجتمع, العراق

3-العدوي. منى سعيد، (2019)،**"دور التكنولوجيا في تطبيق مبادئ العمارة الخضراء"**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة بشبرا، جامعة بنها، مصر.

4-البابلي, ايمان لطفي(2020),**"أثر معايير الهرم الأخضر في حل قضايا تصميمات العمارة الداخلية في العاصمة الإدارية في مصر"**, المنصة الرقمية للفنون والعمارة الإسلامية, رسالة دكتوراه.

5-السيد, ياسر محمد(2022),**"تطبيق مبادئ التنمية المستدامة لرفع كفاءة الحيزات المعمارية وخلق مساحات رحبة في المباني التعليمية"**, مجلة كلية الهندسة بالمطرية, جامعة حلوان.

6-برسولي,(فوزية),(2023),**"المباني الخضراء وتقليل الأثر البيئي: المعايير والتقييم"**, مجلة معهد العلوم الإقتصادية, المجلد26-العدد1, كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير, جامعة الجزائر.

7- سالم, جميلة سليمان جوهر,(2021),**"العمارة الداخلية الصديقة للبيئة"** المجلة المصرية للدراسات المتخصصة –المجلد (9)العدد (32) .

8-شديان, محمد مهدي,(2019), **" العمارة والبيئة: تخطيط المدن والعمارة البيئية",** دار الكتاب الحديث للنشر, القاهرة.
9-عبد السلام, بسمة يحيى(2018)**"توظيف مبادئ العمارة الخضراء في تصميم الفراغات العمرانية في المناطق الحارة الجافة: دراسة حالة مدينة المنيا الجديدة"**, معيدة بقسم العمارة بالمعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بالمنيا.
10-عمران, ناهد أحمد,(2022)**,"دور المتاحف الحديثة في تحقيق التمية المستدامة : دراسة حالة المتاحف الخضراء بين المفهوم والتطبيق"**, العدد(2), المجلد رقم(5), مجلة السياحة والفنادق والتراث.
11-عيد, اسلام محمد حامد,(2016)**,"كفاءة الأداء الحراري للعمران الصحراوي الحديث في مصر"**, رسالة دكتوراه, كلية الهندسة, جامعة القاهرة.
12-يوسف, حسن(2021)**,"دور المباني الخضراء في ترشيد استهلاك الطاقة",** مجلة التراس والتصميم, المجلد الاول, العدد السادس.
13-https://ind.sohag-univ.edu.eg/main/
14https://www.archdiwanya.com/search/la-bel/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%B6%D8%B1%D8%A7%D8%A1

English abstract

(Article)

Applying green architecture principles to improve functional performance in university buildings: a case study of the Faculty of Technology and Education building at Sohag University.

Ahmed farghaly [1], Mohamed el hefnawy [2,] and Heba talah khelef [3,*]

1 Department of Civil and Architectural Construction, Faculty of Technology and Education, Sohag University, Shag 82524, Egypt) Heba043@gmail.com
2 mhelmy1974@yahoo.com.au
3 3 khodary20002000@yahoo.com
* Correspondence: Department of Civil and Architectural Construction, Faculty of Technology and Education, Sohag University, Sohag 82524, Egypt) Heba043@gmail.com

Abstract:

Educational institutions, including universities, are considered the nucleus of influencing society towards shifting to sustainable thought and increasing awareness of its importance; not only through educational curricula, but also by applying its concepts to the existing building. This goal could be achieved through improving the quality of the internal environment, managing waste, using non-polluting materials, and taking advantage of the site's capabilities. Many Studies have proven that there is a strong connection between the nature of the university environment and the behavior of students, their achievement, and their attitudes towards study. The study environment which helps students grow properly and feel security and appreciation, increases their psychological and social compatible, leading to a motivation to achieve. On the other hand, if the university environment is poor and full of frustration, it leads to the emergence of behavioral, mental disorders, and low levels of achievement. Hence, this research addresses the idea of improving the functional performance of architectural buildings and creating spacious spaces in educational buildings through reusing wasted spaces in administrative buildings in general and educational buildings in particular. The search tries to replace, rearrange and employ those wasted spaces, linking them to sustainable development projects due to their necessity. In order to maximize psychological and material benefits for the users, there is an urgent need to achieve thermal and psychological comfort inside buildings; get rid of excess waste and poor storage and spread positive energy in all architectural spaces. The building of the Faculty of Technology and Education at Sohag University was chosen as a case study in which to apply the principles Search on it.

Keywords: green architecture - principles of green architecture - College of Technology and Education