جامعة اسوان
كلية الهندسة

" نحو آليات لتطبيق مبادئ التصميم الحضري المستدام لتطوير الفراغات المفتوحة بالحُرم الجامعية "

(جامعة أسوان بمنطقة صحاري كدراسة حالة)

بحث مقدم من:

المهندسة/ منة الله صلاح رفاعي محمود علي

بكالوريوس الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة الأزهر

كأحد المتطلبات للحصول على درجة الماجستير في الهندسة المعمارية

٢٠١٩

كلية الهندسة

جامعه أسوان

نحو آليات لتطبيق مبادئ التصميم الحضري المستدام لتطوير الفراغات المفتوحة بالحُرم الجامعية

(جامعة أسوان بمنطقة صحاري كدراسة حالة)

مـقدمـة من

المهندسة/ منة الله صلاح رفاعي محمود علي

للحصول علي درجة ماجستير العلوم

في

الهندسة المعمارية

من قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة – جامعة أسوان – أسوان – مصر

لجنة الاشراف على الرسالة:

أستاذ دكتور/ عصام الدين محمد على
أستاذ التخطيط العمراني بقسم الهندسة المعمارية بكلية الهندسة - جامعة أسيوط

دكتورة/ لبنى محمود مبارك أحمد
مدرس العمارة بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة - جامعة أسوان

لجنة المناقشة والحكم على الرسالة:

أستاذ دكتور/ عبد المنطلب محمد علي — محكم خارجي
استاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة جامعة أسيوط

أستاذ دكتور/ محمد عصمت العطار — محكم خارجي
أستاذ العمارة – الجامعة البريطانية - القاهرة

أستاذ دكتور/ عصام الدين محمد علي — محكم ومشرف

فبراير 2019

إقرار

أشهد أنه في إعداد هذه الرسالة، قد راعيت الأحكام والأخلاقيات العلمية. بالإضافة إلى ذلك؛ أقرّ بأن هذا العمل خالٍ من الانتحال ، وأن جميع المواد التي تظهر في هذه الرسالة قد تم اقتباسها بشكل صحيح ونسبت إلي ذويها.

أقرّ بأن جميع المواد المحمية بحقوق الطبع والنشر والمضمنة في هذه الرسالة متوافقة مع قانون حقوق الطبع والنشر الدولي وأنني تلقيت إذنًا كتابيًا من مالكي حقوق الطبع والنشر لاستخدامي لعملهم، وهو ما يتجاوز نطاق القانون.

أوافق على تعويض كلية الهندسة، جامعة أسوان وحمايتها من أية مطالبات قد تكون مؤكدة أو قد تنشأ عن أي انتهاك لحقوق النشر.

أقر بموجبه بأن البحث في هذه الرسالة هو عملي الأصلي ولا يتضمن أي أجزاء منقولة بدون الاقتباس المناسب.

الباحثة،

بسم الله الرحمن الرحيم

(الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ

مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى)

صدق الله العظيم

سورة طه (٥٣)

"My mission is to create a structure that is SENSITIVE to the culture and climate of its place" (Norman Foster)

الإهداء

أهدي عملي المتواضع إلى وجه الله تعالي

إلى الذين أنبتاني نباتاً حسناً ووهبا لي حياتهم

أبي وأمي

و إلى من ساعدني طوال مسيرة البحث

شقيقي العزيز

و إلى زملائي واصدقائي الأعزاء لهم مني جزيل الشكر

و إلى أحبائي الذين قدموا لي المساعدة والدعم النفسي

إلى كل من علمني حرفا .. أهدي هذا الجهد المتواضع

راجية الله عز وجل أن يرفعني به كما رفع بالعلم عباده الصالحين

والحمد الله رب العالمين.....

الشكر والتقدير

بعد شكر المولي عز وجل على نعمه وتوفيقه لي أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى كلاً من

أ.د/ عصام الدين محمد علي

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة - جامعة أسيوط.

د/ لبني محمود مبارك احمد

مدرس العمارة بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة - جامعة أسوان.

الذين أشرفا علي إعداد هذه الرسالة بكل عناية ورعاية وتشجيع، وقدما لي النصائح النافعة والآراء السديدة والتي ساعدت بشكل كبير في الوصول إلى الغاية المنشودة من هذه الرسالة وإخراجها بالصورة المطلوبة فلهما مني كل الإمتنان والعرفان.

كما أتقدم بعظيم الشكر والامتنان إلى أعضاء لجنة المناقشة الكرام **الأستاذ الدكتور عبد المنطلب محمد علي والأستاذ الدكتور محمد عصمت العطار**، علي ما بذلوه من جهد ووقت لدراسة هذا العمل ومناقشته وعلي ما أبدوه من آراء وتوجيهات ذات قيمة.

وقياماً بواجبي أتقدم بجزيل الشكر إلى جميع أساتذتي الكرام في قسم الهندسة المعمارية بكلية الهندسة جامعة الأزهر لجهودهم المتواصلة طوال فترة دراستي بالقسم. كما أشكر كل من مد يد العون والمساعدة لإخراج هذا البحث إلى النور ولو بكلمة تشجيع.

الباحثـــــــة

" نحو آليات لتطبيق مبادئ التصميم الحضري المستدام لتطوير الفراغات المفتوحة للحُرم الجامعية (جامعة أسوان بمنطقة صحاري بمدينة أسوان كدراسة حالة)"

الملخص:

إن التغيرات التي طرأت على شكل المدينة من حيث زيادة الكثافة البنائية والزحف العمراني والتأثيرات السلبية المتزايدة للعمران على البيئة المحيطة، جعلت من الضروري أن يزداد وعى المصمم الحضري بمحاور الإستدامة وكيفية تطبيقها أثناء تصميم الفراغات الخارجية حتى تتكامل هذه الفراغات مع منظومة المباني المستدامة. يمثل الإتجاه إلى الإستدامة أحد أطوار التصميم الحضري حيث يهدف إلى مواجهة التحديات الراهنة التي تتعلق بمشكلات التغير المناخي وندرة المياه والنقص في مصادر الطاقة والموارد المتاحة. لذا كان لابد من التركيز على ما يمكن أن تضيفه مبادئ الإستدامة البيئية والإقتصادية والإجتماعية إلى مفهوم التصميم الحضري الذى هو بدوره اشتمل منذ نشأته على أهداف الديمومة والاستمرارية للفراغات الحضرية. وحيث أن الحرم الجامعي بما يشمله من مباني وفراغات هو المكان الذي يقضي فيه الطلاب وقتاً طويلاً للقيام بأنشطة مختلفة فكان من الهام أن يلعب التصميم الحضري دوراً هاماً في تنسيق الفراغات المفتوحة به سواء كانت للجلوس أو للترفيه أو لأداء الأنشطة الرياضية أو للإستذكار وغيرها من الأنشطة الإنسانية. تعتبر الحُرم الجامعية مدن صغيرة متكاملة نظراً لكبر حجمها وزيادة عدد المستعملين لها واختلاف وتعقيد الأنشطة المقامة عليها (العجيلي، ٢٠١٥). أغفلت معظم الجامعات المصرية تضمين مبادئ الإستدامة في تصميم فراغاتها المفتوحة مما أدى إلى العديد من المشكلات والسلبيات من حيث مدى ملاءمتها البيئية والمناخية للوظيفة التي تؤديها، بالإضافة إلى الفجوة الكبيرة التي تفصل بين المصمم الحضري والمستخدمين للفراغات داخل الحرم الجامعي، مما أدى إلى تصميم فراغات مفتوحة لا تتناسب مع متطلبات مستخدميها ولا تعبر عن ثقافتهم أو احتياجاتهم المادية والمعنوية. ولقد أُجريت العديد من الدراسات في مجال التصميم الحضري للحُرم الجامعية والتي ركزت على الأسس النظرية ولم تربط بين هذه الأسس والناحية التطبيقية. مما سبق يتبين أن أهم محاور الإشكالية البحثية ينحصر في عدم تطبيق مفاهيم الاستدامة في التصميم الحضري للفراغات بالحُرم الجامعية بمصر مما يؤثر سلباً علي كفاءتها البيئية وقابليتها للاستخدام. لذا تم تحديد الهدف من البحث وهو محاولة الوصول إلى آليات قابلة للتطبيق يمكن اتباعها في تصميم وتطوير الفراغات المفتوحة داخل الحُرم الجامعية بحيث تستند إلى أسس التصميم الحضري المستدام. تمثلت محاور المنهجية المستخدمة لتحقيق الهدف المرجو في ثلاثة محاور رئيسية. تضمن المحور الأول التعرف علي كيفية تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للجامعات حيث اعتمد هذا الجزء من الدراسة علي المنهج الوصفي التحليلي في تناول أهم أسس ومعايير ومكونات التصميم الحضري والتعرف علي ماهية الاستدامة وكيفية

تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحرم الجامعي. كما اعتمد المحور الثاني للدراسة علي التحليل المقارن لأهم النظم العالمية المستخدمة في تقييم استدامة الفراغات الخارجية. ثم تم عمل دراسة تحليلية لأهم التجارب العالمية والمحلية والإقليمية في تطوير الحُرم الجامعية من منظور مستدام. أما المحور الثالث فتمثل في الجزء التطبيقي للدراسة الذي يرصد أهم المشكلات ذات الصلة بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري. فمن خلال هذه المحاور الثلاثة أمكن استنتاج مجموعة من الآليات المقترحة والتي يمكن العمل بها عند تصميم وتطوير الفراغات الخارجية للحُرم الجامعية بمصر بصفة عامة وبجامعة أسوان بمنطقة صحاري بصفة خاصة. ولقياس مستوي رضا المستخدمين عن هذه الآليات تم إعداد استبيان يقيس مدى رضا المستخدمين للحرم الجامعي من الطلاب واعضاء هيئة التدريس والموظفين عن الأليات المقترحة من قبل الباحث لتطوير الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري من المنظور المستدام.

خلص البحث إلى مجموعة من التوصيات الموجهة لمتخذي القرار والمصممين الحضريين كان من أهمها؛ أن يتم العمل علي تشكيل لجان من تخصصات مختلفة في التخطيط العمراني والتصميم الحضري المستدام وشئون البيئة وعلم النفس لإعداد دليل إرشادي لمعايير تخطيط وتصميم الحُرم الجامعية المستدامة يكون بمثابة كود للتصميم المستدام للحُرم الجامعية داخل جمهورية مصر العربية. يتم إعداد الكود بحيث يشتمل على اشتراطات خاصة بكل إقليم من الأقاليم المناخية التي تقع في نطاقها المدن المصرية. كما أوصى البحث بتطوير نظام الهرم الأخضر لتقييم الاستدامة بحيث يشتمل على معايير إضافية تخص الفراغات المفتوحة وأن يكون هناك نظام تقييم خاص بالحُرم الجامعية لما تتطلبه من اشتراطات ومعايير خاصة بها ودعم البحث العلمي في مجال الاستدامة وزيادة التوعية بأهمية تطبيق فكر الاستدامة وفوائده للبيئة وللمجتمع من خلال إقامة ورش عمل وندوات وحلقات نقاش وإدماج الطلاب في العمل الميداني مثل إعادة التدوير وتصميم الأسوار والبوابات وزراعة الأسطح.

تم من خلال هذه الرسالة تطبيق المنهج الوصفي، التحليلي، الميداني، الاستنباطي والمنهج الاحصائي لتحقيق الهدف من البحث والوصول لنتائج منطقية يمكن الاستفادة بها وتطبيقها في المشاريع المستقبلية.

تتكون هذه الرسالة من ستة فصول كالتالي:

الفصل الأول: تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية

تطرق الفصل الأول إلى كيفية تضمين مبادئ الاستدامة بأبعادها الثلاثة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في عملية التصميم الحضري للحرم الجامعي للوصول لنماذج مستدامة من الفراغات الجامعية تكون صديقة للبيئة وغير مكلفة وغير مستهلكة لمصادر الطاقة الغير متجددة وأكثر ملاءمة

للثقافات والقيم الخاصة بمجتمعنا المحلي. حيث تناول هذا الفصل في بدايته مدخلاً نظرياً عن مفهوم التصميم الحضري للحُرم الجامعية بصفة عامة من حيث الأسس والمعايير والأهداف. كما استعرض تصنيف الفراغات الحضرية المختلفة ومكوناتها المادية وعناصرها الطبيعية والصناعية. كما تم إلقاء الضوء على أهم العوامل المؤثرة على عملية التصميم الحضري للحُرم الجامعية وأهم ملامح الاستدامة في كل مكون من المكونات الخمسة للحرم الجامعي (المسارات – البؤر – العلامات المميزة – القطاعات - الحواف).

الفصل الثاني: المعايير الخاصة بتقييم استدامة الفراغات الخارجية المستخلصة من الأنظمة المحلية والعالمية لتقييم الاستدامة

قدم الفصل الثاني دراسة تحليلية لثلاثة من أنظمة تقييم الاستدامة العالمية والمحلية حيث تم اختيار نظام بريم (BREAM) لأنه النظام الأقدم ويعد من أوائل المحاولات لتنظيم عملية تقييم البناء المستدام بالإضافة إلى تحليل نظام ليد (LEED) فهو النظام الأكثر استخداماً وشيوعاً في بلدان مختلفة في العالم. أما على المستوى المحلي، يتم استخدام نظام الهرم الأخضر (GPRS) لتقييم المباني والمواقع داخل مصر لذا تم اختياره ضمن الأنظمة محل الدراسة والتحليل. أوضح هذا التحليل المقارن أن هناك تفاوتاً بين الأنظمة الثلاثة في الأهمية المعطاة لمعايير الاستدامة الخاصة بالمواقع والفراغات الخارجية. كما تم استنباط أهم المعايير التي يمكن أن تؤثر على استدامة الموقع استناداً إلى تحديد مناطق التوافق والاختلاف بين الأنظمة الثلاثة محل الدراسة.

الفصل الثالث: التجارب العالمية والإقليمية والمحلية في مجال الاستدامة للحُرم الجامعية

قدم الفصل الثالث دراسة تحليلية لنماذج من بعض الجامعات الحاصلة على شهادات وجوائز في الاستدامة مثل جامعة تشاثام بالولايات المتحدة الأمريكية وجامعة الملك عبد الله بالسعودية. كما تم اختيار نماذج من جامعات توجد في بلدان مشابهة لمصر في الظروف المناخية والاقتصادية والديموغرافية مثل الهند ولبنان. كما لم يتم إغفال النماذج المحلية، فتم اختيار الجامعة الأمريكية بالقاهرة كنموذج رائد في الممارسات المستدامة المطبقة على مستوى المباني والفراغات فقد حصدت العديد من الجوائز والشهادات في هذا المجال. حيث أوضح تحليل النماذج المختارة من الحُرم الجامعية المستدامة أن هناك أهداف مشتركة بين هذه النماذج من حيث الحفاظ على الموارد المائية المتاحة وترشيد استهلاك المياه وإعادة تدويرها، تحقيق الراحة الحرارية والبصرية، توفير بيئة صحية آمنة، زيادة كفاءة استخدام الطاقة والترشيد في استهلاكها والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والصديقة للبيئة، الاعتماد على مواد الخام المحلية، توفير مسارات للمشاة وتقليل الاعتماد على السيارات، توفير الخدمات اللازمة داخل الحرم من خدمات سكنية وتجارية وغيرها لتقليل عدد الرحلات من وإلى الحرم الجامعي، تطبيق آلية إعادة التدوير

للمخلفات بأنواعها وكذلك للمياة الرمادية والسوداء وغيرها من الأهداف الفرعية الأخرى التي ترتبط بالظروف المحلية لكل جامعة.

الفصل الرابع: رصد مشكلات الوضع الراهن للفراغات الحضرية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري

تناول الفصل الرابع رصد وتقييم للوضع الراهن للحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري. بحيث تهدف عملية الرصد للوضع الراهن إلى فهم وتحليل وتحديد الإمكانات والمشكلات ذات الصلة بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي. اعتمد التقييم على تحديد مدى تحقق مجموعة من المعايير التي تضمن جودة الفراغات الداخلية مثل النفاذية والتنوع والفعالية وغيرها. كما شمل الرصد دراسة العناصر الطبيعية والصناعية بالفراغات الخارجية وتحديد المشكلات الراهنة الخاصة بها. امتدت عملية الرصد للوضع الراهن لتشمل مكونات الحرم الجامعي الخمسة؛ الحدود والحواف، المسارات، القطاعات، العلامات المميزة والبؤر والميادين. كما تم رصد أهم المشكلات المتعلقة بالمحاور الثلاثة للاستدامة في التصميم الحضري للفراغات الخارجية في الوضع الراهن.

الفصل الخامس: الآليات المقترحه للإرتقاء الحضري من المنظور المستدام بالفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري

فمن خلال الدراسة النظرية التي تمت في الفصول السابقة من حيث كيفية تضمين مبادئ الاستدامة بابعادها الثلاثة خلال التصميم الحضري للجامعات ومن خلال الدراسة المقارنة لأهم معايير تقييم الاستدامة للموقع العام والدراسة التحليلية لأهم الجامعات التي حصلت علي شهادات عالمية في الاستدامة عالمياً وإقليمياً ومحلياً، ومن خلال الرصد لمشكلات الوضع الراهن لحرم جامعة أسوان بصحاري قدم الفصل الخامس مجموعة من الآليات التي يمكن تطبيقها للإرتقاء الحضري من المنظور المستدام بالفراغات الخارجية بالحُرم الجامعية مع التركيز على جامعة أسوان بمنطقة صحاري بهدف إيجاد حلول عملية للمشكلات الراهنة بها. يُضاف إلى ذلك، السعى إلى تحقيق التكامل بين الأبعاد الثلاثة للاستدامة في عملية التطوير المقترحة بحيث لا يتم التركيز على الاستدامة البيئية فقط ولكن أيضاً محاولة تحقيق الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية. كما تم إدماج مستخدمي الحرم الجامعي محل الدراسة في اتخاذ القرارات ذات الصلة بتطوير الحرم من خلال عمل استبيان استهدف الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين بالحرم الجامعي. حيث عبرت كل فئة عن مدى قبولها للآليات المقترحة كما أضافت آليات أخرى لم تكن واردة في الاستبيان. **ثم خلص الفصل السادس** لأهم نتائج الدراسة النظرية والتطبيقية وتناول أهم التوصيات الموجهة لمتخذي القرار والتوصيات الخاصة بالمصمم الحضري التي يجب مراعاتها عند التصميم والتطوير الحضري للفراغات الخارجية للحُرم الجامعية.

- **الفهرس:**

- الإهداء..... I
- الشكر والتقدير..... II
- الملخص..... IV
- الفهرس.. VIII
- فهرس الجداول..... XV
- فهرس الأشكال..... XVI
- **الاطار العام للدارسة**..... أ

أ- المقدمة: ..... أ

ب- الإشكالية البحثية ..... ب

ج- الاسئلة البحثية ..... ج

د- الهدف من البحث ..... د

ه- نطاق البحث..... د

و- منهجية البحث ..... ه

ز- هيكل البحث..... ه

ح- الأبحاث المنشورة..... و

١. الفصل الاول (تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية)..... ١

١-١ مقدمـــــــة ٢

١-٢ التصميم الحضري للحُرم الجامعية..... ٣

١-٢-١ مفهوم التصميم الحضري للحرم الجامعي..... ٣

١-٢-٢ أهداف التصميم الحضري للحرم الجامعي..... ٥

١-٢-٣ أسس ومعايير التصميم الحضري للحرم الجامعي..... ٦

١-٢-٤ المكونات الحسية للفراغات الحضرية بالحُرم الجامعية ٩

١-٢-٥ تصنيف الفراغات الخارجية بالحرم الجامعية ١٢

١-٢-٦ العوامل المؤثرة في تصميم الفراغات الخارجية بالحُرم الجامعية..... ١٤

١-٢-٧عناصر الفراغات الخارجية للحُرم الجامعية..... ١٤

١-٢-٨ المعايير التصميمية الواجب مراعاتها عند تصميم الحُرم الجامعية في الأقاليم الحاره الجافة. ١٧

١-٣ مفهوم الإستدامة ٢٠

١-٤ أبعاد الإستدامة ٢٠

١-٤-١ البعد البيئي ٢٠

١-٤-٢ البعد الإجتماعي ٢٠

١-٤-٣ البعد الإقتصادي ٢٠

١-٥ مفهوم التصميم الحضري من منظور مستدام ٢١

١-٦مستويات وأساليب تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحرم الجامعي.... ٢٢

١-٦-١ تضمين مبادئ الاستدامة علي مستوي أهداف التصميم الحضري..... ٢٣

١-٦-٢ تضمين مبادئ الاستدامة على مستوى معايير التصميم الحضري للحرم الجامعي ٢٦

١-٦-٣ تضمين مبادئ الاستدامة علي مستوي المكونات الحسية والادراكية للتصميم الحضري للحرم الجامعي..... ٢٩

١-٦-٤ تضمين مبادئ الاستدامة في تصميم عناصرالفراغات الخارجية للحرم الجامعي..... ٣١

١-٧ الخلاصـــــــة..... ٣٤

٢. الفصل الثاني (المعايير الخاصة بتقييم استدامة الفراغات الخارجية المستخلصة من الأنظمة المحلية والعالمية لتقييم الاستدامة)..... ٣٥

٢-١ مقدمـــــــة ٣٦

٢-٢نظام تقييم المباني المستدامة بالمملكة البريطانية..... ٣٧

٢-٢-١ أهداف نظام التقييم بريم (BREEAM)..... ٣٧

٢-٢-٢ معايير التقييم بنظام بريم(BREEAM)..... ٣٨

٢-٢-٣ معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية والموقع تبعاً لنظام البريم (BREEAM) ٣٩

٢-٣ نظام تقييم المباني المستدامة – الولايات المتحدة الامريكية ٤٢

٢-٣-١ معايير التقييم بنظام ليد(LEED)..... ٤٣

٢-٣-٢ معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية تبعاً لنظام ليد (LEED)..... ٤٤

٢-٤ المجلس المصري للمباني الخضراء(GPRS)..... ٤٨

٢-٤-١ المعايير المستخدمة في التقييم بنظام الهرم الأخضر(GPRS) ٤٩

٢-٤-٢ معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية تبعاً لنظام الهرم الأخضر(GPRS)..... ٥١

٢-٥ أوجه التوافق والاختلاف بين الأنظمة الثلاثة لتصنيف الاستدامة (BREAM, LEED, GPRS) ٥٣

٢-٦ معايير تقييم استدامة الفراغات الحضرية بناءاً على التحليل المقارن للأنظمة الثلاثة... ٥٤

٢-٧ الخلاصـــة..... ٥٨

٣. الفصل الثالث: التجارب العالمية والإقليمية والمحلية في مجال استدامة الحُرم الجامعية ٥٩

٣-١ المقدمـــة..... ٦٠

٣-٢ تحليل لجامعة تشاثام بأمريكا..... ٦١

٣-٢-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي لجامعة تشاثام..... ٦٢

٣-٢-٢آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية للحرم الجامعي لجامعة تشاثام..... ٦٧

٣-٢-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي لجامعة تشاثام..... ٦٨

٣-٣ تحليل مبادئ الاستدامة التي يحققها التصميم الحضري للحرم الجامعي لجامعة نييت بالهند..... ٦٨

٣-٣-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية في التصميم الحضري لحرم جامعة نييت بالهند..... ٦٩

٣-٣-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية داخل حرم جامعة نييت بالهند..... ٧٣

٣-٣-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية داخل حرم جامعة نييت بالهند..... ٧٣

٣-٤ تحليل لمبادئ الاستدامة المطبقة بالتصميم الحضري لحرم جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا بالمملكة العربية السعودية ٧٣

٣-٤-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بالسعودية..... ٧٥

٣-٤-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بالسعودية..... ٧٩

٣-٤-٣آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بالسعودية..... ٨١

٣-٥ تحليل مبادئ الاستدامة المطبقة بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت..... ٨٢

٣-٥-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية لحرم الجامعة الأمريكية ببيروت..... ٨٣

٣-٥-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت..... ٨٨

٣-٦ تحليل لمبادئ الاستدامة المطبقة بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة ٨٩

٣-٦-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٠

٣-٦-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٥

٣-٦-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٧

٣-٧ الخلاصـــة..... ٩٨

٤. الفصل الرابع: رصد مشكلات الوضع الراهن للفراغات الحضرية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري..... ١٠١

٤-١ المقدمـــة..... ١٠٢

٤-٢ رصد لأهم المشكلات التي تؤثر علي جودة الفراغات الخارجية داخل الحرم الجامعي طبقا للمعايير التصميمية للفراغات الحضرية..... ١٠٥

٤-٢-١ المشكلات التي تؤثر علي معيار النفاذية بالحرم الجامعي محل الدراسة..... ١٠٥

٤-٢-٢ المشكلات التي تؤثر علي معيارالتنوع بحرم جامعة أسوان..... ١٠٧

٤-٢-٣ المشكلات التي تؤثر علي معيار الاستقراء والوضوح بحرم جامعة أسوان..... ١٠٨

٤-٢-٤ المشكلات التي تؤثر علي معيارالملاءمة البصرية بحرم جامعة أسوان..... ١٠٩

٤-٢-٥ المشكلات التي تؤثر علي معيار الغنى والثراء بحرم جامعة أسوان..... ١١٠

٤-٢-٦ المشكلات التي تؤثر علي معيار الفعالية بحرم جامعة أسوان..... ١١١

٤-٢-٧ المشكلات التي تؤثر علي معيار الشخصية أو الهوية بحرم جامعة أسوان..... ١١١

٤-٣ رصد لأهم المشكلات التي تؤثر علي المكونات الحسية والإدراكية للفراغات الحضرية بحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١١١

٤-٣-١ المشكلات ذات الصلة بالحدود والحواف بحرم جامعة أسوان..... ..... ١١٢

٤-٣-٢ المشكلات ذات الصلة بالقطاعات والمناطق بحرم جامعة أسوان ١١٢

٤-٣-٣ المشكلات ذات الصلة بالميادين والساحات الخارجية بحرم جامعة أسوان..... ١١٤

٤-٣-٤ المشكلات ذات الصلة بالمسارات بالحرم الجامعي لجامعة أسوان..... ١١٥

٤-٣-٥المشكلات ذات الصلة بالعلامات المميزة بحرم جامعة اسوان..... ..... ١١٧

٤-٤ رصد لأهم المشكلات الخاصة بعناصر الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان..... ١١٧

٤-٥ المشكلات الخاصة باستدامة الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي محل الدراسة..... ١٢٢

٤-٦ الخلاصـــــــة..... ١٢٣

٥. الفصل الخامس:الآليات المقترحه للإرتقاء الحضري من المنظور المستدام بالفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١٢٥

٥-١ مقدمة..... ١٢٦

٥-٢ منهجية الدراسة ١٢٦

٥-٢-١ خطوات الاستبيان..... ١٢٦

٥-٢-٢الهدف من الاستبيان..... ١٢٦

٥-٢-٣ هيكل ومحاور الاستبيان..... ١٢٧

٥-٢-٤ تحديد عينة الدراسة..... ١٢٧

٥-٣ الاليات المقترحة للارتقاء الحضري بالمكونات الحسية للفراغات الحضرية داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري من المنظور المستدام..... ١٢٨

٥-٣-١ الآليات المقترحة لتطوير الحدود والحواف لحرم جامعة اسوان بمنطقة صحاري..... ١٢٩

٥-٣-٢ آليات تطوير القطاعات والمناطق داخل حرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١٣٣

٥-٣-٣ آليات تطوير العلامات المميزة داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري ١٤٠

٥-٣-٤ آليات التطوير الحضري للمسارات داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري.. ١٤١

٥-٣-٥ آليات التطوير الحضري للبؤر والميادين والساحات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١٥٢

٥-٤ آليات تطوير عناصر الفراغات الخارجية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١٥٨
٥-٤-١ آليات تطوير العناصر النباتيـــة بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي..... ١٥٨
٥-٤-٢ آليات تطوير العناصر المائيـــة بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري..... ١٥٩
٥-٤-٣ آليات تطوير الأرضيات بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي..... ١٦٠
٥-٤-٤ آليات تطوير عناصر الفرش بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان..... ١٦١
٥-٥ الخلاصـــــة..... ١٦٥
٦.الفصل السادس: النتائج والتوصيات..... ١٦٧
٦-١ النتائج..... ١٦٨
٦-٢ التوصيات..... ١٧٢
٦-٢-١ التوصيات الموجهة لمتخذي القرار..... ١٧٢
٦-٢-١ التوصيات الخاصة بالمصمم الحضري..... ١٧٣
٦-٣ الجهات المستفيدة من البحث..... ١٧٦
٦-٤ الدراسات والابحاث المستقبلية..... ١٧٦
٧.المراجع..... ١٧٧
٧-١ المراجع العربية..... ١٧٨
٧-١-١ الكتب..... ١٧٨
٧-١-٢ الرسائل العلمية..... ١٧٨
٧-١-٣ الاوراق البحثية..... ١٨٠
٧-٢ المراجع الاجنبية (English References)..... ١٨٠
٧-٢-١ الكتب (Books)..... ١٨٠

٧-٢-٢ الأوراق البحثية (Research papers) ١٨١

٧-٢-٣ المواقع الالكترونية (Websites)..... ١٨٤

٨. الملاحق ١٨٦

٩. الملخص باللغة الانجليزية..... ١٩١

• فهرس الجداول:

١. الفصل الاول

جدول (١-١): مكونات الفراغ الحضري بعد تضمين مبادئ الاستدامة في تصميمها ٢٩

٢. الفصل الثاني

جدول (٢-١): مستويات التقييم بنظام بريم BREEAM ٣٧

جدول (٢-٢): معايير التقييم لنظام بريم (BREEAM) ٣٨

جدول (٢-٣): معايير الاستدامة للمواقع تبعا لنظام البريم..... ٤٠

جدول (٢-٤): مستويات التقييم بنظام ليد LEED..... ٤٣

جدول (٢-٥): معايير التقييم بنظام LEED ٤٣

جدول (٢-٦): معايير تقييم استدامة المواقع تبعا لنظام ليد..... ٤٥

جدول (٢-٧): مستويات التقييم بنظام الهرم الأخضر(GPRS)..... ٤٩

جدول (٢-٨): معايير تقييم الاستدامة بنظام الهرم الأخضر..... ٤٩

جدول (٢-٩): معايير تقييم المواقع المستدامة بنظام الهرم الأخضر..... ٥١

جدول (٢- ١٠): أوجه التوافق والاختلاف في معايير الاستدامة في أنظمة التقييم الثلاثة ٥٣

جدول(٢-١١): معايير تقييم استدامة الفراغات الحضرية التي تم اختيارها من نظم التقييم الثلاثة (BREAM, LEED, GPRS) نظراً لملاءمتها للظروف المحلية ٥٥

٣. الفصل الثالث

جدول (٣- ١) : مدي تحقيق أبعاد الاستدامة لمكونات الفراغات الحضرية للحُرم الجامعية محل الدراسة.... ٩٩

٤. الفصل الرابع

جدول (٤-١) تقييم جودة المكونات الخمسة للصورة البصرية للحرم الجامعي طبقا للمعايير التصميمية للفراغ الحضري..... ١١٧

جدول (٤-٢):أهم المشكلات الخاصة بالوضع الراهن لعناصر الفراغات الحضرية داخل حرم جامعة اسوان بصحاري..... ١١٨

٥. الفصل الخامس

جدول (٥-١) نسبة كل فئة من الفئات الثلاثة لعينة الدراسة..... ١٢٨

جدول (٥-٢) الحد الأدنى والأقصى للخدمات المركزية في الحرم الجامعي..... ١٣٩

جدول (٥- ٣): العلاقة بين عرض الرصيف وتدفق المشاة..... ١٥٠

- **فهرس الاشكال:**
- **الاطار العام للدراسة:**

شكل (١): بعض من المشاكل الحضرية بالفراغات الخارجية بحرم جامعة اسوان بمنطقة صحاري..... ج

شكل (٢): هيكل البحث..... ز

١.الفصل الاول:

شكل (١-١): معايير التصميم الحضري ٦

شكل (١-٢) : تقسيم البلوكات وإمكانية الوصول لها، تدرج مسارات الحركة.... ..... ٧

شكل (١-٣): الواجهات النشطة التي تحتوي في أدوارها السفلية على أنشطة عامة ذات اتصال بالفراغات العامة..... ٨

شكل (١-٤): مسارات المشاة والحركة الآلية داخل التصميم الحضري للجامعة الإسلامية الجديدة بالمدينة المنورة..... ١٠

شكل (١-٥): البوابة الرئيسية لحرم الجامعة الامريكية بالقاهرة ١٠

شكل (١-٦): الساحات الخارجية والميادين داخل الجامعة الأمريكية بالقاهرة ١٢

شكل (١-٧): قبة جامعة القاهرة وبرج الساعة كعلامات مميزة للحرم الجامعي لجامعة القاهرة ١٢

شكل (١-٨): تصنيف الفراغات الخارجية بالحرم الجامعية..... ١٣

شكل (١-٩): الفراغ الخلفي الأكثر هدوءاً وخصوصية الفراغ الأمامي المتعدد الأنشطة والممهد لدخول المبنى..... ١٣

شكل (١-١٠): أنواع الفراغات من حيث درجة الإنغلاق..... ١٣

شكل (١-١١): استخدام العناصر الطبيعية فى تحديد الفراغات في المستوي الأفقي والرأسي بالإضافة إلى توفير الظلال وتنقية الهواء وتدعيم الناحية الجمالي ١٥

شكل (١-١٢): العناصر غير الطبيعية أو الاصطناعية بالفراغات الخارجية ١٦

شكل (١-١٣) : استخدام المظلات الخشبية في الفراغات الخارجية لجامعة القاهرة..... ١٦

شكل (١-١٤): المتانة والأمان والناحية الجمالية من أهم العوامل المؤثرة في اختيار نوع الأرضيات التي تعتبر أكثر العناصر الاصطناعية إدراكاً في الفراغات الخارجية..... ١٧

شكل (١-١٥): نماذج مختلفة لبوابات الجامعات..... ١٧

شكل (١-١٦): استخدام السلالم للانتقال بين المستويات المختلفة وكأماكن للجلوس في الجامعات..... ١٧

شكل (١-١٧): النسيج المتضام للمباني الجامعية والفراغات داخل حرم الجامعة الامريكية بالقاهرة..... ١٨

شكل (١-١٨): الأبعاد المحورية للاستدامة هى: البعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي..... ٢٠

شكل (١-١٩): مراحل التطور في مفهوم الاستدامة وعلاقته بالتخطيط والتصميم العمراني..... ٢١

شكل (١-٢٠): بعض الفراغات العامة التي تكون مناخ اجتماعي مميز حول متحف النوبة..... ٢٣

شكل (١-٢١): المجمع الصناعي المشترك بين فيتنام وسنغافورة حيث النسيج الأخضر الذي يحيط بالمنطقة لتقليل التلوث..... ٢٥

شكل (١-٢٢): إدماج ألواح الطاقة الشمسية في المظلات لاستخدامها في توليد الكهرباء..... ٢٥

شكل (١-٢٣): أشكال الأرضيات المسامية المستخدمة في الفراغات الخارجية لتجميع مياه الأمطار..... ٢٧

شكل (١-٢٤): توفير المسارات التي تشجع كل وسائل النقل سواء كانت العامة أو الخاصة أو المشاة أو الدراجات للتنقل بأمان وسهولة داخل المناطق الحضرية ٢٨

شكل (١-٢٥): الأماكن المخصصة للمشاة وأماكن ركوب الدراجات..... ٢٨

شكل (١-٢٦): ملامح الاستدامة في الميادين والساحات ٢٩

شكل (١-٢٧): توفير التظليل وتقسيم الطرق إلى عدة فراغات ثانوية مخصصة لكل نوع من أنواع الحركة وإضاءة المسارات بالطاقة الشمسية وتشجيع التنقل سيراً أو باستخدام الدراجات هي من أهم ملامح الاستدامة في المسارات..... ٣٠

شكل (١-٢٨): ملامح الاستدامة في العلامات المميزة..... ٣٠

شكل (١-٢٩): مدرسة العمارة والفنون بسنغافورة..... ٣١

شكل (١-٣٠): استخدام الزجاجات البلاستيكية لتظليل أماكن انتظار السيارات، استخدام مخلفات النخيل في عناصر الفرش الخارجي، ودمج ألواح الطاقة الشمسية في المظلات لتوليد الطاقة الكهربائية . ٣٢

شكل (١-٣١): حاويات النفايات المناسبة لفصل القمامة وإعادة تدويرها..... ٣٢

شكل (١-٣٢): استخدام الخلايا الشمسية في أعمدة الإضاءة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية..... ٣٣

٢. الفصل الثاني

شكل (٢-١): مقارنة بين الأهمية النسبية لمعايير التقييم المرتبطة باستدامة المواقع في الأنظمة الثلاثة..... ٥٤

شكل (٢-٢): المعايير المقترحة لتقييم استدامة الفراغات الخارجية استناداً إلى الدراسة المقارنة بين الأنظمة الثلاثة ٥٨

٣.الفصل الثالث:

شكل (٣-١): موقع جامعة تشاثام بولاية بنسلفانيا ٦١

شكل (٣-٢): الشهادات والتصنيف الحاصلة عليه جامعة تشاثام بالحرم الجامعي إدن هول ٦٢

شكل (٣-٣): حدود موقع جامعة تشاثام بحرم ادن هول حيث الأنهار والمزارع..... ٦٣

شكل (٣-٤): المخطط العام للحرم الجامعي لجامعة تشاثام بإدن هول على مساحة ٣٢ فدان..... ٦٣

شكل (٣-٥): تثبيت الألواح الكهروضوئية أعلى المباني للاستفادة من الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء وتقليل الاعتماد على الطاقة الغير متجددة ٦٤

شكل (٣-٦): يوضح كيفية استغلال الفراغات المفتوحة في الجامعة عن طريق زراعة النباتات المحلية وصوبات أشجار الفاكهة ٦٤

شكل (٣-٧): إدارة مياه الأمطار والصرف الصحي في الموقع العام لحرم ادن هول..... ٦٥

شكل (٣-٨): أماكن انتظار السيارات داخل الموقع العام للحرم الجامعي لجامعة تشاثام ٦٦

شكل (٣-٩): بعض الفراغات المفتوحة في الحرم الجامعي ٦٦

شكل (٣-١٠) : بعض الألواح الكهروضوئية المثبتة أعلى المظلات بالموقع العام ٦٨

شكل (٣-١١): موقع جامعة نييت بنيمرانا ٦٩

شكل (٣- ١٢): الموقع العام لجامعة نييت بنيمرانا بالهند..... ٧٠

شكل (٣-١٣): المخطط العام لمباني الحرم الجامعي لجامعة نييت بنيمرانا..... ٧١

شكل (٣-١٤) :آليات رفع كفاءة استخدام المياه في الحرم الجامعي لجامعة نييت..... ٧٢

شكل (٣-١٥) :الفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة نييت بنيمرانا..... ٧٣

شكل (٣-١٦): المخطط العام للحرم الجامعي للملك عبدالله بمركز المدينة الاقتصادية بثول..... ٧٤

شكل (٣-١٧):نتائج تقييم الاستدامة للحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بنظام (LEEDNC-PLATINUM)..... ٧٤

شكل (٣-١٨): المخطط التفصيلي لحرم جامعة الملك عبد الله بثول ٧٦

شكل (٣-١٩): الأسقف التي تحمي المباني من أشعة الشمس..... ..... ٧٦

شكل (٣- ٢٠): يوضح المعالجات البيئية المستخدمة داخل الحرم الجامعي..... ٧٧

شكل (٣-٢١):البلاطات والأرضيات الحجرية الفاتحة والغامقة والتعريشات الخشبية لتخفيف الإحساس بالحرارة داخل الفراغات الخارجية ٧٧

شكل (٣-٢٢): يوضح آليات توفير الطاقة وتحقيق الراحة الحرارية داخل المسار الرئيسي للمشاة ٧٩

شكل (٣-٢٣): استخدام السيارات التي تعمل بالكهرباء بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله..... ٧٩

شكل (٣-٢٤): الأفكار المستخدمة بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله مقتبسة من تخطيط المدن العربية التقليدية وتعكس الثقافة الإسلامية..... ٨٠

شكل (٣-٢٥): المعالجات المستخدمة في الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله تعكس الثقافة والتراث المحلي مما يحقق الاستدامة الاجتماعية..... ..... ٨٠

شكل (٣-٢٦): بعض المواد المستخدمة في المباني بالحرم الجامعي..... ٨١

شكل (٣-٢٧): استخدام سيارات نقل تعمل بالطاقة البديلة لنقل النفايات الصلبة من الحرم..... ٨٢

شكل (٣-٢٨):موقع الجامعة الأمريكية ببيروت..... ٨٢

شكل (٣-٢٩): يوضح تجميع المباني الأكاديمية والخدمية بشكل متقارب لتوفير التظليل الذاتي الكافي في الموقع العام..... ٨٤

شكل(٣-٣٠): يوضح المساحات المفتوحة والمحمية الطبيعية التي تحوي الأشجار النادرة والتي تم الحفاظ عليها داخل موقع الحرم الجامعي..... ٨٥

شكل (٣-٣١): قطاع بالحرم الجامعي يوضح كيفية معالجة المنحدرات بالموقع..... ٨٦

شكل (٣-٣٢) : زوايا الرؤية للفراغات المفتوحة والفراغات العلوية للحرم الجامعي للكورنيش..... ٨٧

شكل (٣-٣٣): المسارات المتدرجة المظللة التي تربط بين أجزاء الحرم الجامعي..... ٨٧

شكل (٣-٣٤): أماكن انتظار السيارات بالحرم الجامعي..... ٨٨

شكل (٣-٣٥): المخطط العام للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٨٩

شكل (٣-٣٦): تقييم الاستدامة البيئية للجامعة الأمريكية في القاهرة وفقا لنظام تقييم الجامعات الخضراء على مستوي العالم..... ٩٠

شكل (٣-٣٧) :الحدود والحواف المميزة للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٠

شكل (٣-٣٨): المخطط العام للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩١

شكل (٣-٣٩): المخطط العام الخاص بالجامعة الأمريكية يوضح الساحات الداخلية الخضراء والتتابع في الفراغات من فراغات خطية إلى فراغات مركزية بجانب المساحات الخضراء المحيطة بالحرم بالكامل من جميع الجهات..... ٩٢

شكل (٣-٤٠): يوضح الممرات المظللة والأروقة والساحات المفتوحة..... ٩٢

شكل (٣-٤١): يوضح اتجاه حركة الرياح داخل الفراغات المفتوحة خلال فصول السنة ٩٣

شكل (٣-٤٢):ممرات المشاة والدرجات ومواقف الدراجات الخاصة بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٤

شكل (٣-٤٣): توزيع مواقف السيارات بحرم الجامعة الأمريكية..... ٩٥

شكل (٣-٤٤): استخدام الحجر الرملي في الاسوار والموقع العام بالجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٦

شكل (٣-٤٥): محطة فرز القمامة داخل الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ٩٦

شكل (٣-٤٦): ري وزراعة العناصر الطبيعية في الحرم الجامعي وكميات المياه المستخدمة لري الحدائق والأشجار بالحرم الجامعي في اليوم الواحد..... ٩٧

٤.الفصل الرابع:

شكل (٤- ١) النطاق الإقليمي لمحافظة أسوان – موقع جامعة أسوان بالنسبة للمدينة..... ١٠٣

شكل (٤-٢) المباني والفراغات الجامعية داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١٠٥

شكل (٤-٣): شبكة المسارات الرئيسية والفرعية والمداخل الرئيسية والفرعية داخل حرم جامعة أسوان ١٠٦

شكل (٤-٤): افتقار المسارات داخل الحرم الجامعي للنفاذية البصرية وللمشاهد الطبيعية أو العلامات المميزة. ١٠٦

شكل (٤-٥): استعمالات الأراضي بالحرم الجامعي ونسب كلاً منها بالنسبة الي اجمالي مسطح الحرم الكلي. ١٠٧

شكل (٤-٦): التشابه والتكرار في أشكال المباني والفراغات مع اختلاف وظيفتها..... ١٠٨

شكل (٤-٧): صعوبة إدراك وظيفة وهوية الفراغات المفتوحة داخل حرم جامعة اسوان بصحاري لافتقارها للكثير من العناصر التي تعطي كل فراغ شخصيته المميزة..... ١٠٩

شكل (٤-٨): الإفتقار للعناصر الحضرية التي تحقق الملاءمة البصرية..... ١٠٩

شكل (٤-٩): الاعتماد على العناصر الخضراء في تصميم الفراغات المفتوحة دون الاهتمام بالأرضيات وعناصر الفرش والعناصر الأخرى التي يمكن أن تعلن عن وظيفة كل فراغ وتجعله مميزاً من الناحية البصرية..... ١١٠

شكل (٤-١٠): تفتقر الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري إلى الشخصية البصرية والهوية المميزة..... ١١١

شكل (٤- ١١): حدود وحواف الحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري..... ١١٢

شكل (٤- ١٢): موقع الحرم الجامعي بالنسبة للخدمات الرئيسية بمدينة أسوان..... ١١٣

شكل (٤- ١٣): يوضح بعض العناصر الخضراء داخل المناطق المختلفة بالحرم الجامعي..... ١١٤

شكل (٤- ١٤): الأعشاب البرية المتواجدة داخل الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري..... ١١٤

شكل (٤- ١٥): تحليل لأهم مشكلات المسارات الرئيسية داخل وخارج الحرم الجامعي..... ١١٥

شكل (٤- ١٦): يمين: الممرات المخصصة للمشاة والمركبات. يسار: مسار للمشاة فقط يلي البوابة الرئيسية مباشرة ثم يعود الخلط مرة أخرى بين المركبات والمشاة في المسارات الداخلية..... ١١٦

شكل (٤- ١٧):المسار المؤدي إلى فراغ المسرح المكشوف الذي نتج عن حركة الطلاب واختراقهم للفراغات..... ١١٦

شكل (٤-١٨): بُعد نهر النيل عن الحرم الجامعي بصحاري..... ١١٨

شكل (٤-١٩): أنواع التبليطات المستخدمة بالحرم الجامعي بصحاري..... ١١٩

شكل (٤-٢٠): طبيعة الأرض الغير مستوية في بعض المناطق داخل حرم صحاري..... ١١٩

شكل (٤- ٢١): بعض عناصر الفرش الخارجي داخل الحرم الجامعي بصحاري..... ١٢٠

شكل (٤- ٢٢): وحدات الإضاءة في الفراغات الخارجية في الحرم الجامعي بصحاري..... ١٢١

شكل (٤- ٢٣):العشوائية في توزيع حاويات القمامة بالفراغات وافتقارها للصيانة والنظام وقابلية الاستخدام... ١٢١

شكل (٤- ٢٤): التناقض والاختلاف في الطابع المستخدم في البوابات الرئيسية للحرم الجامعي بصحاري.... ١٢٢

شكل (٤- ٢٥): المشكلات الخاصة باستدامة الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري... ١٢٢

شكل (٤- ٢٦): إجراءات تقييم الفراغات الخارجية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري..... ١٢٣

٥. الفصل الخامس:

شكل (٥-١): المكونات والعناصر الحضرية التي شملتها عملية الارتقاء الحضري من المنظور المستدام للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري..... ١٢٨

شكل (٥-٢): نسبة رضا المستخدمين عن معالجة حدود وحواف الجامعة بحيث تسمح برؤية النيل كمطل ترفيهي..... ١٣٠

شكل (٥- ٣): استخدام الأحزمة الخضراء الكثيفة في المنطقة المحيطة بالحرم الجامعي..... ١٣٠

شكل (٥-٤): نسبة رضا المستخدمين عن عمل سياج من الاشجار حول حرم الجامعة..... ١٣١

شكل (٥-٤): نسبة رضا المستخدمين عن عمل سياج من الاشجار حول حرم الجامعة..... ١٣١

شكل (٥-٦): نسبة رضا المستخدمين عن اقامة مجموعة من الطرق الفرعية حول الحرم الجامعي..... ١٣٢

شكل (٥-٧): عدم وجود طابع مميز لبوابات جامعة أسوان يميزها عن البوابات الأخرى..... ١٣٣

شكل (٥-٨): نسبة رضا المستخدمين عن توفير مناطق وقطاعات داخل الحرم الجامعي خالية من حركة السيارات..... ١٣٤

شكل (٥-٩): نسبة رضا المستخدمين عن اضافة مباني ومناطق خدمية داخل الحرم الجامعي..... ١٣٥

شكل(٥-١٠): نسبة رضا المستخدمين عن انشاء سكن لأعضاء هيئة التدريس وفندق داخل الحرم الجامعي لخدمة الزوار..... ١٣٥

شكل (٥-١١): عربيات النقل الجماعي المستخدمة داخل الحرم الجامعي لجامعة أسيوط لتسهيل الحركة لكبار السن وذوي الاحتياجات الخاصة..... ١٣٥

شكل(٥-١٢): مقترح لاستغلال الأسطح العلوية لمبنى كلية الزراعة كحديقة سطح للمساهمة في تحقيق الراحة الحرارية والبصرية داخل الحرم الجامعي..... ١٣٦

شكل(٥-١٣): نسبة رضا المستخدمين عن زراعة اسطح المباني الجامعية داخل الحرم الجامعي..... ١٣٦

شكل (٥-١٤): مقترح استغلال الأسطح العلوية للمباني الجامعية بصحاري في تركيب الألواح الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية. ١٣٧

شكل (٥-١٥): نسبة رضا المستخدمين عن تثبيت الواح الطاقة الشمسية علي أسطح المباني الجامعية داخل الحرم الجامعي..... ١٣٧

شكل (٥-١٦): نسبة رضا المستخدمين عن توفير مساحات من الأراضي الصالحة للزراعة داخل الحرم الجامعي..... ١٣٨

شكل(٥-١٧): نسبة رضا المستخدمين عن انشاء وحدة لتدوير النفايات داخل الحرم الجامعي..... ١٣٨

شكل (٥-١٨): نسبة رضا المستخدمين عن وضع نصب تذكاري علي محور البوابة الرئيسية داخل الساحات الرئيسية بحيث تعبر عن الثقافة المحلية داخل الحرم الجامعي..... ١٤٠

شكل (٥-١٩): نسبة رضا المستخدمين عن توفير اماكن لانتظار السيارات بعيدا عن المباني الجامعي داخل الحرم الجامعي..... ١٤١

شكل (٥-٢٠): يمين: المخطط المقترح من قبل الإدارة الهندسة لتطوير مسارات الحرم الجامعي. يسار: مقترح البحث لتطوير المسارت (المشاة والمركبات) داخل وخارج الحرم الجامعي بصحاري..... ١٤٢

شكل (٥-٢١): نسبة رضا المستخدمين عن الفصل بين حركة المشاة والمركبات داخل الحرم الجامعي..... ١٤٣

شكل (٥-٢٢): استخدام وسائل التظليل الطبيعية والصناعية لحماية المشاة وتحقيق الراحة الحرارية داخل ممرات المشاة بالحرم الجامعي..... ١٤٣

شكل (٥- ٢٣) : نسبة رضا المستخدمين عن توفير مسارات للمشاة امنه ومظللة داخل الحرم الجامعي..... ١٤٤

شكل (٥-٢٤) : أشكال مختلفة من المسارات المخصصة للدراجات بالحرم الجامعي..... ١٤٤

شكل (٥-٢٥):نسبة رضا المستخدمين عن توفير ممرات خاصة لركوب الدراجات داخل الحرم الجامعي..... ١٤٥

شكل (٥-٢٦): الحواجز الشجرية للحد من ضوضاء المركبات في المسارات وتحقيق الخصوصية بالحرم الجامعي..... ١٤٥

شكل (٥-٢٧): نسبة رضا المستخدمين عن تزويد الحواجز الشجرية للحد من ضوضاء المركبات في المسارات داخل الحرم الجامعي..... ١٤٥

شكل (٥-٢٨): تقليل تأثير الحرارة التي تشعها العناصر الأرضية والمعمارية بالمسار عن طريق استخدام الألوان الفاتحة والملمس الخشن في كل من الواجهات المطلة على المسار والأرضيات وعناصر الفرش بالجامعة الأمريكية بالقاهرة..... ١٤٦

شكل (٥-٢٩): أنظمة تصريف مياه الأمطار في المسارات..... ١٤٦

شكل (٥-٣٠): نسبة رضا المستخدمين عن توفير مصارف لمياه الامطار علي المسارات داخل الحرم الجامعي..... ١٤٧

شكل (٥- ٣١): إضافة اللافتات الارشادية داخل الحرم الجامعي والخرائط التي توضح المخطط العام للحرم والأماكن المختلفة داخله..... ١٤٧

شكل (٥-٣٢):نسبة رضا المستخدمين عن توفير اللافتات والعلامات الارشادية داخل الحرم الجامعي..... ١٤٧

شكل (٥-٣٣) : استخدام المظلات والمقاعد الخشبية من الخشب المعاد تدويره في الفراغات الخارجية لحرم جامعة الملك فيصل بالحساء..... ١٤٨

شكل (٥-٣٤) : الأنماط المختلفة من وحدات الإضاءة حسب وظيفة المكان..... ١٤٩

شكل (٥-٣٥): استخدام وحدات الإضاءة الخارجية التي تعمل بالطاقة الشمسية في المسارات..... ١٤٩

شكل (٥-٣٦): نسبة رضا المستخدمين عن توفير عناصر الاضاءة علي طول المسارات داخل الحرم الجامعي..... ١٤٩

شكل (٥- ٣٧): استخدام المنحدرات ونوعية مناسبة من الأرضيات عند تطوير المسارات لتراعي ذوي الاحتياجات الخاصة..... ١٥١

شكل (٥- ٣٨): الإطار العام للسير الآمن للمشاة كأحد محاور الاستدامة الاجتماعية بالمسارات..... ١٥١

شكل (٥-٣٩): تحديد أماكن آمنة لعبور المشاة وتمييزها بواسطة اللون لتحقيق الأمان في المسارات..... ١٥٢

شكل (٥-٤٠): نسبة رضا المستخدمين عن استخدام الآليات التي تراعي ذوي الاحتياجات الخاصة في المسارات داخل الحرم الجامعي..... ١٥٢

شكل (٥- ٤١): عدم المبالغة في مساحة الفراغات الخارجية واستخدام التظليل الذاتي بالمبانى كلما أمكن من المقترحات التي يمكن أن تساهم في تحقيق الراحة الحرارية بالبؤر والساحات..... ١٥٣

شكل (٥- ٤٢): نسبة رضا المستخدمين عن ازالة الأعشاب الكثيفة والاشواك الموجودة في خور داخل الحرم الجامعي..... ١٥٤

شكل (٥-٤٣): نسبة رضا المستخدمين عن استخدام الاشجار المحلية الغير مستهلكة للمياه داخل الحرم الجامعي. ١٥٥

شكل (٥- ٤٤): نسبة رضا المستخدمين عن انشاء وحدة لاعادة تدوير المياة المنصرفة داخل الحرم الجامعي. ١٥٥

شكل (٥- ٤٥): الأسلوب الآمن للتخلص من النفايات المختلفة..... ١٥٦

شكل (٥- ٤٦): تجميع مخلفات النخيل والاستفادة منها في تصنيع عناصر الفرش الخارجي..... ١٥٧

شكل (٥-٤٧): تصميم الساحات بحيث تكون مهيئة لممارسة الأنشطة المختلفة بالجامعة الامريكية بالقاهرة.... ١٥٨

شكل (٥-٤٨): مقترحات تطوير الغطاء النباتي بالحرم الجامعي عن طريق مراعاة استخدام الأشجار والمسطحات الخضراء والمسطحات المائية مما يعمل علي رفع الرطوبة النسبية في الهواء وتحسين الراحة الحرارية داخل الساحات والفراغات الخارجية..... ١٥٨

شكل (٥- ٤٩): نسبة رضا المستخدمين عن استخدام نوعيات من الارضيات فاتحة اللون داخل الحرم الجامعي.... ..... ١٥٩

شكل (٥-٥٠): استخدام العناصر المائية في الساحات الخارجية لتلطيف الجو وزيادة الراحة الحرارية بالفراغات... ..... ١٥٩

شكل (٥-٥١): نسبة رضا المستخدمين عن استخدام النوافير والرشاشات المائيه داخل الساحات الرئيسية بالحرم الجامعي..... ١٦٠

شكل (٥-٥٢):استخدام نوعيات من الأراضي فاتحة اللون وبها تشكيلات تساعد علي توجية المارة..... ١٦٠

شكل(٥-٥٣): نسبة رضا المستخدمين عن استخدام نوعيات من الارضيات فاتحة اللون داخل الحرم الجامعي. ١٦١

شكل (٥-٥٤):اقتراح تزويد واستبدال الأثاث الخارجي بأنواع من المقاعد الخشبية أو مقاعد من الخرسانات الباردة كما يمكن استخدام الاشجار في التظليل أو استخدام المظلات الخشبية أو المظلات المصنوعة من أخشاب معاد تدويرها..... ١٦١

شكل (٥-٥٥): نسبة رضا المستخدمين عن تخصيص ساحة خارجية وتجهيزها بالمقاعد والمظلات داخل الحرم الجامعي..... ١٦٢

شكل (٥-٥٦): نسبة رضا المستخدمين عن استبدال المقاعد المعدنية بمقاعد خشبية ملحقة بمظلات داخل الحرم الجامعي..... ١٦٢

شكل (٥-٥٧): تطوير حاويات القمامة داخل الحرم الجامعي مما يساعد علي فرز وتصنيف النفايات لإمكانية تدوير بعضها والتخلص من من البعض الآخر..... ١٦٣

شكل (٥-٥٨): نسبة رضا المستخدمين عن تزويد الفراغات الخارجية بنوعيات من حاويات المهملات داخل الحرم الجامعي..... ١٦٣

شكل (٥-٥٩): مقترح باستبدال وحدات الإضاءة بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي بوحدات موفرة للطاقة ومزودة بحساسات لضوء الشمس ١٦٤

شكل (٥-٦٠): نسبة رضا المستخدمين عن توزيع عناصر الاضاءة الخارجية في جميع الفراغات بحيث تكون موفرة للطاقة او تعمل بالطاقة الشمسية داخل الحرم الجامعي..... ١٦٤

شكل (٥- ٦١)أهم معايير جودة الفراغات الخارجية التي عملت الآليات المقترحة علي تحقيقها..... ١٦٥

٦. الفصل السادس

شكل (٦-١): نتائج الدراسة علي المستوي النظري والتطبيقي. ١٦٨

أ- مقدمـــــــة:

ظهر مفهوم التصميم الحضري تدريجياً طوال النصف الثاني من القرن العشرين وذلك بداية من عام ١٩٥٦ بالمدرسة العليا للتصميم بجامعة هارفارد وذلك لنقد الوضع في المناطق الحضرية القائمة، حيث لم تنجح المهن الهندسية في العمارة والتخطيط والهندسة المدنية في تنسيق المواقع. فتم وضع علم جديد هو هندسة المطلات الطبيعية وذلك لتوفير أماكن خارجية ذات جودة عالية. تأسس علم التصميم الحضري لدمج نسيج المناطق الحضرية لتصبح أماكن مهيأة للاستخدام بدلاً من أن تكون مجموعه من المشروعات المتفرقة (Carmona, 2009). برز البعد المستدام للتصميم الحضري طوال هذه الفترة من خلال العديد من الأفكار التي يمكن إرجاعها إلي رواد حركة التخطيط (Geddes& Howard &Unwin). حيث تم تصحيح الاعتقاد الخاطئ بأن التعامل مع البيئة هو مجرد مشكلة هندسية يجب التغلب عليها من خلال التكنولوجيا دون مراعاة البعد الاجتماعي والبيئي. فالتغير المناخي والأزمات الاقتصادية كانت من أهم الأسباب التي أدت إلى السعي وراء الحلول المستدامة لتحقيق التكامل والتوافق بين الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية (San Diego, 2008).

انعكس دور التصميم الحضري علي مشاريع الحُرم الجامعية حيث لم يعد دور الجامعة[*] يقتصر على تقديم المعرفة ونقلها وإجراء الأبحاث العلمية فحسب، بل باتت إحدى القوى الموجهة للمجتمع وأداة رئيسية في نقل الخبرات الإنسانية وتقديم نموذج مثالي قائم على احترام الظروف البيئية والاجتماعية والاقتصادية المحلية. تعتبر الفراغات الخارجية الجامعية أداة فعالة إذا ما توافرت بها المقومات الأساسية الجاذبة التي تساعد على النهوض بالعملية التعليمية داخل الجامعة. فمن هذه المقومات توافر فراغات خارجية قادرة على أداء وظائفها بكفاءة. ففي ظل مشكلة قلة الموارد في مصر في الوقت الحالي أصبحت الاستدامة إحدى أولويات التصميم الحضري وخاصة في المدن الجديدة التي تجتذب الشباب وتعد نواة المستقبل. ومن هنا جاءت هذه الدراسة لمحاولة الوصول لحرم جامعي مستدام من خلال اقتراح مجموعة من الآليات القابلة للتطبيق على الحُرم الجامعية بمصر مع التركيز على تطبيقها في الحرم الجامعي الخاص بجامعة أسوان بمنطقة صحاري كدراسة حالة. حيث تستند هذه الآليات على التطبيق العملي

---

[*] **الجامعة *University*:** تعتبر الجامعات مؤسسات علمية اجتماعية أكاديمية تعمل علي تزويد الطلبة بالمعارف والخبرات والمهارات التي يحتاجون اليها في حياتهم الحاضرة والمستقبلية بما يؤدي الي تفاعلهم مع البيئة الاجتماعية وجعلهم قادرين علي الإرتقاء بها وتطويرها كما أنها تعمل علي نقل التراث الاجتماعي والحضاري وعادات المجتمع من جيل لأخر.

الحرم الجامعي *Campus*: لا يمكن اعتباره مجرد مساحة متروكة ومتبقية بين المباني بل يمثل سلسلة من الأماكن المصممة التي تعكس قيم ورغبات المؤسسة التي تريد أن تُعرف بها ولابد من أن يتوفر فيه الإحساس بالأمان والإنتماء إليه ويشجع المشاركة المجتمعية ويعزز التفاعل الاجتماعي. (الأسدي وآخرون،٢١٠٧)

لأسس التصميم الحضري المستدام وتحليل التجارب السابقة في مجال استدامة الحُرم الجامعية على المستويات المحلي والإقليمي والعالمي.

ب- الإشكالية البحثية:

تعتبر الحُرم الجامعية كيانات حضرية كبيرة تجمع بين البيئة المبنية والمواقع المفتوحة لذا فهي ذات تأثير قوي على البيئة والمجتمع. حيث يزداد عدد الطلاب الدارسين ومستخدمي الكيانات الجامعية مع تزايد النمو السكاني، ومن ثم يتزايد معه استنزاف مصادر الطاقة والموارد المتاحة وزيادة النفايات الناتجة من المباني والفراغات التعليمية وخاصة أن بعضها يشمل نفايات كيميائية مثل نفايات الكليات العملية (العلوم – الطب – الصيدلة وغيرها) والتي تمثل تهديداً على البيئة وتحتاج إلى معالجات خاصة. لذا فإن تحقيق الاستدامة داخل الحُرم الجامعية أصبح مطلباً ضرورياً. فمن الملحوظ أن معظم الأبحاث العلمية ركزت على الاستدامة البيئية للحرم الجامعي وأغفلت الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية كما أن أغلب الدراسات البحثية ركزت على استدامة المباني الجامعية وأغفلت تحقيق الاستدامة بالفراغات المفتوحة. بالإضافة إلى الفجوة الكبيرة التي تفصل بين المصمم الحضري والمستخدمين للفراغات المفتوحة داخل الحرم الجامعي مما أدى إلى تصميم فراغات خارجية لا تتناسب مع متطلبات مستخدميها ولا تعبر عن ثقافتهم أو احتياجاتهم المادية والمعنوية. ولقد أُجريت العديد من الدراسات في مجال استدامة الحرم الجامعي والتي ركزت على الأسس النظرية للتصميم الحضري ولم تربط بين هذه الأسس النظرية والناحية التطبيقية وخاصة فيما يخص تطوير وتصميم الفراغات الحضرية للحُرم الجامعية بصورة مستدامة. ومما سبق أمكن الوصول الي ان المشكلة البحثية تنحصر في غياب مفاهيم الاستدامة بأبعادها الثلاثة البيئية والاجتماعية والاقتصادية في التصميم الحضري للفراغات المفتوحة بالحُرم الجامعية مما يؤثر سلباً على كفاءة هذة الفراغات.

يقوم البحث الحالي برصد إشكالية محلية هامة ذات صلة بالتصميم الحضري للفراغات المفتوحة بالحُرم الجامعية بمصر حيث تفتقر بعض هذه الفراغات إلى الحد الأدنى من عناصر الفرش والمعالجات المناخية والبيئية التي تؤهلها لأن تكون فراغات حضرية مستدامة. هذا بالإضافة إلى غياب الناحية الجمالية ومعايير الأمان والراحة وسهولة الاستخدام والتنوع في الوظائف والوضوح البصري والاتصالية وإمكانية الوصول وغيرها من الاعتبارات الأساسية المطلوب توافرها في مثل هذه الفراغات حيث يظهر ذلك جلياً في الحُرم الجامعية المصرية بصفة عامة وحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري بصفة خاصة كما يوضح الشكل رقم (١). يرجع ذلك إلى نقص المعلومات عند متخذي القرار والفجوة البحثية الناتجة عن قلة عدد الأبحاث التي اهتمت بدراسة الفراغات المفتوحة للحُرم الجامعية وكيفية تصميمها بحيث تحقق الاستدامة بابعادها الثلاثة البيئية والاقتصادية والاجتماعية. لذا أصبحت هناك ضرورة شديدة

لاقتراح مجموعة من الآليات الواضحة التي تساعد على تصميم الفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي بحيث تحقق مبادئ الاستدامة من الناحية البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

شكل رقم (١): بعض من المشاكل الحضرية بالفراغات الخارجية بحرم جامعة اسوان بمنطقة صحاري

ج- الأسئلة البحثية:

يحاول البحث الإجابة على السؤال المحوري التالي:

كيف يمكن تطبيق مبادئ التصميم الحضري المستدام من خلال مجموعة من الآليات يمكن استخدامها أثناء عملية تصميم وتطوير الفراغات المفتوحة داخل الحُرم الجامعية؟

ويندرج تحت هذا السؤال الرئيسي مجموعة من الأسئلة البحثية التي يمكن حصرها فيما يلي:

- كيف يمكن تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية؟
- ماهي المعايير التقييمية الخاصة باستدامة الموقع العام والمدرجة بنظم تقييم الاستدامة العالمية والمحلية؟
- ما هي الدروس المستفادة من تحليل بعض النماذج المحلية وغير المحلية لحُرم جامعية مستدامة رائدة في هذا المجال؟

- ما هي أهم المشكلات الحالية التي تقلل من جودة الفراغات الحضرية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري؟
- كيف يمكن تطوير الفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري للإرتقاء الحضري بها من منظور مستدام؟

د- الهدف من البحث:

يهدف البحث إلى محاولة الوصول إلى مجموعة من الآليات القابلة للتطبيق يمكن اتباعها في تصميم وتطوير الفراغات المفتوحة داخل الحرم الجامعي بحيث تحقق المبادئ الثلاثة للاستدامة وذلك من خلال تحديد أهم أسس ومعايير التصميم الحضري المستدام التي يجب مراعاتها. كما أن هناك مجموعة من الأهداف الفرعية يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- التعرف على آليات تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية.
- تحليل لأهم التجارب العالمية والإقليمية والمحلية لحُرم جامعية حاصلة على شهادات عالمية في الاستدامة وذلك لاستنباط الدروس المستفادة منها وكيفية تطبيقها محلياً.
- الوقوف على أهم المشكلات التي تقلل من كفاءة الفراغات الخارجية بحرم جامعة أسوان بصحاري.
- اقتراح آليات يمكن إستخدامها للإرتقاء الحضري من المنظور المستدام بالفراغات المفتوحة للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري.

ه- نطاق البحث:

- النطاق الزماني:

المجال الزمني للدراسة يبدأ من نهايات القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين منذ بداية فكر الاستدامة في الحرم الجامعي حتي الآن.

- النطاق المكاني:

يشمل النطاق المكاني للدراسة علي الوضع الراهن للفراغات المفتوحة داخل حرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري بمحافظة أسوان.

و- منهجية الدراسة:

لتحقيق الهدف المرجو من البحث انقسمت الدراسة إلى جزئين:

- الدراســـة النظرية:

يبدأ البحث بالمنهج الوصفي لمعرفة كيفية تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية على مستوى مكونات وعناصر الفراغات الخارجية. كما تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لدراسة أهم نظم تقييم الاستدامة العالمية والمحلية لاستنباط المعايير الخاصة باستدامة الموقع العام. ثم تتم عمل دراسة تحليلية لبعض التجارب العالمية والإقليمية والمحلية في مجال الاستدامة للحُرم الجامعية.

- الدراســـة التطبيقية:

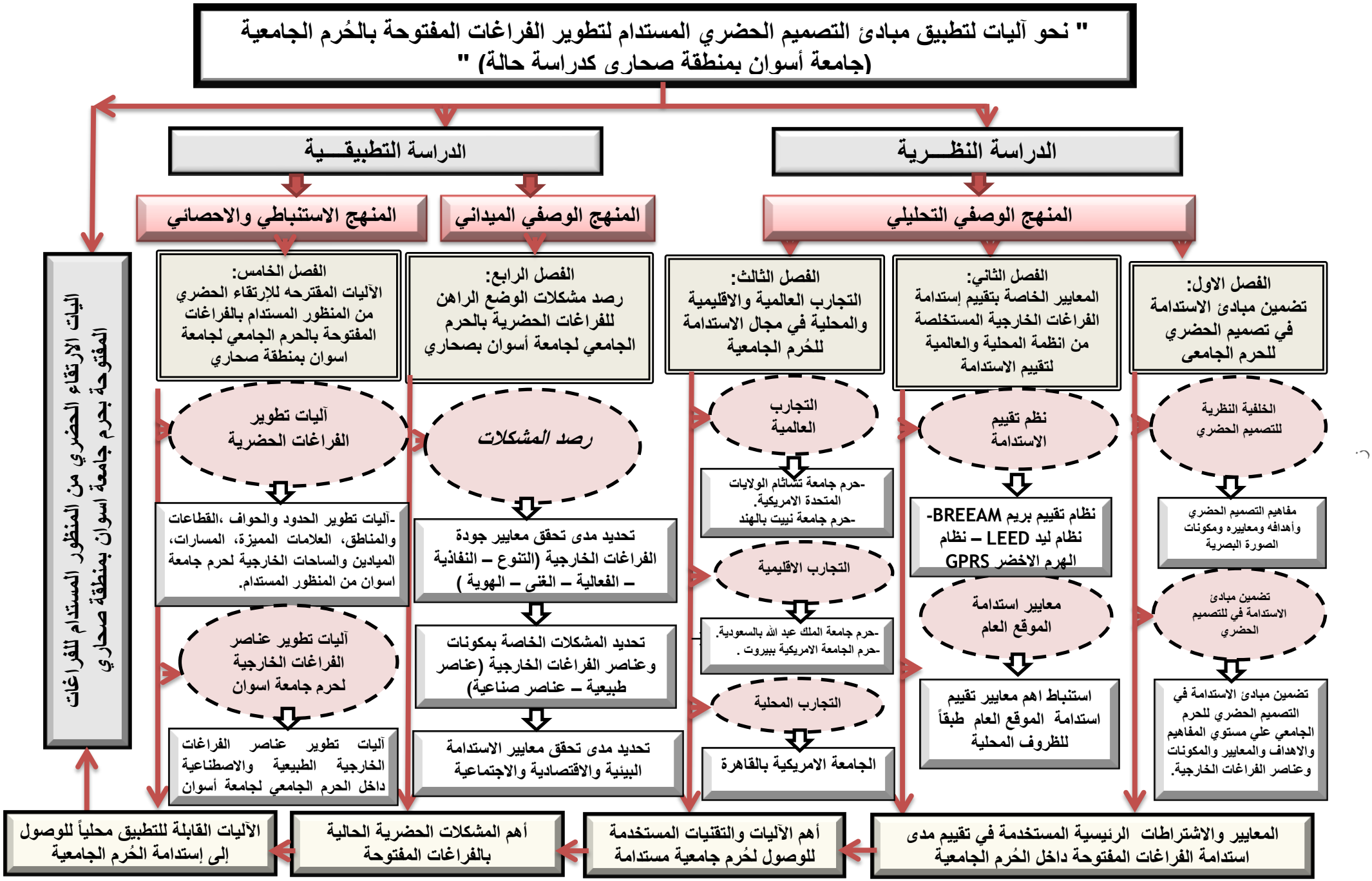
تتمثل الدراسة التطبيقية في استخدام المنهج الوصفي الميداني لرصد المشكلات الخاصة بجودة الفراغات المفتوحة وتقييم الوضع الراهن للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري بمدينة أسوان وكذلك تحديد المشكلات التي تتعلق بالاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية داخل هذه الفراغات. ثم يتم استخدام المنهج الاستنباطي في اقتراح مجموعة من الآليات القابلة للتطبيق لتطوير الفراغات المفتوحة بحرم جامعة اسوان والوصول بها إلى تحقيق أهداف الاستدامة. وانتهى البحث باستخدام منهج المسح الميداني عن طريق استخدام استبيان لتقييم وقياس مدي رضا المستخدمين عن الاليات المقترحة ومدى ملاءمتها لثقافتهم واحتياجاتهم داخل الحرم الجامعي كصورة من صور المشاركة المجتمعية في القرارات التصميمية والتطويرية للحرم الجامعي.

ز- هيكل الدراســـة:

ينقسم البحث إلى خمسة فصول بالإضافة إلى الجزء الخاص بالنتائج والتوصيات، وذلك لتحقيق هدف الدراسة كما هو موضح بشكل رقم (٢). حيث يستعرض الفصل الأول كيفية تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية، ثم يتطرق الفصل الثاني لأهم معايير واشتراطات استدامة الفراغات الخارجية المستخلصة من الأنظمة العالمية والمحلية لتقييم الإستدامة، ثم يقوم الفصل الثالث بتحليل مجموعة من أهم التجارب العالمية والإقليمية والمحلية الرائدة في مجال استدامة الحُرم الجامعية. اما الفصل الرابع فيتناول رصد لمشكلات الوضع الراهن للفراغات المفتوحة للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري. ثم يقدم الفصل الخامس مجموعة من الآليات المقترحة لعملية الارتقاء الحضري من المنظور المستدام بالفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري.

ح- الأبحاث المنشورة:

- "تضمين مبادئ الاستدامة الشاملة في التصميم الحضري: الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا بجده كدراسة حالة". مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسيوط، مجلد رقم (٤٦)، عدد رقم (٣)، مايو ٢٠١٨.
- "الإرتقاء الحضري بالفراغات المفتوحة داخل الحُرم الجامعية من منظور مُستدام: الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري بأسوان - مصر كدراسة حالة. مجلة العمارة والتخطيط جامعة الملك سعود.



شكل رقم (٢): هيكل البحث

الفصل الأول

١- تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية

١-١ مقدمـــــــــة:

ظهر مسمى "علم التصميم الحضري" في بداية عام ١٩٥٦ بالمدرسة العليا للتصميم بجامعة هارفارد، حيث أخفقت المهن الهندسية في العمارة والتخطيط والهندسة المدنية إلى حد ما في تنسيق البيئة المبنية، فتم استحداث علم جديد هو هندسة المناظر الطبيعية وذلك لتنسيق الفراغات الخارجية بحيث تحقق معايير معينة تلبي احتياجات المستعملين (William & Alex, 2010) .وقد برز البعد المستدام في السبعينيات كأحد أطوار التصميم الحضري وذلك من خلال العديد من الأفكار التي يمكن إرجاعها إلى رواد حركة التخطيط (Howard, Geddes and Unwin) حيث كانت معظم هذه الأفكار تدور حول الاستدامة الاجتماعية واحترام المقياس الإنساني (Carmona, 2009). وقد ظهر مصطلح التنمية المستدامة في عام ١٩٨٧ حيث اكتسب أهمية كبيرة خاصة بعد ظهور تقرير لجنة "Brundtland" بعنوان "مستقبلنا المشترك (Our Common Future)" الذي أعدته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية لتوضيح مفهوم التنمية المستدامة في كافة المجالات ولاسيما في التخطيط والتصميم الحضري (ديب ومهنا، ٢٠٠٩). كان لابد من أن ينعكس مفهوم الاستدامة علي التعليم والبيئة التي يتم فيها التعلم من مدرسة أو جامعة وغيرها. وتعتبر الحُرم الجامعية من أكبر الكيانات التعليمية الحضرية حيث تجمع بين البيئة المبنية والمواقع المفتوحة لذا فهي ذات تأثير قوي على البيئة والمجتمع. ففي ضوء الحرص في الوقت الحاضر على أن يكون الحرم الجامعي أقل استهلاكاً للموارد مع الاحتفاظ بنفس المستوى من الجودة والكفاءة في أداء وظيفته، أصبح هدف تحقيق الاستدامة في تصميم الحرم الجامعي مسألة ذات أهمية كبيرة لما للحُرم الجامعية من آثار سلبية على البيئة نتيجة للأنشطة المختلفة التي تقام داخل الجامعات. يعتبر إعلان ستوكهولم لعام ١٩٧٢ أول إعلان أشار الي الاستدامة وأوصى بضرورة مراعاة النواحي الاجتماعية واقترح عدة طرق لتحقيق البيئة المستدامة. وفي عام ١٩٩٠ اجتمع أكثر من ٣٠٠ من رؤساء الجامعات من أكثر من ٤٠ دولة وتم توقيع وثيقة لعمل خطة لإدماج الفكر المستدام ومحو الأمية البيئية في التدريس والبحث العلمي ودعم عمليات التوعية في الجامعات والكليات. وفي عام ٢٠٠٠أصدرت وكالة حماية البيئة توصية بتصنيف الأبنية الجامعية والكليات بنفس معايير الأبنية الصناعية فيما يتعلق بقضايا الصحة البشرية والبيئية وذلك بسبب كمية الملوثات الناتجة عن استخدام المواصلات وتوليد الطاقة واستهلاكها للموارد وكذلك المواد الخطرة والنفايات الصلبة والإشعاعية الناتجة عن مختبرات التجارب العلمية (Alshuwaikhat & Abu baker, 2008).

يوجد نوعان من الحُرم الجامعية؛ النوع الأول هو الحرم الجامعي المتكامل المستقل بذاته الذي تحيط به الأسوار والبوابات ويقع في ضواحي المدن. أما النوع الثاني فهو مندمج مع المدينة الموجوده بها ويقع في أحد أحياءها، ويمثل النوع الأول معظم الجامعات في مصر (Amr, 2015).

يساهم مفهوم الاستدامة في عملية التصميم الحضري في دعم التصميم المتوافق مع البيئة وترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وتعزيز السلامة والأمان لضمان حقوق الأجيال المستقبلية. كما تُعبر الاستدامة في التصميم الحضري للحرم الجامعي عن حالة من التوازن وإعادة الصياغة للمحددات والأهداف بحيث تخدم بشكل أكثر فاعلية الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية. لذا يجب عند تصميم الفراغات الخارجية للحرم الجامعي مراعاة أن تتكامل هذه الفراغات مع الكتل المبنية لتحقيق منظومة الاستدامة. فعلى المستوى المحلي نلاحظ أن هناك تركيز على الوصول لمباني جامعية مستدامة مع إغفال دور استدامة الموقع الجامعي وأهمية تضمين الاستدامة في تصميم الفراغات الخارجية بالحرم. فبالرغم من أن معايير الموقع المستدام تم إدراجها في معظم النظم العالمية والمحلية لتصنيف الاستدامة ولكن بأوزان نسبية تختلف من نظام لآخر وبالرغم من أن التصميم الحضري منذ نشأته اهتم بمعيار الاستمرارية والديمومة للفراغات الحضرية إلا أن هناك ملامح واعتبارات تم إضافتها من منظور الاستدامة والتي يجب أن يتم تضمينها أثناء عملية التصميم الحضري للحرم الجامعي. وذلك لتلبية ليس فقط الاحتياجات والمتطلبات البيئية ولكن أيضاً الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية لشاغلي الحرم من طلاب وأعضاء هيئة تدريس وموظفين وزائرين وغيرهم(Alshuwaikhat & Abu baker, 2008).

١-٢ التصميم الحضري للحُرم الجامعية:

التصميم الحضري هو عبارة عن رؤية واضحة المعالمُحددة بأهداف معينة تعمل الفراغات الخارجية على تحقيقها من خلال استغلال جميع الإمكانات المتاحة بالموقع للوصول الي أعلى مستويات الجودة في الفراغات الخارجية. لذا من الضروري أن تسير جميع خطوات تصميم الفراغات الخارجية داخل الحُرم الجامعية في تناسق وتدرج هرمي دقيق عن طريق عمل عدة دراسات مسبقة سواء لإنشاء جامعة جديدة او تطوير جامعة قائمة. فيما يلي توضيح لمفهوم التصميم الحضري للحرم الجامعي وأهم أهدافه وعناصره والمعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم الحرم الجامعي والعوامل المؤثرة علي التصميم الحضري للجامعات.

١-٢-١ مفهوم التصميم الحضري للحرم الجامعي:

تطور تعريف التصميم الحضري من حيث مفهومه وماهيته عبر الزمن وتم إضافة أبعاداً كثيرة لإثراء هذا التعريف وجعله أكثر مواءمة للعصر الذي ظهر فيه. يعتبر Camillo Sitte من أوائل المصممين الذين تناولوا مفهوم التصميم الحضري ونظرياته (Camillo Sitte,1945) بالرغم من أن سيت قدم رؤيته في مفهوم التصميم الحضري منذ ١٢٠عام تقريباً إلا أن هذه الرؤية ما زالت مؤثرة وموجهة لعلم التصميم الحضري. تمتع كاميلو سيت بخلفية فنية قوية انعكست على أسلوبه في تصميم

المدن الأوروبية التي تأثرت بشكل كبير في ذلك الوقت بالعوامل الاقتصادية والتكنولوجية. كان ل "سيت" فكره المميز والمبتكر في التصميم الحضري حيث اعتمد على ضرورة وجود ساحات مفتوحة وفراغات عامة يتم تصميمها وفقاً لأسس جمالية وفنية. كما كان "سيت" ناقداً لفكرة التركيز على المباني والكتل الحديثة دون الاهتمام بالفراغات المحيطة بهذه المباني كما أعاد سيت إحياء الطرز الفنية لعصر النهضة وعصر الباروك في تصميم الفراغات المفتوحة. أما Kevin Lynch فقد ربط بين علم التصميم الحضري وعلم الإدراك وعرض مفهوم الصورة البصرية والخريطة الذهنية للفراغات الحضرية. كما أوضح "لينش" في كتاباته أن هناك فراغات يمكن إدراكها بشكل أفضل مقارنة بفراغات أخرى وفقاً لمجموعة من العوامل المتعلقة بالمشاهد نفسه وبظروف المشاهدة وبخصائص الفراغات الحضرية. استنتج "لينش" أن الصورة البصرية لأي فراغ حضري أو على مستوى المدينة ككل يمكن تقسيمها إلى خمس مكونات رئيسية وهي: الحواف، المسارات، الميادين، العلامات المميزة، والأنشطة المرئية (Lynch, 1960). أما "Gordon Cullen" فقد حدد ثلاثة عوامل رئيسية تتحكم في ردود فعل المستخدمين تجاه الفراغات الحضرية وهي: العامل البصري وهو يعبر عن كيفية رؤية الفراغات وكيف تعلن المنطقة عن نفسها عن طريق مجموعة من المشاهد البصرية المتتابعة، العامل المكاني وكيفية الانتماء للمكان والانجذاب له وغيرها من الأحاسيس التي تتولد داخل الفراغات الحضرية، والعامل المعنوي المتعلق بمكونات ومحتوى الفراغات الحضرية التي تشمل الطراز والشخصية والطابع والمقياس والملمس والألوان وغيرها (Gordon Cullen,1995) فيما يلي نستعرض بعض التعريفات الحديثة التي أوضحت مفهوم التصميم الحضري:

كان من ضمن التعريفات الحديثة للتصميم الحضري أنه فن وعلم بناء المدن وتنظيم العلاقة بين الكتل والفراغات الحضرية في ضوء احترام السلوك الإنساني للمجتمع (الشاطر &أبو سعدة، ٢٠١٣). كما يمكن تعريف التصميم الحضري علي أنه حلقة الوصل بين التخطيط الحضري والتصميم المعماري، حيث يهتم التصميم الحضري بالبيئة المادية للإنسان وبالمظهر العام للمدينة من حيث التشكيل البصري كما يهتم بترتيب الكتل والفراغات المفتوحة ومواقف السيارات والأسواق وفصل حركة سير المشاة عن حركة السيارات (قسم الله، ٢٠١٥).

تعد عملية التصميم الحضري للحرم الجامعي هي الأداة الفعالة التي تعمل علي تنظيم وتنسيق البيئة الجامعية بما يلائم سلوكيات الطلاب والمستخدمين والاحتياجات الإنسانية المختلفة الخاصة بهم. ومن خلال ما سبق أمكن التوصل إلى مفهوم التصميم الحضري للحرم الجامعي باعتباره عملية ترتيب الكتل والمباني الجامعية ودراسة علاقتها بالفراغات المفتوحة داخل الحرم الجامعي بشكل يسمح

بالاستعمال المناسب والفعال للفراغات الخارجية والوصول إلى أفضل علاقة بين الأنشطة المقامة داخل الحرم عن طريق استغلال أنماط الحركة المختلفة.

١-٢-٢ أهداف التصميم الحضري للحرم الجامعي:

يحقق التصميم الحضري بصفة عامة ثلاثة أهداف رئيسية وهي الملاءمة والمتانة والجمال، حيث ترتبط تلك الأهداف بالإنسان وطبيعته وخصائصه وأنشطته وخبراته وطريقة إدراكه للبيئة خاصة فيما يتعلق بوظيفتي الملاءمة والجمال. يوفر التصميم الحضري أماكن وفراغات للأنشطة الإنسانية تدعم القيم والثقافات وتعبر عنها (Bentley,1995). بالإضافة إلى هذه الأهداف، يسعى المصمم الحضري للحرم الجامعي لتحقيق مجموعة من الأهداف التصميمية التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- تنظيم وتطوير النسيج الحضري للحرم ليتمكن الطلاب والزائرون من سهولة تحديد مكونات الحرم الجامعي ونظم الحركة به بالإضافة إلى الاستمتاع بالفراغات الجامعية التي تبعث على الراحة النفسية والبصرية.

- تحديد خواص وملامح الحرم الجامعي التي يمكن أن تساهم في إعطاء انطباعات مميزة لدي الطلاب والزائرين وتكوين صورة ذهنية واضحة للأماكن والفراغات الجامعية المختلفة.

-تحقيق التنوع في استخدامات الفراغات الخارجية داخل الحرم الجامعي مما يحافظ على حيوية وفاعلية النسيج الحضري للجامعة لتلبية احتياجات الطلاب والعاملين به.

- ضمان الديمومة والاستمرارية لعناصر التصميم الحضري عن طريق تحقيق المتانة والأخذ في الاعتبار الامتداد المستقبلي للحرم الجامعي وزيادة عدد المباني الجامعية ومساحتها لاستيعاب الزيادة المستقبلية في عدد الطلاب.

- تحقيق المرونة والقابلية للتطور تبعاً للتغيرات الثقافية والاجتماعية والتكنولوجية والاقتصادية للمنطقة.

- خلق بيئة وآمنة ومريحة عن طريق تنظيم الطرق ومواقف السيارات ومسارات المشاة وغيرها من العناصر الطبيعية والصناعية ووضوح المداخل والمخارج للحرم الجامعي.

- إظهار العناصر الحضرية البصرية الهامة عن طريق التحكم في المقياس والطابع والإضاءة وتخطيط شبكة المسارات داخل وخارج الحرم الجامعي.

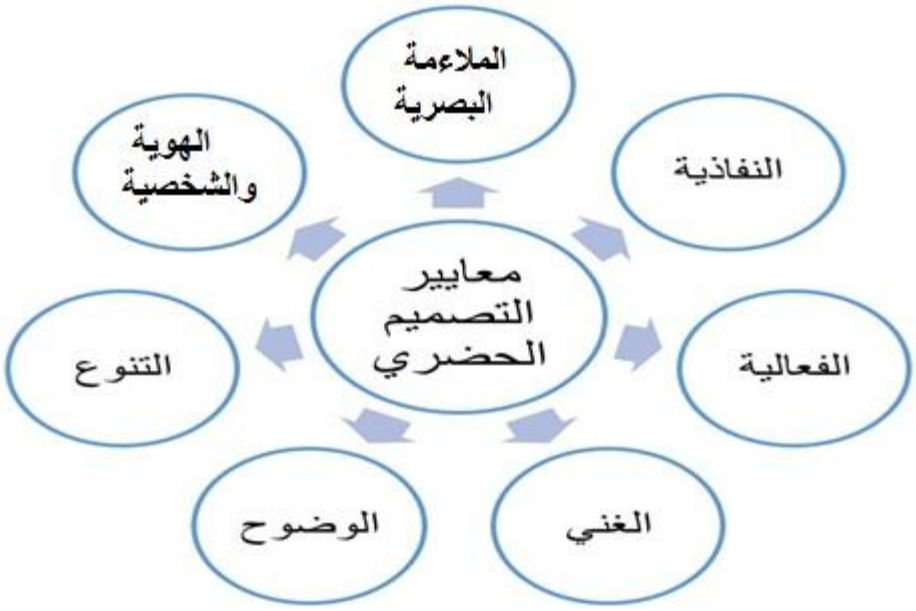
- تحقيق أقصى استغلال وظيفي للفراغات والبعد عن العناصر التي تخدم الناحية الجمالية فقط.

- التأكيد على الوحدة البصرية وتجنب العشوائية والتعارض بين العناصر المختلفة في الفراغات الخارجية.
- التكامل بين العناصر المختلفة ومراعاة عامل الزمن والتتابع البصري للفراغات المختلفة. (قسم الله، ٢٠١٥).

مما سبق يتضح أن عملية التصميم الحضري للحرم الجامعي تهدف إلى تحقيق إطار مادي واجتماعي وسلوكي منظم يتلاءم مع الوظائف والأنشطة الإنسانية المختلفة مع الأخذ في الاعتبار الخصائص الاجتماعية والثقافية المحلية.

١-٢-٣ أسس ومعايير التصميم الحضري للحرم الجامعي:

هناك بعض الأسس والمعايير التصميمية والتي يمكن من خلالها تقييم التصميمات المقترحة واختيار البديل الأفضل. يمكن تلخيص هذه الأسس والمعايير فيما يلي: النفاذية Permeability، التنوع Variety، الاستقراء والوضوح Legibility، الفعالية Effectiveness، الملاءمة البصرية Visual appropriateness، الغني Richness، الشخصية والهويةIdentity (فرحات ،٢٠١٠) كما هو موضح بالشكل رقم (١-١). تتأثر جودة الفراغ بمدى القدرة على خلق التوازن بين هذه المعايير للوصول إلى الفراغ الحضري الذي يلائم الغرض الذي أُنشئ من أجله ويلبي رغبات المستخدمين وهو ما يسمي بالتصميم الحضري المتجاوب مع البيئة Responsive Urban Design (Bentley,1985).



شكل رقم (١-١): معايير التصميم الحضري (Bentley,1985) بتصريف من الباحثة

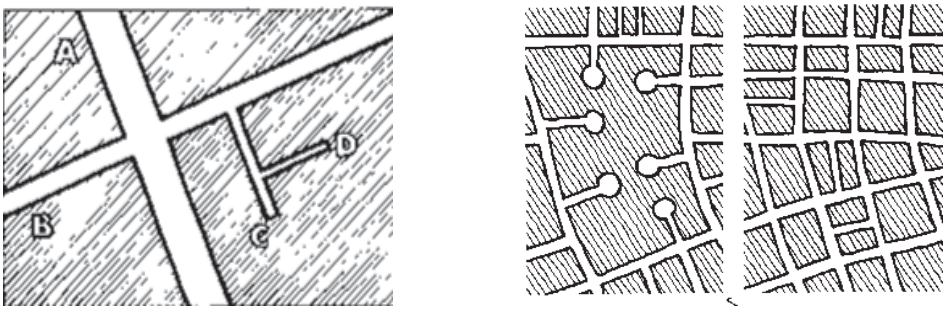
١-٢-٣-١ النفاذية Permeability:

النفاذية المادية هي قدرة الإنسان على الحركة داخل الفراغ عن طريق إتاحة بدائل عديدة ومتنوعة للحركة من مكان إلى آخر ولابد أن تكون هذه البدائل مرئية وهو ما يعرف بالنفاذية البصرية. يتأثر هذا المعيار بمجموعة من العوامل يمكن تلخيصها فيما يلي (فرحات ،٢٠١٠):

- تقسيم البلوكات وأحجامها: التكوين المقسم إلى بلوكات صغيرة يعطي إمكانية وصول سهلة وسريعة وبدائل مختلفة للحركة كما تسمح البلوكات الصغيرة بإمكانية رؤية أفضل من خلال التقاطعات مما يزيد النفاذية البصرية على عكس البلوكات الضخمة المتصلة.

- تدرج مسارات الحركة: التنوع في عروض المسارات بشبكة الطرق وليس التكرار مع توفير التقاطعات بين المسارات الرئيسية والفرعية هو أساس التصميم الجيد كما يتضح من الشكل رقم (١-٢). كما أن استخدام الشوارع ذات النهايات المغلقة يقلل من النفاذية المادية والبصرية للمناطق الحضرية

- الفصل القوي بين الحركة الآلية وحركة المشاة. يؤدي إلى وجود مناطق حضرية ومساحات مفتوحة عامة غير مرئية وغير قريبة من شبكة الطرق وبالتالي أصبح هناك ضرورة إلى تصميم شبكة من طرق المشاة تشترك فيها شبكة السيارات في مواقع محددة مع ممرات المشاة.



شكل رقم (١-٢) يمين: تقسيم البلوكات وإمكانية الوصول لها. يسار: تدرج مسارات الحركة للوصول الي البلوكات المباني (Bentley,1995) A-B-C-D

- الواجهات الخلفية والأمامية للمباني: إن استخدام الواجهات الأمامية النشطة تحقق التفاعل مع البيئة المحيطة من الشوارع والميادين وتعزز النفاذية، أما الواجهات الخلفية فيجب أن تطل على الفراغات التي تمارس فيها الأنشطة التي تحتاج لقدر من الخصوصية.

١-٢-٣-٢ التنوع Variety:

يتحقق التنوع من خلال شبكة الطرق الآلية والمشاة والمختلطة. يتحقق أيضاً التنوع من خلال الأنشطة التي تمارس داخل الفراغ أو على حدوده من أنشطة ترفيهية أو تجارية وغيرها وأيضاً إمكانية

تغيير الاستعمالات بمرور الوقت. تلعب المباني المطلة على الفراغات دوراً هاماً في تحقيق التنوع لذا يجب أن تكون لها معايير تصميمية مرنة من حيث العمق والارتفاع مع وضع المداخل بطريقة تسمح بأن تستوعب تغيرات محتملة في الأنشطة مما يزيد بالتالي من مرونة وفاعلية استغلال الفراغات الخارجية المطلة عليها هذه المباني. يعتبر التنوع في الاستعمالات هو الأساس للمستويات الأخرى من التنوع، أي أن الفراغ المتنوع في الاستعمالات يعطي تنوعاً في الأشكال والتكوينات ويجذب نوعيات مختلفة من الناس لأغراض مختلفة كما هو موضح بالشكل رقم (١-٣) مما يعطي المكان ثراء وتجاوب أفضل مع مستخدمي هذا الفراغ (Bentley,1995).

شكل رقم (١-٣) الواجهات النشطة التي تحتوي في أدوارها السفلية على أنشطة عامة ذات اتصال بالفراغات العامة المحيطة بها (www.pinterest.com)

١-٢-٣-٣ الاستقراء والوضوح Legibility:

يمكن تعريف الاستقراء بأنه القدرة على فهم وإدراك وتذكر ورسم صور ذهنية محددة وانطباعات مميزة عن المناطق الحضرية المختلفة. يتحقق الاستقراء من خلال إدراك الأشكال المادية لمكونات الفراغ "Physical forms" وأنماط الاستعمالات والأنشطة التي تمارس داخله (فرحات،٢٠١٠).

١-٢-٣-٤ الملاءمة البصرية Visual appropriateness:

هي ملاءمة الخصائص المادية والبصرية لمكونات الفراغ من الناحية الوظيفية بحيث يعلن الفراغ عن وظيفته والأنشطة التي يمكن ممارستها داخله من خلال هذه المكونات (Bentley,1995).

١-٢-٣-٥ الغني Richness:

الفراغ الحضري الغني هو الذي يوفر للمستخدم مشاهد وأنشطة انسانية مختلفة يستمتع بها من خلال وجوده بالفراغ أو مشاهدته والتجول حوله من دون دخوله. يتحقق الغنى من خلال الملمس والألوان والخصائص البصرية الأخرى للمواد المستخدمة في الفراغ (Bentley,1995).

١-٢-٣-٦ الشخصية والهوية Character and Identity:

لابد أن يتمتع كل فراغ حضري بشخصية محددة وواضحة يتم فهمها وإدراكها من خلال الخواص المادية والبصرية لمكونات الفراغ التي تجعله مختلفاً عن باقي الفراغات فيسهل رسم صورة ذهنية عنه تبقى في الذاكرة لمدة طويلة. لابد أن يعبر الفراغ الحضري عن هوية المجتمع أو مستعملي الفراغ وليس هوية المصمم الحضري. تتحقق الهوية البصرية للفراغ من خلال الطابع المعماري والمقياس ومستوى التفاصيل والمعالجات المستخدمة (Bentley,1995).

١-٢-٣-٧ الفعالية Effectiveness:

هي قابلية الفراغ للاستخدام فالفعالية هي المرونة والجودة في التصميم حتى يؤدي الفراغ الخارجي وظيفته بكفاءة (فرحات،٢٠١٠).

١-٢-٤ المكونات الحسية للفراغات الحضرية بالحُرم الجامعيه:

تشمل عملية التصميم الحضري تصميم الساحات العامة ودمج البيئة المحيطة بالمباني لإعطاء الشعور بالتناسق وعدم التنافر بين الفراغات ذات الاستخدامات المتعددة والاهتمام بالطرق وممرات المشاة وعناصر التشجير للوصول لصورة بصرية واضحة تشتمل على المكونات الحسية التالية: (Lynch ,1960)

١-٢-٤-١الطرق والمسارات:

هي خطوط الانتقال التي يتحرك من خلالها ساكن المدينة أو زائرها ليعتاد عليها ويألفها، كما أنها تعمل كمطل للمباني المحيطة بها وتسمح بإدخال الشمس والهواء إليها ويمكن تصنيف المسارات إلى ممرات للمشاة وطرق للمركبات الآلية (مبارك، ٢٠٠٤). أما في المدن المعاصرة فقد تعددت مستويات المسارات فهناك الطرق والكباري العلوية وهناك المسارات المدفونة تحت الأرض في صورة أنفاق مما زاد من تعقيد شبكة الطرق والشوارع. وفي بعض الكتل تم رفع المدخل بحيث يتم الوصول إليه عن طريق مسارات علوية كما هو الحال في المباني المقامة على قاعدة مرتفعة (Bacon,1987). أما بالنسبة للحرم الجامعي فتنقسم المسارات داخله إلى مسارات للمركبات ومسارات للمشاة بحيث تكون مسارات المشاة هي العامل الأساسي في تصميم المشهد العام للحرم الجامعي (Amr,2015) كما هو موضح بالشكل رقم (١-٤).

شكل رقم (١-٤) مسارات المشاة والحركة الآلية داخل التصميم الحضري للجامعة الإسلامية الجديدة بالمدينة المنورة (https://www.spa.gov.sa)

١-٢-٤-٢ الحدود والأطراف:

هي عناصر خطية تقطع الحركة وتكسر استمرارية التجول داخل الحرم الجامعي. الحواف والحدود ليست كالمسارات من حيث سيطرتها وشيوعها في الصورة الذهنية للمنطقة ولكنها تعد من أهم ملامح الصورة البصرية للمناطق الحضرية لأنها تمثل الحدود الخارجية لها (T. Liegates& Stout, 2003). وتبرز أهمية الحواف في كونها تحدد وتنظم ملامح وشكل وحجم المدن والقطاعات وتشمل خطوط السكك الحديدية والجبال والطرق السريعة والحلقية. أما الحواف المائية (الأنهار – البحار – البحيرات - .....) فهي من أقوى الحواف التي يستطيع المشاهد إدراكها بسهولة وذلك لشكلها المميز واستمراريتها وسهولة تمييزها. تعد الحواف المتمثلة في الأسوار والبوابات في الحرم الجامعي بمثابة المرحلة التمهيدية لإدراك وتكوين الانطباعات الذهنية عن الحرم الجامعي وتعتبر من أهم العناصر الرئيسية به كما هو موضح بالشكل رقم (١-٥). كما يعتبر نهر النيل أهم الحواف والحدود الفاصلة بين المدن المصرية. كما يمكن أن تشمل الحواف أيضاً المباني الضخمة والسواحل والشواطئ والحدائق والأسوار (مبارك، ٢٠٠٤).

شكل رقم (١-٥) البوابة الرئيسية لحرم الجامعة الامريكية بالقاهرة (http://crja.com)

١-٢-٤-٣ المناطق أو الأحياء:

هي أكبر مكونات الحرم الجامعي مساحة فهي مناطق مختلفة في الاستعمالات ولكل منها شخصية مميزة تخدم الجوانب البصرية والوظيفية داخل الحرم. يستطيع المشاهد أن يتفاعل مع القطاعات بطريقة قوية لأنه يدخلها بالفعل ويتعرف على أجزاءها بخلاف الحواف والعلامات المميزة التي يتأثر المشاهد أكثر بشكلها الخارجي فقط. وتلعب الاختلافات بين القطاعات داخل الحرم دوراً في مساعدة المشاهد على تحديد المكان الموجود به بسهولة. يخضع التشكيل البصري للقطاعات إلى مجموعة ضوابط نلخصها فيما يلي: (بشندي، ١٩٨٥)

- ضوابط الموقع ومحدداته العمرانية والاستفادة القصوى من عناصره ومكوناته والموارد الطبيعية المتاحة به.
- ضوابط خاصة بارتفاعات المباني وتوزيعها داخل كل قطاع حسب الوظيفة التي يؤديها.
- ضوابط تنظم خطوط البناء والردود والمعالجات المعمارية.
- ضوابط خاصة بالتشكيل العام بحيث يتم الوصول لفراغات متجانسة عمرانياً ومجموعة من المسارات والبؤر البصرية.

١-٢-٤-٤ الساحات والعقد أو الميادين:

يجب أن تمثل العقد أو الميادين أماكن مميزة في ذهن المشاهد يصعب نسيانها وذلك يتحقق من خلال عدة اعتبارات تصميمية تتعلق بخصائص الفراغ نفسه وبالأنشطة التي 'تمارس فيه بالإضافة إلى تأثير المباني المطلة على الميدان أو البؤرة الهامة في المدينة (مبارك، ٢٠٠٤). الحرم الجامعي ليس فقط مجموعة من المباني الجامعية التي تخدم الوظائف التعليمية والثقافية فحسب وإنما هو مزيج من الساحات والمباني والميادين وتعتبر بمثابة القلب أو الكور لقطاعات الحرم كما يتضح من الشكل رقم (١-٦).

شكل رقم (١-٦) الساحات الخارجية والميادين داخل الجامعة الأمريكية بالقاهرة (http://crja.com)

١-٢-٤-٥العلامات المميزة:

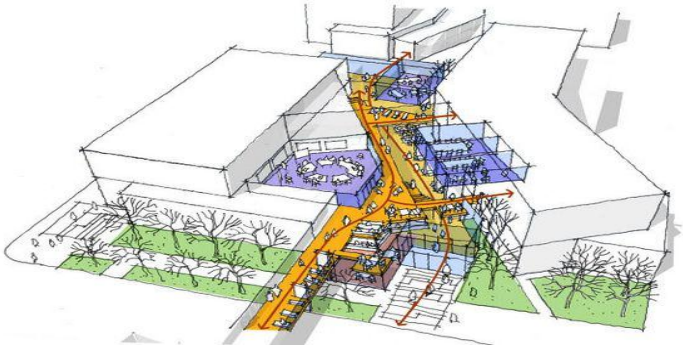
هي النقاط المرجعية مثل القطع النحتية والتماثيل التذكارية وتظهر من أطراف المدينة كعناصر جمالية وظيفية وتعتبر نقاط توجيهية لأجزاء المدينة. أما في الحرم الجامعي فيجب أن تقع العلامات المميزه أوالقطع النحتية علي المحور البصري للمداخل الرئيسية للحرم وفي الساحات الأكثر استخداماً ويمكن استخدام احد مباني الحرم الجامعي كعلامة مميزه له مثل قبة جامعة القاهره كما هو موضح بالشكل رقم (١-٧).

شكل رقم (١-٧) قبة جامعة القاهرة وبرج الساعة كعلامات مميزة للحرم الجامعي لجامعة القاهرة (https://en.wikipedia.org)

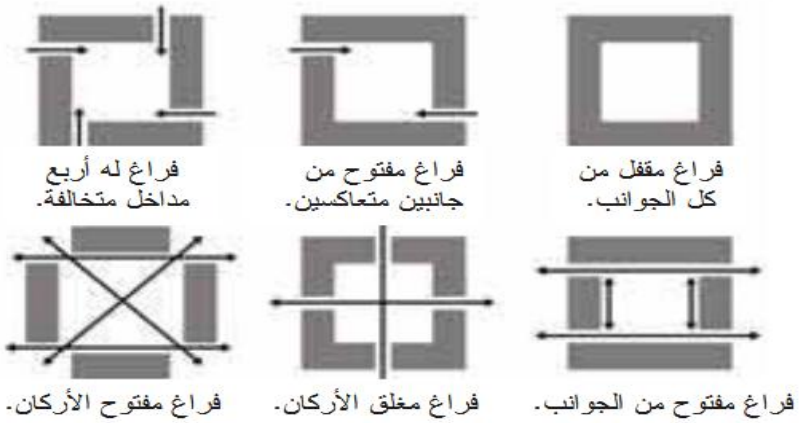
١-٢-٥ تصنيف الفراغات الخارجية بالحرم الجامعية:

تختلف الفراغات الجامعية في أشكالها وأحجامها و تتنوع الفراغات لتخدم الوظائف والأنشطة الإنسانية المختلفة ويمكن تصنيف الفراغات تبعا لعدة محددات مثل وظيفة الفراغ ونمطه ونظام الحركة داخله كما يتضح من الدياجرام رقم (١-٨) والأشكال رقم (١-٩)، (١-١٠).

شكل رقم (١-٨) تصنيف الفراغات الخارجية بالحُرم الجامعية (الباحثة، ٢٠١٨)



شكل رقم (١-٩) الفراغ الخلفي الأكثر هدوءاً وخصوصية الفراغ الأمامي المتعدد الأنشطة والممهد لدخول المبنى (www.pinterest.com)



شكل رقم (١-١٠) أنواع الفراغات من حيث درجة الإنغلاق (فرحات، ٢٠١٠)

١-٢-٦ العوامل المؤثرة في تصميم الفراغات الخارجية بالحُرم الجامعية: (عبد الأخوه وآخرون، ٢٠١٥)

تتأثر عملية تصميم وتنسيق الفراغات الخارجية في البيئة الجامعية بعدد من العوامل التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ. العوامل الطبيعية:

تعتبر الظروف المناخية المحلية الخاصة بالمنطقة أو الإقليم الواقع فيه الحرم الجامعي من أبرز العوامل الطبيعية تأثيراً في منهجية التصميم الحضري للفراغات الخارجية بالإضافة إلى خصائص الموقع من حيث الطبوغرافيا وتوافر المطلات الطبيعية.

ب. العوامل الاجتماعية أو الإنسانية:

إن التعبير عن الفراغات الخارجية لا يعتمد على مساحتها أو شكلها أو مكوناتها فحسب ولكن أيضاً يعتمد على طبيعة علاقة هذه الفراغات بالإنسان (المستخدم) الذي لولاه لأصبحت هذه المساحات مجرد فراغات خالية جامدة لا حياة فيها. إذ أن المستخدمين يستجيبون ويتأثرون بالفراغ الذي يشغلونه بقدر ما يحققه هذا الفراغ من احتياجاتهم الفعلية المادية والمعنوية.

ج. العوامل المعمارية:

يؤثر الطراز المعماري للمباني المطلة على الفراغ الخارجي في تكوين هوية وشخصية الفراغ، لذا من الهام مراعاة اظهار المبني والفراغ المحيط به كوحدة واحدة. فعندما يكون الارتباط مباشراً بين المبني والفراغ الخارجي فهذا الارتباط يعمل علي زيادة فعالية الفراغ في تأدية وظيفته. أما عندما يكون ارتباط المبني مع الفراغ بواسطة أكثر من فراغ انتقالي تصبح العلاقة بينهما ضعيفة.

تؤثر الخصائص المعمارية للمباني المحيطة بالفراغ على تحديد درجات الانغلاق في الفراغات الخارجية. كما تؤثر المحددات المبنية المحيطة بالفراغ على مقياس الفراغ ودرجة النفاذية البصرية به.

١-٢-٧عناصر الفراغات الخارجية للحُرم الجامعية:

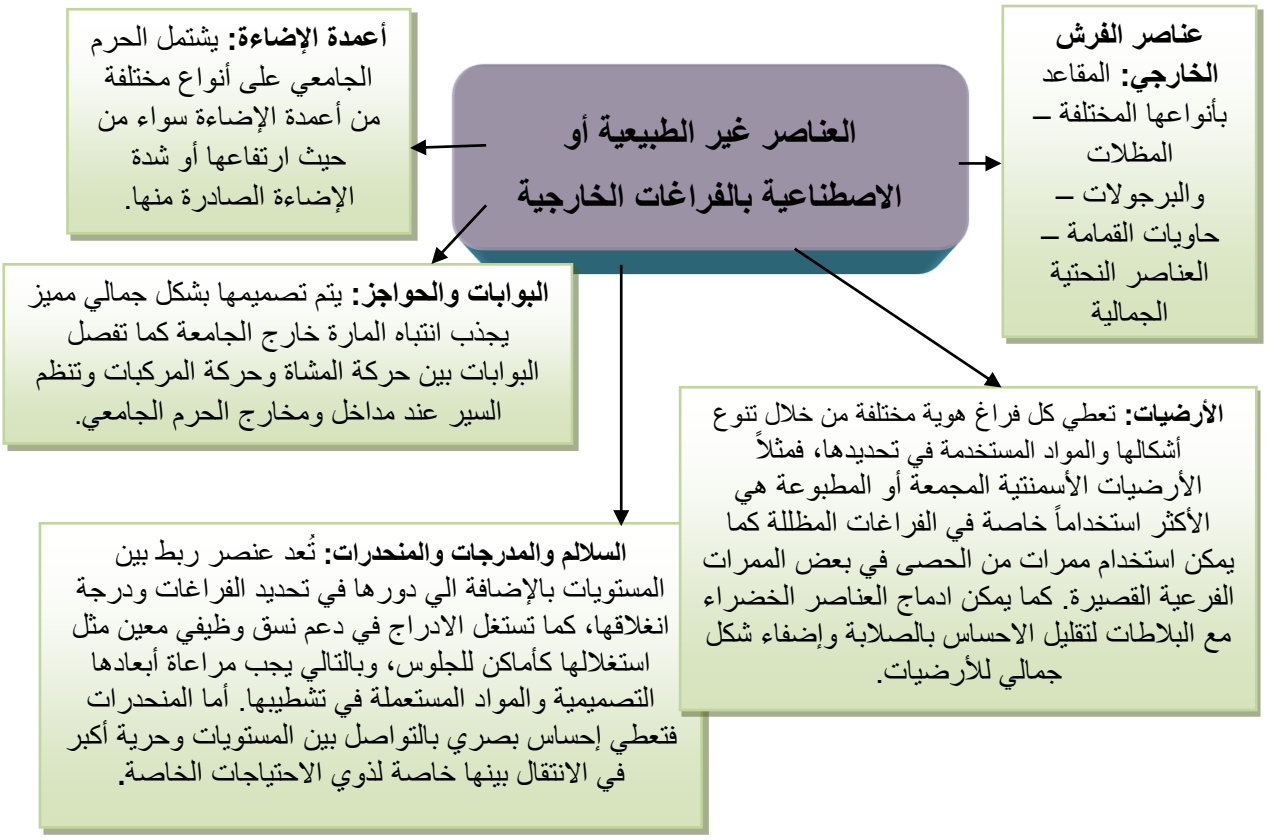
يتناول هذا الجزء عناصر الفراغات الخارجية للحرم الجامعي لما لها من أهمية في تشكيل وتكوين الفراغات وإعطائها طابع وشخصية مميزه، وتأثيرها على تحديد نوع النشاط الذي يمكن ممارسته داخل الفراغ. تنقسم هذه العناصر إلى عناصر صلبة أو صناعية وأخرى طبيعية ناعمة. تشمل العناصر الطبيعية كل ما هو موجود بالفراغ ولا يتدخل الانسان في تكوينه. ويعد الغطاء النباتي بأنواعه

من أهم العناصر الطبيعية المستخدمة داخل الفراغات الخارجية للحرم الجامعي. لذلك فإن توظيف النباتات لتحقيق المتطلبات الوظيفية والجمالية والبيئية والملاءمة المناخية يعتبر أحد أهداف التصميم الحضري للفراغات. تعمل العناصر النباتية على تحديد صورة واضحة للفراغ من خلال تحديده في الإتجاه الأفقي عند استخدامها في الأرضيات كما تحدد الفراغ في الاتجاه الرأسي عند استخدامها كحوائط أو محددات رأسية تحجب الرؤية وتحقق الخصوصية في حالة الأشجار المرتفعة كما هو موضح بالشكل رقم (١-١١). أما الشجيرات المنخفضة أو الأسيجة فهى تكسب الفراغ درجة من الانغلاق وتسهل عملية إدراك مساحة وحجم الفراغ كما أنها تؤكد اتجاهية المسارات وتحدد ممرات المشاة، مواقف السيارات، مداخل المباني، وغيرها (عبد الأخوه وآخرون، ٢٠١٥).

شكل (١-١١) استخدام العناصر الطبيعية فى تحديد الفراغات في المستوي الأفقي والرأسي بالإضافة إلى توفير الظلال وتنقية الهواء وتدعيم الناحية الجمالية (www.landarchs.com)

تمثل العناصر المائية بأشكالها المتعددة كالبحيرات والبرك والقنوات والشلالات والنافورات أحد المكونات الطبيعية في الفراغات الخارجية والتي تضفي ديناميكية من خلال الحركة والصوت لتضفى بعداً جمالياً مميزاً كما تلعب دوراً في تحسين الشعور بالراحة الحرارية عن طريق رفع نسبة الرطوبة خاصة في المناطق الحارة الجافة، (عبد الأخوة وآخرون، ٢٠١٥).

تعتبر العناصر غير الطبيعية أو الاصطناعية بالفراغات الخارجية عناصر مكملة للعناصر الطبيعية في تشكيل طبيعة الفراغ وتلعب أيضا دوراً هاماً في تحديد وتوجيه النشاط الذي يتم داخل الفراغ الخارجي للحرم الجامعي. يمكن توضيح العناصر الغير طبيعية بالفراغات الخارجية من خلال الدياجرام رقم (١-١٢) والأشكال رقم (١-١٣)، (١-١٤)، (١-١٥)، (١-١٦)



شكل رقم (١-١٢) العناصر غير الطبيعية أو الاصطناعية بالفراغات الخارجية (عبد الأخوة وآخرون، ٢٠١٥).

شكل (١-١٣) استخدام المظلات الخشبية في الفراغات الخارجية لجامعة القاهرة، (خلف الله، ٢٠١٥)

شكل (١-١٤) المتانة والأمان والناحية الجمالية من أهم العوامل المؤثرة في اختيار نوع الأرضيات التي تعتبر أكثر العناصر الاصطناعية إدراكاً في الفراغات الخارجية، (خلف الله، ٢٠١٥)

شكل (١-١٥) نماذج مختلفة لبوابات الجامعات، (www.pinterest.com)

شكل (١-١٦) استخدام السلالم للانتقال بين المستويات المختلفة وكأماكن للجلوس في الجامعات، (http://crja.com)

١-٢-٨ المعايير التصميمية الواجب مراعاتها عند تصميم الحُرم الجامعية في الأقاليم الحاره الجافة:

هناك بعض المعايير التصميمية الواجب مراعاتها عند اختيار موقع الجامعة داخل الأقاليم الحاره الجافة وهو الإقليم الذي يضم معظم مدن صعيد مصر وذلك لتحسين الراحة الحرارية داخل الحرم الجامعي كما يلي: (العوضي & سراج ،١٩٨٩)

- استخدام النسيج المتضام (Compact pattern) وذلك لتوفير أكبر قدر ممكن من الظلال الناتجة عن اختلاف الارتفاعات والارتداد والبروزات في الحوائط الخارجية وبالتالي يتم الحفاظ علي أكبر قدر ممكن من الفراغات المفتوحة بين المباني في منطقة الظل كما هو موضح بالشكل رقم (١-١٧).

شكل رقم (١-١٧) النسيج المتضام للمباني الجامعية والفراغات داخل حرم الجامعة الامريكية بالقاهرة (http://crja.com)

- مراعاة عدم المبالغة في مساحة الفراغات الخارجية، حيث يقتصر وجود الفراغات الأكبر نسبياً على مناطق الفصل بين القطاعات داخل الحرم الجامعي ومناطق الساحات الرئيسية، مع استخدام وسائل تظليل مناسبة لهذه الفراغات.

- استخدام الفراغات الحضرية الصغيرة المتكررة أفضل من الفراغ الكبير الواحد، نظراً لأن إمكانية التحكم بها أكبر وتشجع على قيام الأنشطة المختلفة مع تحقيق قدر من الخصوصية كما يصبح من السهل تنسيقها والاهتمام بنظافتها وصيانتها.

- تصميم ممرات المشاة بحيث تكون أقصر ما يمكن، وبعروض صغيرة ما أمكن مع مراعاة تظليلها كلياً أو جزئياً.

- استخدام الأشجار والمسطحات الخضراء والمسطحات المائية لرفع الرطوبة النسبية في الهواء وتنقية الجو من الأتربة والرمال والعناصر الملوثة العالقة به. فعلاوة على ما تسببه الأشجار من زيادة في المسطحات المظللة فإن المسطحات الخضراء الخشنة الملمس تقلل من الإبهار البصري الناتج عن شدة الإسطاع الشمسي. كما يجب عمل أحزمة كثيفة من الأشجار المختلفة في الارتفاع لتعمل كمرشحات للهواء وللحماية من الرياح المحملة بالأتربة فهى تقوم بتحويل اتجاه الرياح الغير مرغوبة لذا لابد من تحديد أماكنها بدقة خاصة عند الحواف.

١-٣ مفهوم الاستدامة:

الاستدامة هي مصطلح شامل ومرتبط بالتنمية وهو يعتبر مصطلح حديث على مجتمعاتنا العربية ولكنه قديم في معناه حيث أن أجدادنا قاموا بخلق بيئتهم الخاصة وبناء بيوتهم من المواد المحلية الصديقة للبيئة واستفادوا من الموارد الطبيعية وحافظوا عليها مع التكيف مع الظروف المناخية المحلية بطريقة صديقة للبيئة. فوفقاً للمشاكل التي تعاني منها البيئة من حولنا من التلوث البيئي والاحتباس الحراري وما ينتج عنه من التغير المناخي نتيجة للاستهلاك المتزايد لمصادر الطاقة واستنفاذ الموارد الطبيعية في عمليات البناء والعمران، أصبح من الضروري التفكير في آليات وتقنيات تقوم بزيادة مستوى الاستدامة في التصميم الحضري من خلال البحث عن الأساليب المتطورة والأفكار الخلاقة للتعامل مع المصادر الطبيعية بالإضافة إلى التضافر بين جهود المعماريين والمخططين، بالتعاون مع متخذي القرار للتركيز على التقنيات الصديقة للبيئة وقليلة التكلفة والتي تتناسب اجتماعياً وثقافياً مع المجتمع المحلي، (الأسطل، ٢٠١٥).

وقد اكتسب تعريف هيئة "براند لاند" (BRUNDLAND) للتنمية المستدامة في تقريرها بعنوان مستقبلنا المشترك الصادر في عام ١٩٨٧ شهرة دولية فقد قام بتعريف التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية الراهنة دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم". وهذا التعريف يحتوي على ثلاثة أفكار رئيسية وهي (ديب & مهنا، ٢٠٠٩):

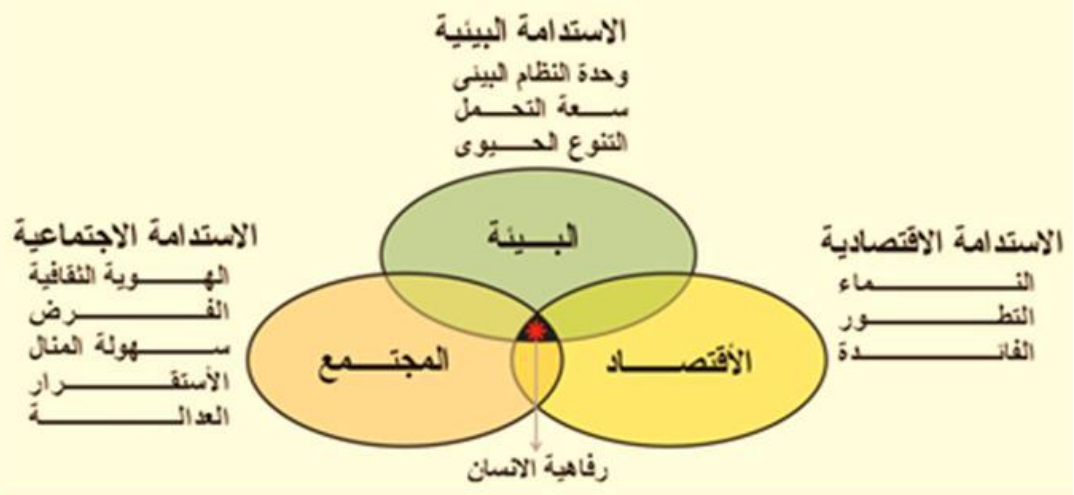
أ. **التنمية:** التي يجب ألا يختلط مع مفهوم النمو حيث أن النمو هو اتساع مادي كمي لنظام اقتصادي، بينما التنمية هي مفهوم نوعي يرتبط بالتحسن والتقدم في الأبعاد الثقافية والاجتماعية والاقتصادية.

ب. **الاحتياجات:** من خلال تقديم أفكار وحلول لحسن توزيع الموارد ومواجهة الاحتياجات الأساسية المتزايدة لإرضاء طموحات المجتمعات لحياة أفضل.

ج. **الأجيال القادمة:** من خلال مفهوم تحقيق العدالة في توزيع الخدمات والاستغلال الرشيد للموارد المتاحة وان علينا واجب أخلاقي يحتم علينا ضمان حقوق الأجيال القادمة في التمتع بمستوى عالي من جودة الحياة داخل الكيانات الحضرية المختلفة.

١-٤ أبعاد الاستدامة:

منظومة الاستدامة هى منظومة ثلاثية الأبعاد تشمل الأبعاد البيئية و الاجتماعية والاقتصادية بحيث لا يتم التعامل مع كل بُعد على حده ولكن يتم ذلك في إطار تفاعلي تكاملي يتسم بالضبط والترشيد للموارد كما يوضح الشكل رقم (١-١٨)، (ديب & مهنا ، ٢٠٠٩).



شكل رقم (١-١٨): الأبعاد المحورية للاستدامة هى: البعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي (الاسطل، ٢٠١٥)

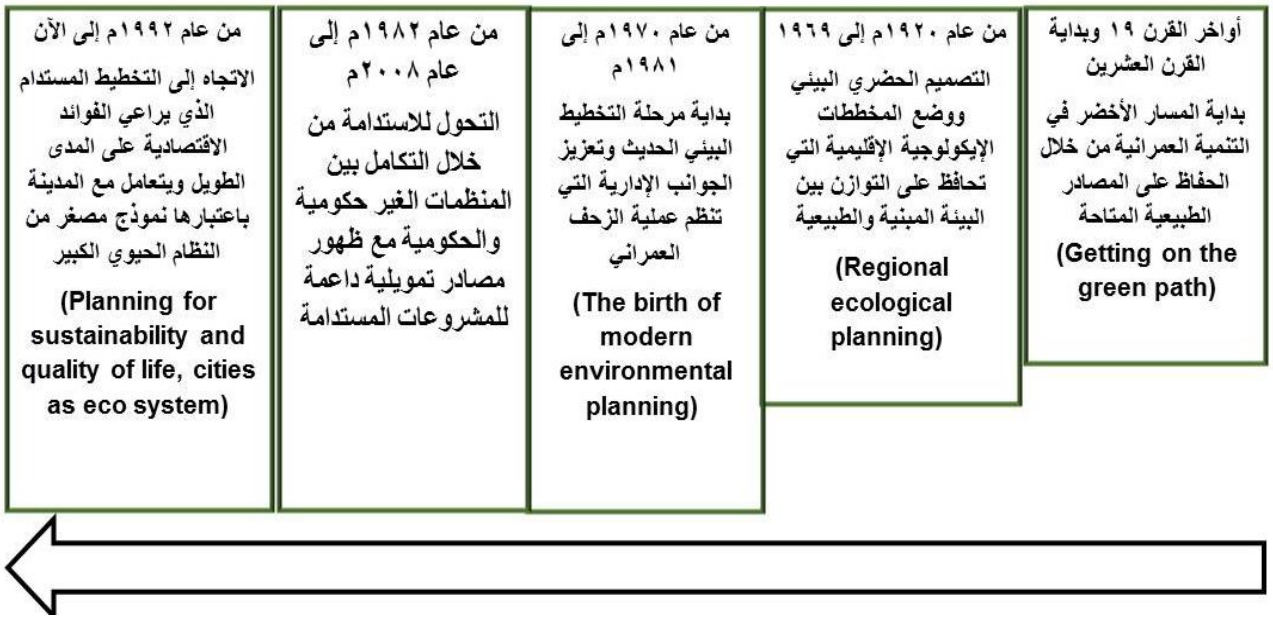
١-٤-١ البعد البيئي: يهتم هذا المحور بإدارة المصادر الطبيعية وهى العمود الفقري للتنمية المستدامة. حيث يعد عامل الاستنزاف البيئي هو أحد العوامل التي تتعارض مع التنمية المستدامة، لذلك نحن بحاجة لإدارة المصادر الطبيعية لسنوات قادمة عديدة من خلال منهجية علمية مترابطة ومتسقة مع البيئة.

١-٤-٢ البعد الاجتماعي: وهو حق الإنسان في العيش في بيئة نظيفة وسليمة يمارس من خلالها جميع الأنشطة مع كفالة حقه في نصيب عادل من الثروات الطبيعية والخدمات البيئية والاجتماعية دون مبالغة قد تؤدي إلى تقليل فرص الأجيال القادمة.

١-٤-٣ البعد الاقتصادي: ينبع هذا المحور من أن البيئة هي كيان اقتصادي متكامل باعتبارها قاعدة للتنمية وأي تدهور لها أو استنزاف لمواردها يؤدي في النهاية إلى إضعاف فرص التنمية المستقبلية لها، ومن ثم يجب أخذ المنظور الاقتصادي بعيد المدي لحل المشكلات الخاصة بالمناطق الحضرية من أجل توفير الجهد والمال والموارد.

١-٥ مفهوم التصميم الحضري من منظور مستدام:

شهد مفهوم الاستدامة في التصميم الحضري تطوراً اختلف في أهدافه من فترة لأخرى كما يوضح الشكل رقم (١-١٩). يعتبر Camillo Sitte من أوائل المصممين الذين تناولوا مفهوم التصميم الحضري ونظرياته (Camillo Sitte,1945). فبالرغم من أن التصميم الحضري بطبيعته هو تصميم مستدام يمثل العلاقة المتوافقة بين المبنى والبيئة المحيطة به، إلا أن القرن الماضي شهد تطوراً كبيراً في مجال استدامة التصميم الحضري على المستوى المفاهيمي وذلك لإنقاذ البيئة من الآثار السلبية الواقعة عليها من خلال مجموعة من المبادئ والمعايير التكميلية التي تم إضافتها للتصميم الحضري ليحقق الاستدامة بشكل أكثر فاعلية. حيث أصبح الهدف هو الوصول لفراغات صديقة للبيئة تستهلك من مصادرها بالقدر الذي يحقق البيئة الصحية لمستخدميها ولا يخل بحق الأجيال المستقبلية في تلبية احتياجاتهم من المصادر الطبيعية. فالتصميم الحضري المستدام هو عملية يتم بموجبها مراعاة اعتبارات الجودة البيئية في تصميم وتخطيط وإدارة البيئة العمرانية (قسم الله،٢٠١٥). وقد تم تطبيق هذا المفهوم في مختلف الحضارات الإنسانية منذ فجر التاريخ ولكن التقدم التكنولوجي والصناعي في القرن العشرين كان سبباً مباشراً في تدني اهتمام الإنسان بالحفاظ على بيئة الأرض نظيفة وآمنة. يوضح شكل (١-١٩) مراحل تطور مفهوم الاستدامة وعلاقتها بالتصميم والتخطيط العمراني.



شكل رقم (١-١٩): مراحل التطور في مفهوم الاستدامة وعلاقته بالتخطيط والتصميم العمراني
(https://digitalcommons.usu.edu/etd)

تأثر تصميم الحُرم الجامعية كثيراً بإعلان ستوكهولم في عام ١٩٧٢وهو أول إعلان أشار الي الاستدامة وأوصى بضرورة مراعاة النواحي الاجتماعية واقترح عدة طرق لتحقيق البيئة المستدامة. وفي

عام ١٩٩٠ اجتمع أكثر من ٣٠٠ من رؤساء الجامعات من أكثر من ٤٠ دولة وتم توقيع وثيقة لعمل خطة لإدماج الفكر المستدام ومحو الأمية البيئية في التدريس والبحث العلمي ودعم عمليات التوعية في الجامعات والكليات وفي عام ٢٠٠٠ أصدرت وكالة حماية البيئة قرار بتصنيف الأبنية الجامعية والكليات بنفس معايير الأبنية الصناعية فيما يتعلق بقضايا الصحة البشرية والبيئية وذلك بسبب كمية الملوثات الناتجة عن استخدام المواصلات وتوليد الطاقة واستهلاكها للموارد وكذلك المواد الخطرة والنفايات الصلبة والاشعاعية الناتجة عن مختبرات التجارب العلمية. كما تم الاعلان عن حملة في عام ٢٠٠٧ في الولايات المتحدة الامريكية لإستدامة الحرم الجامعي، وفي عام ٢٠١٢ اجتمع حوالي ٧٠٠ من رؤساء الجامعات للموافقة والتوقيع علي وثيقة بشأن إلتزامهم بخفض التأثير السلبي لجامعاتهم علي البيئة ودعم الممارسات المستدامه طبقا للبنود الآتية(Alshuwaikhat & Abu baker, 2008):

- حصر شامل لجميع الانبعاثات الغازية الدفيئة الناتجة عن الجامعة.
- دمج الاستدامة ضمن المناهج الدراسية والخبرات التعليمية الأخرى لجميع الطلاب.
- وضع استراتيجيات من شأنها خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.
- تشجيع حصول المباني الجديدة داخل الحرم الجامعي علي شهادة LEED الفضية من مجلس البناء الأخضر الأمريكي أو ما يعادلها.
- تشجيع استخدام وتوفير إمكانية الوصول الي وسائل النقل العام لجميع الفئات المستخدمة للحرم.
- إنتاج ما لايقل عن ١٥% من استهلاك الحرم للكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.
- خفض المخلفات واعتماد التدابير المرتبطة بفصلها للحد من النفايات وإعادة تدويرها.

١-٦مستويات وأساليب تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحرم الجامعي:

هناك مجموعة من المستويات لتضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحرم الجامعي فمنها ما هو علي مستوى الأهداف وعلي مستوى المعايير ومنها ما هو علي مستوى العناصر والمكونات الحسية والإدراكية للحرم الجامعي.

١-٦-١ تضمين مبادئ الاستدامة علي مستوي أهداف التصميم الحضري:

يمثل التصميم الحضري حجر الزاوية بالنسبة للهدف الأشمل وهو خلق مدن مستدامة. فالاستدامة في التصميم الحضري هى نظرية تكميلية تضيف لأهداف التصميم الحضري أبعاداً جديدة من أجل خلق حالة من التوازن وإعادة الصياغة للمحددات والعناصر ومراعاة اعتبارات الجودة البيئية في التصميم وضبط عملية استهلاك واستنزاف الموارد حتى لا تؤثر على حق الأجيال المستقبلية في تلبية احتياجاتهم من المصادر الطبيعية. ولقد أضافت الاستدامة أبعاداً بيئية واجتماعية واقتصادية على أهداف التصميم الحضري بشكل يحقق التكامل المطلوب بين الأهداف.

١-٦-١-١ الأهداف الاجتماعية للتصميم الحضري المستدام:

- ضمان المساواة والعدالة في توزيع الموارد والخدمات والمرافق وفرص العمل والأنشطة الإنسانية وإتاحة الفرص للمشاركة في اتخاذ القرارات وتصميم فراغات حضرية صحية آمنة ومهيأة للتفاعلات الإنسانية والاجتماعية تحترم الموروث الثقافي مع ضمان التكامل بين القيم والمبادئ التقليدية والاحتياجات المعاصرة كما يوضح الشكل رقم (١-٢٠)، (ديب & مهنا، ٢٠٠٩).

شكل رقم (١-٢٠) بعض الفراغات العامة التي تكون مناخ اجتماعي مميز حول متحف النوبة

- توافر المرافق الاجتماعية: وهي المرافق التي تشجع على ممارسة الأنشطة الترفيهية والتجارية بوجودها على مسافات مناسبة مما يضمن مسافات سير معقولة.

- توافر الخدمات: وذلك عن طريق توزيع الخدمات السكنية والتجارية والترفيهية بالمناطق الحضرية بأسلوب يشجع على التفاعل مع الفراغات الخارجية ويعزز النواحي الاجتماعية ويقلل العزلة ويحقق الخصوصية مع ضرورة وجود الخدمات المساعدة بالفراغات الحضرية مثل الحمامات العامة وأكشاك

المأكولات وخدمات الإنترنت والخدمات الخاصة بذوي الإعاقة والمسنين والتي تضمن استدامة اجتماعية وتجذب عدد أكبر من المستخدمين وتلبي احتياجاتهم المختلفة.

- المشاركة الفعالة في التصميم الحضري: وذلك عن طريق عمل لقاءات مع مستخدمي الفراغات ومعرفة متطلباتهم وعرض المقترحات التصميمية عليهم وإعطاؤهم الفرصة في إبداء الرأي للوصول إلى التصميم الذي يتوافق مع ثقافاتهم ولا يعتبر دخيلاً على البيئة الاجتماعية الموجود فيها.

- شمولية التصميم الحضري: بمعنى أن تشتمل المنطقة الحضرية على فراغات تناسب الفئات المختلفة من المستخدمين حتى تتحقق الاستدامة الاجتماعية التي تضمن ارتباط المجتمعات بالفراغات الخارجية مادياً ومعنوياً، (الأسطل، ٢٠١٥).

- احترام الثقافات والقيم المحلية والتعبير عنها من خلال التصميم الحضري للفراغات الخارجية.

١-٦-١-٢الأهداف البيئية للتصميم الحضري المستدام:

- *الحفاظ على الموارد المائية:* تعتبر المياه العذبة من أكثر الموارد الطبيعية تعرضاً للاستنزاف والتلوث. وتعد أنظمة المياه العذبة من الأنهار والبحيرات والجداول من أكثر الأنظمة البيئية هشاشه وتعرضاً للتأثيرات السلبية للعمران. لذا لابد أن يهدف التصميم الحضري المستدام للاستفادة من مياه الأمطار والمياه الرمادية ومياة الصرف الصحي في ري الحدائق وغيرها بعد معالجتها.

- *الحفاظ على التنوع الحيوي:* تعتبر حماية التنوع الحيوي القائم والاستخدام المستدام لعناصره وحماية الحيوانات والنباتات البرية وإنشاء المحميات هدفاً من أهداف الاستدامة في التصميم الحضري.

- *الحفاظ على النسيج الأخضر:* يشير النسيج الاخضر إلى المناطق الزراعية والغابات والمسطحات المائية وتنسيق الشوارع والحدائق والمنتزهات كما يوضح الشكل رقم (١-٢١). تكمن أهمية هذا النسيج في دوره في رسم الصورة الجمالية للعمران وبالتالي تعزيز الاستقرار النفسي والمعنوي كما أنه يلعب دوراً رئيسياً في الإحساس بالراحة داخل الفراغات الحضرية بتقليل التلوث وتلطيف الجو وتقليل الإحساس بارتفاع درجة الحرارة، (الاسطل، ٢٠١٥).

شكل رقم (١-٢١) المجمع الصناعي المشترك بين فيتنام وسنغافورة حيث النسيج الأخضر الذي يحيط بالمنطقة لتقليل التلوث www.pinterest.com

- *تصميم أنظمة الحركة المستدامة*: وهي تشمل أنظمة الحركة التي تهتم بمعدلات الطاقة التي تستهلكها وتوفر مسارات آمنة للمشاة من خلال فصل حركة المشاة عن الحركة الآلية وتشجع على استخدام الدراجات ووسائل النقل العام والسير على الأقدام، (الأسطل، ٢٠١٥).

- السعى إلى تحقيق الراحة الحرارية والتقليل من التلوث بأنواعه المختلفة بالفراغات الحضرية.

- القدرة على الصمود في مواجهة التغيرات البيئية والمناخية من خلال التكيف معها للحفاظ على مستوى جودة الحياة في المناطق الحضرية وعدم تدهورها بمرور الوقت.

- *الاستخدام الأمثل للطاقة*: يقاس استهلاك الطاقة عن طريق الاستهلاك السنوي للطاقة لكل فرد، ونسبة الطاقة المتجددة من الاستهلاك السنوي، وكثافة استخدام الطاقة. يتحقق الاستخدام الأمثل للطاقة في الفراغات الحضرية عن طريق الاعتماد على المصادر المتجددة والجديدة للطاقة وتوظيفها بشكل مناسب في الفراغات مثل طاقة الرياح والشمس والأمواج وطاقة الكتلة الحيوية كما يوضح الشكل رقم (١-٢٢).

شكل رقم (١-٢٢) إدماج ألواح الطاقة الشمسية في المظلات لاستخدامها في توليد الكهرباء (https://www.aia.org)

١-٦-١-٣الأهداف الاقتصادية للتصميم الحضري المستدام:

الاقتصاد هو أحد الركائز الأساسية للاستدامة فالمجتمعات المستدامة هي مجتمعات موفرة ومقتصدة ومهتمة بعدم استنزاف المصادر بل البحث عن مصادر بديلة وتوفير ما يكفي لسد حاجة الأجيال القادمة، حيث تشمل أهداف التصميم الحضري المستدام على المستوى الاقتصادي ما يلي:

- *توفير فرص العمل:* وذلك عن طريق زيادة الكفاءة الاقتصادية والنمو وتوفير فرص للعمل ودعم المشاريع الصغيرة التي توفر الوظائف للأغلبية من سكان المنطقة المراد تطويرها.

- *استخدام الطاقات المتجددة:* وذلك عن طريق استخدام الطاقات النظيفة والرخيصة والمتاحة مثل الطاقة الشمسية وغيرها لأغراض الإضاءة والتدفئة وغيرها داخل الموقع العام.

- *الاعتماد على المواد الخام المحلية والطبيعية والغير مصنعة:* يهدف التصميم الحضري المستدام إلى التركيز على استهلاك المواد المتوافرة محلياً لتقليل التكلفة الخاصة بالنقل من الأماكن البعيدة. كما يشجع استخدام المواد الخام الطبيعية الصديقة للبيئة والتي لا تحتاج عملية تصنيعها إلى استهلاك كمية كبيرة من الطاقة ولا تحدث تلوثاً للبيئة.

- *معالجة النفايات وإعادة تدوير المواد:* وتقاس بمدى القدرة على إعادة تدوير النفايات والتخلص من الضار منها لأنه يساهم بشكل كبير في المحور الاقتصادي ويقلل من استنزاف الموارد المتاحة. وهنا تلعب المباني دوراً هاماً في تحقيق استدامة الفراغات المحيطة بها حيث يمكن الاستفادة من نفايات الأبنية ومخلفاتها بإعادة تدويرها أو معالجتها لاستخدامها مرة أخرى على مستوى عناصر الموقع العام.

١-٦-٢ تضمين مبادئ الاستدامة على مستوى معايير التصميم الحضري للحرم الجامعي:

أضافت الاستدامة إلى أسس ومعايير التصميم الحضري أبعاداً أخرى وهي الأبعاد البيئية والمناخية وضرورة فهم الخصائص المحلية للمنطقة بمحتواها الثقافي والاجتماعي بما يضمن أفضل استغلال لمواردها وإمكاناتها المتاحة ومن أهم هذه المعايير ما يلي:

- تحقيق التوازن مع الطبيعة من حيث احترام استعمالات الأراضي القائمة والنظام البيئي السائد والتنوع الحيوي من خلال معرفة طبيعة المنطقة قبل أن تتحول إلى بيئة عمرانية. يعتمد التصميم الحضري المستدام على تحقيق اقتصاد معتمد على المكان فلا يتسبب في استهلاك المصادر الطبيعية أو في زيادة إنتاج النفايات بسرعة أكبر مما تستطيع الطبيعة استيعابه.

- ضمان تطبيق الآليات المناسبة للحد من الملوثات التي تؤثر بشكل سلبي على صحة الإنسان.

- إعادة استخدام المياه العادمة بعد تدويرها لأغراض مختلفة مثل ري الحدائق وتنظيف عناصر الفرش الخارجية. كما أنه من الضروري تجميع مياه الأمطار واستخدام الأراضي المسامية والتي تسمح لمياه الأمطار بالمرور عبر الطبقات السطحية وترشيحها وهي تصنع غالباً من مواد صديقة للبيئة وبأحجام مختلفة تمنع تراكم مياة الأمطار في الطرقات والممرات كما هو موضح بالشكل رقم (١-٢٣)، (الاسطل، ٢٠١٥):

شكل رقم (١-٢٣) أشكال الأرضيات المسامية المستخدمة في الفراغات الخارجية لتجميع مياه الأمطار
(https://seminarprojects.blogspot.com.eg)

- يلعب تشكيل الكتل والفراغات دوراً هاماً في عمليتي التدفئة والتبريد من حيث اعتماد النسيج المتضام أو المتباعد والكثافات البنائية العالية أو المنخفضة تبعاً للظروف المناخية والخصائص المحلية لكل منطقة.

- تطبيق مبدأ الخلط في استعمالات الأراضي والتكامل فيما بينها له دور مهم في توفير أماكن للعمل بالقرب من المسكن وزيادة التفاعل الاجتماعي وزيادة حيوية المناطق والفراغات وتقصير مسافات السير أو التنقل من استعمال لآخر.

- تشجيع النقل النظيف واستخدام المواصلات العامة وممرات المشاة عن طريق توفير هذه البدائل في المناطق الحضرية مع ضمان جودتها كما يوضح الشكلان رقم (١-٢٤)، (١-٢٥).

شكل رقم (١-٢٤) توفير المسارات التي تشجع كل وسائل النقل سواء كانت العامة أو الخاصة أو المشاة أو الدراجات للتنقل بأمان وسهولة داخل المناطق الحضرية (www.pinterest.com)

شكل رقم (١-٢٥) الأماكن المخصصة للمشاة وأماكن ركوب الدراجات (www.pinterest.com)

- مراعاة التدرج بحيث يكون العمران الأكثر كثافة في وسط المدينة وينخفض تدريجياً كلما اتجهنا نحو الضواحي وهذا يؤدي إلى الاندماج أكثر مع البيئة الطبيعية وكذلك إلى تدرج أوضح في الفراغات العمرانية والترشيد في استهلاك مصادر الطاقة.

- استخدام عناصر اللاندسكيب التي يمكن أن تؤدي أكثر من وظيفة فلا تقتصر وظيفتها فقط على الناحية الجمالية ولكن لابد أن يكون لها دور في تحسين المناخ في الفراغات الخارجية أو تشجيع ممارسة أنشطة معينة أو التعبير عن البيئة المحلية والمساهمة في رفع الوعي البيئي وبناء مجتمع مستدام.

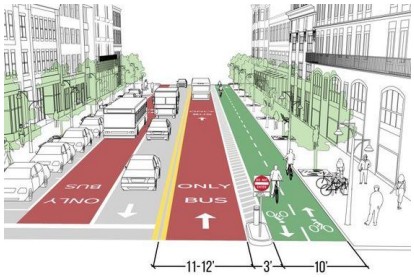
١-٦-٣ تضمين مبادئ الاستدامة علي مستوي المكونات الحسية والادراكية للتصميم الحضري للحرم الجامعي:

تطورت مكونات الفراغ الحضري مع مرور الزمن وأضيفت إليها بعض الخصائص التي تجعلها أكثر ملاءمة للبيئة المحلية وأكثر قدرة على مواجهة أزمات التلوث ونقص المياه ومصادر الطاقة والمواد الخام والموارد كما هو موضح بالجدول رقم (١-١).

جدول رقم (١-١) مكونات الفراغ الحضري بعد تضمين مبادئ الاستدامة في تصميمها.

مكونات الفراغ الحضري بعد تضمين مبادئ الاستدامة	
الحدود والحواف	تتمثل ملامح الاستدامة المرتبطة بالحواف في مدى تحقيق الاستدامة البصرية لهذه الحدود وخاصة الطبيعية منها مثل الأنهار والجبال والبحار وذلك عن طريق فتح مجالات الرؤية وعدم وجود عوائق بصرية باتجاه هذه الحواف واحترام حرم النهر أو البحر الذي يجب أن يمثل منطقة مفتوحة لا يوجد بها كتل بنائية.
المناطق والأحياء	القطاعات المستدامة هى التي تحقق مبدأ الخلط في استعمالات الأراضي والتنوع في وظائف الفراغات وضمان العدالة في توزيع الخدمات وتقليل مسافات السير وخلق مناطق حية ليلاً ونهاراً حيث يتحول القطاع لكيان متكامل ومكمل لباقي القطاعات.
العقد والميادين	حتى تتحقق الاستدامة فإنه لابد من توظيف هذه الفراغات كمتنفس للمنطقة وذلك عن طريق تجهيز تلك الساحات بالعناصر الخضراء والمائية وعناصر التظليل مما يساعد على فلترة الهواء من الملوثات المختلفة كما يجب استخدام المواد المحلية والمعاد تدويرها في عناصر الفرش بالإضافة إلى الاعتماد على الطاقة الشمسية واللمبات الموفرة في إضاءة هذه الميادين. كما أن توفير زوايا الرؤية المفتوحة من خلال هذه الساحات يمكن أن يحقق الاستدامة البصرية للمدينة كما يوضح الشكل رقم (١-٢٦). شكل رقم (١-٢٦) ملامح الاستدامة في الميادين والساحات (www.pinterest.com)

تابع جدول رقم (١-١) مكونات الفراغ الحضري بعد تضمين مبادئ الاستدامة في تصميمها.

المسارات	أضافت مبادئ الاستدامة للتصميم الحضري تنوعاً وتكاملاً في مسارات الحركة مع التركيز على توفير ممرات المشاة والتشجيع على استعمال وسائل النقل الموفرة للطاقة مع توفير عامل الأمان والراحة للمستخدمين من مختلف الفئات العمرية. من ملامح الاستدامة أيضاً تحقيق الراحة الحرارية داخل المسارات من خلال توفير التظليل سواء باستخدام الأشجار أو المظلات والاعتماد على الطاقة الشمسية لإضاءة المسارات. يوضح الشكل رقم (١-٢٧) ملامح المسارات المستدامة.  شكل رقم (١-٢٧) توفير التظليل وتقسيم الطرق إلى عدة فراغات ثانوية مخصصة لكل نوع من أنواع الحركة وإضاءة المسارات بالطاقة الشمسية وتشجيع التنقل سيراً أو باستخدام الدراجات هي من أهم ملامح الاستدامة في المسارات (www.pinterest.com)
العلامات المميزة	يمكن تضمين مبادئ الاستدامة الاجتماعية في تصميم العلامات المميزة من خلال اختيار العناصر التي تعبر عن الثقافات والرموز المحلية للمنطقة وتقوي من ارتباط الأشخاص بالمكان وتفاعلهم معه لأنه يعكس الهوية الخاصة بهم وليس دخيلاً عليها كما هو موضح بالشكل رقم (١-٢٨). شكل رقم (١-٢٨): ملامح الاستدامة في العلامات المميزة (http://www.dotmsr.com)

١-٦-٤ تضمين مبادئ الاستدامة في تصميم عناصرالفراغات الخارجية للحرم الجامعي:

يهدف استخدام العناصر الطبيعية والصناعية في الفراغات الخارجية المستدامة إلي تحسين البيئة والحفاظ عليها من خلال تقليل التلوث بأنواعه المختلفة وترشيد استهلاك الطاقة والتمتع ببيئة حضرية مريحة بصرياً وحرارياً وتؤدي وظيفتها بكفاءة من خلال عناصرها المختلفة التي نستعرضها فيما يلي:

١-٦-٤-١ الغطاء النباتي: حرص التصميم المستدام للفراغات الحضرية على توظيف عناصر اللاندسكيب بحيث تؤدي عدة وظائف مثل التظليل وتحقيق الخصوصية في الفراغات وتحسين المناخ وخلق مطلات صناعية وعدم التركيز على الناحية الجمالية فقط كما هو موضح بالشكل رقم (١-٢٩). حتى تتحقق الاستدامة لابد من استخدام الأشجار المحلية التي تستطيع التكيف مع الظروف المناخية بالإضافة إلى التركيز على الأنواع التي لا تحتاج لكمية كبيرة من مياة الرى مع إمكانية استخدام المياه المعاد تدويرها أو المياه الرمادية المنصرفة من المباني الجامعية في ري الحدائق الخارجية. يجب أيضاً توظيف الغطاء النباتي في الحد من تأثير الرياح الغير مرغوبة والمحملة بالأتربة من خلال استخدام الأحزمة الشجرية من الأشجار والشجيرات لضمان حجب هذه الرياح. يفضل استخدام العناصر النباتية ذات الأوراق الخشنة والفاتحة اللون حتى تقلل من الاحساس بالإبهار الضوئي الناتج عن شدة الإسطاع الشمسي، (الحسيني، أبو الفتوح، ٢٠٠٠).

شكل رقم (١-٢٩) مدرسة العمارة والفنون بسنغافورة، (الاسطل ،٢٠١٥) استخدام الأشجار المحلية والتكامل بين الناحية الجمالية والوظيفية للعناصر الخضراء وربط حدائق الأسطح بالفراغات المفتوحة المحيطة بالمبنى لتحقيق التكامل بين الفراغات المفتوحة والكتل المبنية تعتبر من أهم ملامح الاستدامة

١-٦-٤-٢ المسطحات والعناصر المائية: تتمثل مبادئ الاستدامة في الحفاظ على موارد المياه وتوظيف العناصر المائية في الفراغات الخارجة من خلال دراسة مواقعها بدقة وعدم المبالغة في استخدامها لتقليل

استهلاك الحرم من المياه. لابد من الاعتماد علي المياة الرمادية المنصرفة من المباني بعد معالجتها بوسائل بسيطة وإعادة استخدامها في النافورات والشلالات الصناعية وغيرها من العناصر المائية. لابد أن يكون لهذه العناصر الطبيعية دوراً بارزاً وفعالاً في تحسين المناخ في الفراغات الخارجية ذات التوجيه السيىء وفي توفير مظلات مميزة للمباني التي ليس لها مظل، (الحسيني، أبو الفتوح، ٢٠٠٠).

١-٦-٤-٣ عناصر الفرش الخارجي: حرص التصميم الحضري المستدام للفراغات الخارجية على استغلال عناصر الفرش لخلق مناخ اجتماعي متميز يشجع على ممارسة أنشطة متنوعة مع مراعاة خفض التكلفة وتحقيق الاستدامة الاقتصادية من خلال مراعاة المتانة واستخدام المواد المتوافرة محلياً والمواد المعاد تدويرها والخامات التي لا تحتاج لصيانة مكلفة بالإضافة إلى توظيف الحرف المحلية في صناعة عناصر الفرش الخارجية لتقليل التكلفة وتقليل التأثير السلبي لعملية التصنيع على البيئة. لابد أن تعكس هذه العناصر طابع المدينة أو المنطقة وكذلك الثقافات المحلية. كما يمكن ادماج الخلايا الشمسية في المظلات كما هو موضح بالشكل رقم (١-٣٠). لابد أن تتمتع الفراغات الخارجية بقدر كبير من النظافة لذا تمثل حاويات النفايات وسلات المهملات أهمية كبيرة خاصة تلك التي تساعد على فصل أنواع القمامة وإمكانية إعادة تدويرها كما هو موضح بالشكل رقم (١-٣١).

شكل رقم (١-٣٠): يمين: استخدام الزجاجات البلاستيكية لتظليل أماكن انتظار السيارات. وسط: استخدام مخلفات النخيل في عناصر الفرش الخارجي. يسار: دمج ألواح الطاقة الشمسية في المظلات لتوليد الطاقة الكهربائية.
(www.pinterest.com)

شكل رقم (١-٣١): حاويات النفايات المناسبة لفصل القمامة وإعادة تدويرها (جهاز شئون البيئة، ٢٠١٧، ص:٣٥)

١-٦-٤-٤ عناصر الإضاءة: لابد أن تعتمد إضاءة الفراغات الحضرية المستدامة على الإضاءة الطبيعية في فترة النهار (خلف الله، ٢٠١٥). أما في الفترة المسائية فيتم الاعتماد على الإضاءة التي يتم انتاجها من الخلايا الشمسية كما هو موضح بالشكل رقم (١-٣٢)، أو باستخدام عناصر الإضاءة الموفرة للطاقة والتي تتيح القدر المطلوب فقط من الإضاءة داخل الفراغ الخارجي بدون زيادة أو نقص.

شكل رقم (١-٣٢): استخدام الخلايا الشمسية في أعمدة الإضاءة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية
(www.pinterest.com)

١-٦-٤-٥ الأرضيات والتبليطات: حرص التصميم الحضري المستدام على استخدام الأرضيات الصديقة للبيئة والمصنوعة من الخامات المتوفرة محلياً والغير ملوثة للبيئة والتي تمنع تراكم مياه الأمطار في الطرقات والممرات مثل الأرضيات المسامية. أما في البيئات الحارة الجافة فإن استخدام الأرضيات ذات الملمس الخشن وبألوان فاتحة يكون أكثر فاعلية في تلطيف الجو وتقليل الإحساس بالحرارة، (العوضي & سراج، ١٩٨٩). بالنسبة للبعد الاجتماعي للاستدامة، لابد من مراعاة احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة والمسنين عند اختيار نوعية الأرضيات بحيث تكون آمنة ومن نوعية مقاومة للانزلاق وتسمح بحركة المقاعد ذات العجلات.

١-٦-٤-٦ البوابات: لابد أن تعكس الطابع المحلي للمنطقة حتى تسهل عملية إدراكها ولا تعتبر دخيلة على السياق العمراني العام من خلال ربطها بالثقافة المحلية لدعم الاستدامة الاجتماعية وتعزيز الاحساس بالهوية داخل الحرم الجامعي، (خلف الله، ٢٠١٥).

١-٦-٤-٧ السلالم والمنحدرات: يمكن دمج السلالم والمنحدرات مع العناصر الأخرى واستغلالها كأماكن للجلوس والاستذكار وممارسة بعض الأنشطة الرياضية داخل الحرم الجامعي (خلف الله، ٢٠١٥). لذا يجب مراعاة أبعاد السلالم وميول المنحدرات لضمان الراحة وقابلية الاستخدام والأمان من خلال اختيار المواد المستعملة في تشطيبها.

١-٧ الخلاصـــــة:

خلص هذا الفصل إلى أنه بالرغم من أن التصميم الحضري هو بطبيعته يدعم الاستمرارية والتوافق مع البيئة إلا أنه هناك مبادئ وأسس وأهداف تكميلية يمكن إضافتها للوصول لمناطق حضرية أكثر توافقاً وتجاوباً مع البيئة والمجتمع. فقد أضافت الاستدامة مبدأ التصميم بالمشاركة عن طريق إدماج المجتمع المحلي في عملية اتخاذ القرار من خلال عدة آليات مثل الاستبيانات واستطلاع الرأى والمقابلات الشخصية وحلقات النقاش على وسائل التواصل الاجتماعي للوصول لفراغات حضرية تلبي احتياجات مستخدميها . كما تم إضافة هدف الحفاظ على الهوية والثقافة المحلية، هدف الحفاظ على موارد المياه، هدف إعادة تدوير النفايات، هدف التقليل من التلوث بالتقليل من استخدام مصادر الطاقة الغير متجددة، وهدف الاعتماد على مواد الخام المحلية وتشجيع الحرف التراثية والمشاريع الصغيرة بإدماجها في المناطق الحضرية. أما على المستوى المفاهيمي فقد عبرت نظرية الاستدامة في التصميم الحضري عن خلق التوازن المطلوب بين ما هو متاح وما هو مطلوب حتى يأخذ الفراغ من البيئة بالقدر الذي يحتاجه فقط دون أن يخل بحقوق الأجيال القادمة.

أما على مستوى مكونات وعناصر الفراغ الحضري للحرم الجامعي فهى تتأثر بملامح الاستدامة سواء على مستوى العناصر الطبيعية وغير الطبيعية. فالنموذج المستدام للفراغ الحضري داخل الحرم الجامعي يضمن توفير مسارات آمنه ومناسبة لكل الفئات من مستخدمي الحرم من طلاب وموظفين ولذوي الاحتياجات الخاصة مع الحرص على تظليل هذه المسارات وإضاءتها بالطاقة الشمسية وتوفير مسارات للمشاة وتشجيع التنقل بالدراجات ووسائل النقل العام وتحقيق التكامل والنفاذية والتنوع على مستوى شبكة الطرق. أما العناصر المائية فيركز مبدأ الاستدامة على إعادة تدوير المياة وعدم استخدام المياه الصالحة للشرب في مثل هذه العناصر واختيار مواقعها بحيث تؤدي وظيفة معينة وليس لتلبية الهدف الجمالي فقط. أما المسطحات الخضراء والأشجار فلابد من أن يتم الاعتماد فيها على الأنواع المحلية والأشجار التي لا تستهلك قدراً كبيراً من المياه بالإضافة إلى الحفاظ على التنوع الحيوي واستخدام المياه الرمادية في رى الحدائق واستخدام عناصر اللاندسكيب الوظيفية وليس الجمالية. ظهرت ملامح الاستدامة في العلامات المميزة التي تعكس ثقافة وهوية المجتمع ولا تكون دخيلة على السياق الحضري الموجودة به. أما عما أضافته الاستدامة على التصميم الحضري للساحات والميادين، فقد ظهر من خلال تصميم الساحات التي تناسب مختلف الفئات العمرية والهويات والثقافات الموجودة بالإضافة إلى تزويدها بعناصر الفرش المصنوعة من المواد المعاد تدويرها والأرضيات ذات الملمس الخشن والألوان الفاتحة واستخدام المنحدرات بالإضافة للسلالم والاعتماد على الطاقة الشمسية في إضاءة هذه الساحات مع توفير التظليل الطبيعي أو الصناعي في الأجزاء التي تحتاج لذلك.

الفصل الثاني:
٢ ـ المعايير الخاصة بتقييم استدامة الفراغات الخارجية المستخلصة من الأنظمة المحلية والعالمية لتقييم الاستدامة

٢-١ المقدمـــة:

إتجهت العديد من الهيئات الحكومية والمنظمات الدولية إلى وضع معايير تتوافق مع البيئة وتحقق مفاهيم العمارة المستدامة، وخاصة بعد إنتشار فكر الإستدامة وما حققته من أهداف تنموية مختلفة إقتصادياً وبيئياً وإجتماعياً. فتم وضع مجموعة من النظم لتقييم الإستدامة وقد اشتملت هذه الأنظمة على مجموعة من البنود تناول بعضها التخطيط والتصميم الحضري للمواقع والبعض ركز على معايير الإستدامة بالتصميم المعماري للمباني وتناولت باقي البنود تقييم الإستدامة في المراحل المختلفة من دورة حياة المبنى.

ففي عام ١٩٩٠ أصدرت بريطانيا أول نظام تقييم بيئي للمباني وهو نظام (Building Research Establishment Environment Assessment Method, (BREEAM)) . تلا ذلك إصدار العديد من الدول أنظمة التقييم الخاصة بها بما يتلاءم مع مناخها وظروفها المحلية وقيمها الثقافية والاجتماعية. تنوعت أدوات قياس الاستدامة في العالم منها ما هو مستوي دولي تستخدمه أكثر من دولة حيث يعتبر نظام (LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGNGREEN BUIDING RATING SYSTEM,(LEED)) من أشهر النظم التي تم استخدامها عالمياً حيث تستخدمه الولايات المتحدة الامريكية و١٣٥ دولة أخرى منها كندا والهند وبعض دول الخليج العربي مثل السعودية والكويت وغيرها، بينما نظام (GREEN STAR: The Green Building Council of Australia (GBCA)) تم استخدامه في استراليا ونيوزيلاندا وجنوب إفريقيا. كما أن هناك أيضاً أنظمة محلية مثل (The BCA Green Mark - Building & Construction Authority) الذي ُيستخدم في سنغافورة و نظام (THE EGYPTIAN GREEN BUILD COUNCIL GREEN PYRAMID RATING SYSTEM, GPRS) الذي يُستخدم في مصر.

تمثل نظم تقييم الاستدامة الأداة التي يمكن استخدامها لتقييم وتعزيز التصميم المستدام حيث توفر هذه النظم أداة التوجيه والرؤية الأفضل للاستدامة من خلال تحليل المعلومات والمحاولة لتسهيل وتعزيز الأداء التشغيلي البيئي للمباني والحد من التأثير البيئي وقياس تأثير المباني على البيئة. ونظراً لوجود فروق بين المعايير العالمية للبحوث البيئية، فإن النتائج المتعلقة بالاستدامة تختلف تبعا للنظام المستخدم والفهم والخبرة في مجال الاستدامة والمنهج المتبع في التصاميم الموضوعة من قبل فريق العمل بالمشروع (Awadhi, 2017).

٢-٢ نظام تقييم المباني المستدامة بالمملكة البريطانية (Building Research Establishment Environment Assessment Method, BREEAM):

هو نظام التقييم الذي تم تأسيسه في عام ١٩٩٠ وتم إدخاله ومراقبته من خلال مؤسسة بحوث البناء في المملكة المتحدة البريطانية. وكان إطلاق النسخة الاولي من هذا النظام في عام ١٩٩٣. أما في عام ١٩٩٨ فقد تم إصدار النسخة الثانية من النظام والتي تغطي مجموعة واسعة من أنواع البناء. أما في عام ٢٠١٦ شهد العالم إصدار أحدث نسخة لنظام بريم البريطاني. (Awadhi, 2017). تم تطبيق نظام البريم (BREEAM) في ٧٩ دولة حول العالم، أما عدد المباني التي تم تسجيلها للتقييم بنظام البريم فهو حوالي أكثر من مليوني مبني بينما يبلغ عدد المباني التي تم تقييمها بنظام البريم ٥٦٥.٩٢٩ ألف مبني حول العالم (www.breeam.org). توسع نظام البريم من نظام واحد يركز على المباني الفردية في المملكة المتحدة في مرحلة التصميم، إلى شبكة من المخططات الدولية التي تشمل دورة حياة المباني والمخططات الرئيسية للمجتمعات الجديدة وتطوير المجتمعات القائمة من خلال استخدام وتجديد المباني القائمة (Awadhi, 2017). هناك ستة مستويات للتقييم بنظام بريم أعلاها (متفرد/رائع outstanding) أكبر من ٨٥%، وأقلها (غير مصنف Unclassified) أقل من ٣٠% (BREEAM, 2016) كما هو موضح بالجدول رقم (٢-١).

جدول (٢-١): مستويات التقييم بنظام بريم BREEAM (BREEAM, 2016)

مستويات تقييم نظام بريم (BREEAM (Rating	النسبة (score%)
رائع أو متفرد (outstanding)	%٨٥<
ممتاز(Excellent)	%٧٠<
جيد جداً (Very good)	%٥٥<
جيد (good)	%٤٥<
مقبول (pass)	%٣٠<
غير مصنف (unclassified)	%٣٠>

٢-٢-١ أهداف نظام التقييم بريم (BREEAM, 2016):

- التخفيف من الآثار الناتجة من دورة حياة المباني على البيئة.
- تمكين المباني من الاعتماد وفقاً لمزاياها البيئية.

- توفير تصنيف بيئي موثوق به ومعتمد للمباني.
- تحفيز الطلب وخلق قيمة للمباني المستدامة.

٢-٢-٢ معايير التقييم بنظام بريم (Assessment criteria):

تم تقسيم معايير تقييم القضايا البيئية للاستدامة إلى عشرة أقسام (BREEAM, 2016) كما هو موضح بالجدول رقم (٢-٢).

جدول (٢-٢): معايير التقييم لنظام بريم (BREEAM) (BREEAM, 2016)

معايير التقييم	توضيح المعيار
الإدارة	يشجع هذا المعيار على اعتماد ممارسات الإدارة المستدامة فيما يتعلق بأنشطة التصميم والتخطيط والبناء والتشغيل والتسليم والصيانة لضمان تحقيق أهداف الاستدامة ومتابعتها أثناء تشغيل المباني.
الصحة والرفاهية	يهدف هذا المعيار إلى تحسين نوعية الحياة داخل المباني وخارجها من خلال التشجيع على خلق بيئة داخلية وخارجية صحية وآمنة للشاغلين.
الطاقـــة	يهدف هذا المعيار إلى دعم الاستخدام المستدام للطاقة داخل وخارج المباني والإدارة المستدامة لها وخفض الانبعاثات الكربونية ودعم الإدارة الفعالة طوال مرحلة تشغيل المباني.
النقـــل	يشجع هذا المعيار على تحسين سبل الوصول لمستخدمي المباني وتدعم إمكانية الوصول إلى وسائل النقل العام وغيرها من حلول النقل البديلة مما يعمل على تقليل عدد الرحلات للسيارات الخاصة وخفض الانبعاثات الكربونية.
الميـــاه	يدعم هذا المعيار الاستخدام المستدام للمياه من خلال تحديد وسائل للحد من استهلاك المياه الصالحة للشرب داخل وخارج المبني.

تابع جدول (٢-٢): معايير التقييم لنظام بريم (BREEAM) (BREEAM, 2016)

المواد الخام	يهدف هذا المعيار للحد من التأثير السلبي لمواد البناء من خلال اختيار المواد التي لها تأثير سلبي بيئي منخفض بما في ذلك الاستخراج والتصنيع وإعادة التدوير مع الحرص على اختيار المواد المحلية.
المخلفـــات	يدعم هذا المعيار الإدارة المستدامة للمخلفات وطريقة تجميعها وإعادة التدوير للنفايات حيثما أمكن.
استعمالات الأراضي	يدعم هذا المعيار الاستخدام المستدام للأراضي وتحسين وإدارة التنوع البيولوجي على المدي الطويل كما تهدف لإعادة استخدام المواقع ذات القيمة الايكولوجية المنخفضة وتعزيزها.
التلـوث	يدعم هذا المعيار الوقاية من التلوث والفيضانات والإنبعاثات الكربونية والسيطرة على المياه السطحية المرتبطة بموقع المباني وإعادة استخدامها. كما يهدف هذا المعيار إلى الحد من التأثير السلبي للمباني على المجتمعات المحيطة والبيئات الناشئة.
المشاركة	تدعم فرص الإعتراف بالابتكارات المستدامة التي لم يتم ضمها ضمن معايير الاستدامة لضمان الأداء المثالي للمباني.

٢-٢-٣ معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية والموقع تبعاً لنظام البريم (BREEAM):

لا تقتصر الاستدامة في المواقع الخارجية على إستدامة الأراضي وحمايتها والحفاظ على التنوع البيولوجي بها ولكن تشمل أيضاً كفاءة إستخدام المياه في الفراغات الخارجية وكفاءة إستخدام الطاقة المستخدمة وإستخدام وسائل النقل النظيفة والتشجيع على استخدام وسائل النقل العام وإستخدام المواد القابلة لإعادة التدوير والمواد المحلية وإدارة النفايات في المواقع لتدويرها كما تم اسثناء المعايير التي لاتحتوي علي اشتراطات تخص استدامة الموقع العام، (BREEAM, 2016) كما هو موضح بالجدول رقم (٢-٣).

جدول (٢-٣): معايير الاستدامة للمواقع العام تبعا لنظام البريم (BREEAM, 2016)

معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية تبعا لنظام BREEAM	
أولاً: الصحة والرفاهية (Health and wellbeing)	
الراحة البصرية	تصمم أنظمة الإضاءة الخارجية لتجنب الوميض فهي تستخدم في الإضاءة الليلية لإنارة المواقع وذلك للحد من إجهاد العين.
الوصول الآمن	توفير تدابير فعالة تدعم الوصول الآمن إلى المباني مع الأخذ في الاعتبار الجوانب الأمنية في التصميم والتخطيط للمواقع والعلاقة بين حركة سير المشاة والمركبات.
المساحات الخاصة	توفير مساحات في الهواء الطلق توفر الخصوصية والشعور بالرفاهية والراحة البصرية والحرارية.
ثانياً: الطاقـــــة (Energy)	
الإضاءة الخارجية	تطبيق مواصفات تجهيزات الإضاءة الموفرة للطاقة للمناطق الخارجية مع التطوير ومراعاة الضوابط اللازمة لمنع الاستخدام خلال ساعات النهار أو عند عدم الحاجة إليها.
أنظمة النقل الموفرة للطاقة	تحليل لأهم أنماط الطلب على أنظمة النقل المختلفة واستخداماتها لتحديد الأمثل منها.
تقنيات الكربون المنخفضة والصفرية	إجراء دراسة لتحديد أنسب مصادر الطاقة النظيفة منخفضة الكربون أو صفرية الكربون التي يمكن استخدامها في الموقع أو بالقرب من الموقع.
ثالثاً: النقل (Transport)	
الوصول إلى وسائل النقل العام	تحديد المواقع القريبة من شبكات النقل العام مما يساعد على الحد من التلوث والازدحام المرتبطين بالنقل.
القرب من وسائل الراحة	تحديد المناطق القريبة من المرافق المحلية والخدمات العامة التي يمكن أن تكون مطلوبة من قبل شاغلي المواقع.
وسائل النقل البديلة	توفير مرافق لتشجيع التنقل باستخدام وسائل نقل منخفضة الكربون والعمل على تقليل الرحلات الفردية إلى أدنى حد.
السعة القصوى لمواقف السيارات	تحديد أهم العوائق بالموقع والتي تحد من قدرة وقوف السيارات.
خطة السفر	يتم ذلك عن طريق إجراء تقييم أو بيان خاص بالسفر في موقع معين ووضع خطة سفر تستند إلى احتياجات الموقع المحدد.

تابع جدول (٢-٣): معايير الاستدامة للمواقع العام تبعا لنظام البريم

العمل من المنزل (Home office)	توفير الخدمات اللازمة لتعزيز القدرة على العمل من المنزل وتقليل الحاجة إلى الذهاب الي العمل مما يخفف الحركة المرورية والازدحام والتلوث.
رابعاً: المياه (Water)	
استهلاك المياه	تخفيض الطلب على مياه الشرب من خلال توفير تجهيزات صحية و تقنيات جمع مياه الأمطار وأنظمة إعادة تدوير المياه في الموقع.
كفاءة استخدام المياه	استخدام أنظمة رشيدة لري المسطحات الخضراء الخارجية وتنظيف المواقع.
خامساً: المخلفات (Waste)	
إدارة النفايات	وضع خطة لإدارة موارد البناء وتقليل كميات النفايات وزيادة إمكانات الفرز وإعادة استخدام وإعادة تدوير المخلفات الناتجة عن المباني والمواقع.
تشغيل النفايات	توفير المساحة والمرافق المناسبة للسماح بفصل وتخزين النفايات التشغيلية القابلة لإعادة التدوير الناتجة عن المباني في الموقع.
سادساً: استعمالات الأراضي والبيئة Land use and ecology	
اختيار الموقع	تشجيع استخدام الأراضي التي سبق استخدامها والبناء عليها سابقا وتجنب الأراضي التي لم يسبق ان تعرضت للتدخلات البشرية.
القيمة الايكولوجية للموقع	تشجيع التنمية على الأراضي التي لها بالفعل قيمة إيكولوجية محدودة من حيث الحياة البرية مع حماية الخصائص الأيكولوجية القائمة من الأضرار الكبيرة أثناء تجهيز الموقع وإنجاز أعمال البناء.
تقليل التأثير على البيئة للمواقع الحالية	توفير المساحة والمرافق المناسبة للسماح بفصل وتخزين أحجام من النفايات التشغيلية القابلة لإعادة التدوير الناتجة عن المبني أو المواقع.
تحسين بيئة الموقع	تشجيع الإجراءات المتخذة لتعزيز القيمة الايكولوجية للموقع نتيجة للتنمية.
التأثير طويل الأجل على التنوع البيولوجي	الحرص على التقليل من التأثير السلبي على المدي الطويل للتنمية إلى أدنى حد على الموقع نفسه والتنوع البيولوجي للمنطقة المحيطة به.
تأثير المبنى (Building footprint)	تشجيع الاستخدام الفعال للاراضي المخصصة للبناء من خلال حساب الارتفاعات واجمالي المساحات الداخلية ومساحة الطابق الواحد بأسلوب لا يهدر المساحات المتاحة.

تابع جدول (٢-٣): معايير الاستدامة للمواقع العام تبعا لنظام البريم

سابعاً: التلوث (Pollution)	
جريان المياه	تطوير المواقع ذات الاحتمال المنخفض للفيضانات حيث يقلل التصميم من تأثير الفيضانات من خلال التخطيط الدقيق.
الحد من التلوث الضوئي	يتم القضاء على التلوث الضوئي الخارجي من خلال التصميم الفعال لعناصر الإضاءة من حيث الشدة والكمية المطلوبة.
الحد من التلوث الضوضائي	تقليل التأثيرات السلبية للضوضاء الناجمة عن أعمال البناء أو الأنشطة التي يتم ممارستها بالموقع.

٢-٣ نظام تقييم المباني المستدامة – الولايات المتحدة الامريكية LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGNGREEN BUIDING :RATING SYSTEM (LEED)

يعتبر نظام (LEED) ثاني أكثر أنظمة تقييم الاستدامة البيئية انتشاراً في العالم بعد نظام (BREEAM) حيث تم تسجيل أكثر من (٥٤٠٠٠) مشروعاً لنيل شهادة (LEED) في ١٣٥ دولة حول العالم (العجيلي،٢٠١٥). بدأ العمل بنظام تصنيف وتقييم المباني الخضراء التابع للمجلس الأمريكي للمباني الخضراء ((GREEN BUILDING COUNCIL (USGBC عام ١٩٩٨ وتحول نظام (LEED) بين عامي ١٩٩٨ و٢٠١١ من مجرد معيار للبناء الحديث إلى نظام شامل يتضمن معايير مترابطة فيما بينها تغطي جميع جوانب عملية التطوير والبناء. فقد تم إطلاق النسخة الأولى من نظام ((LEED (V1) في شهر أغسطس عام ١٩٩٨ من خلال لجان تطوير موسعة مكونة من العديد من المعماريين ومُلاك المباني والمحامين والمتخصصين في شئون البيئة وممثلي الهيئات الصناعية والتجارية وتم إطلاق النسخة المطورة الثانية ((LEED (V2) في مارس ٢٠٠٠ ثم تلتها النسخة الثالثة ((LEED (V3) في المؤتمر الدولي للمباني الخضراء بجورجيا في عام ٢٠٠٥. أما في عام ٢٠٠٩فقد تم الإعلان عن النسخة الرابعة ((LEED (V4) عام ٢٠١٢، وكان الإعلان عن أحدث إصدار من نظام ليد في ٢٠ نوفمبر ٢٠١٣. تضمنت النسخة الرابعة تطوراً كبيراً بالمقارنة بالإصدارات السابقة من حيث زيادة أنماط المباني التي يقوم النظام المقترح بتقييمها وقد تم أيضاً تطوير وتعديل بعض بنود التقييم وأوزانها النسبية والنقاط المخصصة لكل معيار وفق تأثيره علي صحة الأفراد والبيئة. يوضح الجدول رقم (٢-٤) أن هناك أربعة مستويات للتقييم أعلاها الشهادة البلاتينية (Platinum) وأقلها المعتمد (Certified).

جدول (٢-٤) مستويات التقييم بنظام ليد LEED (USGBC-LEED V4, 2017)

تقييم ليد (LEED RATING)	POINTS
معتمد (CERTIFIED)	٤٠-٤٩ نقطة
الشهادة الفضية (SILVER)	٥٠-٥٩ نقطة
الشهادة الذهبية (GOLD)	٦٠-٧٩ نقطة
الشهادة البلاتينية (PLATINUM)	٨٠-١١٠نقطة

٢-٣-١ معايير التقييم بنظام ليد (Assessment criteria):

تم تصنيف المعايير التي يقوم على أساسها التصنيف إلى تسع فئات كما هو موضح وبالجدول رقم (٢-٥)وهم عملية التكامل والموقع والنقل والمواقع المستدامة وكفاءة استخدام المياه والطقة والغلاف الجوي والمواد والموارد وجودة البيئة الداخلية والابتكار والاولوية الاقليمية.

جدول (٢-٥): معايير التقييم بنظام LEED (USGBC- LEED V4, 2017)

معايير التقييم	توضيح المعيار
عملية التكامل	نقل تخطيط المشروعات من عملية التخطيط على الورق إلى مرحلة التخطيط المتكامل علي أرض الواقع وذلك عن طريق التفاعل بين جميع أعضاء فريق العمل بالمشروع في مراحله المبكرة لتحديد أهداف الاستدامة.
الموقع والنقل	تجنب التطوير على المواقع غير المناسبة والحد من مسافات السير للسيارات وتعزيز القدرة على العيش وتحسين الصحة للإنسان من خلال تشجيع السير على الأقدام واستخدام النقل البديل مثل الدراجات وسيارات الغاز والسيارات النى تعمل بالكهرباء.
المواقع المستدامة	الحد من التلوث الناجم عن أنشطة البناء من خلال التحكم في تآكل التربة وكمية الغبار الجوي.

تابع جدول (٢-٥): معايير التقييم بنظام LEED (USGBC- LEED V4, 2017)

كفاءة استخدام المياه	الحد من استهلاك المياه المستخدمة في الفراغات الخارجية وداخل المباني. يشكل استخدام المياه في الفراغات الخارجية ٣٠% من المياه الكلية اللازمة للمشروع.
الطاقة والغلاف الجوي	دعم تصميم وبناء وتشغيل المشروع الذي يلبي متطلبات المالك والطاقة والمياه وجودة البيئة الداخلية والمتانة. وتدعم هذه الفئة كفاءة استخدام الطاقة وضرورة استخدام مصادرالطاقة المتجددة والأداء الأمثل للطاقة.
المواد والموارد	من حيث اختيار المواد المستدامة والحد من النفايات الناتجة عن التشييد والتشغيل والهدم. حيث يناقش هذا المعيار أنواع المواد والاستراتيجيات المستدامة للحد من النفايات.
الجودة البيئية الداخلية	تعالج هذه الفئة البيئة الداخلية وقضية تحسين جودة الهواء في الأماكن المغلقة في معظم المتطلبات الأساسية في هذه الفئة وتم عمل شروط لزيادة معدلات التهوية و تقليل الملوثات مثل الدخان وثاني أكسيد الكربون والمركبات العضوية المتطايرة والجسيمات.
الابتكار	يعمل هذا المعيار على تشجيع المشاريع لتحقيق أداء استثنائي أو مبتكر، حيث يقدم نظام ليد الاعتمادات للمشاريع التي تحقق أداء موفق في الاستدامة تفوق المتطلبات الأساسية وخارج نطاق تقييم المباني الخضراء.
الأولوية الإقليمية	توفير حافز لتشجيع الممارسات التي تعالج الأولوية البيئية والاجتماعية والإنصاف الاجتماعي والصحة العامة وجودة الحياة بصفة عامة.

٢-٣-٢ معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية تبعاً لنظام ليد (LEED):

يشتمل نظام ليد للتقييم على معايير إضافية تهتم باستدامة الموقع حيث تم استثناء المعايير التي لاتحتوي علي اشتراطات تخص استدامة الموقع العام، كما هو موضح بالجدول رقم (٢-٦).

جدول (٢-٦): معايير تقييم استدامة المواقع تبعا لنظام ليد (USGBC- LEED V4, 2017)

معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية تبعا لنظام LEED	
الموقع والنقل (Location and transportation)	
الموقع	تجنب التطوير في المواقع الغير مناسبة وذلك لتقليل المسافات المقطوعة وتعزيز القدرة على العيش وتحسين صحة الإنسان من خلال تشجيع الأنشطة الإنسانية المختلفة.
حماية الأراضي الحساسة	تجنب تطوير الأراضي الحساسة بيئياً مثل الأراضي الزراعية وحرم المسطحات المائية وحرم الأراضي الرطبة والمناطق المهددة بالإنقراض والمهددة بخطر الفيضانات والحد من الأثر البيئي للمباني على الموقع المقام به المشروع.
موقع ذو أولوية عالية	تشجيع إقامة المشروعات في المناطق ذات القيود الإنمائية المدن الصناعية والمدن الجديدة، وتعزيز وإعادة تطوير المواقع التي تعتبرغير مرغوب فيها من خلال إزالة التلوث بها والحفاظ على المناطق التاريخية.
الكثافة المحيطة والتنوع في الاستعمالات	الحفاظ على الأراضي وحماية الموائل الزراعية والموائل البرية عن طريق تشجيع التنمية في المناطق التي لديها بنيه تحتية قائمة مع مراعاة التنوع في الاستعمالات.
وسائل النقل	إن وجود المزيد من المباني الجديدة يعني المزيد من الطلب على النقل. يقوم ليد بتعزيز تطوير المواقع القريبة من وسائل النقل وتعزيز النقل الجماعي والتشجيع علي زيادة كفاءة وسائل النقل الجماعي.
الوصول إلى جودة التنقل	تشجيع التنمية في المواقع التي لديها خيارات متعددة لوسائل النقل.
مرافق الدراجات	لتعزيز ركوب الدراجات وتحسين الصحة العامة من خلال تشجيع النشاط البدني النفعي والترفيهي. يتطلب هذا البند توفير أماكن كافية لتخزين الدراجات للمقيمين والزائرين للمكان على المدي القصير وتكون على اتصال بمسارات الدراجات.

تابع جدول (٢-٦): معايير تقييم استدامة المواقع تبعا لنظام ليد (USGBC- LEED V4, 2017)

انخفاض مواقف السيارات	الحد من الأضرار البيئية المرتبطة بمرافق وقوف السيارات بما في ذلك تقليل الاعتماد على السيارات والحد من تأثير الجزر الحرارية.
المركبات الخضراء	- استخدام المركبات الخضراء للحد من التلوث الناتج عن السيارات من خلال الترويج للبدائل الخضراء مثل السيارات المزودة بالطاقة التقليدية واستخدام السيارات التي تعمل بالكهرباء وهناك نوعان من المتطلبات لهذا المعيار: -توفير ٥% من أماكن وقوف السيارات لهذه النوعية وخصم ٢٠% لمستخدمي هذه النوعية من السيارات. -توفير محطات شحن المركبات الكهربائية أو توفير محطات بديلة للتزويد بالوقود الحيوي.
المواقع المستدامة Sustainable sites	
تقييم الموقع	المقصود به تقييم الموقع قبل التصميم واقتراح الخيارات المستدامة ويتطلب هذا أن يتم تقييم الظروف الطبيعية والبيئية للموقع.
تطوير الموقع – حماية واستعادة الموائل	الحفاظ على المناطق الطبيعية القائمة واستعادة المناطق المتضررة لتوفير الموائل وتعزيز التنوع البيولوجي داخل الموقع.
المساحات المفتوحة	خلق فراغ خارجي يشجع على التفاعل مع البيئة وعلى ممارسة الأنشطة الاجتماعية والاستجمام والأنشطة البدنية المختلفة. يتطلب هذا المعيار ما يلي: - ٣٠% من مساحة الموقع يجب أن تكون مساحات مفتوحة. - ٢٥% من المساحات المفتوحة لابد أن تكون ساحات خضراء. - يجب أن تكون المساحات المفتوحة لها وظائف عديدة مثل ممارسة الأنشطة الاجتماعية والرياضية والثقافية. - استخدام الأسقف الخضراء عن طريق زراعة أسطح المباني.
إدارة مياه الأمطار	للحد من المياه المهدرة وتحسين نوعية المياه وتحقيق التوازن المائي.

تابع جدول (٢-٦): معايير تقييم استدامة المواقع تبعا لنظام ليد (USGBC- LEED V4, 2017)

خفض تأثير الجزر الحرارية	تشمل استراتيجية الحد من الجزر الحرارية ما يلي: -تقليل مناطق الهارد سكيب واستخدام المواد العاكسة في المناطق المشمسة. -استخدام الأرصفة في ٥٠% على الأقل من شبكات المناطق المفتوحة. -توفير الظلال ل ٥٠% من الفراغات الخارجية كحد أدنى من خلال الاستفادة من الأشجار الموجودة كمظلات طبيعية. -إضافة الهياكل التظليلية التي تغطيها الألواح الشمسية. -٧٥% على الأقل من أماكن إنتظار السيارات تكون مظللة طبيعياً أو صناعياً ويفضل ادماج الألواح الشمسية في مظلات هذه المواقف لتوليد الكهرباء وإضاءة الموقع.
الحد من التلوث الضوئي	من خلال تحسين الرؤية ليلاً و تقليل الإبهار الضوئي من المباني والحد من الوهج الصادر من عناصر الإضاءة باختلاف أنواعها.
المخطط الرئيسي للموقع	إعداد مخطط يضمن إستمرار فوائد الموقع المستدام التي يحققها المشروع ويأخذ بعين الاعتبار التغيرات الديموجرافية المستقبلية.
والمبادئ التوجيهية للبناء	يجب علي فريق العمل للمشروع إنشاء وثيقة سهلة الفهم لضمان فهم المستخدمين والمستأجرين لمعايير الاستدامة لمراعاتها عند الاستعمال وتوضيح مدى مناسبتها وفوائدها للموقع في المستقبل.
أماكن الراحة	خلق أماكن في الهواء الطلق داخل الأماكن المفتوحة لتوفير الراحة والرعاية الصحية للزوار والعاملين داخل البيئة الطبيعية بالمكان.
الوصول الخارجي المباشر	تزويد مستخدمي المباني بإمكانية الوصول المباشر الي البيئة الطبيعية من الفتحات الخارجية للمباني.
كفاءة استخدام المياه Water efficiency	
تخفيض استخدام المياة في الفراغات المفتوحة	تستهلك الفراغات الخارجية ٣٠% من نسبة المياة الكلية المستخدمة في المشاريع حيث أن معظمها يتم استخدامها للري. هناك آليات يمكن تطبيقها لرفع كفاءة استخدام المياه في الفراغات الخارجية كما يلي:

تابع جدول (٢-٦): معايير تقييم استدامة المواقع تبعا لنظام ليد (USGBC- LEED V4, 2017)

	-استخدام حساسات للمياه مع إنشاء خط أساسي متوسط للحفاظ على المياه الناتجة من الأمطار مع قياس معدل التبخر. -تقليل العناصر النباتية للحد من أو القضاء على متطلبات الري و إزالة النباتات والأعشاب التي تحتاج إلى الري بشكل مستمر. -استخدام جهاز للحفاظ على رطوبة التربة ومنع التبخر. -استخدام أنظمة الري الفعالة مثل أنظمة الري بالتنقيط. -استخدام المياة غير قابلة للشرب للري مثل مياه الأمطار التي تم تخزينها أو المياه الرمادية بعد معالجتها.
المواد والموارد Materials and resources	
تخزين وتجميع المواد القابلة للتدوير	هذا الشرط يقلل من كمية النفايات ويضمن الوصول إلى المنطقة المخصصة لجمع وتخزين المواد بسهولة حيث يجب توفير آلية لإعادة تدوير النفايات وخاصة الورق والكرتون والزجاج والبلاستيك والمعادن والمصابيح المحتوية على الزئبق.

٢-٤ المجلس المصري للمباني الخضراء (THE EGYPTIAN GREEN BUILD COUNCIL GREEN PYRAMID RATING SYSTEM, GPRS):

تأسس مجلس المباني الخضراء في عام ٢٠٠٩ لتشجيع تنفيذ القوانين المنظمة للبناء القائمة بالفعل والحفاظ على البيئة ومكافحة التصحر والحد من استهلاك الطاقة في المباني. قام المجلس بتطوير نظام تقييم الهرم الأخضر في عام ٢٠١٧. اعتمد النظام المصري علي نظامي LEED ونظام BREEAM من أجل استنتاج نظام يلائم المباني في مصر ويتضح ذلك من خلال المحددات المستخدمة في عملية التقييم ومن خلال الدرجات المعطاة لكل محدد. ترجع التسمية لهذا النظام بذلك المسمى باعتبار الأهرامات أقدم مبني اخضر بالعالم وذلك لأن إنشائه مستدام لآلاف السنين ويحقق الإضاءة الطبيعية والمتانة والانسجام مع البيئة المحيطة (إسماعيل، ٢٠١٢). هناك خمس مستويات لتقييم الاستدامة بنظام الهرم الأخضر المصري (GPRS) أعلاها الشهادة البلاتينية (Platinum) بنسبة >٨٥% وأقلها الشهادة المعتمدة (Certified) بنسبة أقل من ٣٠% كما هو موضح بالجدول رقم (٢-٧)

جدول (٢-٧): مستويات التقييم بنظام الهرم الأخضر(GPRS) (EGBC-GPRS V2, 2017)

مستويات التقييم (GPRS)	النسبة (score%)
متاح (CERTIFID)	1 GREEN PYRAMID (>30 %-< 40%)
برونز (BRONZE)	2 GREEN PYRAMID (>40 %-< 50%)
فضية (SILVER)	3 GREEN PYRAMID (>50 %-<65%)
ذهبية (GOLD)	4 GREEN PYRAMID (>65 %-<80%)
بلاتينية (PLATINUM)	5 GREEN PYRAMID (>80%)

٢-٤-١ المعايير المستخدمة في التقييم بنظام الهرم الأخضر (Assessment criteria):

يشتمل النظام المصري على عدة معايير لتقييم المباني بصفة عامة دون تخصيص النظام لنوع معين من المباني. يوضح الجدول رقم (٢-٨) هذه المعايير التي ترتبط بالمواقع المستدامة، الطاقة، كفاءة استخدام المواد والمصادر، البيئة الداخلية، تدوير المخلفات، الإبداع وإمكانية التطوير (EGBC-GPRS.V2, 2017).

جدول (٢-٨): معايير تقييم الاستدامة بنظام الهرم الأخضر (EGBC-GPRS V2, 2017)

معايير التقييم	توضيح المعيار
المواقع المستدامة	تتألف فئة المواقع المستدامة من ستة عناصر من المعايير المتعلقة باستعمالات الأراضي من اختيار الموقع والخدمات والوصول إلى وسائل النقل العام وتصميم ومراقبة مياه الأمطار وتأثير الجزر الحرارية، واختيار المواقع على النحو التالي: - توفير وسائل النقل العام والربط بين المواقع الحضرية. - منع جريان مياة الأمطار وإهدارها من خلال تجميعها واستخدامها مرة أخرى. - تجنب تأثير الجزر الحرارية. - اختيار موقع يحتوي على الحد الأدنى من القيمة الإيكولوجية لتقليل الأثر البيئي السلبي لعمليات تجهيز وتطوير الموقع.

تابع جدول (٢-٨): معايير تقييم الاستدامة بنظام الهرم الأخضر (EGBC-GPRS V2, 2017)

كفاءة الطاقة	تتكون فئة كفاءة الطاقة من ستة معايير تتعلق بالطلب على الطاقة في المباني وكفاءة استخدام الطاقة المتجددة التي تقلل من الآثار السلبية على البيئة كما يلي: - تحسين غلاف المبني لتقليل استهلاك الطاقة. - خفض اكتساب الحرارة السلبية. - تشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة. - اختيار أنظمة الإضاءة الاصطناعية الفعالة. - استخدام النقل الرأسي الموفر للطاقة.
كفاءة المياه	تتكون فئة كفاءة المياه من أربعة عناصر تتعلق باستخدام المياه في المباني وأهداف هذه الفئة هي: - وضع وتنفيذ استراتيجية شاملة لإدارة المياه. - إعادة استخدام المياه الصالحة للشرب حيثما أمكن ذلك. - استخدام العناصر الطبيعية التي لا تستهلك كميات كبيرة من المياة. - الحد من استخدام مياة الشرب لأغراض الري. - الحد من توليد المياه الرمادية بالموقع.
المواد والموارد	يرتبط هذا المعيار باستخراج المواد ومعالجتها وتصنيعها وتوزيعها. كما تهدف هذه الفئة إلى تقليل الأثر البيئي السلبي لاستخدام المواد في المشروع من خلال اعتماد الآليات التالية: تجنب استخدام المواد الخطرة أو السامة. استخدام مواد ذات محتوى متجدد وعالي من المواد المستدامة. استخدام المواد المحلية للحد من احتياجات النقل.
جودة البيئة الداخلية	تتكون فئة جودة البيئية الداخلية من خمس عناصر من المعايير المرتبطة بجودة البيئة الداخلية لتوفير الراحة للشاغلين مثل التهوية والإضاءة وجودة الهواء والتحكم في الأدخنة ومراقبة ورصد الهواء في الأماكن المغلقة وضمان الراحة الحرارية والأداء المستدام عن طريق تعزيز أداء التهوية، التحكم في التدخين، تحقيق الراحة الصوتية والراحة البصرية.

تابع جدول (٢-٨): معايير تقييم الاستدامة بنظام الهرم الأخضر (EGBC-GPRS V2, 2017)

بروتوكولات الإدارة	تتكون فئة الإدارة من خمس معايير مرتبطة بأداء المبني وأثر تشغيله على البيئة من خلال ما يلي: - نمذجة معلومات البناء لتلبية جميع أهداف الإستدامة. - التشجيع على حساب التقييم البيئي لمواد البناء وأنظمته. - توفير أنظمة القياس لمراقبة الاستهلاك الفعلي للطاقة والمياة لكل نظام في المبنى وكشف أي تسريب للطاقة او المياة. - توعية وتثقيف المستخدمين حول المبادرات المستدامة من خلال توفير دليل مستخدم للبناء. - توفير التسهيلات لجمع وتخزين وإزالة النفايات الصلبة الناتجة خلال عملية البناء.
الابتكار والقيمة المضافة	تتألف فئة الابتكار والقيمة المضافة من عنصر واحد فقط وهو يركز علي تحسين الظروف البيئية للمبني. حيث يتم إضافة نقاط كمكافأة للمشاريع التي تسعي إلى التخفيف من الآثار البيئية السلبية من خلال اعتماد التصاميم المبتكرة.

٢-٤-٢ معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية تبعاً لنظام الهرم الأخضر(GPRS):

يشتمل نظام الهرم الأخضر على مجموعة من المعايير ذات الصلة بالفراغات الخارجية والمواقع المستدامة حيث تم استثناء المعايير التي لاتحتوي علي اشتراطات تخص استدامة الموقع العام،كما هو موضح بالجدول رقم (٢-٩).

جدول (٢-٩): معايير تقييم المواقع المستدامة بنظام الهرم الأخضر (EGBC-GPRS V2, 2017)

معايير المواقع المستدامة تبعا لنظام الهرم الأخضر(GPRS)	
المواقع المستدامة (Sustainable Sites)	
اختيار الموقع	من خلال اختيار الموقع ذو الإمكانات المناسبة لإقامة المشروع لتقليل العبء على البنية الأساسية المتاحة والمحافظة على الموارد الطبيعية، والحد من الأثر البيئي السلبي والتشجيع على التنمية في المواقع التي لم يتم استخدامها أو المواقع المستخدمة وتم التخلي عنها. ويتم اختيار المواقع بناءاً على معيارين؛ إما تشجيع التطوير في المناطق الصحراوية أو إعادة التأهيل للمواقع المستخدمة من قبل.

تابع جدول (٢-٩): معايير تقييم المواقع المستدامة بنظام الهرم الأخضر (EGBC-GPRS V2, 2017)

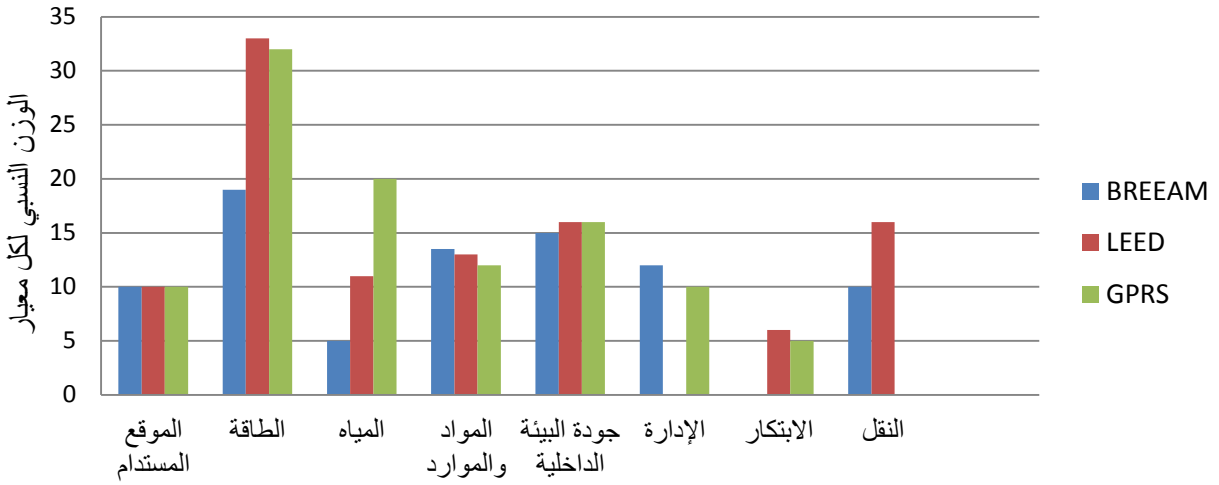
خدمات المجتمع والاتصال	تشجيع اختيار المواقع القريبة من الخدمات المجتمعية الأساسية والحد من الاستخدام الحالي والمستقبلي للسيارات والنقل الخاص لأنها هي أكبر مساهم في انبعاثات الغازات الضارة. توفير الخدمات المجتمعية الغير موجودة بالقرب من الموقع مثل المتاجر والمطاعم والمقاهي والمدارس والجامعات ودور العبادة الدينية والنوادي الرياضية بحيث يمكن الوصول إليها في نطاق ٥٠٠ متر.
الوصول إلى وسائل النقل العام ومسارات المشاة	تشجيع اختيار المواقع الموجودة بالقرب من محطات النقل العام أو الطرق الرئيسية للتشجيع على استخدام وسائل النقل العام. توفير الممرات والأرصفة لربط الموقع بمواقف النقل العام.
مسارات الدراجات وأماكن وقوف السيارات	- الحد من السفر بالسيارات من خلال تعزيز ركوب الدراجات كطريقة للتنقل بديلة صديقة للبيئة. - توفير مواقف مخصصة للدراجات عند جميع مداخل المباني أو في الطوابق الأرضية أو السفلية.
المراقبة والجودة	من خلال إجراء تقييم شامل للموقع وإعداد دراسة للحد من خطر تلوث المياه.
تأثير الجزر الحرارية	التخفيف من تأثير الجزر الحرارية على البيئة من خلال استخدام الغطاء النباتي للحد من ثاني أكسيد الكربون في المنطقة وتبريد الهواء من خلال التبخر وتظليل المباني والأرصفة في الموقع العام. اختيار مواد البناء المناسبة ومواد الهاردسكيب واختيار شكل ترتيب الكتل للتحكم في حركة الهواء الداخلية بين الساحات في الموقع العام والسماح للرياح الصيفية المرغوبة بالتخلل خلال الفراغات والحفاظ على ضغط الهواء داخل المباني.
كفاءة استخدام المياه (Water Efficiency)	
كفاءة استخدام المياه في الموقع العام	الهدف الرئيسي هو الحد من استهلاك المياه الصالحة للشرب في عملية الري. يمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام النباتات المحلية او المتكيفة مع الظروف المناخية المختلفة والتي لا تحتاج لكمية كبيرة من المياه.

٢-٥ أوجه التوافق والاختلاف بين الأنظمة الثلاثة لتصنيف الاستدامة (BREAM, LEED, GPRS):

من خلال الدراسة التحليلية المقارنة لأنظمة التقييم الثلاثة (BREAM, LEED, GPRS) اتضح أن هناك أوجه توافق في مجموعة من المعايير المشتركة الأساسية الواجب توافرها في المواقع المستدامة كشرط لاعتمادها وقد حددت هذه المعايير مستوى الكفاءة للمصادر المختلفة كالطاقة والمياه وإدارة المواد والموارد وإدارة المشروعات بالإضافة الي جودة البيئة الداخلية وتقليل الانبعاثات الملوثة للبيئة. أما عن أوجه الاختلاف بين الأنظمة الثلاثة فإن الفارق في معيار المياه كبير بين النظام المصري ونظام ليد ونظام بريم وذلك بسبب مشكلة الفقر المائي المحتملة ولذلك اهتم (GPRS) برفع قيمة هذا المعيار بالمقارنة بالمعايير الأخرى. أما معيار الطاقة فأهميته أو وزنه النسبي في نظامي ليد والهرم الأخضر تقريباً متساوية وأعلي من نظام البريم. بينما اهتم كلاً من نظام ليد ونظام بريم بمعيار النقل من حيث استخدام وسائل النقل النظيف واستخدام وسائل النقل العام والاهتمام بمسارات المشاة. بينما اهتم نظامي البريم والهرم الأخضر بالإدارة المستدامة للمباني والمواقع. يوضح جدول رقم (٢- ١٠) أوجه التوافق والاختلاف في معايير الاستدامة في أنظمة التقييم الثلاثة كما يوضح الشكل رقم (٢-١) الفروق والاختلافات في أوزان وقيمة المعايير المختلفة الخاصة باستدامة الفراغات الخارجية بين الأنظمة الثلاثة محل الدراسة.

جدول رقم (٢- ١٠) أوجه التوافق والاختلاف في معايير الاستدامة الفراغات الخارجية تبعا لأنظمة التقييم الثلاثة

معايير تقييم استدامة الفراغات الخارجية	LEED	BREEAM	GPRS
الموقع المستدام	✓	✓	✓
كفاءة استخدام المياه	✓	✓	✓
إدارة النقل	✓	✓	
المواد والموارد	✓		
إدارة النفايات	✓	✓	
كفاءة استخدام الطاقة	✓	✓	✓
الحفاظ علي الصحة العامة		✓	
الحد من التلوث		✓	



شكل (٢-١): مقارنة بين الأهمية النسبية لمعايير التقييم المرتبطة باستدامة المواقع في الأنظمة الثلاثة محل الدراسة (ليد وبريم والهرم الاخضر)

أوضحت الدراسات السابقة أن العديد من الدول قد اخذت بفكرة وضع آلية لتقييم الاستدامة في المشاريع الحضرية ومن ضمنها الحُرم الجامعية تشجيعاً وتحفيزاً لتوفير مبادئ الاستدامة بها. وقد لوحظ من دراسة الأنظمة العالمية وجود معايير أساسية في جميع الانظمة قد تختلف في المسميات ولكنها تتفق في الأهداف (استدامة الموقع – الحفاظ علي الطاقة – كفاءة المياة – ادارة المواد والموارد – جودة البيئة الداخلية)، اختلفت المعايير المستخدمة من نظام لآخر تبعاً للظروف المحلية، كما أبرز التحليل المقارن بين الأنظمة الثلاثة أن المشاريع الحضرية يمكن أن تحصل على الاعتماد أو الشهادة المطلوبة بناءاً على أدائها البيئي في المقام الأول يليه أداؤها الاقتصادي أما الجوانب الاجتماعية فقد تم إغفال جزء كبير منها في الأنظمة الثلاثة.

٢-٦ معايير تقييم استدامة الفراغات الحضرية بناءاً على التحليل المقارن للأنظمة الثلاثة:

من خلال الدراسة التحليلية السابقة لأهم معايير واشتراطات استدامة المواقع والفراغات الحضرية أمكن التوصل إلى مجموعة من المعايير التي تلائم الوضع الحالي في مصر والتي يمكن أن تضمن استدامة الفراغات الحضرية من الناحية البيئية والاجتماعية والاقتصادية. يوضح الجدول رقم (٢-١١) أهم معايير استدامة المواقع المحلية طبقاً لما تم تحليله ودراسته في النظم الثلاثة محل الدراسة المقارنة.

جدول رقم (٢-١١) معايير تقييم استدامة الفراغات الحضرية التي تم اختيارها من نظم التقييم الثلاثة (BREAM, LEED, GPRS) نظراً لملاءمتها للظروف المحلية:

	معايير استدامة الفراغات الخارجية	LEED	BREEAM	GPRS	سبب اختيار المعيار
الموقع المستدام	**اختيار الموقع**				إعطاء الفرصة للاستفادة من شبكة البنية التحتية والخدمات المتاحة والبعد عن المواقع التي لا يوجد بها أي شكل من أشكال المرافق أو يوجد صعوبة في مد المرافق إليها.
	حماية الموائل والأراضي الهشة والأراضي الزراعية				للحفاظ علي الأراضي الزراعية وتقليل مشكلة التصحر والتعدي على الموائل الطبيعية للطيور والحيوانات.
	مواقع ذات أولوية إقليمية				نظراً لتعدد وتنوع الأقاليم في مصر فلابد من الاهتمام باختيار الموقع المناسب حسب نوعية المشروع ومدى أهميته الإقليمية.
	خفض تأثير الجزر الحرارية				نظرا لإرتفاع درجات الحرارة صيفاً خاصة في الأقاليم الحارة الجافة.
	توفير خدمات المجتمع والاتصالية				الحرص على توفير الخدمات بالقرب من المواقع.
	توفير المساحات المفتوحة				خلق فضاءات خارجية تشجع علي التفاعل مع البيئة وممارسة الأنشطة الاجتماعية.
	إدارة مياه الأمطار				تزداد أهمية هذا المعيار في المناطق الممطرة فقط.
	التأثير طويل الأجل علي التنوع البيولوجي				تتمتع معظم المناطق بمصر بالتنوع البيولوجي الذي يجب الحفاظ عليه وخاصة في الجزر النيلية.

	مذكور بشكل مباشر		**مذكور بشكل غير مباشر/ضمني**		**غير مذكور**

تابع جدول رقم (٢-١١) معايير تقييم استدامة الفراغات الحضرية التي تم اختيارها من نظم التقييم الثلاثة (BREAM, LEED, GPRS) نظراً لملاءمتها للظروف المحلية:

ادارة النقل	**الوصول إلى وسائل النقل العام ومسارات المشاة**				اختيار المواقع القريبة من محطات النقل العام وتوفير ممرات للمشاه للحد من الاعتماد علي السيارات الخاصة.
	السعة القصوي لمواقف السيارات				دراسة أماكن إنتظار السيارات خارج الموقع والحد من الساحات الأسفلتية لتقليل تأثير الجزر الحرارية.
	مرافق الدراجات				التشجيع علي استخدام الدراجات عن طريق وجود مسارات خاصة بهم وأماكن لانتظار الدراجات مما يساهم في تقليل الازدحام والتلوث الهوائي والضوضائي.
	المركبات الخضراء ووسائل النقل البديل				هناك توجه محلي في مصر لاستخدام السيارات التي تعمل بالطاقة الكهربائية.
ادارة المياه	**قياس نسبة الاستهلاك للمياه**				توفير أجهزه لقياس نسبة مياه الشرب المستهلكة في المواقع المفتوحة وذلك للحفاظ على الموارد المائية المتاحة.
	كفاءة استخدام المياه في الفراغات الخارجية				نظرا لمشكلة نقص موارد المياه بمصر والمحتمل أن تزيد سوءاً في المستقبل.
ادارة النفايات	**الفرز وإعادة تدوير النفايات**				توجد شركات محلية لتدوير مخلفات الورق والبلاستيك والزجاج حالياً في مصر بالإضافة إلى تطبيق منظومة فصل المخلفات من المنبع وزيادة وعى المجتمع بأهمية هذه المنظومة.
	توفير المساحات اللازمة للتخزين وفصل النفايات				هذا الشرط لازم لتحقيق إدارة للنفايات بشكل صحيح وإمكانية تدويرها وفصلها في أماكن بعيدة حتي لا تشكل أي خطر علي البيئة.

	مذكور بشكل مباشر		**مذكور بشكل غير مباشر/ضمني**		**غير مذكور**

تابع جدول رقم (٢-١١) معايير تقييم استدامة الفراغات الحضرية التي تم اختيارها من نظم التقييم الثلاثة (BREAM, LEED, GPRS) نظراً لملاءمتها للظروف المحلية:

ادارة الطاقة	استخدام مصادر الطاقة المتجددة				وفرة هذه المصادر بمصر والتقدم التكنولوجي في توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
	استخدام تقنيات الكربون المنخفضة والصفرية				تطبيق هذا المعيار يساهم في الحد من التلوث الذي تزداد نسبته بشكل متسارع بمصر.
	استخدام الاضاءة الخارجية بشكل موفر للطاقة				ترشيد استهلاك الطاقة والحفاظ على الموارد المتاحة.
	الحد من التلوث الضوئي				يمكن تطبيقة محلياً عن طريق اتباع التصميم الفعال للإضاءة الخارجية من حيث النوع والشدة.
	الحد من التلوث الضوضائي				تقليل الممارسات السلبية التي تسبب الضوضاء في المواقع.
الصحة والرفاهية	تحقيق الراحة البصرية				الوصول إلى رضا المستخدمين وراحتهم.
	الوصول الآمن				يمكن تطبيقة محلياً عن طريق توفير البدائل الفعالة للوصول إلى المباني مع مراعاة الجوانب التخطيطية والتصميمية لحركة سير المشاة والمركبات.
	توفير المساحات الخاصة				يمكن تطبيقة عن طريق مراعاة توفير مساحات خارجية توفر الخصوصية والشعور بالرفاهية.
المواد والموارد	استخدام المواد المحلية				تشجيع استخدام المواد المحلية المتوفرة بالموقع التي تتميز بالمتانة والمرونة وتجنب استخدام المواد الخطرة والسامة.

	مذكور بشكل مباشر		مذكور بشكل غير مباشر/ضمني		غير مذكور

كما يمكن إضافة معيار التعبير عن الخلفية الثقافية والتاريخية للمنطقة من خلال الفراغات الخارجية ومراعاة استخدام الأيدي العاملة المحلية وتشجيع الشركات الصغيرة ورواد الأعمال من الشباب على

المشاركة في التطوير الحضري للمناطق المختلفة. ويمكن تلخيص هذه المعايير والاشتراطات في الشكل رقم (٢-٥)

شكل رقم (٢-٢) المعايير المقترحة لتقييم استدامة الفراغات الخارجية استناداً إلى الدراسة المقارنة بين الأنظمة الثلاثة

٢-٧ الخلاصـــة:

تزداد أهمية أنظمة وبرامج تقييم الاستدامة بمرور الوقت مع ازدياد الوعي بأهمية التوجه نحو البيئة المستدامة وظهور الحاجة الي وجود أنظمة لتضع المعايير والاشتراطات الواجب توافرها في المباني والمواقع للحصول على اعتماد تلك الأنظمة. تناول هذا الجزء من الدراسة تحليل مقارن لثلاثة من نظم تقييم الاستدامة العالمية والمحلية حيث تم اختيار نظام بريم (BREAM) لأنه الأقدم ويعد من أوائل المحاولات لتنظيم عملية تقييم البناء المستدام. أما نظام ليد (LEED) فهو النظام الأكثر استخداماً وشيوعاً في بلدان مختلفة في العالم . كما تم اختيار نظام الهرم الأخضر (GPRS) لتقييم المباني والمواقع والمستخدم على المستوى المحلي لذا تم اختياره ضمن الأنظمة التي تم تناولها بالتحليل المقارن في هذا الفصل. أوضح هذا التحليل المقارن أن هناك تفاوت بين الأنظمة الثلاثة في الأهمية المعطاة لمعايير الاستدامة الخاصة بالمواقع والفراغات الخارجية. كما تم تحقيق الهدف من الدراسة المقارنة وهو استخلاص مجموعة من المعايير يمكن استخدامها لتقييم استدامة الفراغات الخارجية مع توضيح أسباب اختيار كل معيار بالإضافة إلى استحداث معايير أخرى يمكن إضافتها لتدعيم الجانب الاجتماعي في الفراغات المستدامة.

الفصل الثالث:
٣- التجارب العالمية والإقليمية والمحلية في مجال استدامة الحُرم الجامعية

٣-١ المقدمـــة:

ظهرت تجارب عديدة تعاملت مع الجامعة على أنها مؤسسة لابد أن يكون لها دوراً بارزاً في معالجة القضايا البيئية والاجتماعية والاقتصادية من خلال التعليم والبحث العلمي والممارسات التنموية المستدامة وتفعيل تقنيات إدارة الطاقة و المياه للوصول إلى تطبيق شامل لمفهوم الحرم الجامعي المستدام. كما صدرت قرارات في العديد من الدول بإنشاء الجامعات المستدامة لتكون أولى الخطوات لتطبيق الاستدامة داخل المدن وتعريف الأجيال الجديدة بها وكيفية التعامل مع الظروف الحالية بصورة لا تضر بالموارد الطبيعية ومخزون الطاقة الخاص بالأجيال المستقبلية. وقد تناولت العديد من الدراسات مفهوم الاستدامة في الحُرم الجامعية، ففي نهاية القرن العشرين وبعد ظهور فكر الاستدامة بقوة اتجه الباحثون إلى كيفية تطبيق الاستدامة في كافة المجالات ولاسيما التعليم مما شجع الباحثين إلى فهم ودراسة معايير الاستدامة ومحاولة تطبيقها في تصميم الحرم الجامعي وقياس مدي نجاح التصميم في تحقيقها. كما تم تحليل ورصد مجموعة من التجارب العالمية والمحلية الناجحة في مجال الاستدامة في العديد من الرسائل والأبحاث ومنها في عام (٢٠١٢) قامت دراسة بحثية بوضع استراتيجية لتقييم الحرم الجامعي المستدام في مطلع الألفية الثالثة حيث تناولت قضية قياس وتقييم فعالية تطبيق مبادئ الاستدامة على مباني الحرم الجامعي في مصر عن طريق منظومة علمية لتقييم الاستدامة تتسم بسهولة التطبيق والملاءمة للواقع المصري حيث تم تحليل أهم آليات الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية المستخدمة في مجموعة من الجامعات العالمية والإقليمية والمحلية الحاصلة على شهادات عالمية في الاستدامة للوصول إلى مجموعة من المعايير والاشتراطات التي يمكن استخدامها عند تقييم الاستدامة داخل الحرم الجامعي بمصر (إسماعيل،٢٠١٢). وفي نفس السياق قامت دراسة بحثية بعنوان "دراسة مقارنة للاستدامة البيئية للمباني الجامعية القائمة بدول شمال أفريقيا باستخدام نظام ليد للتقييم" في ٢٠١٥ باقتراح استراتيجية يمكن عن طريقها تحقيق الاستدامة البيئية للحرم الجامعي لجامعتي المنصورة بمصر وجامعة طرابلس في ليبيا حيث قام الباحث بتحليل أهم الآليات المستدامة التي استخدمتها جامعة الميريلاند وجامعة الملك عبد الله والجامعة الامريكية بالقاهرة طبقاً لمعايير تقييم الاستدامة المدرجة بنظام ليد لتطوير هذه الجامعات والإرتقاء بها. حيث تم استنتاج أهم المعايير التي تحققت في الجامعات محل الدراسة والتي ترتبط بالجوانب الثلاثة للاستدامة والتي علي اساسها تم تقييم الوضع الراهن للمباني الجامعية لجامعتي المنصورة وطرابلس (العجيلي، ٢٠١٥). وفي نفس العام قدمت ورقة بحثية بعنوان: " Sustainable landscape in university campus urban design" تحليلاً لأهم الاعتبارات والعوامل المؤثرة على استدامة عناصر الفراغات الخارجية بالحُرم الجامعية. كما قامت بتسليط الضوء على بعض الجامعات الجديدة في مصر والتأكد من مدى تطبيقها لمبادئ الاستدامة الخاصة بتنسيق الموقع كما توصلت إلى مجموعة من المعايير التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم الموقع العام للحرم الجامعي

المستدام (Amr, 2015). واستكمالاً لهذه الدراسات البحثية، تم اختيار خمسة نماذج لحرم جامعية محلية وإقليمية وعالمية ليتم تحليلها لاستخلاص أهم مبادئ وآليات الاستدامة المطبقة فيها مع توضيح سبب اختيار كل نموذج منهم ليكون محل الدراسة التحليلية. حيث يمكن الاستفادة من بعض هذه الآليات القابلة للتطبيق على المستوى المحلي للإرتقاء بالفراغات الحضرية للحُرم الجامعية المصرية. تشمل عينة الدراسة الجامعات التالية:

- الحرم الجامعي لجامعة تشاثام بالولايات المتحدة الامريكية.
- الحرم الجامعي لجامعة نيبت بالهند.
- الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا بالمملكة العربية السعودية.
- الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت بلبنان.
- الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة بجمهورية مصر العربية.

٣-٢ تحليل لجامعة تشاثام بأمريكا Chatham University – Eden Hall Campus:

- **الموقع:** ريتش لاند – تون شيب – ولاية بنسلفانيا - المنطقة الشمالية الشرقية للولايات المتحدة الأمريكية كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ١).
- **مدة التنفيذ:** بدء العمل بها من ٢٠١٣ حتي ٢٠١٥.
- **المساحة الكلية للجامعة:** ٠.١٣ كيلو متر مربع.

شكل رقم (٣-١): موقع جامعة تشاثام بولاية بنسلفانيا (www.chatham.edu/)

- **سبب اختيار الجامعة لتكون محلاً للدراسة:** حصلت جامعة تشاثام على جائزة أفضل عشرة مباني مستدامة لعام ٢٠١٧ من جمعية المعماريين الأمريكية (The American institute of architects(AIA)) كما يوضح الشكل رقم (٣-٢). بدأت المرحلة الأولي من الحرم الجامعي في بداية عام ٢٠١٣ على مساحة ٠.١٣ كيلو متر مربع.. يخدم الحرم الجامعي ١٢٠٠ طالب كما يقوم الحرم بتوفير السكن لهم. وكانت المرحلة الأولي من المباني عبارة عن مبني سكني ومختبر ميداني ومقهى ومطعم وفصول دراسية متكاملة ومساحات للتجمع بالهواء الطلق

.(www.AIA.ORG-ChathamUniversity)

شكل رقم (٣-٢): الشهادات والتصنيف الحاصلة عليه جامعة تشاثام بالحرم الجامعي إدن هول
(www.edenhall.chatham.edu)

٣-٢-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي لجامعة تشاثام:

جامعة تشاثام بإدن هول تم تطويرها من منظور مستدام حيث تتكامل المباني عالية الأداء والبنية التحتية عالية الكفاءة في إطار يُبرز الاستخدام المستدام للأراضي بالحرم الجامعي.

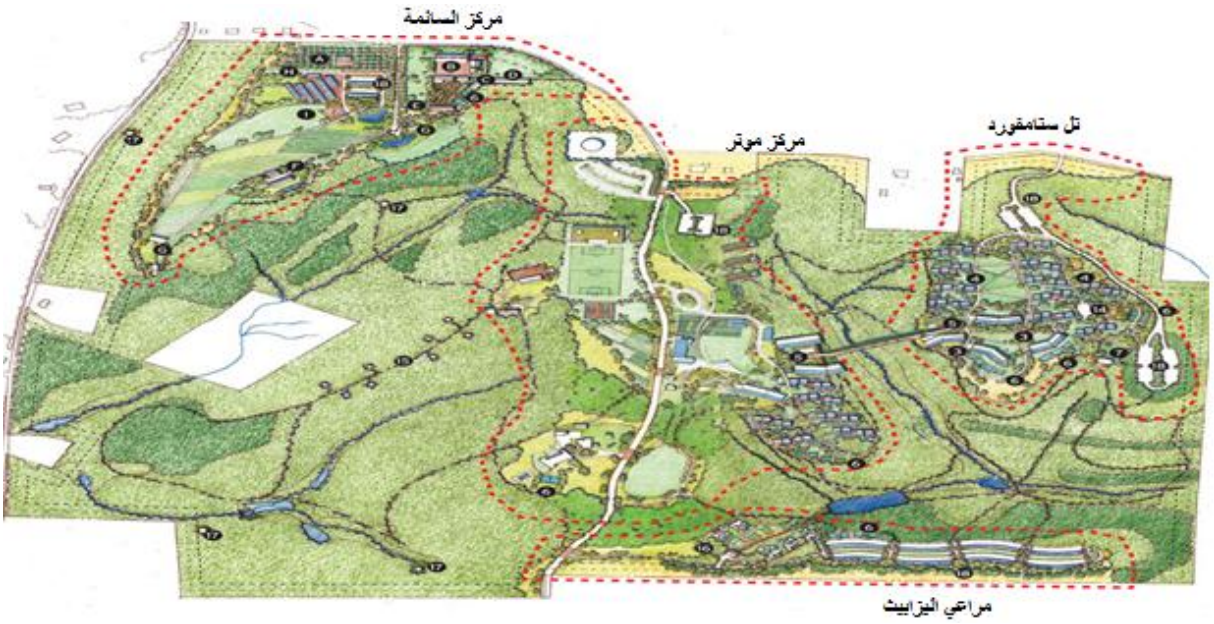
٣-٢-١-١ اليات تضمين الاستدامة في تصميم الحدود والحواف:

يقع حرم جامعة تشاثام بإدن هول على منابع نهر (أوهايو) ومياه نهر الميسيسبي ومزارع الصنوبر حيث ركز التصميم الحضري للحرم الجامعي على إدارة والاستفادة من النباتات والطيور والحيوانات والغابات المحيطة بالحرم كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣). كما تم توفير مساحات كبيرة للمطلات الطبيعية على طول حواف الحرم وفتح المجالات البصرية تجاهها وهو أحد أساليب تحقيق الاستدامة البصرية للحواف والحدود، (www.AIA.ORG-Chatham University).

شكل (٣-٣): حدود موقع جامعة تشاثام بحرم ادن هول (WWW.AIA.ORG-CHATHAMUNIVERSITY)

٣-٢-١-٢ آليات تضمين الاستدامة في تصميم المناطق والقطاعات:

حرص التصميم الحضري للفراغات بالجامعة على توظيف القطاعات الزراعية الداخلية لإنتاج الغذاء وزراعة المحاصيل المحلية وكفراغات تعليمية لتعليم زراعة الأغذية بطريقة مستدامة بيئياً. (www.chatham.edu). كما تمت إدارة الغابات المحيطة بالموقع وعمل محطات لرصد الطيور المهاجرة داخل قطاعات الحرم للحفاظ على التنوع البيولوجي. أما عن آليات إدماج الجامعة بالمجتمع فقد تم إنشاء منطقة للألعاب داخل الفراغات المفتوحة لحرم إدن هول لصالح المدارس وأطفال الحي المحيط بالجامعة. كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٤)



شكل رقم (٣-٤): المخطط العام للحرم الجامعي لجامعة تشاثام بإدن هول (WWW.Chatham university, 2013)

تم الاستفادة من أسقف المباني باستخدام الأسقف والمظلات مزدوجة الاستخدام عن طريق تكسية الأسقف بالألواح الكهروضوئية لتوليد الطاقة الكهربائية وتعمل الأسقف أيضاً على جمع الأمطار لتستخدم بقاعات الطعام والمطابخ والحمامات كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٥). كما يتم استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه وتوجد توربينات لتوليد الطاقة من الرياح في الموقع وهو ما يبرز مدى الحرص على الاستفادة من التنوع في مصادر الطاقة المتجددة بالموقع، (www.AIA.ORG-ChathamUniversity).

شكل رقم (٣-٥): تثبيت الألواح الكهروضوئية أعلى المباني للاستفادة من الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء وتقليل الاعتماد على الطاقة الغير متجددة (www.AIA.ORG-Chatham University)

٣-٢-١-٣ آليات تضمين الاستدامة في تصميم البؤر والميادين والساحات الخارجية:

تتخلل الحدائق الحرم الجامعي ومنها الحديقة التعليمية التي تسمى حديقة الفسيفساء. تبلغ النسبة المئوية للمناطق ذات المناظر الطبيعية والساحات المفتوحة التي تغطيها الزراعات والنباتات المحلية والمناسبة للمناخ والتي تدعم تربية الحيوانات والطيور المهاجرة حوالي ٦٩.٧% من اجمال المسطح المستغل للحرم الجامعي كما يوضح الشكل رقم (٣-٦)(www.AIA.ORG-ChathamUniversity).

شكل رقم (٣-٦) يوضح كيفية استغلال الفراغات المفتوحة في الجامعة عن طريق زراعة النباتات المحلية وصوبات أشجار الفاكهة (www.aia.org-chatham university)

بالنسبة لوفرة المصادر المائية بالموقع العام للجامعة، توجد خمسة مصادر للمياه تم استخدامها لسد احتياجات الموقع من مياة الشرب وري الحدائق وخلافه وهي؛ المياه الصالحة للشرب وهى مياة الأنهار التي تطل عليها الجامعة، مياه الأمطار التي تم حصادها من خلال الحدائق المطرية ومن الأسقف التي تجمع مياه الأمطار، المياه الرمادية ومياه الصرف الصحي التي يتم معالجتها والنفايات السائلة الناتجة عن الحقول التي يتم ريها ويتم استخدامها في البحوث الزراعية، (www.aia.org-chatham University).

يعمل حرم جامعة تشاثام علي جمع مياه الصرف الصحي في الموقع من خلال نظام الأراضي الرطبة الموجودة حول الموقع. حيث يعالج حرم إدن هول مياه الصرف الصحي في الموقع من خلال عملية تتكون من ست مراحل تحاكي الطبيعية ويمكن للنظام التعامل مع ما يصل إلى ٦٠٠٠جالون من المياه يومياً. تتم إدارة مياه العواصف عن طريق خمس حدائق مطرية تجمع المياه وتساعد على التدفق المباشر لها.

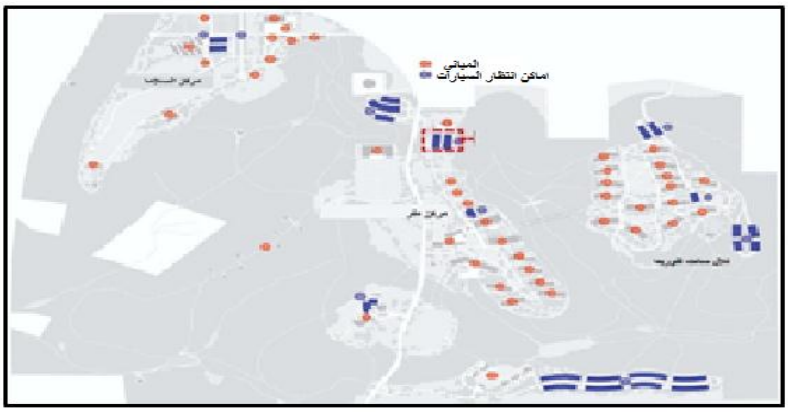
كما تم اختيار بذور النباتات التي تستهلك كمية أقل من المياه ليتم زراعتها داخل الحرم الجامعي، (www.chatham.edu) ولقد أثبتت البحوث والدراسات أن الاستهلاك السنوي الفعلي للجامعة من مياه الشرب لجميع الاستخدامات ١٠٣٧٣ جالون، والنسبة المئوية للمياة المستهلكة في الموقع من التقاط مياه الأمطار ٣٩%، وبلغت النسبة المئوية للمياة المستهلكة في الموقع من معالجة المياه الجوفية والمياه الرمادية ١٦% كما يوضح شكل رقم (٣-٧)، (www.chatham.edu).

شكل رقم (٣-٧) إدارة مياه الأمطار والصرف الصحي في الموقع العام لحرم ادن هول (www.aia.org-chatham university)

عمل الحرم الجامعي على القضاء على استخدام المبيدات الكيميائية داخل الأراضي الزراعية بالجامعة واستخدم منتجات التنظيف الخضراء داخل الحرم الجامعي وقامت الجامعة بحظر بيع المياه المعبأة في زجاجات داخل الحرم الجامعي لتقليل حجم المخلفات (www.aia.org-chatham university)

٣-٢-١-٣ آليات تضمين الاستدامة في تصميم المسارات (المركبات – المشاة):

حرص التصميم الحضري للجامعة على تقليل مساحات انتظار السيارات داخل الحرم كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٨)، وذلك عن طريق خلوه من الطرق الصالحة للسيارات واستبدالها بمسارات للمشاة مع تشجيع شاغلي الحرم الجامعي على ركوب الدراجات واستخدام وسائل النقل الجماعية بدلاً من السيارات الخاصة كما هو بالشكل رقم (٣-٩). كما عملت الجامعة أيضاً على تشجيع الموظفين بالجامعة على ركوب الدراجات داخل الحرم الجامعي عن طريق إعفاء الذين يستخدمونها من دفع الضرائب . حيث تبلغ نسبة عدد مستخدمي وسائل النقل البديلة (المشي- النقل الجماعي- الدراجات) ٤٢% من الإجمالي الكلي لمستخدمي الحرم،(www.aia.org-chatham university) .



شكل رقم (٣-٨): أماكن انتظار السيارات داخل الموقع العام للحرم الجامعي لجامعة تشاثام (Chatham University, 2013)

شكل رقم (٣-٩) بعض الفراغات المفتوحة في الحرم الجامعي (www.aia.org-chatham university)

كما تم تغطية أرضية المسارات بالحصى الذي يجعل من السهل على مياه الأمطار الوصول إلى التربة السفلية (www.chatham.edu)

حرص التصميم الحضري للمسارات على أن يكون الحرم الجامعي شبه خالي من حركة السيارات حيث تم توفير مسارات للمشاة مظللة ومحمية من الأمطار تربط بين المباني مع مراعاة وجود وسائل الراحة من المظلات والمقاعد وخلافه، (www.aia.org-chatham university).

٣-٢-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية للحرم الجامعي لجامعة تشاثام:

يهدف تصميم الحرم إلى تعزيز التفاعل المجتمعي، والمشاركة مع المجتمع من خلال مرافق مرنة قابلة للتكيف ولاستيعاب التجمعات المختلفة والمؤتمرات والفعاليات والزيارات والأسواق مع دعم توفير الأغذية المحلية (www.aia.org-chatham university) . ولتحقيق الاستدامة الاجتماعية داخل حرم جامعة تشاثام، تم تطبيق مجموعة من الآليات في تصميم الفراغات المفتوحة وهى كالتالي:

٣-٢-٢-١ تضمين الاستدامة الاجتماعية في تصميم الساحات الخارجية والبؤر داخل حرم جامعة تشاثام:

وقد تم تصميم الحرم الجامعي لتعزيز الصحة العامة وبناء عادات صحية داخل الحرم وذلك من خلال التجربة الفريدة بالاتصال العميق مع الطبيعة والأغذية الطازجة المزروعة داخل حدود الحرم. يضمن حرم إدن هول للزوار مستوي عالي من التعليم البيئي بالإضافة إلى مزارع الجامعة التي يمكن من خلالها الاتصال بالمجتمع الخارجي والشركات والمزارعين المحليين (www.aia.org-chathamuniversity).

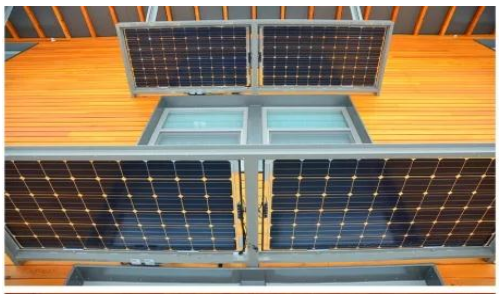
٣-٢-٢-٢ تضمين الاستدامة الاجتماعية في تصميم المسارات:

يعزز التصميم الحالي ركوب الدراجات كما أن الانبعاثات الكربونية السنوية الناتجة عن المباني تصل إلى حوالي ٢١٥ طن متري في السنة طبقاً لما تم قياسه من خلال وكالة حماية البيئة الأمريكية. تم تصميم الحرم الجامعي على أن يكون صفري الطاقة ويكون نسبة الهواء النقي داخل الفراغات ١٠٠% مع عدم إعادة تدوير الهواء مما يضمن جودة التهوية والشعور بالراحة الحرارية من قبل مستخدمي هذه الفراغات (www.aia.org-chatham university).

٣-٢-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي لجامعة تشاثام:

يتميز الحرم الجامعي بأداء عالي من حيث استخدام الطاقة. تم تصميم الحرم الجامعي بشكل مبتكر حيث تم الاستفادة اقتصادياً من مباني الحرم الجامعي والبنية التحتية والمناظر الطبيعية والمناطق المفتوحة بالإضافة إلى مجال إنتاج الأغذية المستدامةَ.

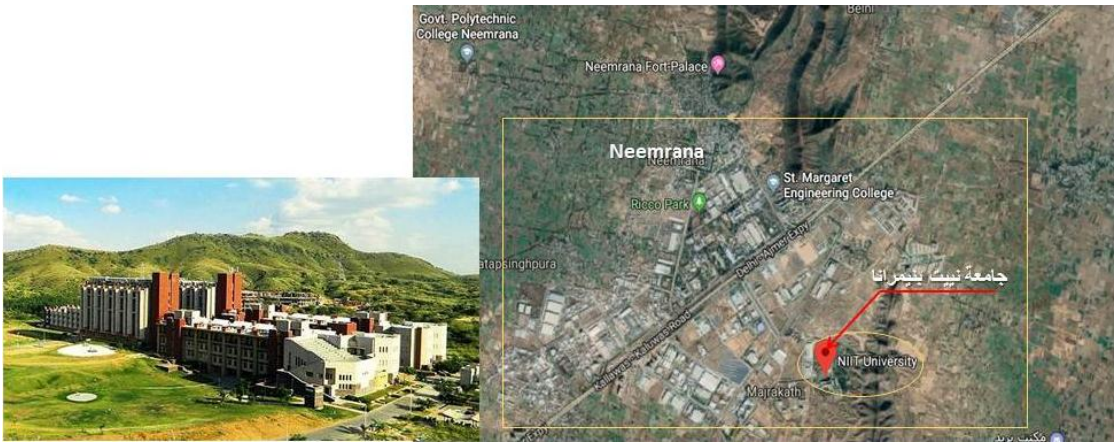
تم تركيب أكثر من ٤٠٠ لوحة شمسية كبيرة تولد ١٢٦الف كيلووات ساعة سنوياً وهو ما يكفي لتشغيل ١٤ منزلاً لمدة عام. يتم استخدام الفائض من الطاقة عن حاجة الجامعة لتغذية شبكة الطاقة الكهربائية العامة للمنطقة المحيطة بالجامعة. تقوم محطة إدن هول بتجميع بيانات عن الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وسرعة الهواء وهطول الأمطار واتجاه الرياح وكمية الرطوبة. كما تم تثبيت أجهزه استشعارية في التربة في أماكن قريبة من الحرم لجمع البيانات عن عناصر المحتوي الحجمي للمياه والتوصيل الكهربائي (www.chatham.edu). يوضح الشكل رقم (٣-١٠) التقنيات المختلفة التي تم تطبيقها في الحرم الجامعي لإدارة مصادر الطاقة.



شكل رقم (٣-١٠) بعض الألواح الكهروضوئية المثبتة أعلى المظلات بالموقع العام (www.aia.org-chatham university)

٣-٣ تحليل مبادئ الاستدامة التي يحققها التصميم الحضري للحرم الجامعي لجامعة نييت بالهند NIIT University campus:

- **الموقع:** الحرم الجامعي لجامعة نييت – نيمرانا – مقاطعة راجستان- مدينة نيو دلهي – الهند.
- **التنفيذ**: تم الانتهاء من تطوير وتنفيذ الحرم الجامعي عام ٢٠١٥.
- **المساحة الكلية للحرم الجامعي**: حوالي ٠.٣٠٤ كيلو متر مربع ما يعادل ٧٥ فدان.



شكل رقم (٣-١١): موقع جامعة نييت بنيمرانا (Niit university campus, 2015)

سبب اختيار الجامعة نييت بنيمرانا: لا شك أن التشابه والتقارب الواضح في الظروف المناخية والخصائص الديموغرافية والاقتصادية بين مصر والهند كان سبباً رئيسياً لاختيار جامعة نييت لتكون محل الدراسة والتحليل لاستنباط أهم الدروس المستفادة من هذه التجربة. حيث يقع الحرم الجامعي لجامعة NIIT في نيمرانا في منتصف المسافة بين مدينتي دلهي وجايبور وتتميز هذه المنطقة بالكثافة السكانية المرتفعة وبالمستوطنات المدمجة، الشوارع المظللة، المساحات المفتوحة، الأبنية الضخمة، المناخ الصحراوي، درجات الحرارة المرتفعة وارتفاع نسبة الغبار بالهواء. تخدم الجامعة حوالي ١٠٠٠٠ من السكان المقيمين في المنطقة المحيطة بالجامعة (The best green- Niit, 2015).

٣-٣-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية في التصميم الحضري لحرم جامعة نييت بالهند:

حرص التصميم الحضري لحرم جامعة نييت بالهند على تحقيق الاستدامة البيئية داخله من خلال استخدام مجموعة من الآليات على مستوى كل مكون من المكونات الخمسة للحرم الجامعي.

٣-٣-١-١ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الحدود والحواف:

تقع الجامعة محل الدراسة بجوار التلال التي يتساقط عليها مياه الأمطار وهو موقع مناسب حيث يوفر بناء جامعه كبيرة بهذه المنطقة فرصة لاستصلاح الموقع وإمكانية استخدامه بشكل أفضل. حيث يتميز هذا الموقع بالمناخ الأكثر اعتدالاً عن باقي المناطق المجاورة له ويحتوي الموقع أيضاً على أربعة مناطق زراعية على طول الطريق الأوسط. تحد الجامعة من جهة الجنوب الوديان العميقة الموجهة نحو النهر ومن جهة الشمال توجد الغابات حيث التنوع البيولوجي كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ١٢) (The best green- Niit, 2015). تم الحفاظ على التلال الواقعة خارج الموقع عن طريق زراعتها بأنواع من النباتات التي لا تتطلب الكثير من المياه واستخدام مياه الصرف الصحي بعد معالجتها في

محطات المعالجة خارج الجامعة لري التلال وزراعتها بخلاف مياه الأمطار الموسمية التي تتساقط عليها.

شكل رقم (٣- ١٢): الموقع العام لجامعة نييت بنيمرانا بالهند (Niit university campus, 2015)

٣-٣-١-٢ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم القطاعات والمناطق:

ساعد وجود مصدر مستدام للمياه الجوفية على تطوير الأراضي المحيطة بالجامعة وزراعتها. كما يتم إضافة مدينة سكنية للحرم الجامعي الحالي نظراً لمسافتها البعيدة عن دلهي وجايبور.

تم تطبيق مبدأ التجميع للكتل بالموقع، حيث تم توجيه بعض المباني في اتجاه الشمال والبعض الآخر في اتجاه الجنوب مع الحد الأدنى من تعرض المباني للتوجيه الغربي. كما تم استخدام الزجاج والكاسرات الأفقية والرأسية بالواجهات. تم تصميم نظام التظليل للمباني بطريقة تسمح للضوء بالدخول مع منع الحرارة من الوصول لداخل المبنى. بالإضافة إلى أنه تم استخدام نسبة عالية من المواد المعاد تدويرها داخل الفراغات وبالمباني الجامعية مع استخدام الجدران المصنوعة من الرماد المتطاير والطوب المحلي واستخدام المواد منخفضة الاستهلاك للطاقة (The best green- Niit, 2015). حيث إن مؤشر أداء الطاقة الحالي للجامعة حوالي ٣٣كيلووات\ساعة\م٢\سنة أي أنه أقل بكثير من مؤشر الشهادة البلاتينية ليد أو غيرها من تصنيفات الاستدامة.

لم تُقام مباني الحرم الجامعي كلها في وقت واحد بل ظلت تنمو مع الوقت كلما زاد عدد الطلاب، ولقد تم الأخذ في الاعتبار تأثير النمو المتوقع في تصميم شبكات البنية التحتية. كما تم مراعاة مرونة التخطيط وإمكانية الإضافة في أي وقت بأقل قدر من الاضطراب للمباني المقامة بالفعل كما هو موضح بالشكل

رقم (٣- ١٣) مما يسمح بالقيام بالتوسع في الجامعة عند الحاجة في المستقبل دون المساس بالنسق الحالي للموقع (The best green- Niit, 2015).

شكل رقم (٣-١٣): المخطط العام لمباني الحرم الجامعي لجامعة نييت بنيمرانا (Niit university campus, 2015)

٣-٣-١-٣ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الساحات الخارجية والبؤر والميادين:

تقدم الوديان داخل الجامعة تجربة فريدة من نوعها ومثيره للاهتمام لزوار وطلبة الجامعة، لذا حافظ مخطط الحرم الجامعي على هذه الوديان واستخدمها كحزام أخضر يتم زراعتها باستخدام المياه الجوفية الفائضة عن الجامعة وعندما تجف هذه الوديان يتم استخدامها كمساحات مفتوحة للأنشطة المختلفة في الهواء الطلق. كما تم توظيف طبوغرافية الموقع لتجنب العواصف ولتصريف المياه الغير صالحة. تتمتع ولاية راجستان التي تقع بها مقاطعة غانديناغار التي يقع بها الحرم الجامعي بصفة عامة بزيادة الوعي بأهمية المياه وضرورة عدم إهدارها، حيث أن الدولة حريصة على كفاءة استخدام المياه بكفاءة من خلال استغلال البحيرات الصناعية والآبار والوديان لجمع مياه الأمطار. كما تم إنشاء نقاط للقياس ولحصر المياه المُستهلكة ومنعها من التدفق. كما شملت خطة التطوير الحفاظ على المناظر الطبيعية وتخضير التلال المحيطة بالجامعة خارج حدود الحرم الجامعي بأنواع من النباتات التي لا تتطلب الكثير من المياه مما يعمل على الحفاظ على المياه العذبة واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة خارج الموقع. ففي إطار الحفاظ على مصادر المياة وتقليل الاستهلاك، عملت الجامعة على معالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها مرة أخرى لزراعة العناصر الخضراء الجمالية واستخدام مياه الأمطار لزراعة المحاصيل الغذائية. كما تم استخدام التركيبات الصحية بالمراحيض والصنابير التي تحفظ كميات

المياه وتقلل الاستهلاك. ساهمت هذه الآليات الموضحة بالشكل رقم (٣- ١٤)على تقليل المياه العذبة المستخدمة بالحرم إلي النصف تقريباً.

شكل رقم (٣-١٤) آليات رفع كفاءة استخدام المياه في الحرم الجامعي لجامعة نييت (niit university campus, 2015)

٣-٣-١-٤ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم المسارات (المركبات – ممرات المشاة):

تم تصميم الحرم الجامعي بحيث يكون خالياً من السيارات الخاصة بالرغم من أن قاطني هذه المنطقة يميلون إلى استخدام المركبات حتى في المسافات القصيرة بسبب ارتفاع درجة الحرارة. لذلك كان ضرورياً أن تكون الممرات مظللة ومحمية من الأمطار مع ضمان المتعة والأمان والراحة أثناء السير مع جعل أماكن الانتظار للسيارات خارج حدود الحرم. تقتصر الحركة داخل الحرم الجامعي على ركوب الدراجات والسير على الأقدام حيث ساعد وجود سكن للطلاب وأعضاء هيئة التدريس داخل حدود الجامعة على تقليل مسافات السير من وإلى الجامعة (niit university campus, 2015) كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ١٥). كما تم إنشاء وادي أو مسار رئيسي داخل الجامعة مخصص للمشاة تتوزع حوله الأنشطة الرئيسية بالحرم بالإضافة إلى الساحات الفرعية بين المباني بحيث يتم تظليلها وتهويتها مع مراعاة التوجيه الصحيح وتحقيق الراحة الحرارية بها نظراً لإرتفاع درجات الحرارة بالموقع (The best green- niit, 2015).

شكل رقم (٣-١٥) الفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة نييت بنيمرانا (niit university campus, 2015)

٣-٣-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية داخل حرم جامعة نييت بالهند:

عمل المخطط العام للجامعة على الحفاظ على القدرة الإنتاجية للأراضي الزراعية حيث تم تخصيص ٢٠% من الأراضي الزراعية لزراعة نفس المحاصيل الغذائية التي كانت تُزرع من قبل المزارعين الذين تخلوا عن أراضيهم لبناء الجامعة عليها وذلك من خلال استخدام أساليب الزراعة الحديثة .كما توفر هذه الأراضي الاحتياجات الغذائية للمنطقة وهو ما يعكس التفاعل بين الجامعة والمنطقة المحيطة بها والحرص على عدم استنزاف الموارد والتركيز فقط علي تلبية احتياجات الحرم الجامعي دون النظر إلى تأثير ذلك علي المنطقة المقامة فيها الجامعة .

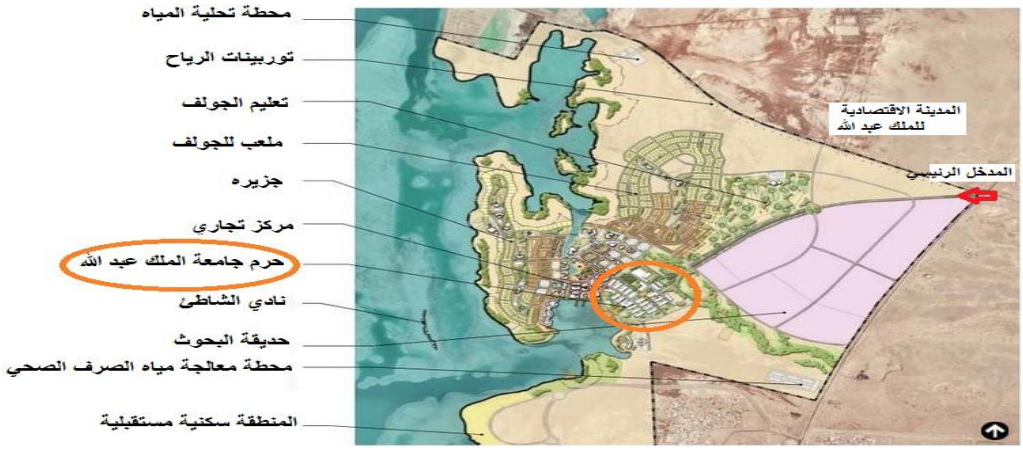
٣-٣-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية داخل حرم جامعة نييت بالهند:

عمل التصميم الحضري لحرم جامعة نييت بالهند علي خلق فرص عمل للسكان المحليين ومساعدة المزارعين في إدارة المياه بشكل سليم والتخلص من مياه الصرف الصحي ومعالجتها بحيث يمكن استخدامها مرة أخري في الزراعة وري المسطحات الخضراء كما حرص تصميم الموقع على الحفاظ على القيمة الاقتصادية للأراضي الزراعية الموجودة داخل الحرم الجامعي واستغلالها اقتصادياً (niit university campus, 2015).

٣-٤ تحليل لمبادئ الاستدامة المطبقة بالتصميم الحضري لحرم جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا بالمملكة العربية السعودية King Abdullah University Science and Technology (KAUST):

- **الموقع:** مدينة الملك عبد الله الاقتصادية –بجدة –المملكة العربية السعودية كما هو موضح بالشكل رقم (٣-١٦).
- **فترة التنفيذ:** بدء التنفيذ بالحرم الجامعي بدء من ٢١ أكتوبر ٢٠٠٧ وتم الانتهاء منه في ٢٣ سبتمبر ٢٠٠٩.

- **المساحة الإجمالية:** ٣٦كيلو متر مربع.



شكل رقم (٣-١٦) المخطط العام للحرم الجامعي للملك عبدالله بمركز المدينة الاقتصادية بثول (www.studiodupuy.com)

تم تأسيس جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا (KAUST) لتكون مركزاً للدراسات العليا والأبحاث العلمية ولدعم الابتكار في العلوم والتكنولوجيا ومجالات الطاقة والبيئة وأُعلن عن إنشاءها في عام ٢٠٠٦ وتم وضع حجر الأساس بها في أكتوبر ٢٠٠٧ على مساحة ٣٦ مليون متر مربع وقد اشترك في وضع التصاميم المعمارية والتنفيذية مجموعة من الشركات الهندسية المحلية والعالمية.

سبب اختيار الجامعة لتكون محلاً للدراسة: حازت جامعة الملك عبد الله على جائزة أفضل عشر مباني مستدامة لعام ٢٠١٠ من جمعية المعماريين الأمريكية (The American institute of architects(AIA)) وحصلت أيضاً على الشهادة البلاتينية للمباني الجديدة (LEEDNC-PLATINUM) من مجلس المباني الخضراء بأمريكا في نفس العام. يوضح الشكل رقم (٣-١٧) نتائج تقييم الاستدامة للحرم الجامعي بنظام ليد (العجيلي، ٢٠١٥). كما أن التقارب بين مصر والسعودية في العديد من الخصائص الاجتماعية والثقافية والمناخية كان سبباً لاختيار جامعة الملك عبد الله ليتم تحليلها ودراستها واستنباط الدروس المستفادة في مجال تحقيق الاستدامة على مستوى الحرم الجامعي.

شكل رقم (٣-١٧) نتائج تقييم الاستدامة للحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بنظام (LEEDNC- PLATINUM) (www.usgbc.org)

٣-٤-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بالسعودية:

لتحقيق الاستدامة البيئية داخل الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله استخدم المصمم الحضري والمعماري مجموعة من الآليات التي تضمن استدامة عناصر ومكونات الحرم الجامعي.

٣-٤-١-١ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الحدود والحواف:

تقع جامعة الملك عبد الله بمركز ثول وهو مركز تابع لمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية. يحد الجامعة من الغرب ساحل البحر الأحمر علي مسافة ٨٠ كم شمال مدينة جدة، لذا تم عمل خطة لحماية التنوع الأحيائي بمنطقة البحرالأحمر لتقليل التأثير السلبي للحرم الجامعي على البيئة من حوله. حيث تم تخصيص منطقة عازلة على بعد خمسين متراً من الجامعة للحفاظ على الشُعب المرجانية وأشجار المانغروف وحمايتها من الملوثات مثل مياه الصرف الصحي والنفايات الصناعية، (المعداوي، ٢٠١٢).

٣-٤-١-٢ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم القطاعات والمناطق:

ساعد توجيه المباني من الشرق إلى الغرب على تقليل حرارة الشمس المكتسبة خاصة في فترة الظهيرة خلال شهور الصيف. فعلى الرغم من أن مباني الحرم الجامعي تتجمع تحت سقف هائل لخفض الاسطاع الشمسي واكتساب الحرارة إلا أن المساحات البينية بين المباني تستفيد من ضوء النهار الطبيعي من خلال الأفنية الداخلية المسقوفة بالزجاج والأفنية المكشوفة (www.aiatopten.org). كما تتوافر داخل الجامعة العديد من الخدمات الأساسية الخاصة بالطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين كالخدمات التجارية والصحية وغيرها مما يجعل الحرم مدينة مصغرة متكاملة كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ١٨).

شكل رقم (٣-١٨) المخطط التفصيلي لحرم جامعة الملك عبد الله بثول (www.aiatopten.org)

بالنسبة لمعيار كفاءة استخدام الطاقة داخل قطاعات الحرم الجامعي فقد تحقق من خلال:

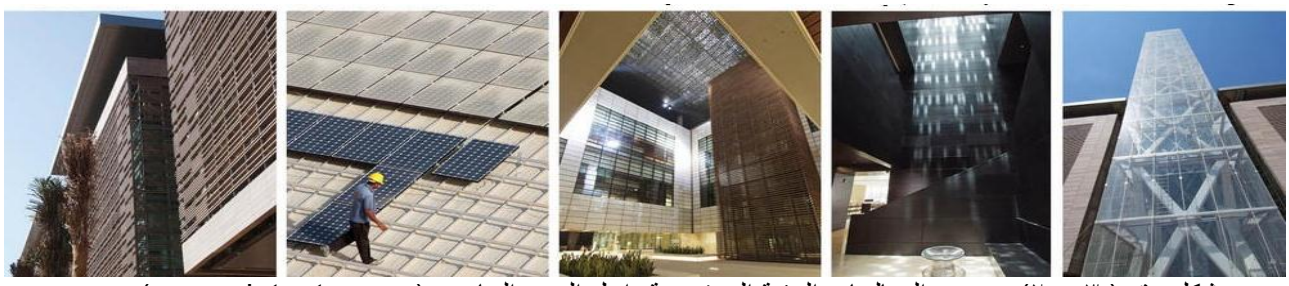
- استخدام التظليل في توليد الطاقة من خلال السقف العاكس الذي يربط ويحمي مباني الحرم الجامعي والفراغات البينية من الظروف المناخية القاسية ويضم أيضاً ألواح الخلايا الشمسية والخلايا الكهروضوئية للاستفادة من الطاقة الشمسية المتجددة كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ١٩).

شكل رقم (٣-١٩) الأسقف التي تحمي المباني من أشعة الشمس (www.aiatopten.org)

٣-٤-١-٣ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الساحات الخارجية والبؤر والميادين:

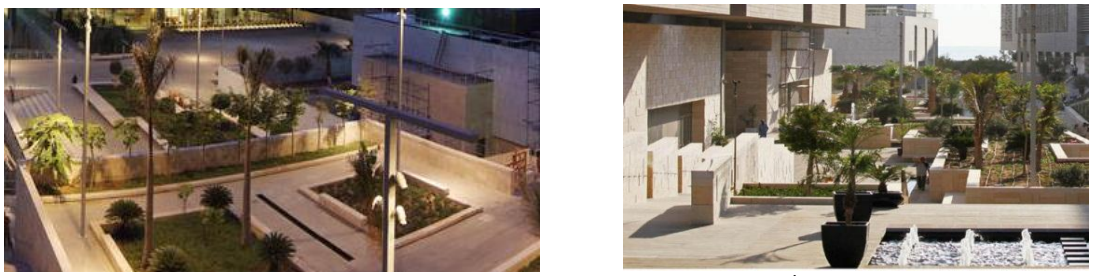
تتحقق معايير الموقع المستدام من خلال اختيار موقع الجامعة في منطقة تم تطويرها مسبقاً وقريبة من الخدمات العامة في المدينة الاقتصادية الجديدة بثول بالإضافة إلى عمل خطة لحماية التنوع الأحيائي بالمنطقة مما يساعد علي تقليل الأثر السلبي للحرم الجامعة.

يوضح المخطط العام للحرم الجامعي أنه هناك حرص على توجيه وتجميع المباني باستخدام أسلوب التخطيط المتضام للمباني والفراغات بغرض وترشيد الطاقة المُستهلكة للتبريد والتسخين كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ٢٠).



شكل رقم (٣- ٢٠): يوضح المعالجات البيئية المستخدمة داخل الحرم الجامعي (www.aiatopten.org)

أما عن هدف تقليل تأثير الجزر الحرارية فقد تحقق عن طريق تغطية المباني والممرات بسقف كبير من الألواح الشمسية وهى فكرة مستوحاة من شكل الخيمة العربية البدوية بهدف تقليل اكتساب الحرارة من أشعة الشمس الساقطة على واجهات المباني وممرات المشاة. يعتبر تشجير وتظليل الفراغات المفتوحة وممرات المشاة بالتعريشات الخشبية المصنوعة من أنواع الأخشاب المحلية هو أحد الوسائل المستخدمة لتحسين الشعور بالراحة الحرارية داخل الفراغات. كما تم استخدام الأحجار المحلية الفاتحة اللون في الأرضيات الخارجية حتى تتناسب مع المناخ القاسي حيث تعكس الحرارة بدلاً من امتصاصها كما بالشكل رقم (٣-٢١) وتُساعد طبيعة الأحجار العاكسة والتعريشات الخشبية المظللة على الحد من تأثير ارتفاع الحرارة بالفراغات الخارجية وتؤدي إلي تحسين الأداء الحراري طوال العام، (إسماعيل، ٢٠١٢).



شكل رقم (٣-٢١) البلاطات والأرضيات الحجرية الفاتحة والغامقة والتعريشات الخشبية لتخفيف الإحساس بالحرارة داخل الفراغات الخارجية (www.kaust.edu.sa)

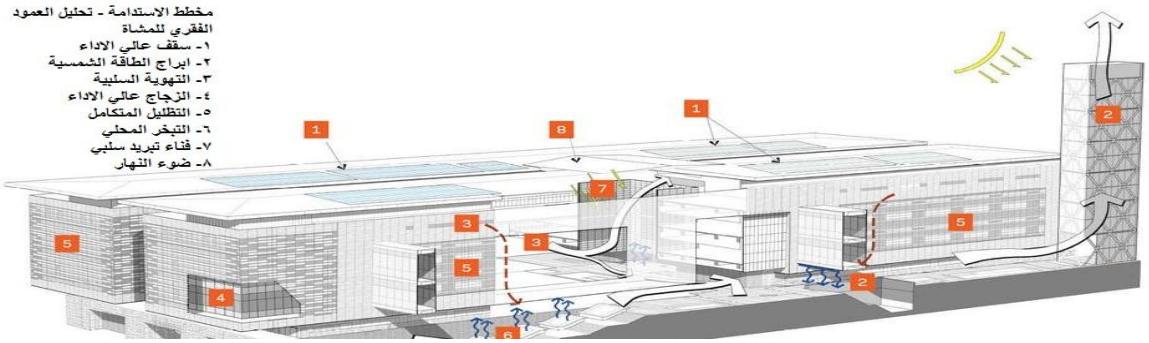
لزيادة كفاءة استخدام المياه بالحرم الجامعي، تم زراعة أغلب النباتات والأشجار من الأنواع المتكيفة مع المناخ والتي تستهلك كمية صغيرة من المياه مثل النخيل والسنط وورد الصحراء ونبات الصبار والمرجان المتسلق. كما تم تبليط أغلب الأرضيات من نوعية الأرضيات المسامية Permeable Paver للحد من جريان المياه على الأرض وجرف التربة ولتغذية المياه الجوفية (www.kaust.edu.sa). كما تتم معالجة مياه الأمطار ومياه الصرف الصحي الرمادية والسوداء بنسبة ١٠٠% في محطة المعالجة الموجودة جنوب الحرم الجامعي كما يتم الاستفادة منها في ري المسطحات الخضراء مما يخفض استهلاك المياه بنسبة ٥٣.٨ % (www.aiatopten.org).

٣-٤-١-٤ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم المسارات (المركبات – ممرات المشاة):

يشجع التصميم الحضري للحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله على استعمال الدراجات عن طريق توفير الخدمات والممرات الآمنة لمستخدمي الدراجات. يتضمن الحرم الجامعي نحو ٢٠ مبني تم ترتيبها في شكل نصف دائرة تقع على حدود البحر الأحمر علي شكل نسيج متضام وذلك لتقليل مسافات السير ليصبح الحرم الجامعي عبارة عن ساحة كبيرة بها محور رئيسي يرتبط بجميع الخدمات ووسائل الراحة. كما تم تخصيص مساحات داخل الحرم الجامعي لسكن الطلاب وأعضاء هيئة التدريس مما يشجع على التحرك سيراً على الأقدام واستخدام الدراجات. كما تم توفير المدارس والحضانات داخل الجامعة لتخدم الموظفين وأعضاء هيئة التدريس وتقلل من عدد الرحلات من وإلى الحرم الجامعي مما يؤدي إلى تقليل الانبعاثات الكربونية وتلوث الهواء، (aiatopten.org).

تعمل الأبراج الشمسية المستخدمة في الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله على تعزيز التهوية الطبيعية داخل ممرات المشاة. حيث تم تصميم غطاء نباتي للمساعدة في إدخال الهواء النقي للنفق والمسار الرئيسي المخصص للمشاة وتوزيع الهواء تحت الأرض مما يجعل نظام إزالة الملوثات أكثر كفاءة. كما يوفر المسار الرئيسي للمشاة التبريد السلبي للساحات المفتوحة بالحرم الجامعي كما يوضح الشكل رقم (٣-٢٢).

بالنسبة للراحة البصرية ومستوى الإضاءة بالحرم الجامعي محل الدراسة، فقد ساهمت عناصر الإضاءة ذات الكفاءة العالية الموزعة على طول المسارات وبواجهات المباني المثبت بها أجهزة استشعار لضوء النهار للتقليل من استخدام الطاقة الكهربائية داخل الفراغات الخارجية لذا فإن ٦٠% من الضوء المستخدم في ساعات النهار هو ضوء الشمس.



شكل رقم (٣-٢٢) يوضح آليات توفير الطاقة وتحقيق الراحة الحرارية داخل المسار الرئيسي للمشاة (www.aiatopten.org)

لتحقيق الاستدامة البيئية بالمسارات، تم مراعاة تقليل الانبعاثات الكربونية داخل الحرم الجامعي وخاصة الناتجة من استخدام المركبات الآلية اعتماداً على الآليات الآتية:

- تشجيع استخدام المركبات التي تعمل بالوقود البديل فقد تم توفير حوالي ١٠٠ سيارة كهربائية من نوع (سيغواي) والتي تستخدم للمشاركة في (carpool) كما هو موضح بالشكل (٣- ٢٣)، حيث تم توزيع محطات الشحن لهذه السيارات التي تعمل بالكهرباء في أنحاء مختلفة بالموقع العام للحرم.

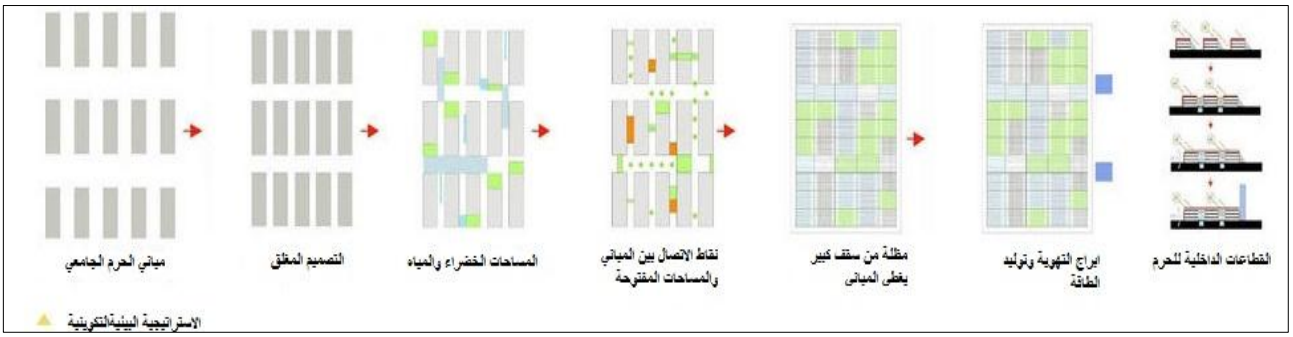
شكل رقم (٣-٢٣) استخدام السيارات التي تعمل بالكهرباء بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله (العجيلي، ٢٠١٥)

٣-٤-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بالسعودية:

بالإضافة إلى التركيز على الآليات التي تحقق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي للملك عبد الله، كان هناك أيضاً حرصاً واضحاً على استخدام معالجات مقتبسة من الثقافة والتقاليد المحلية لحل القضايا البيئية داخل الحرم الجامعي حيث تم استخدام خمس استراتيجيات وهى كالتالي(www.aiatopten.org):

- الحرم الجامعي منظم على غرار المدن العربية التقليدية حيث تم استخدام النسيج المتضام قدر الإمكان لتقليل كمية الغلاف الخارجي المعرض لأشعة الشمس والحد من مسافات السير في الهواء الطلق.

- تصميم مسارات المشاة يعكس فكرة الأسواق العربية التقليدية والتي تتميز بأنها مظللة وشوارعها مبرده بشكل سلبي مع وجود الضوء الخفيف والمساحات الاجتماعية كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٢٤).



شكل رقم (٣-٢٤) الاستراتيجية البيئية التكوينية المستخدمة في التخطيط الحضري للحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله المقتبسة من تخطيط المدن العربية التقليدية لتعكس الثقافة الإسلامية (www.aiatopten.org)

- إستلهم المصممون من الخيمة العربية البدوية فكرة إنشاء سقف ضخم يمتد عبر كتل البناء لمنع تسليط أشعة الشمس على واجهات المباني وعلى العصب الرئيسي لحركة المشاة لتسهيل التهوية الطبيعية ووصول الضوء كما تعمل الألواح الشمسية التي تغطي سطح المباني على توليد الطاقة الكهربائية للحرم الجامعي.
- تأثر تصميم الحرم باستراتيجيات التهوية السلبية للمنازل العربية التقليدية من خلال تصميم أبراج الرياح الأيقونية التي تعمل بالطاقة الشمسية والتي تولد الطاقة من الشمس والرياح وتساعد على تدفق الهواء في ممرات المشاة بشكل سلبي.
- أما المشربية والتعريشات الخشبية التي كانت تسمي التختبوش في العمارة الإسلامية فقد تم استخدامها بصوره عصرية في الأفنية المظللة تظليلاً كاملاً مما يقلل من الأحمال الحرارية وخلق ضوء دراماتيكي داخل الفراغات.

شكل رقم (٣-٢٥) المعالجات المستخدمة في الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله تعكس الثقافة والتراث المحلي مما يحقق الاستدامة الاجتماعية (aiatopten.org)

ولكي يتم توفير بيئة صحية وآمنة لمستخدمي الحرم الجامعي، تم الالتزام بالوقاية من التلوث الناتج عن عملية البناء عن طريق استخدام المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب والدهانات ونظم الأرضيات التي لا تتضمن أي مركبات عضوية طيارة أو تتضمن نسبة منخفضة منها. كما أن جميع مباني الحرم الجامعي تم تشييدها باستخدام المنتجات الخشبية المركبة والمصنوعة من الألياف الزراعية والتي لا تحتوي على اليوريا – والفورمالدهيد وقد تم تركيب شبكات معدنية عند جميع المداخل لضمان عدم نقل الغبار والرمال (kaust.edu.sa) .

٣-٤-٣آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله بالسعودية:

لتحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي، تم استخدام مجموعة من الآليات مثل الاعتماد على الموارد والمواد المحلية والمتاحة بالمنطقة المحيطة بالحرم الجامعي لتقليل تكلفة النقل بالإضافة إلى رفع كفاءة عملية إدارة النفايات داخل الحرم الجامعي.

٣-٤-٣-١ كفاءة استخدام المواد والموارد بالحرم الجامعي:

تم استخدام الأسمدة الطبيعية بالموقع والتي يتم الحصول عليها من تدوير بقايا الأغذية والمخلفات الزراعية. كما أن حوالي ٢٠% من مواد البناء المستخدمة مصنوعة من مواد معاد تدويرها مثل الحديد والخرسانة والزجاج والألومنيوم كما أن حوالي ٩٩.٧% من الأخشاب المستعملة في الحرم الجامعي تم شراءها من الغابات التي تدار إدارة مستدامة (aiatopten.org). كما تم اختيار المواد الخام ذات العمر الافتراضي الطويل والمقاومة للصدأ لأن نسبة الأملاح والرطوبة عالية في الموقع بسبب قربها من البحر الأحمر كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٢٦).

شكل رقم (٣-٢٦) بعض المواد المستخدمة في المباني بالحرم الجامعي (aiatopten.org)

٣-٤-٣-٢ كفاءة إدارة النفايات:

أطلقت الجامعة برنامجاً شاملاً لإعادة تدوير النفايات ومنها الورق بأنواعه والزجاج والبلاستيك والمعادن والبطاريات والأجهزة الإلكترونية وكذلك التربة وتم استخدام السيارات التي تعمل بالطاقة البديلة لنقل النفايات (المعداوي، ٢٠١٢) كما بالشكل رقم (٣-٢٧).

شكل رقم (٣-٢٧) استخدام سيارات نقل تعمل بالطاقة البديلة لنقل النفايات الصلبة من الحرم (العجيلي، ٢٠١٥)

٣-٥ تحليل مبادئ الاستدامة المطبقة بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت American University of Beirut-(A.U.B):

- **الموقع:** رياض الصلح- منطقة رأس بيروت – مدينة بيروت – لبنان. انظر شكل رقم (٣-٢٨).
- **فترة التنفيذ:** فبراير ٢٠٠٨ – ٢٠٠٩.
- **المساحة الكلية:** ٢.٩٥ كيلومتر مربع.

شكل رقم (٣-٢٨) موقع الجامعة الأمريكية ببيروت (American university campus Beirut, 2010)

تأسست الجامعة الأمريكية في بيروت عام ١٨٦٦ وهي تتألف من جامعتين رئيستين ويشتمل الموقع على المباني الأكاديمية والإدارية ونُزُل الطلاب والخدمات والمرافق ومحطة لتوليد الكهرباء. يقدم مركز هوستلر (Hostler) نموذجاً لتصميم مستجيب للبيئة يلبي الاحتياجات الاجتماعية للحرم الجامعي

الذي يطل علي ساحل بيروت والطريق العام الرئيسي كما انه مزود بمجموعة من مواقف السيارات تسع ٢٠٠ سيارة تقع بالكامل تحت مستوى الأرض. اعتمد تصميم الحرم الجامعي على استخدام المباني المتعددة الأحجام المزودة بحدائق متعددة المستويات. كما تم تنظيم المباني وربطها من خلال شبكة من الشوارع الإشعاعية الموجهة نحو البحر والمترابطة معاً من خلال سلسلة من الساحات والمسارات الدائرية والمناطق المخصصة للتمتع بالمطلات المحيطة. تم تحديد واختيار مواقع المباني بحيث يتم الحفاظ على الأشجار والمناظر الطبيعية الهامة الموجودة بالفعل في المنطقة.

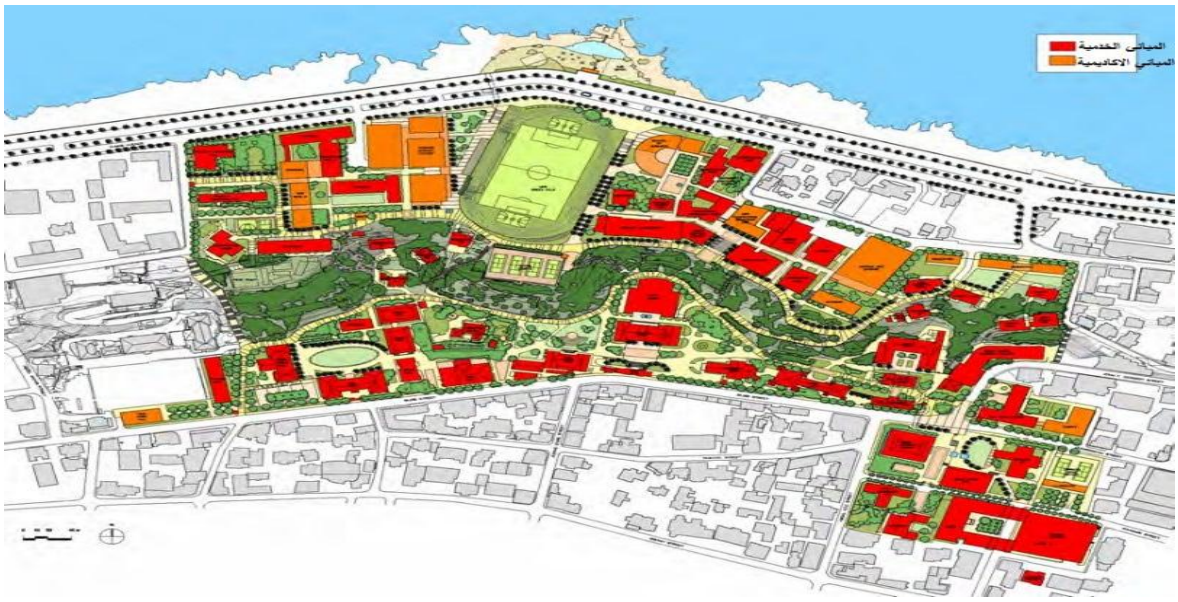
سبب اختيار الجامعة الامريكية ببيروت: يتمتع الحرم الجامعي بموقع متميز حيث يقع الحرم على مساحة ٧٣ فدان في مدينة بيروت. فهو يقع في حي رأس بيروت واحدة من أكثر الأحياء الشعبية في بيروت التي تحتوي على المنطقة التجارية والسكنية الشهيرة في الحُمرا بالقرب من تشكيلات بيروت الصخرية في الروش. يطل الحرم الجامعي علي البحر الأبيض المتوسط من جهة الشمال كما يحده شوارع رئيسية مثل شارع الكورنيش من أحد جوانبه وشارع نعيم من الجانب الآخر حيث توجد مجموعة من المباني السكنية والمطاعم والمحلات التجارية، وبالإضافة إلى التقارب الكبير بين مصر ولبنان في الظروف الاجتماعية والاقتصادية.

٣-٥-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية لحرم الجامعة الأمريكية ببيروت:

لتحقيق الاستدامة البيئية داخل حرم الجامعة الامريكية ببيروت تم استخدام مجموعة من الآليات التي تضمن استدامة عناصر ومكونات الصورة البصرية للحرم الجامعي.

٣-٥-١-١ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم القطاعات والمناطق:

صُممت المناطق الحضرية في الحرم بحيث تكون المباني على مقربة من بعضها لتحقيق درجة كبيرة من التظليل الذاتي مع توجيه الواجهات الرئيسية ناحية الغرب والشرق وتوجيه المباني نحو المحور الشمالي الجنوبي وذلك لتقليل المساحات المعرضة للشمس خلال النهار كما يوضح الشكل رقم (٣-٢٩). كما تم الحفاظ على العناصر الطبيعية الهامة الموجودة في منطقة الحرم الجامعي عن طريق تحديد واختيار مواقع المباني بحيث يتم الاحتفاظ بأكبر عدد من الأشجار الأصلية الموجودة في الموقع قدر الإمكان وتم إضافة مجموعة من المزروعات المحلية الجديدة في جميع أنحاء الحرم وتمت إزالة بعض أنواع النباتات الغير محلية واستبدالها بأنواع تتحمل الظروف المناخية وملوحة البحر.

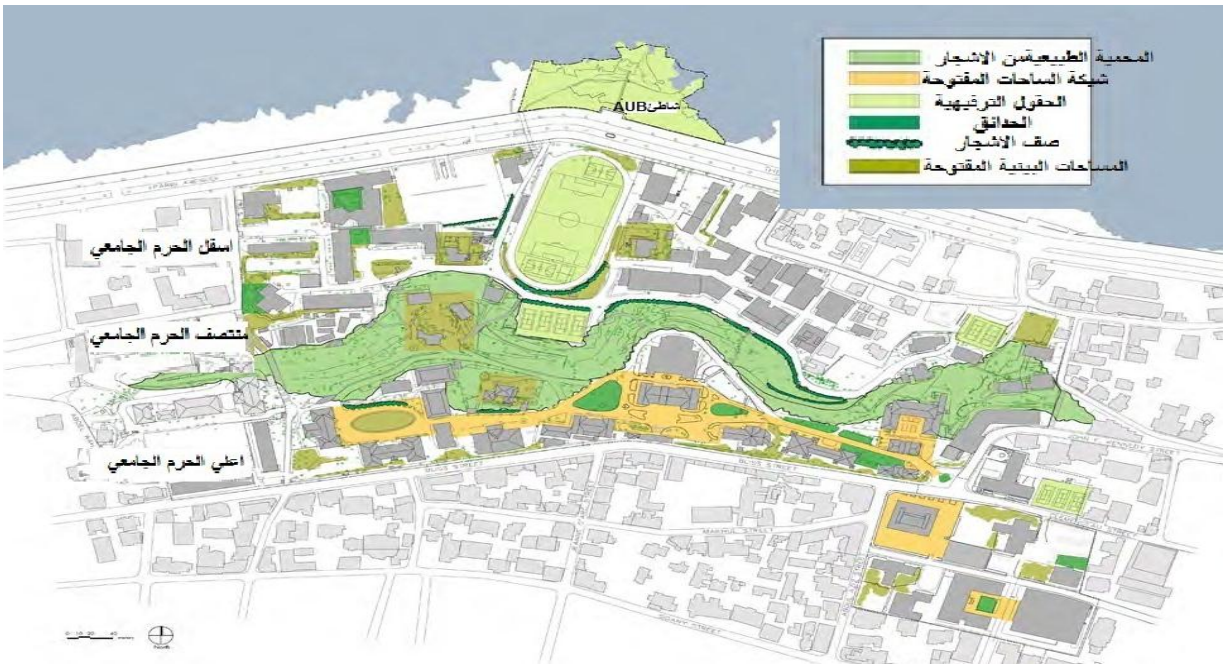


شكل (٣-٢٩) يوضح تجميع المباني الأكاديمية والخدمية بشكل متقارب لتوفير التظليل الذاتي الكافي في الموقع العام (university campus Beirut, 2010) American)

روعي في تصميم الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت أن تتبع المباني معيار التوجيه نحو المحور الشرقي الغربي من أجل تقليل مساحة الأسطح الموجهة والمعرضة للشمس. أما الساحات المفتوحة فتم توجيهها نحو المحور الشمالي الجنوبي لتوفير الظل بمقدار أكبر بنسبة ٤٠% على مدار السنة من التوجيهات الأخرى، كما يتيح للساحات الانفتاح علي نسيم البحر السائد، (إسماعيل، ٢٠١٢).

٣-٥-١-٣ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الساحات الخارجية والبؤر والميادين:

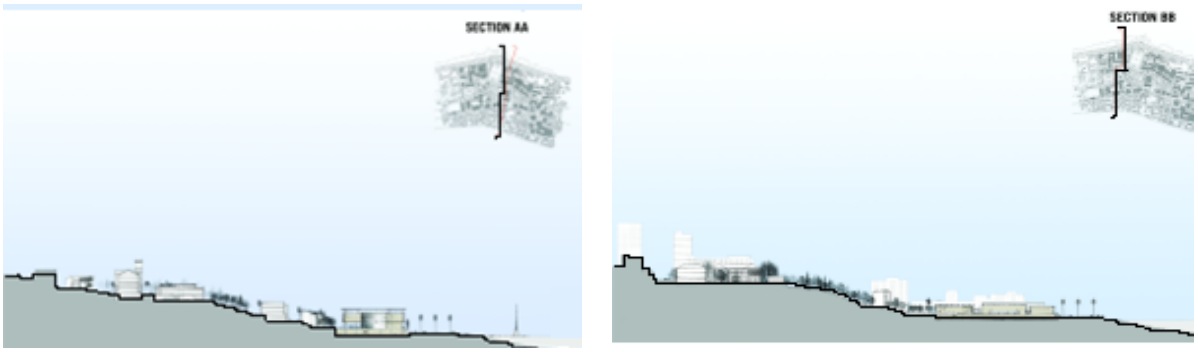
يحتوي الحرم الجامعي على ثلاثة مناطق، تحتوي المنطقة الوسطي منه على مجموعة من الأشجار والنباتات من الأصول المحلية والأجنبية المميزة والمزروعة على مدى مائة وخمسون سنة الماضية من قبل إدارة الجامعة كما يوضح الشكل رقم (٣-٣٠). يحتوي الحرم الجامعي أيضاً على مجموعة كبيرة من المباني التي تمثل طرز معمارية ترجع لعصورمختلفة بداية من القرن التاسع عشر إلى القرن الحادي والعشرون، (American university campus Beirut, 2010).



شكل(٣-٣٠) يوضح المساحات المفتوحة والمحمية الطبيعية التي تحوي الأشجار النادرة والتي تم الحفاظ عليها داخل موقع الحرم الجامعي (American university campus Beirut, 2010)

أما عن الاستفادة من حركة الرياح في جميع أنحاء الحرم فقد تمت من خلال مسارات المشاة الدائرية وتدفقات الرياح الطبيعية بين الحرم في المستوى العلوي والكورنيش في المستوي السفلي. كما تواجه التلال شديدة الانحدار اتجاه الشمال وهي منطقة مزروعة بكثافة مما يوفر مناخاً مناسباً، فيتم تبريد الهواء عن طريق هذه الأجزاء المظللة من الحرم الجامعي والمنحدرة نحو البحر. أدى التناغم بين أحجام المباني والمسارات الدائرية والساحات المفتوحة والتأكيد على انتشار العناصر الخضراء والنباتات العطرية وجريان المياه المتحركة بالموقع إلى رفع الجودة البيئية للفراغات الخارجية. كما تم استخدام حدائق الأسطح التي تعمل على العزل الطبيعي للحرارة، (إسماعيل، ٢٠١٢).

يتحقق معيار الحفاظ على الخصائص الطبيعية للموقع وتقليل التأثير السلبي للحرم على البيئة الموجود بها من خلال المحافظة على الجزء العلوي منه مزروع بالعشب ومنحدر حتى الجزء السفلي ويربطه بمدينة بيروت الواجهة البحرية المطلة على الكورنيش وهو الشارع الرئيسي في المدينة ولقد تعامل المصمم مع الموقع المنحدر نحو الشاطئ عن طريق استخدام مسارات المشاة والسلالم والمنحدرات كما هو موضح بالشكل رقم (٣- ٣١).



شكل رقم (٣-٣١) قطاع بالحرم الجامعي يوضح كيفية معالجة المنحدرات بالموقع(American university (campus Beirut, 2002

- كفاءة استخدام المياه داخل الحرم الجامعي:

تعتبر موارد المياه نادرة في بيروت كما أن إمدادات المياه الصالحة للشرب محدودة ولا يمكن الاعتماد عليها، ولذا أنشأ الفريق المصمم للحرم الجامعي نظاماً لتخزين المياة الصالحة للشرب وتخصيصها للاستخدام الداخلي فقط في المباني. كما يتم جمع المياة العكرة ضمن شبكة أنابيب منفصلة ومعالجتها في محطة المياة العكرة واستخدام المياه الرمادية بعد معالجتها في عمليات التنظيف. كما عملت ساحة انتظار السيارات السطحية علي تحويل مياة الأمطار من الحرم العلوي إلى أسفل المسارات الحجرية مباشرة في البحر. كما تم تهيئه موقع مناسب لتجميع مياه الامطار لإعادة استخدامها لأغراض الري والتنظيف.

- استخدام الطاقات البديلة داخل الساحات الخارجية وترشيد استخدام الطاقة:

تم تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في التبريد والإضاءة للمباني عن طريق عدة معالجات منها:

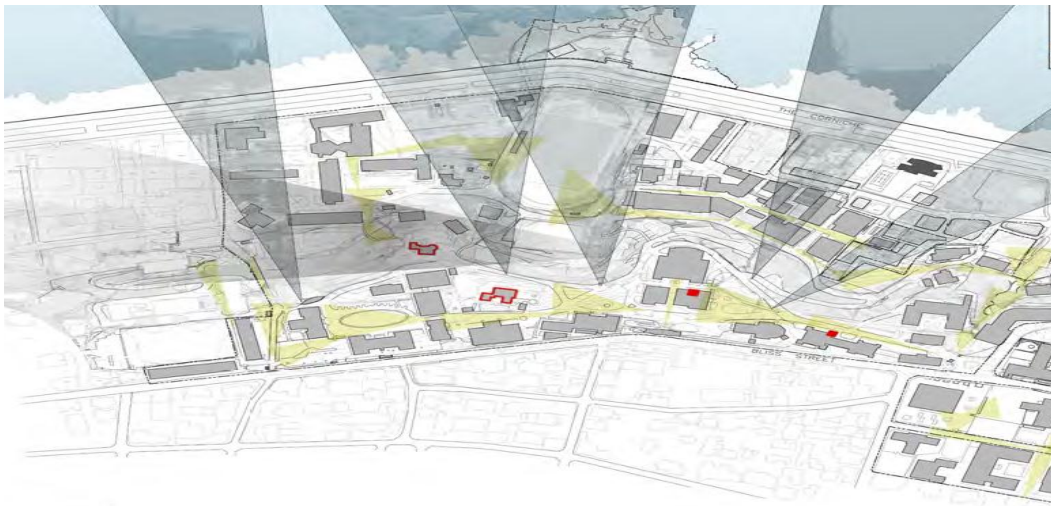
- استخدم الألواح الشمسية على مستوى الحرم الجامعي.

- استخدم نظام التبريد بالبخر والتبريد الإشعاعي في الساحات الخارجية من خلال المياه الجدارية، كما تم استخدام الأنابيب الأرضية التي تقوم بتوجيه المياة إلى منطقة حمام السباحة لتسخين الأسطح الأرضية للحمام.

- الاعتماد على الإضاءة الطبيعية خلال ساعات النهار بنسبة ٦٧%، (إسماعيل، ٢٠١٢).

٣-٥-١-٤ تضمين الاستدامة البيئية في تصميم المسارات الداخلية للحرم الجامعي (مشاة ومركبات):

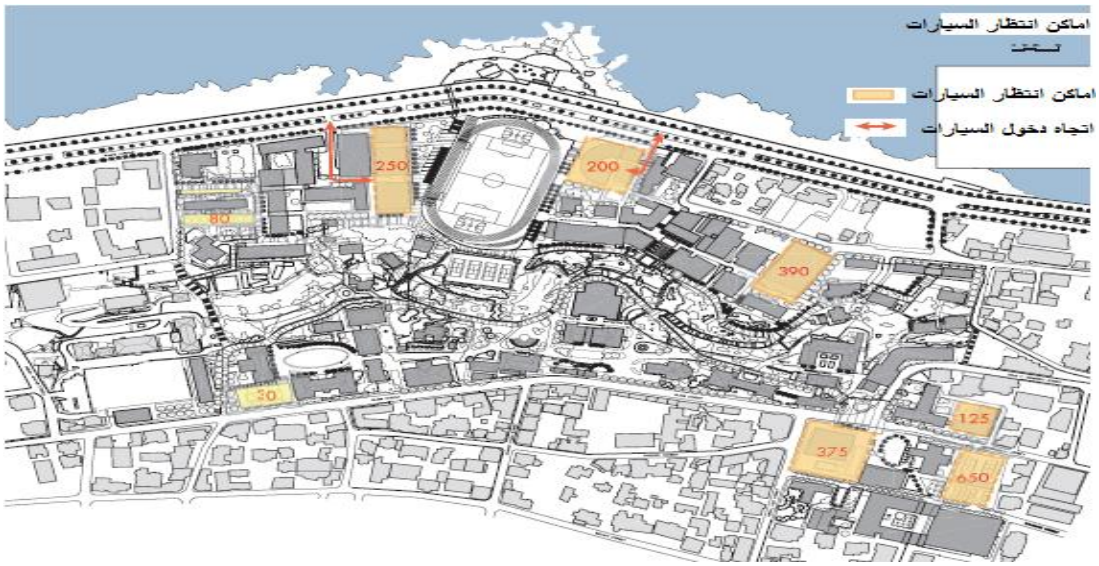
يقوم حوالي ٤٠% من شاغلي الجامعة باستخدام وسائل النقل العام أوالدراجات أو السير على الأقدام. كما تم مراعاة خفض ارتفاعات المباني في الحرم الجامعي السفلي المقابل للكورنيش واستخدام مسارات المشاة والسلالم والمنحدرات للوصول إلى الكورنيش كما هو موضح بشكل رقم (٣-٣٣). يزيد وضوح الرؤية للمطلات بالجزء العلوي المقام على التلة مما يزيد من النفاذية البصرية كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣٢). كما قام فريق التصميم بإقامة مجموعة من المسارات البينية المظللة التي تربط الأبنية الجامعية والمباني الإدارية والخدمية لسهولة الحركة والتنقل خلالها مع منع حركة السيارات داخلها وإمكانية استخدام الدراجات فقط.



شكل رقم (٣-٣٢) زوايا الرؤية للفراغات المفتوحة والفراغات العلوية للحرم الجامعي للكورنيش (American University campus Beirut, 2010)

شكل رقم (٣-٣٣) المسارات المتدرجة المظللة التي تربط بين أجزاء الحرم الجامعي(American University campus Beirut, 2010)

تفتقر بيروت لنظام النقل العام منذ الحرب الأهلية لذا فان هناك تزايداً مستمراً في طلب ساحات انتظار للسيارات وحيث أن الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت يحتاج المزيد من مواقف الانتظار بخلاف تلك الساحات الموجودة من قبل فقد تضمنت خطة التطوير للحرم إقامة مجموعة من مواقف السيارات تحت الأرض أسفل الحرم الجامعي حيث صممت لتسع ٢٠٠ سيارة. (American University Campus Beirut, 2002) انظر الشكل رقم (٣-٣٤).



شكل رقم (٣-٣٤) أماكن انتظار السيارات بالحرم الجامعي (American University campus Beirut, 2002)

٣-٥-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت:

يلبي التصميم الحضري للجامعة الأمريكية ببيروت الاحتياجات الاجتماعية لمستخدمي الحرم الجامعي حيث تقع الجامعة في منطقة وسط بيروت قريبة من جميع الخدمات بالمدينة وتطل مباشرة على الطريق العام الرئيسي للمدينة مما يسهل إمكانية الوصول إلى الجامعة. كما تم تزويد الساحات الخارجية لمساكن الطلاب ومساكن أعضاء هيئة التدريس بمساحات خضراء واسعة تتيح الفرصة لتجديد الهواء داخل المباني وممارسة الأنشطة الإنسانية المختلفة. تم ربط جميع المباني الأكاديمية ونُزل الطلاب وسكن أعضاء هيئة التدريس والساحات المفتوحة بشبكة من ممرات المشاة الإشعاعية التي تتصل بعضها البعض وتربط بين المباني وبين الكورنيش الذي تطل عليه الجامعة مما يشجع المستخدمين من جميع الفئات على التنقل بسهولة بين أجزاء الحرم. اما بالنسبة لآليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية فلم يكن هناك آليات يمكن ذكرها ولذلك لم يتم ادراجها في التحليل الوصفي لحرم الجامعة الامريكية ببيروت.

٦-٣ تحليل لمبادئ الاستدامة المطبقة بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة American University of Cairo (AUC):

- **الموقع:** التجمع الخامس- مدينة القاهرة – جمهورية مصر العربية.
- **فترة التنفيذ:بدء تنفيذ في عام** ٢٠٠٢ وتم الانتهاء من الحرم الجامعي عام ٢٠٠٧.
- **المساحة الإجمالية:** ١٠.٩كيلو متر مربع.

شكل رقم (٣-٣٥) المخطط العام للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة (ibigroup.com)

تأسست الجامعة الأمريكية سنة ١٩١٩ بوسط العاصمة المصرية القاهرة، وفي عام ١٩٩٧ انتهت الجامعة الأمريكية من إعداد المخططات المقترحة لتطوير الحرم الجامعي وتم وضع حجر الأساس للمشروع في فبراير٢٠٠٢ واستمر البناء لمدة خمسة أعوام على مساحة١٠.٩كيلو متر مربع كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣٥)، (aucegypt.edu). تتضمن المرافق التعليمية الموجودة بالحرم الجامعي مكتبة الجامعة وهي أضخم المكتبات في مصر وتضم الجامعة ثلاث مسارح حديثة وستة عشر مركزاً للأبحاث في مختلف التخصصات والمجالات.

سبب اختيار حرم الجامعة الأمريكية بالقاهرة حيث انه يقدم نموذجاً محلياً رائداً في مجال الاستدامة البيئية. فقد تم إنشاء مكتب لدراسات الاستدامة والإنبعاثات الكربونية الصادرة من الجامعة في سبتمبر ٢٠١١ حيث يعد هو مسئول عن دراسة الجوانب البيئية للجامعات من التغيير المناخي وندرة الموارد والتلوث وإدارة النفايات. أدى تطبيق استراتيجيات المكتب إلى تحقيق نتائج مرضية ففي الفترة من عام ٢٠١١ إلى ٢٠١٣ انخفض إستهلاك الطاقة غلي مستوي الجامعة بمقدار الثلث تقريباً وانخفض إجمالي استهلاك المياه في حرم القاهرة الجديدة إلى أكثر من ٧% وقد حصلت الجامعة على ترتيب ١٠١ من أصل ٣٠٠ جامعة مشتركة في تقييم الجامعات الخضراء (The UI GREEN METRIC

(WORLD UNIVERSITY RANKING)* على مستوى العالم كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣٦) (aucegypt.edu).

شكل رقم (٣-٣٦) تقييم الاستدامة البيئية للجامعة الأمريكية في القاهرة وفقا لنظام تقييم الجامعات الخضراء على مستوي العالم (aucegypt.edu)

٣-٦-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة:

لتحقيق الاستدامة البيئية داخل حرم الجامعة الامريكية بالقاهرة تم استخدام مجموعة من الآليات التي تضمن استدامة كل مكون من مكونات الصورة البصرية للفراغات المفتوحة داخل الحرم كالاتي:

٣-٦-١-١ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الحدود والحواف:

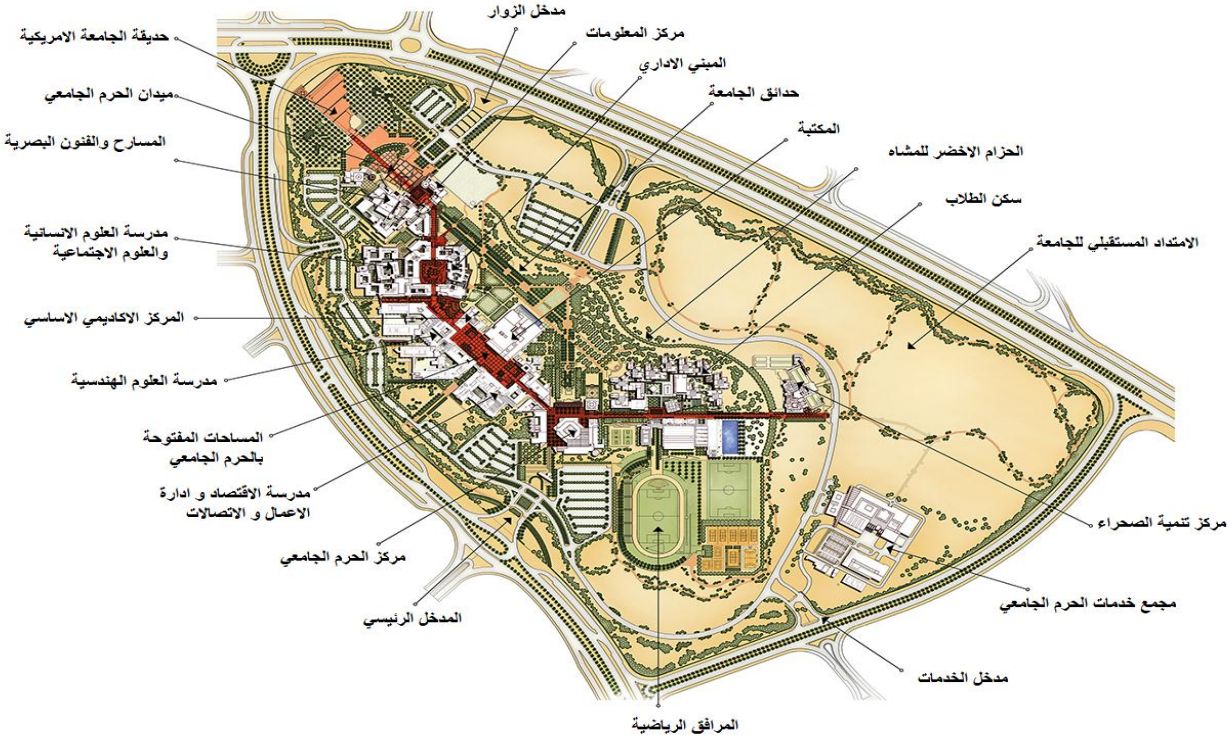
يمثل الموقع العام للجامعة جزء من الهضبة الشرقية، وهي جزء من هضبة المقطم التي تمتد حتى طريق السويس. يسود المناخ الصحراوي في الموقع الذي ينحدر انحداراً بسيطاً كما يوجد أخدود عميق يشق الموقع من الشمال للجنوب مع وجود فرق في الارتفاع بين قمة وقاع الأخدود يصل إلى ثمانية أمتار. لذا تم الحفاظ على الأخدود واستغلاله كحديقة خارجية مع تخصيص الحد الخارجي منه كسياج أخضر لحماية الموقع من الرياح الجنوبية الغربية غير المرغوب فيها كما يوضح الشكل رقم (٣-٣٧). كما تم عمل وصلات بين جزئي الموقع لضمان الاتصالية.

شكل رقم (٣-٣٧) الحدود والحواف المميزة للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة (sasaki.com)

* **The UI GREEN METRIC WORLD UNIVERSITY RANKING:** هي مبادرة تتبناها دولة اندونسيا لانشاء وتصنيف وتقييم الجهود المبذولة من قبل الجامعات لتحقيق الاستدامة البيئية علي مبانيها عام ٢٠١٠ ووصل عدد الجامعات المشاركة حتي عام ٢٠١٧ الي ٦١٩ جامعة عالميا.

٣-٦-١-٢ أليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم القطاعات والمناطق:

يعكس المخطط العام للحرم الجامعي استجابة للظروف البيئية المتغيرة للموقع من ناحية وإستقراء لما يُمكن أن يحدث في المستقبل من امتداد مستقبلي للمباني الجامعية من ناحية أخرى (مرعي، ٢٠٠٦). يتميز الحرم الجامعي بتصميماته المعمارية المصرية التقليدية، كما يوفر المرافق الحديثة المصممة لتناسب ذوي الاحتياجات الخاصة. فقد حرص المصمم علي أن يكون مركز الحرم الجامعي والسكن الطلابي مماثلاً لقرية صغيرة بحيث تكون المكتبة في قلب الحرم الجامعي مما يضمن الاتصالية والمرونة في التصميم (www.aucegypt.edu) كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣٨) .



شكل رقم (٣-٣٨) المخطط العام للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة (crja.com/project/auc-master-plan)

٣-٦-١-٣ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم الساحات الخارجية والبؤر والميادين:

تعتبر المنطقة التي أُنشئ بها حرم الجامعة الأمريكية بالقاهرة من المناطق المستهدفة بالتطوير من قبل الدولة وقد ساعد الاختيار الموفق للموقع على الحفاظ على الأراضي الزراعية نظراً لبُعد الموقع المخصص للحرم الجامعي عنها. كما ساعد قرار إنشاء الحرم الجامعي على تطوير المناطق الملوثة وتنظيفها وتهيئتها لإنشاء الجامعة.

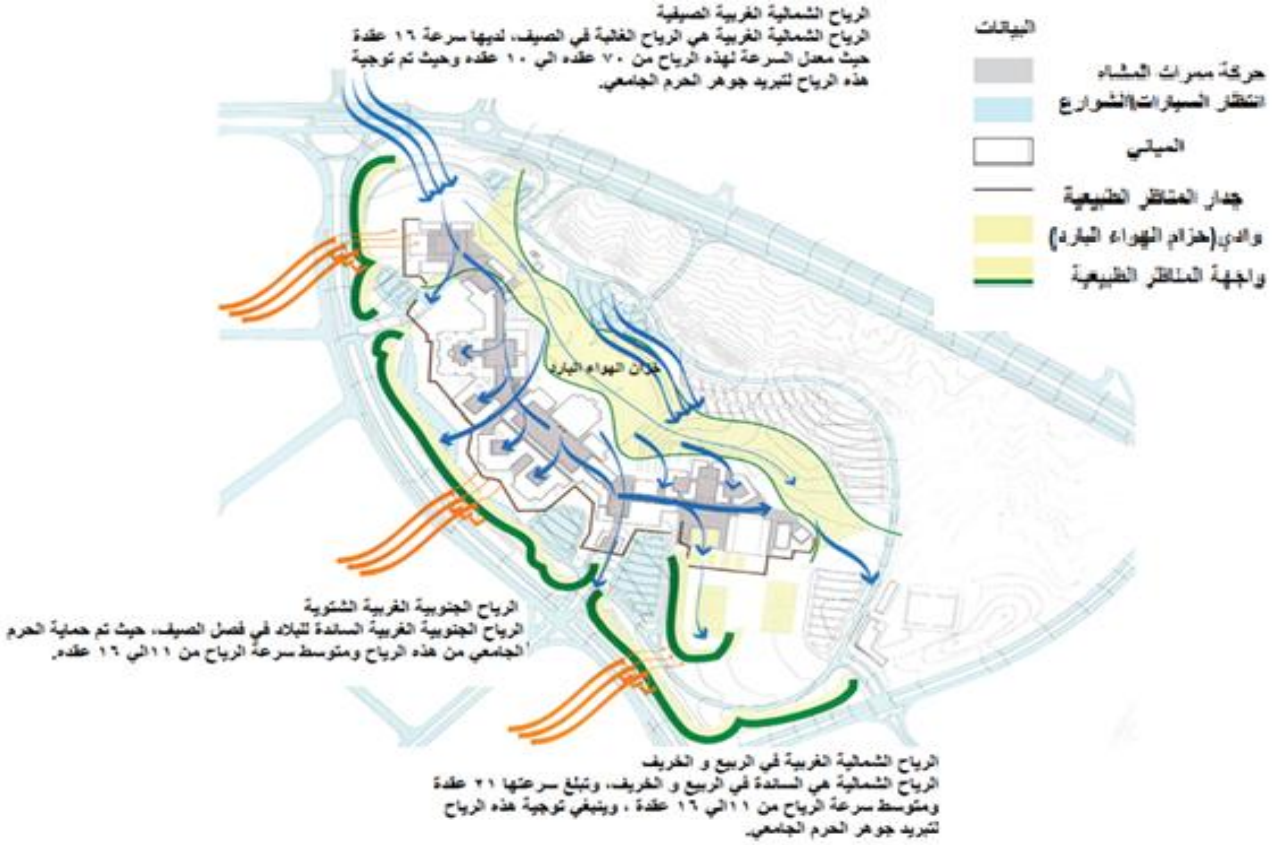
من الآليات المستخدمة في التقليل من الأثر السلبي للحرم الجامعي على المقومات البيئية المحيطة به، آلية الاعتناء بالنباتات المحلية داخل الموقع حيث يحتوي الحرم الجديد على ١٢٢١٦ نخلة و٦٩٧٠ شجرة و٢٧ نافورة وقد تم استخدام ٤٦ نوعاً من الأشجار كلها تناسب الظروف الطبيعية المحلية. لقد حرصت الجامعة على اختيار التصميم الذي يجمع كل الأنشطة حول مجموعة من الأفنية والساحات الداخلية كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٣٩) بحيث يحمل كل فراغ طابعاً خاصاً به.

شكل (٣-٣٩) المخطط العام الخاص بالجامعة الأمريكية يوضح الساحات الداخلية الخضراء والتتابع في الفراغات من فراغات خطية إلى فراغات مركزية بجانب المساحات الخضراء المحيطة بالحرم بالكامل من جميع الجهات (sasaki.com)

يُلاحظ من تحليل الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية أنه تم الاهتمام بتظليل الساحات والأفنية لتقليل تأثير الجزر الحرارية وذلك بنشر عدد كبير من الأروقة بجانب المباني بالإضافة إلى الأروقة المنتشرة بالساحات الخضراء وانتشار الجسور الخيامية والممرات المظللة التي تربط بين الكتل كما بالشكل (٣-٤٠). كما تم ترك بعض الساحات الواسعة غير المظللة وتخصيصها كمناطق للاحتفالات والتجمعات كما يمكن استخدامها كفراغات شتوية دافئة.

شكل رقم (٣-٤٠) يوضح الممرات المظللة والأروقة والساحات المفتوحة (crja.com/project/auc-master-plan)

تم توجيه الفتحات والأفنية ومداخل المباني في الحرم الجامعي باتجاه الرياح الشمالية الغربية باتجاه حديقة الجامعة كما يوضح الشكل رقم (٣-٤١). فوفقاً للدكتور عبد الحليم إبراهيم مدير الشركة الاستشارية (فريق تصميم المجتمعات CDC) المشاركة في تصميم وتنسيق الموقع العام، فإن حدائق الجامعة تساعد على تكثيف الهواء البارد الذي يتجمع أثناء الليل فيقوم بتهوية الحرم أثناء النهار، (الصادق، ٢٠١١).



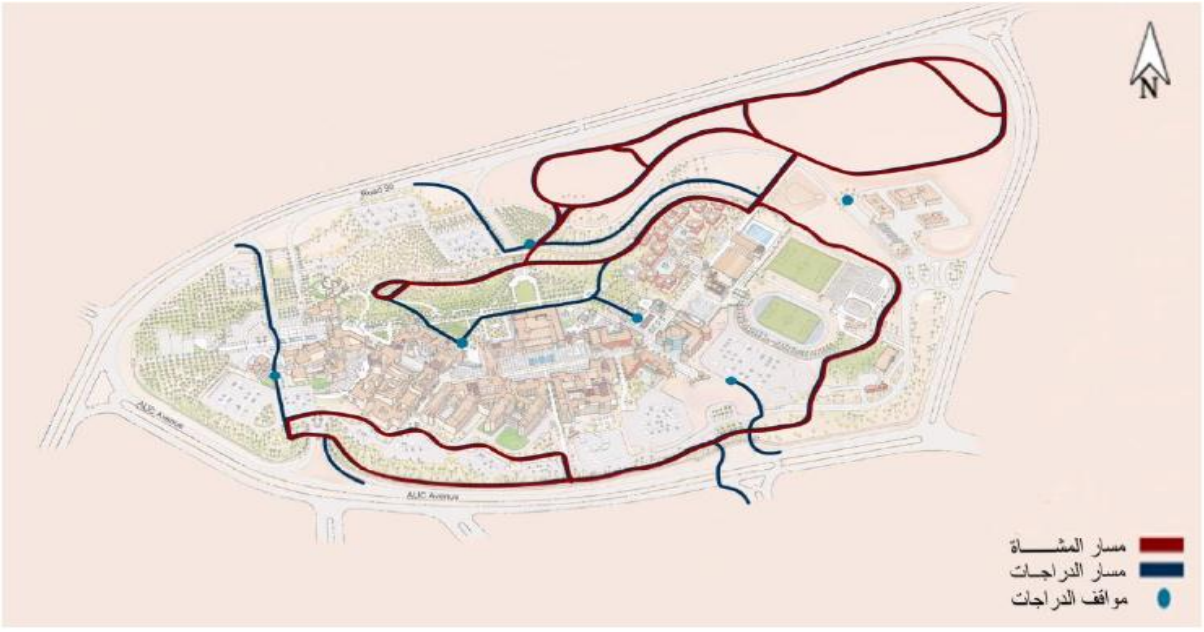
شكل رقم (٣-٤١) يوضح اتجاه حركة الرياح داخل الفراغات المفتوحة خلال فصول السنة
(crja.com/project/auc-master-plan)

تحقق هدف استخدام مصادر الطاقة النظيفة غير الملوثة للبيئة من خلال تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة في الإضاءة بالاستفادة من ضوء الشمس في الإضاءة الطبيعية السالبة للفراغات الداخلية بالإضافة إلى الاستفادة من الرياح للحصول على التهوية الطبيعية الجيدة عن طريق الأفنية الداخلية وملاقف الهواء. كما يتم استخدام الماء البارد لتبريد الهواء والماء الساخن لتدفئة الفراغات وتعتبر هذه الطريقة من الطرق الصديقة للبيئة. أما بالنسبة للوقود المستخدم بالحرم الجامعي فهو الغاز الطبيعي الذي يعتبر مصدر طاقة نظيف نسبياً ويتم استخراجه محلياً ومتواجد بوفرة بمصر. لم يتم وضع حلول لتجميع مياه الأمطار أو الاستفادة منها نظرا لندرتها. أما مياه الصرف الصحي فيتم مُعالجتِها في محطة المعالجة التي تقع على بعد ١٠كم شرق القاهرة الجديدة والاستفادة منها في ري المسطحات الخضراء بالموقع مع عمل اختبارات لجودة المياة المعالجة من حين لآخر.

٣-٦-١-٤ آليات تضمين الاستدامة البيئية في تصميم المسارات الداخلية للحرم (مشاة ومركبات):

لقد رُوعي في تصميم الجامعة جعل منطقة الحرم بالكامل خالية من حركة السيارات حيث تم تخصيص ساحة كبيره لانتظار السيارات تسع ٢٠٠٠ سيارة في منطقة مظللة بالأشجار لتفريغ الحرم الجامعي بالكامل من السيارات وليكون التجول بالحرم سيراً على الأقدام.

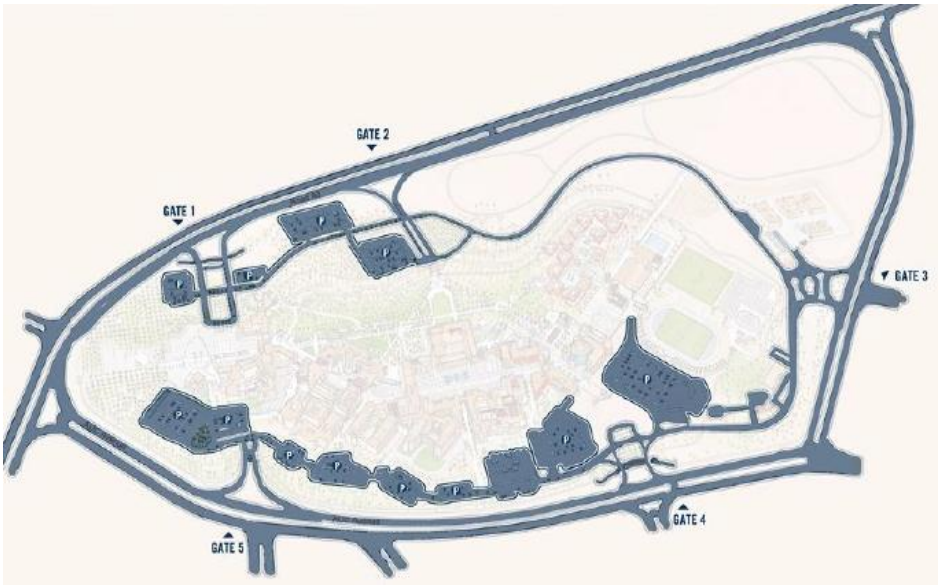
يتكون مخطط الجامعة من مجموعة من مسارات المشاة المنظمة حول مجموعة من الفراغات والساحات حيث تم إخلاء منطقة الحرم الجامعي بالكامل من حركة السيارات وتم وضع مواقف السيارات على أطراف الموقع ليكون التجول بالداخل سيراً على الأقدام. كما تم فصل حركة المشاة عن حركة السيارات والشاحنات عن طريق إنشاء نفق تحت الأرض بطول ١.٦ كيلو متر على طول الطريق المركزي ليمثل العصب الرئيسي للخدمات والإمدادات (بدر، ٢٠١٠). ركز المخطط على إنشاء الكثير من الأرصفة والممرات الواسعة ذات عناصر الجذب المتنوعة والمخصصة للمشاة فقط ووفر شبكة من الممرات الآمنة للدراجات مزودة بخدمات وأماكن للانتظار وذلك لتشجيع الطلاب على استخدام هذه الممرات بكل راحة وسهولة كما بالشكل (٣-٤٢).



شكل رقم (٣-٤٢) ممرات المشاة والدرجات ومواقف الدراجات الخاصة بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة (WWW.AUCEGYPT.EDU.)

شجع التصميم الحضري المستدام للحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة على استخدام وسائل النقل العام لمنع الازدحام الناتج عن استخدام السيارات الشخصية بالموقع. فقد استعانت الجامعة بشركتي نقل

لتوفير الحافلات لنقل الطلاب من الجامعة إلى عدة محطات بالقاهرة الكبرى، وتوفير موقف خاص لها داخل الحرم كما يوضح الشكل رقم (٣-٤٣) (Tutwiler Richard at al., 2013).



شكل (٣-٤٣) توزيع مواقف السيارات بحرم الجامعة الأمريكية (WWW.AUCEGYPT.EDU.)

٣-٦-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة:

لتحقيق الاستدامة الاقتصادية داخل الفراغات المفتوحة، تم استخدام مجموعة من الآليات منها كفاءة استخدام المواد والموارد المحلية وكيفية إدارة النفايات والحفاظ علي المياه وادارة مواردها داخل الحرم الجامعي.

٣-٦-٢-١ كفاءة الموارد والمواد المستخدمة:

تم استخدام مواد البناء المحلية مثل الحجر الرملي الذي يتصف بكفاءته في العزل الحراري كما يوضح الشكل رقم (٣-٤٤) وقد تم استخراجه من محاجر محلية بمدينة أسوان مع تقطيعه وتجهيزه بالموقع (مرعي، ٢٠١٠).

شكل رقم (٣-٤٤) استخدام الحجر الرملي في الاسوار والموقع العام بالجامعة الأمريكية بالقاهرة (AUCEGYPT.EDU.)

٣-٦-٢-٢ كفاءة إدارة المخلفات والنفايات:

أطلقت الجامعة الأمريكية بالقاهرة في مارس ٢٠١١ برنامج إعادة تدوير للنفايات بالحرم الجامعي كخطوة أولى في تطوير نظام إدارة النفايات وقد تم تثبيت ثلاثة عشر محطة فرز رئيسية في سنة ٢٠١٣ وتم إضاقة ٣٠ محطة فرز صغيرة في مارس ٢٠١٤ بعد أن كان تجميع المخلفات يتم بالطرق التقليدية (Dair, 2014). تتميز كل محطة فرز بأن لها ستة صناديق تشمل صندوق العلب والمعادن باللون الرمادي والزجاج باللون الأصفر والبلاستيك باللون الأزرق الغذاء باللون الأخضر والورق باللون الأبيض والقمامة الأخرى باللون الأحمر كما يوضح شكل رقم (٣-٤٥). كما يتم عمل تدوير للنفايات العضوية واستخدامها كسماد للزراعة داخل الحرم الجامعي بدلاً من شراء الأسمدة الكيماوية من الخارج.

شكل رقم (٣-٤٥) محطة فرز القمامة داخل الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة (AUCEGYPT.EDU)

٣-٦-٢-٣ الحفاظ على الموارد المائية:

تحقق هذا الهدف من خلال تطبيق عدة استراتيجيات أدت إلى تقليل استهلاك المياة بالحرم الجامعي بنسبة ٦٠% كما هو موضح بالشكل رقم (٣-٤٦). كما أن استخدام نظام الري بالتنقيط في الحدائق وزراعة الأشجار المحلية المتأقلمة مع المكان والمقاومة للجفاف قام بدور فعال في تقليل استهلاك المياة بالموقع.

شكل رقم (٣-٤٦) ري وزراعة العناصر الطبيعية في الحرم الجامعي وكميات المياة المستخدمة لري الحدائق والأشجار بالحرم الجامعي في اليوم الواحد (crja.com/project/auc-master-plan)

تم تجميع وتدوير الحرارة التي تنتجها أجهزة التبريد التي تعمل بالغاز وإعادة استخدامها لتسخين المياه المستخدمة في الحرم الجامعي لأغراض التدفئة أو الاستخدام المباشر للمياه الساخنة في الحمامات والمطابخ.

٣-٦-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بالحرم الجامعي للجامعة الأمريكية بالقاهرة:

لتحقيق فكرة التكامل في التصميم الحضري للحرم الجامعي تم توفير أغلب الخدمات الأساسية داخل الجامعة من المدارس والحضانات وسكن الطلاب والخدمات التجارية وغيرها بحيث يكون حرم الجامعة الأمريكية هو كيان متكامل يقدم الخدمات لمستخدميه بشكل فيه عدالة وتنوع وتكامل مما يقلل من مسافات السير وعبء التنقل من وإلى الحرم الجامعي.

٣-٧ الخلاصـــة:

يتناول هذا الجزء من الدراسة خمس حالات من الحُرم الجامعية المستدامة عالمياً واقليمياً ومحلياً تم تحليلها لاستنباط الدروس المستفادة وتحديد آليات الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية المطبقة فعلياً في كل مكون من مكونات التصميم الحضري لهذه الحُرم الجامعية كما هو موضح بالجدول رقم (٣- ١). تم اختيار حُرم جامعية لجامعات حاصلة على شهادات وجوائزعالمية ومحلية في مجال الاستدامة مثل جامعة تشاثام بالولايات المتحدة الأمريكية وجامعة الملك عبد الله بالسعودية. كما تم اختيار نماذج من جامعات توجد في بلدان مشابهة لمصر في الظروف المناخية والاقتصادية والديموغرافية مثل جامعة نييت بنيو دلهي بالهند والجامعة الامريكية ببيروت. كما لم يتم إغفال النماذج المحلية، فتم اختيار الجامعة الأمريكية بالقاهرة كنموذج رائد في الممارسات المستدامة المطبقة على مستوى المباني والفراغات وقد حصدت العديد من الجوائز والشهادات في هذا المجال. أوضح تحليل النماذج المختارة من الحُرم الجامعية المستدامة أن هناك أهداف مشتركة بين هذه النماذج من حيث الحفاظ على الموارد المائية المتاحة وترشيد استهلاك المياه وإعادة تدويرها، تحقيق الراحة الحرارية والبصرية، توفير بيئة صحية آمنة، زيادة كفاءة استخدام الطاقة والترشيد في استهلاكها والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والصديقة للبيئة، الاعتماد على مواد الخام المحلية، توفير مسارات للمشاة وتقليل الاعتماد على السيارات، توفير الخدمات اللازمة داخل الحرم من خدمات سكنية وتجارية وغيرها لتقليل عدد الرحلات من وإلى الحرم الجامعي، تطبيق آلية إعادة التدوير للمخلفات بأنواعها وكذلك للمياة الرمادية والسوداء وغيرها من الأهداف الفرعية الأخرى التي ترتبط بالظروف المحلية لكل جامعة. ركزت بعض الجامعات على الجانب البيئي من الاستدامة وأغفلت بعض من الجوانب الاجتماعية بينما تحققت الجوانب الثلاثة للاستدامة في بعض الجامعات مثل جامعة الملك عبد الله بالسعودية والجامعة الأمريكية بالقاهرة. حيث عكس التصميم الحضري والمعماري للحرم الجامعي الاهتمام بالجوانب الاجتماعية والتعبير عن الثقافات المحلية من خلال العديد من الآليات.

جدول رقم (٣- ١) مدي تحقيق أبعاد الاستدامة لمكونات الفراغات الحضرية للحُرم الجامعية محل الدراسة

مكونات الصورة البصرية للحرم الجامعي	المعايير الرئيسية للاستدامة								
	الاستدامة البيئية					الاستدامة الاقتصادية		الاستدامة الاجتماعية	
	الموقع المستدام	ادارة النقل	ادارة المياة	ادارة النفايات	الحد من التلوث	ادارة الطاقة	المواد والموارد	التعبير عن الثقافة المحلية	العدالة الاجتماعية والمشاركة
الحرم الجامعي لجامعة تشاثام بالولايات المتحدة الأمريكية									
الحدود والحواف	●	◐	●	○	○	●	○	○	○
المسارات	●	●	●	●	◐	●	○	◐	●
المناطق والقطاعات	●	◐	●	◐	◐	●	●	○	●
الميادين والساحات	●	◐	●	●	◐	●	●	◐	◐
العلامات المميزه	○	○	○	○	○	○	◐	◐	◐
الحرم الجامعي لجامعة نييت بالهند									
الحدود والحواف	◐	◐	○	○	○	○	○	○	◐
المسارات	◐	◐	◐	●	○	◐	◐	○	○
المناطق والقطاعات	●	◐	●	◐	◐	◐	◐	○	●
الميادين والساحات	●	◐	●	◐	◐	◐	◐	○	●
العلامات المميزه	○	○	○	○	○	○	○	○	○
الحرم الجامعي لجامعة الملك عبد الله									
الحدود والحواف	●	●	○	◐	○	●	◐	●	◐
المسارات	●	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	●
المناطق والقطاعات	●	◐	◐	●	◐	●	◐	●	◐
الميادين والساحات	●	●	●	●	◐	◐	◐	●	●
العلامات المميزه	◐	○	○	○	○	○	◐	◐	◐

● تحقق بدرجة كبيرة	◐ تحقق بدرجة متوسطة	○ لم يتحقق

تابع جدول رقم (٣- ١) مدي تحقيق أبعاد الاستدامة لمكونات الفراغات الحضرية للحُرم الجامعية محل الدراسة

مكونات الصورة البصرية للحرم الجامعي	المعايير الرئيسية للاستدامة								
	الاستدامة البيئية					الاستدامة الاقتصادية		الاستدامة الاجتماعية	
	الموقع المستدام	ادارة النقل	ادارة المياة	ادارة النفايات	الحد من التلوث	ادارة الطاقة	المواد والموارد	التعبير عن الثقافة المحلية	العدالة الاجتماعية والمشاركة
الحرم الجامعي للجامعة الأمريكية ببيروت									
الحدود والحواف	⬭	⬬	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
المسارات	⬬	⬬	⬬	⬬	⬭	⬭	⬬	⬭	⬬
المناطق والقطاعات	●	⬬	⬬	⬭	⬭	⬬	⬬	⬭	⬭
الميادين والساحات	●	⬬	⬬	⬬	⬭	⬬	⬭	⬬	⬬
العلامات المميزه	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬬	⬭
الحرم الجامعي للجامعة الامريكية بالقاهرة									
الحدود والحواف	●	●	⬭	⬭	⬭	⬭	●	●	⬭
المسارات	⬬	●	⬭	⬬	⬬	⬭	⬬	⬬	⬬
المناطق والقطاعات	●	⬬	⬬	⬬	⬭	⬬	⬬	⬬	⬬
الميادين والساحات	⬬	⬬	⬬	⬬	⬭	⬬	⬬	⬬	⬬
العلامات المميزه	●	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭

● تحقق بدرجة كبيرة	⬬ تحقق بدرجة متوسطة	⬭ لم يتحقق

الفصل الرابع:

٤- رصد مشكلات الوضع الراهن للفراغات الحضرية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري

٤-١ المقدمـــة:

تعتبر عملية رصد وتحديد أهم المشكلات الخاصة بالتصميم الحضري للحرم الجامعية في الوضع الراهن من حيث جودتها ومحاولة تحقيقها للاستدامة، وهي الخطوة الأولى على مستوى تطوير البيئة الجامعية وتحقيق الاستدامة بشكل أكثر كفاءة وملاءمة للواقع المحلي. كما يجب الاستفادة من نتائج تقييم الوضع الراهن للمضى نحو تطوير ما هو قائم بالفعل وإضافة عناصر حضرية جديدة لتلبية الاحتياجات الحالية دون الإخلال بحقوق الأجيال القادمة في المستقبل.

وفي ضوء ما تم تناوله في الأبواب السابقة من دراسة نظرية لمستويات تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري وأهم معايير ومكونات وعناصر الفراغات الخارجية بالحُرم الجامعية ودراسة وتحليل ثلاثة من أنظمة تقييم الاستدامة وتحديد معايير تقييم الاستدامة الخاصة بالتصميم الحضري للفراغات الخارجية وتحليل آليات وإجراءات تحقيق الاستدامة المطبقة فعلياً بنماذج من الجامعات العالمية والعربية والمحلية المستدامة، يتم في هذا الجزء من البحث إجراء عملية رصد وتحديد لأهم المشكلات الراهنة المتعلقة بالفراغات الحضرية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري بمحافظة أسوان وتحديد مدى تحقيق معايير جودة التصميم الحضري للفراغات الخارجية وكذلك مدى تحقيق معايير الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية بها.

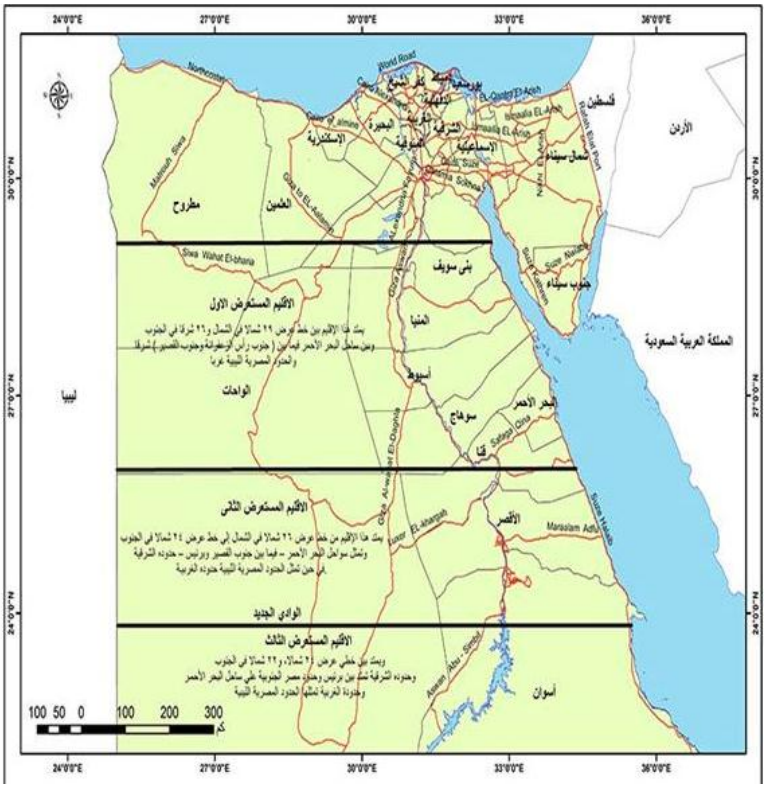
اتخذ الباحث الأساليب التالية في تجميع المعلومات والبيانات الخاصة بالحالة الدراسية:

- الزيارات الميدانية والتوثيق الفوتوغرافي.
- الخرائط الجوية والمعمارية للحرم الجامعي بصحارى.
- الأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت رصد الوضع الراهن لحالات دراسية مشابهة.

وفيما يلي نستعرض نبذة عن الحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري:

- **الموقع:** تقع جامعة أسوان بمنطقة صحاري على طريق أبو سمبل المطار السياحي بمحافظة أسوان بجمهورية مصر العربية.كما هو موضح بشكل رقم (٤-١)
- **الاستخدام:** جامعة حكومية (تعليم جامعي واستخدام إداري وسكن طلابي).
- **المساحة الكلية للحرم الجامعي:** تبلغ المساحة الإجمالية للحرم الجامعي حوالي ١.١٤كيلو متراً مربعاً. أما المحيط الخارجي للجامعة فيبلغ حوالي ٤.٨١كيلومتر (الإدارة الهندسية بجامعة أسوان، ٢٠١٨).

- **التصميم والتنفيذ**: تم التصميم والتنفيذ بواسطة الإدارة الهندسية التابعة لجامعة أسوان.
- **المناخ:** تعتبر مدينة أسوان من المدن القاحلة حيث تتميز بندرة سقوط الامطار. وتقع داخل نطاق الإقليم المناخي الحار الجاف.

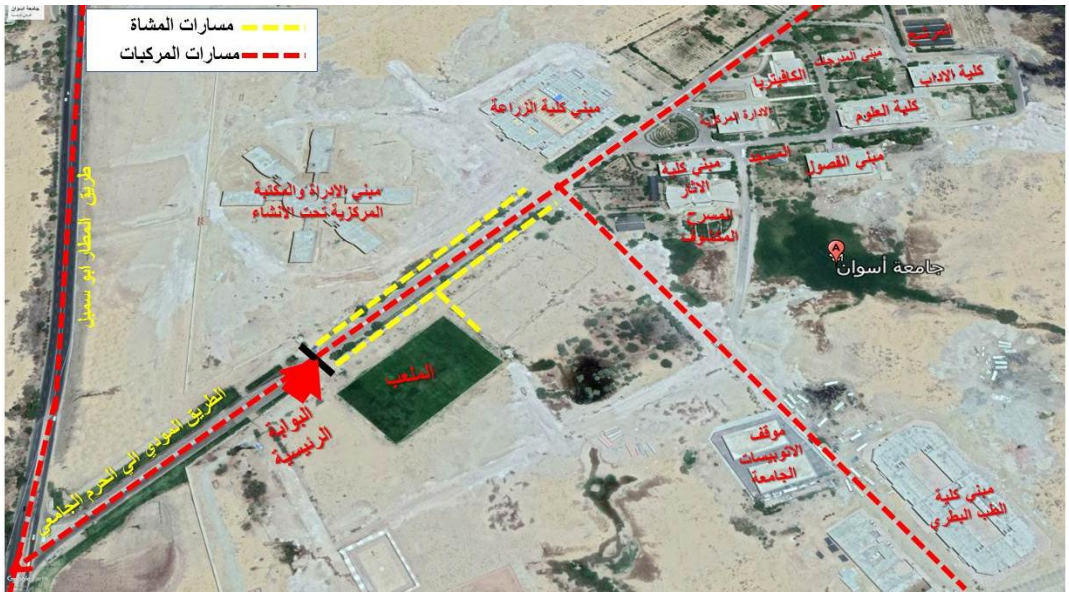


شكل رقم (٤- ١) النطاق الإقليمي لمحافظة أسوان – موقع جامعة أسوان بالنسبة للمدينة (http://www.aswan.gov.eg)

- **تطور المشروع:** تم إنشاء فرع أسوان سنة ١٩٧٤ كفرع لجامعة أسيوط وبدأت الدراسة به في أكتوبر ١٩٧٣-١٩٧٤ بكلية التربية. وتم تخريج أول دفعة عام ١٩٧٨. أما في عام ١٩٩٥، صدر قرار جمهوري بإنشاء جامعة جنوب الوادي وعليه أصبح فرع الجامعة بأسوان تابع لجامعة جنوب الوادي وتم إنشاء كليات جديدة وهى؛ الآداب، الخدمة الاجتماعية والهندسة. استقلت جامعة أسوان عن جامعة جنوب الوادي في عام ٢٠١٣ بعد صدور القرار الجمهوري رقم (٣١١) في يونيو ٢٠١٣ (https://www.marefa.org).
- **محددات الموقع:** تحاط الجامعة بسور من جميع الجهات وتطل علي شارع رئيسي واحد وهو الطريق المؤدي إلى المطار وهو طريق بعرض ٣٠ متر ومتفرع منه وصله للدخول إلي بوابة الجامعة بعرض ٢٠ متر. يخدم هذا الطريق الحافلات الطلابية القادمة من مدينة أسوان وتتوزع المداخل للحرم الجامعي علي طول السور حيث يقع المدخل الرئيسي علي الشارع المتفرع من طريق أسوان أبوسمبل السياحي أما باقي المداخل فهى بعيدة عن الحرم ولا يتم استخدامها ولاتطل علي أي شوارع أو طرق خارجية وغير مؤهلة لاستقبال الوافدين إلى الحرم الجامعي من الطلاب أو غيرهم.

تضم الجامعة مكاناً واحداً لانتظار السيارات أسفل الكافتيريا وهو مخصص لأعضاء هيئة التدريس والطلاب معاً. يتكون الحرم الجامعي من المباني الجامعية التالية: كلية الآداب، كلية العلوم، كلية الخدمة الاجتماعية، كلية الزراعة ، كلية تكنولوجيا المصايد والأسماك، كلية التجارة، كلية الآثار، كلية اللغات والترجمة ، وكلية الطب البيطري مازالت تحت الانشاء كما يوضح الشكل رقم (٤-٢).

تمثل المنطقة المُستغلة من الحرم الجامعي حوالي ٠.٣ كيلومتراً مربعاً أي بنسبة ٢٧% تقريباً من المساحة الإجمالية للحرم الجامعي. أما بالنسبة للطرق والممرات ومواقف السيارات داخل الحرم الجامعي فهى تشغل مساحة ٠.٠٣كيلو متراً مربعاً من المساحة الكلية داخل الحرم أي بنسبة ٢.٦١%. أما بالنسبة إلى المناطق الخضراء والملاعب الرياضية وأماكن الترفية فهى تشغل مساحة ٠.٠١٢ كيلو متراً مربعاً أي بنسبة ١.٠٥% فقط من إجمالي المساحة الكلية داخل الحرم وهي تُعتبر صغيرة جداً حيث أن نسبة المناطق الخضراء والملاعب الرياضية يجب ألا تقل عن ٤٠% من المسطح الإجمالي للحرم الجامعي طبقا للمعايير التصميمية (المخطط العام لحرم جامعة اسوان بصحاري -الإدارة الهندسية بجامعة أسوان، ٢٠١٨).



شكل رقم (٤-٢) المباني والفراغات الجامعية داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري

٤-٢ رصد لأهم المشكلات التي تؤثر علي جودة الفراغات الخارجية داخل الحرم الجامعي طبقا للمعايير التصميمية للفراغات الحضرية:

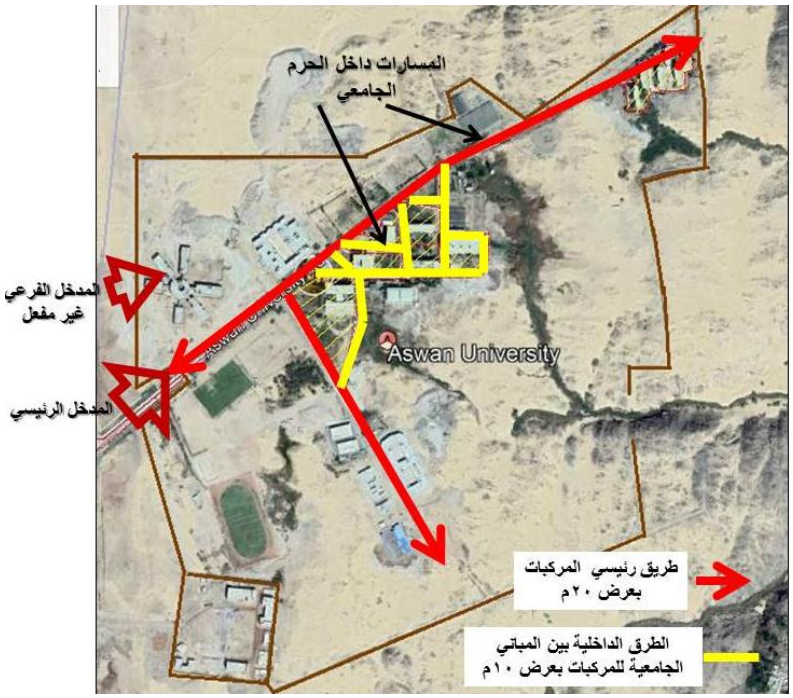
هناك مجموعة من المعايير التصميمية التي تحدد مدى كفاءة وجودة الفراغات الخارجية مثل النفاذية المادية والبصرية والتنوع والوضوح والملاءمة البصرية. فالتصميم الحضري الناجح يحقق التوازن بين هذه المعايير للوصول الي فراغ حضري يلائم الغرض الذي أُنشئ من أجله. يمكن تقييم الوضع الراهن للفراغات الخارجية بحرم جامعة أسوان بصحاري من خلال تحديد مدى النجاح أو الإخفاق في تحقيق معايير جودة الفراغات الخارجية ومعايير الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

٤-٢-١ المشكلات التي تؤثر علي معيار النفاذية بالحرم الجامعي محل الدراسة:

تكمن أهمية النفاذية في مدى إتاحة خيارات عديدة وبدائل متنوعة للانتقال من مكان الي آخر بالإضافة إلى القدرة على كشف مشاهد بصرية متعددة خلال التحرك والتجول بالمنطقة الحضرية وهو ما يُعرف بالنفاذية البصرية.

بالنسبة للحرم الجامعي محل الدراسة تبين أنه علي الرغم من كبر مسطح الحرم إلا أن كتلة المباني الجامعية متمركزة في منطقة واحدة مما لا يعطي فرصة في الوقت الحالي لوجود بدائل كافية للوصول من مكان الي آخر فلا يوجد سوي الطريق الأسفلتي الرئيسي المخصص للمركبات بالإضافة إلى مجموعة من الطرق الأقل عرضاً المخصصة للمركبات والمشاة معاً. لذا حرصت الجامعة مؤخراً على توفير ممر آخر للمشاة يلي البوابة الرئيسية للحرم للفصل بين حركة المشاة والمركبات بينما لا

توجد أية اعتبارات تصميمية لذوي الاحتياجات الخاصة في تصميم المسارات داخل الحرم كما يوضح الشكل رقم (٤-٣).



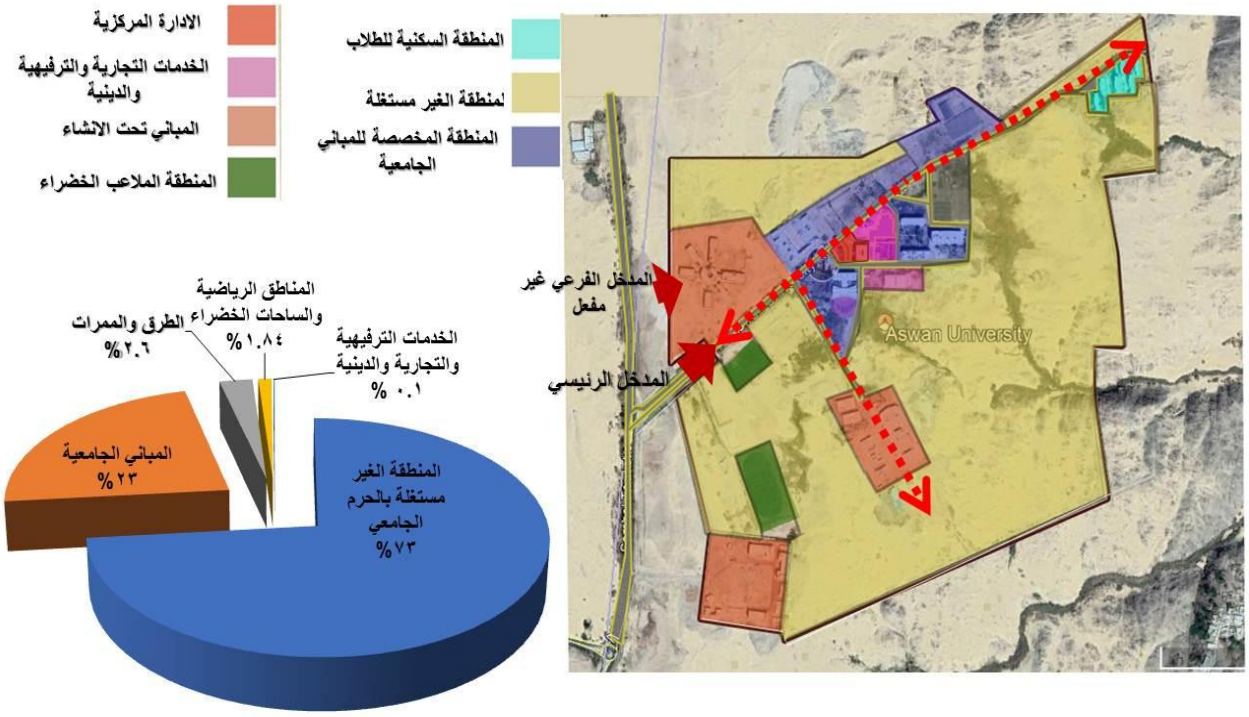
شكل رقم (٤-٣): شبكة المسارات الرئيسية والفرعية والمداخل الرئيسية والفرعية داخل حرم جامعة أسوان

ومن خلال الملاحظة الميدانية تبين أن الجامعة اهتمت بالنفاذية المادية للحرم الجامعي بدرجة أكبر من النفاذية البصرية حيث لا تظهر أية علامات مميزة أو مشاهد بصرية متنوعة على طول المسارات التي تحدها المباني الجامعية أو الأشجار كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٤).

شكل رقم (٤-٤) افتقار المسارات داخل الحرم الجامعي للنفاذية البصرية وللمشاهد الطبيعية أو العلامات المميزة

٤-٢-٢ المشكلات التي تؤثر علي معيارالتنوع بحرم جامعة اسوان:

يقصد بالتنوع هو إمكانية التنوع في الاستعمالات مما يعطي تنوعاً في التشكيلات والتكوينات ويجذب فئات مختلفة من الناس لأغراض وأنشطة مختلفة ويعطي أيضاً المكان ثراءً وتجاوباً أفضل مع مستخدميه. يفتقر حرم جامعة أسوان لمعيار التنوع داخله حيث تقتصر استعمالات المباني علي الاستعمال التعليمي مع النقص الواضح في الاستعمالات الترفيهية والتجارية والصحية والثقافية وغيرها من الاستعمالات الثانوية فهى غير كافية لتلبية احتياجات الطلبة المتزايدة بزيادة عدد المستخدمين للحرم الجامعي كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٥).



شكل رقم (٤-٥) استعمالات الأراضي بالحرم الجامعي ونسب كلاً منها بالنسبة الي اجمالي مسطح الحرم الكلي

تبين من الشكل رقم (٤-٥) أن نسبة الأرض الغير مستغلة داخل الحرم كبيرة جدا، بينما لوحظ انخفاض في نسبة المناطق الرياضية والمسطحات الخضراء والخدمات الترفيهية والتجارية والثقافية داخل الحرم وانعدام الخدمات الصحية والأمنية. كما لوحظ عدم ارتباط الاجزاء الرئيسية للاستعمالات ببعض او تسلسلها وترتيبها طبقا للعلاقات الوظيفية بينهم. أدى عدم التنوع في الاستعمالات إلى الافتقار للتنوع على مستوى المشاهد المرئية التي تتشابه إلى حد كبير على مستوى الحرم لأن التنوع في الاستعمال هو الأساس للتنوع على المستويات الأخرى.

٤-٢-٣ المشكلات التي تؤثر علي معيار الاستقراء والوضوح بحرم جامعة أسوان:

المقصود بهذا المعيار القدرة على فهم وإدراك وتذكر ورسم صورة ذهنية محددة وانطباعات مميزه يمكن تذكرها عن المناطق الحضرية المختلفة. يتحقق الاستقراء من خلال إدراك الأشكال والتكوينات الحضرية المختلفة. فعند النظر إلى الفراغات الخارجية بحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري نلاحظ أن جميع مداخل المباني الجامعية مطلة مباشرة على الطرق والمسارات دون ترك مسافة تعطي للمشاهد انطباع بالتمهيد لدخول المبنى حيث يمكن من خلال هذه المسافة إدراك المبنى وتكوين صورة بصرية عن المكان. علي الرغم من إمكانية إدراك منطقة السكن الطلابي عن باقي المناطق الجامعية إلا أن باقي اجزاء الحرم الجامعي والمباني الجامعية لا يمكن تمييزها نظراً لعدم وضوح العلاقات المكانية بين المباني وللتشابه الكبير بين المباني الجامعية في التشكيل والطابع الذي لا يعبر عن هوية المبنى أو هوية المنطقة المقام بها الحرم كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٦). كما أنه لا يوجد تدرج في المسارات داخل الحرم مما عمل على عدم وجود مناطق رئيسية واضحة متميزه داخل الحرم تتدرج منها مناطق ثانوية أخرى مما عمل علي صعوبة ادراك الفراغات وشبكة المسارات كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٧).

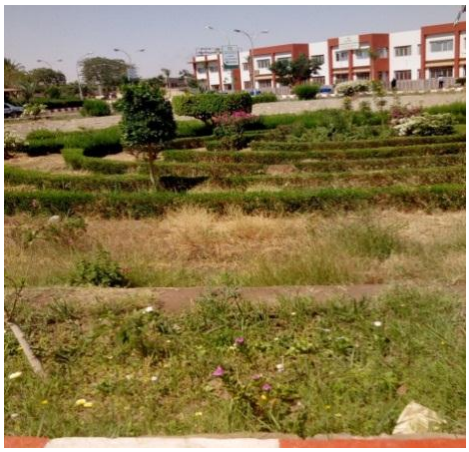
شكل رقم (٤-٦) التشابه والتكرار في أشكال المباني والفراغات مع اختلاف وظيفتها. يمين: مبني إدارة الجامعة. يسار: مبني كلية العلوم

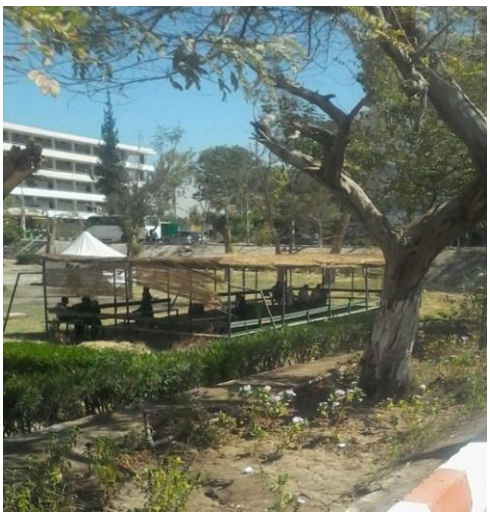
شكل رقم (٤-٧) صعوبة إدراك وظيفة وهوية الفراغات المفتوحة داخل حرم جامعة اسوان بصحاري لافتقارها للكثير من العناصر التي تعطي كل فراغ شخصيته المميزة

٤-٢-٤ المشكلات التي تؤثر علي معيارالملاءمة البصرية بحرم جامعة أسوان:

الملاءمة البصرية هى أن يعبر المكان عن شخصيته ووظيفته حيث يتم التعرف على المكان وإدراك الأنشطة التي تتم فيه من خلال الخصائص المادية والبصرية لمكونات هذا الفراغ. أوضحت الدراسات الميدانية للفراغات الخارجية بالحرم الجامعي أنه علي الرغم من كبر مساحة الفراغات المفتوحة داخل الحرم إلا أنها لا تشتمل علي عناصر حضرية ذات خصائص مادية أو بصرية يمكن من خلالها التعبير عن شخصية وثقافة وهوية المدينة المقام بها الحرم الجامعي كما هو موضح بالأشكال رقم (٤-٨)، (٤-٩).

شكل رقم (٤-٨) الافتقار للعناصر الحضرية التي تحقق الملاءمة البصرية





شكل رقم (٤-٩): الاعتماد على العناصر الخضراء في تصميم الفراغات المفتوحة دون الاهتمام بالأرضيات وعناصر الفرش والعناصر الأخرى التي يمكن أن تعلن عن وظيفة كل فراغ وتجعله مميزاً من الناحية البصرية

٤-٢-٥ المشكلات التي تؤثر علي معيار الغنى والثراء بحرم جامعة اسوان:

يتحقق الإحساس بغنى الفراغ من خلال توفير تجارب وخبرات مختلفة لمستخدمي الفراغات من خلال الملمس والألوان والخصائص البصرية للمواد المختلفة المستخدمة في الفراغ. فعلى مستوى الحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري نجد أن الفراغات الخارجية فقيرة جداً حيث أنها لا تحتوي علي مشاهد بصرية ثرية تعزز المهارات الحسية وتشجع الطلاب على التجول فيها واكتشاف ملامحها الحضرية وذلك نتيجة لافتقارها للعناصر الأساسية من حيث الأرضيات وعناصر الفرش والعلامات المميزة والاختلاف في المستويات والتأثيرات الديناميكية المشوقة. أدى التدهور البصري للفراغات الخارجية في الوضع الراهن إلى الشعور بالملل والرتابة والفقر في المشاهد البصرية المميزة.

٤-٢-٦ المشكلات التي تؤثر علي معيار الفعالية بحرم جامعة أسوان:

تعني الفعالية قابلية الاستخدام ومرونة التصميم أي إمكانية استغلال الفراغات بطرق متعددة ولأغراض متنوعة. فبالرغم من المساحات المتوافرة بالحرم الجامعي بصحاري إلا أن معظمها غير قابل للاستخدام لافتقارها للتظليل، الأمان، عناصر الإضاءة، عناصر الفرش، المرونة والراحة.

٤-٢-٧ المشكلات التي تؤثر علي معيار الشخصية أو الهوية بحرم جامعة اسوان:

لابد أن يعبر الفراغ الحضري عن هوية المجتمع ومستعملي الفراغ من خلال الطابع المعماري والمقياس ومستوي التفاصيل والمعالجات المستخدمة به. فمن خلال الدراسة الميدانية للحرم الجامعي وجد أن جميع الفراغات والمباني في الحرم الجامعي لا تعبر عن الهوية أو الطابع الخاص بمدينة أسوان وأن النموذج المستخدم في الفراغات الخارجية قابل للتكرار في أماكن مختلفة لأن هذه الفراغات لا تتمتع بشخصية بصرية تميزها وتدعم الارتباط النفسي والحسي بها كما هوموضح بالشكل رقم (٤-١٠).

شكل رقم (٤-١٠): تفتقر الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري إلى الشخصية البصرية والهوية المميزة

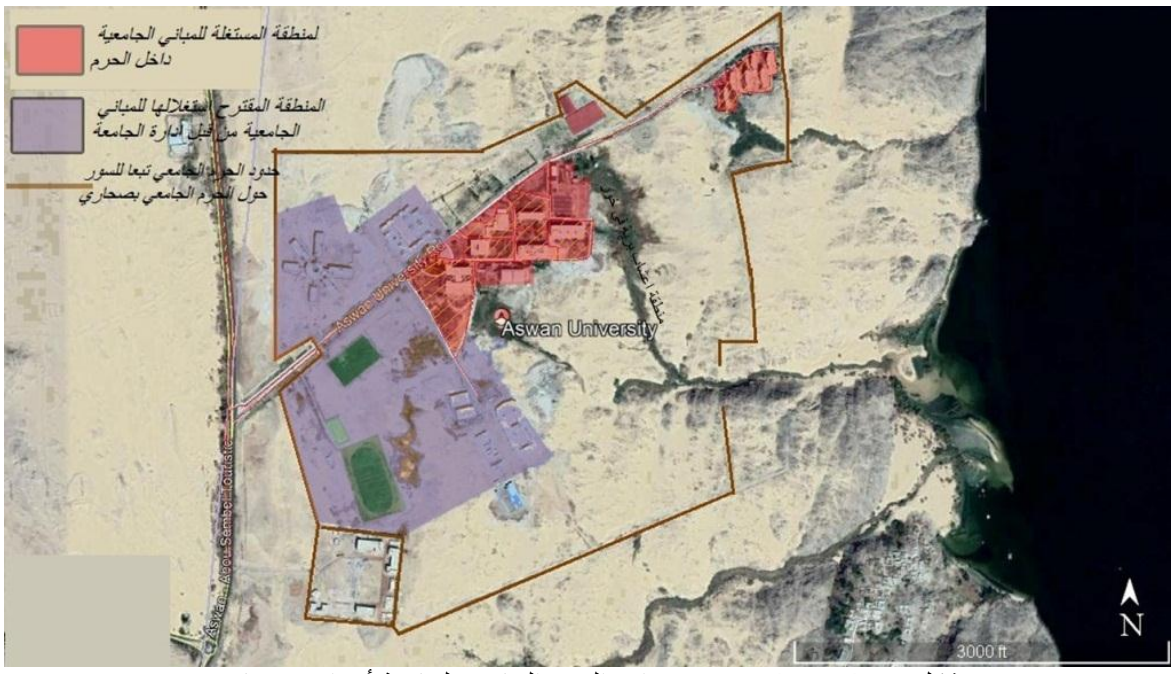
٤-٣ رصد لاهم المشكلات التي تؤثر علي المكونات الحسية والإدراكية للفراغات الحضرية بحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري:

تشتمل أية منطقة حضرية على خمسة مكونات رئيسية وهى المسارات، الحواف، القطاعات، البؤر، العلامات المميزة. لذلك كان لابد من تقييم ورصد المشكلات الخاصة بكل مكون من مكونات الفراغات في الحرم الجامعي محل الدراسة.

٤-٣-١ المشكلات ذات الصلة بالحدود والحواف بحرم جامعة أسوان:

تم بناء الجامعة علي جزء من الظهير الصحراوي فلم يكن هناك أى تأثير سلبي على الموقع والمنطقة المحيطة به وقد تم استخدام الجامعة كنواة لتعمير وتطوير هذا المنطقة. يقع المدخل الرئيسي للجامعة علي الشارع المتفرع من طريق أسوان أبوسمبل السياحي أما باقي المداخل والبوابات فهى بعيدة عن الحرم ولا يتم استخدامها ولاتطل على أي شوارع أو طرق خارجية.

كما يطل الحرم الجامعي من الاتجاه الشمالي الغربي علي نهر النيل حيث تبعد المنطقة المخصصة لحرم جامعة أسوان عن نهر النيل مسافة تزيد عن ٢٥٠ متر مثلما يوضح الشكل رقم (٤-١١). أما سور الجامعة فيبعد حوالي ٤٥٠ مترعن نهر النيل وعلى الرغم من ذلك لا توجد مجالات لرؤية نهر النيل كمطل مميز يطل عليه الحرم الجامعي ولم يتم الاستفادة منه في استغلال المنطقة المطلة علي النهر بتوفير كافيتريات أو مطاعم وغيرها كنوع من أنواع التنمية للمنطقة واستغلال إمكانات الموقع الطبيعية.



شكل رقم (٤- ١١): حدود وحواف الحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري

٤-٣-٢ المشكلات ذات الصلة بالقطاعات والمناطق بحرم جامعة أسوان:

يقع الحرم الجامعي لجامعة اسوان في منطقة بعيدة عن كافة الخدمات العامة حيث يبعد الحرم الجامعي عن الخدمات الرئيسية بمدينة أسوان حوالي ٨.٥ كيلو متراً وعن محطة قطارات السكة الحديد حوالي ١٤.٩ كيلومتراً وعلى الرغم من ذلك لم يتم توفير أي خدمات بالقرب من الحرم الجامعي كما يوضح الشكل رقم (٤-١٢). كما أنه لا يوجد داخل الحرم الجامعي سوى كافيتريا واحدة فقط ولا توجد

أية خدمات صحية أو تجارية أو ترفيهية أو خدمات عامة. وتم إقامة الجامعة على موقع ذو أرضية شبة مستوية وقد تم احترام طبيعة الموقع باستخدام المنحدرات والسلالم عند اختلاف المناسيب. تمثل المنطقة المستغلة من الحرم الجامعي حوالي ٠.٣ كيلومتراً مربعاً أي بنسبة حوالي ٢٧% تقريباً من المساحة الإجمالية للحرم الجامعي.

شكل رقم (٤- ١٢) موقع الحرم الجامعي بالنسبة للخدمات الرئيسية بمدينة أسوان.

لم يتم الوضع في عين الاعتبار استطلاع آراء شاغلي ومستخدمي الحرم من طلبة وموظفين وأعضاء هيئة التدريس في التصميم أو التطوير المقترح للحرم ووجود فجوة كبيرة بين القائمين على التصميم والتطوير وبين المستخدمين للحرم. مما أدى إلى عدم تحقق العديد من المتطلبات الاجتماعية والتي من أبرزها توافر الخدمات الأساسية وتوزيعها بالموقع توزيعاً عادلاً ومراعاة توفير الخدمات اللازمة للسكن الجامعي والذي يفتقر إلى العديد من الخدمات. يرجع السبب في ذلك إلى عدم توظيف أو استخدام أى وسيلة من الوسائل المتاحة للتواصل مع مستخدمى الحرم الجامعي سواء عن طريق الاستبيانات أو اللقاءات والمقابلات وورش العمل واستخدام مواقع التواصل الاجتماعي من أجل إدماج الطلبة والعاملين في مراحل التطوير الحضري للحرم الجامعي.

٤-٣-٣ المشكلات ذات الصلة الميادين والساحات الخارجية بحرم جامعة أسوان:

يتسم الموقع العام لجامعة أسوان بتصحر أغلب الفراغات الخارجية المفتوحة ماعدا الفراغات المحاطة بالمباني. فبالرغم من وجود بعض العناصر الطبيعية داخل الساحات الخارجية الرئيسية والفرعية للحرم الجامعي بصحاري ولكنها لا تحظي بأي اهتمام فقد تم استخدام نوعيات رديئة من النجيلة كما تم مؤخراً استخدام نوعيات من النخيل الصغير الذي يحتاج إلي سنوات لكي ينمو بالإضافة الي نوعيات الأشجار الأخرى التي تستخدم في بعض الممرات للتظليل ولكنها غير كافية بالمرة. كما يتم ري المسطحات الخضراء بالمياه الصالحة للشرب وبأساليب غير رشيدة مما يسبب إهدار شديد للمياه. كما هو موضح بالشكل رقم (٤-١٣). يحتوي الحرم الجامعي لجامعة صحاري علي مناطق أعشاب كثيفية ومنطقة أعشاب برية تقع في خور ولا يوجد أى اهتمام بها مما يضفي عشوائية بصرية على المكان كما يوضح الشكل رقم (٤- ١٤).

شكل رقم (٤- ١٣) يوضح بعض العناصر الخضراء داخل المناطق المختلفة بالحرم الجامعي

شكل رقم (٤- ١٤): الأعشاب البرية المتواجدة داخل الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري

لم يتم مراعاة المسنين وذوي الاحتياجات الخاصة في تصميم الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري سواء على مستوى المسارات أو الساحات ويتضح ذلك من خلال ارتفاع الأرصفة واستخدام السلالم بالموقع العام وبمداخل المباني دون توفير بديل آخر للحركة لذوي الاحتياجات الخاصة.

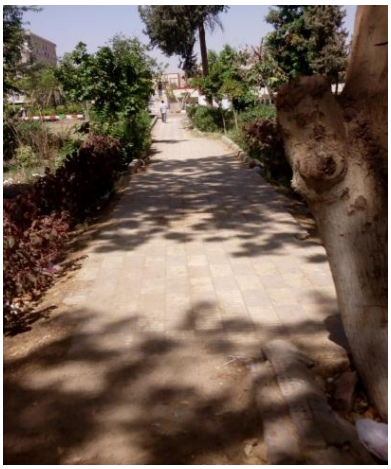
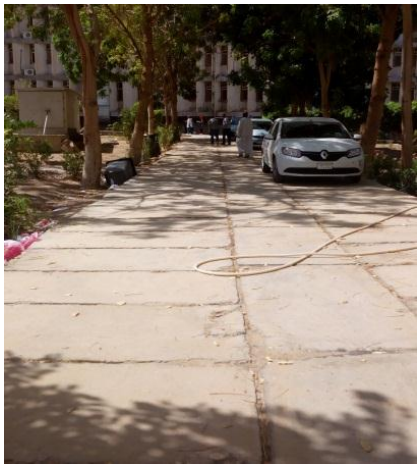
٤-٣-٤ المشكلات ذات الصلة بالمسارات بالحرم الجامعي لجامعة أسوان:

تحتوي الجامعة علي شبكة من الممرات المختلطة للمشاة والمركبات فهي تشتمل علي مسار يمثل العصب الرئيسي للحرم الجامعي فهو الأكثر كثافة من حيث الحركة لأنه يعتبر محور الاقتراب الذي يربط بين البوابات الخارجية وبين مبني الإدارة وتتفرع منه ممرات ثانوية تتفرع لتصل إلى المباني الجامعية والفراغات المفتوحة.

شكل رقم (٤- ١٥) تحليل لاهم مشكلات المسارات الرئيسية داخل وخارج الحرم الجامعي

ولقد تم مؤخراً فصل حركة المشاة والسيارات علي البوابة الرئيسية فقط ولكن لم يتم توفير التدابير الفعالة لاستمرار ممر المشاة داخل قطاعات الحرم الجامعي حيث أنه يتم الاختلاط بمسارات المركبات مرة أخرى مما يسبب اضطراب في حركة السير. كما اتخذت أغلب المسارات في الجامعة أشكالاً مستقيمة لا توجد بها أية انحناءات أو تعرجات، مما يعطي الإحساس بأن الهدف الرئيسي من المسار هو الانتقال من

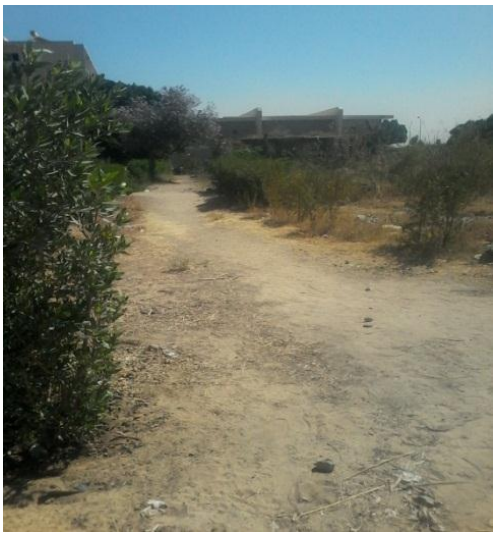
نقطة لأخرى مع عدم الاهتمام بالتنوع البصري في المشاهد المرئية على جانبي المسار كما هو موضح بالشكل رقم (٤- ١٦).

شكل رقم (٤- ١٦) يمين: الممرات المخصصة للمشاة والمركبات. يسار: مسار للمشاة فقط يلي البوابة الرئيسية مباشرة ثم يعود الخلط مرة أخرى بين المركبات والمشاة في المسارات الداخلية

أظهرت الدراسات الميدانية والخرائط الجوية أن معظم الفراغات والساحات محاطة بالمسارات ولا توجد أية ممرات تخترق هذه الساحات بالرغم من الاحتياج لذلك مما اضطر الطلاب إلى اختراق المساحات المزروعة بهذه الفراغات وقد أدت حركة الطلاب إلى رسم مسارات ترابية ضيقة على الأرضية الخضراء في بعض الفراغات. كما لا توجد أية عناصر تظليل بالمسارات مما يزيد من معاناة الطلبة أثناء حركتهم بهذه المسارات التي تفتقر أيضاً إلى عناصر الفرش الرئيسية كما يتضح من الشكل رقم (٤-١٧)

عدم وضوح نمط تخطيطي معين لشبكة الطرق سواء رئيسية او ثانوية داخل الحرم الجامعي.



شكل رقم (٤- ١٧) المسار المؤدي إلى فراغ المسرح المكشوف الذي نتج عن حركة الطلاب واختراقهم للفراغات

٤-٣-٥ المشكلات ذات الصلة بالعلامات المميزة بحرم جامعة اسوان:

تفتقر الجامعة إلى وجود النقاط المرجعية أو العلامات المميزة مثل القطع النحتية أو التماثيل التذكارية التي لابد من وجودها علي المحور البصري للمدخل الرئيسي أو داخل الساحات الرئيسية للحرم الجامعي وعلى الرغم من أنه في بعض الأحيان يمكن أن تمثل المباني الجامعية علامات مميزة داخل الحرم مثل قبة جامعة القاهرة إلا أنه عند النظر الي الحرم الجامعي في صحاري نلاحظ ان المباني تم استخدامها في الموقع لتؤدي الوظيفة التعليمية فقط فلم يتم إعطاء أى مبنى أهمية بصرية مميزة أو إضفاء طابع محلي مميز على الحرم ككل بالرغم من وجوده في مدينة من أهم المدن البصرية ذات الموروث الثقافي والتاريخي الفريد.

جدول رقم (٤-١) تقييم جودة المكونات الخمسة للصورة البصرية للحرم الجامعي طبقا للمعايير التصميمية للفراغ الحضري

معايير جودة الفراغات الحضرية بالحرم الجامعي	الحدود والحواف	المناطق والقطاعات	الساحات الخارجية والميادين	المسارات	العلامات المميزه
النفاذية	◐	○	○	◐	○
التنوع	○	◐	○	◐	○
الوضوح والاستقراء	○	◐	○	○	○
الملاءمة البصرية	○	○	○	○	○
الغني	○	○	○	○	○
الفاعلية	○	○	○	○	○
الهوية او الشخصية	○	○	○	○	○

● تحقق بدرجة كبيرة ◐ تحقق بدرجة متوسطة ○ لم يتحقق

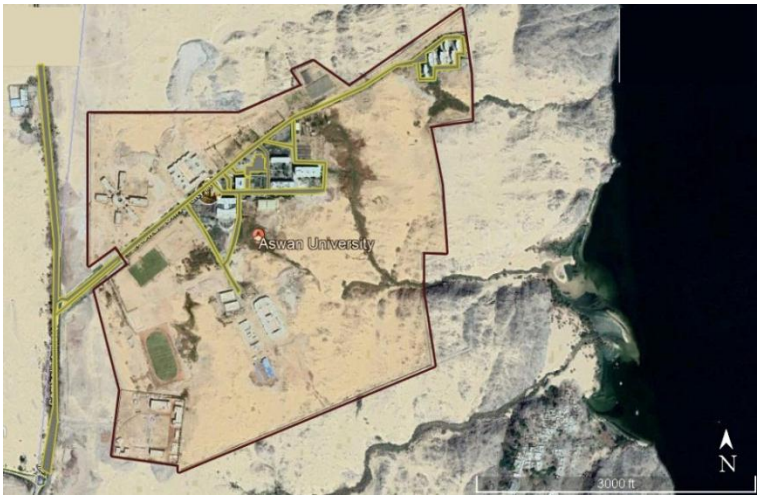
٤-٤ رصد لأهم المشكلات الخاصة بعناصر الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان:

تنقسم عناصر الفراغات الخارجية داخل الحرم الجامعي إلى نوعين؛ العناصر الطبيعية مثل نهر النيل الذي يمثل الحد الشمالي الغربي للحرم الجامعي بصحاري والأعشاب البرية المتواجدة في الحرم

الجامعي وهى تضفي شخصية مميزة على الفراغ، والعناصر الاصطناعية وهى العناصر التي من صنع الإنسان ويؤثر تشكيلها على طبيعة الفراغ كما تلعب دوراً هاماً في تحديد وتوجيه النشاط الذي يتم داخل الفراغ الخارجي اعتماداً علي مفردات وعناصر الفراغ من أماكن للجلوس وتغطيات وممرات مشاة وأرضيات وسلالم ومنحدرات والأثاث الخارجي. يوضح الجدول رقم (٤-٢) أهم المشكلات الخاصة بعناصر الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي محل الدراسة.

جدول رقم(٤-٢):أهم المشكلات الخاصة بالوضع الراهن لعناصر الفراغات الحضرية داخل حرم جامعة اسوان بصحاري

المشكلات الخاصة بعناصر الفراغات الحضرية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري	
أولاً: العناصر الطبيعية	
الغطاء النباتي	هو عبارة عن نوعيات رديئة من النجيلة ونوعيات من النخيل الصغير الذي يحتاج إلي سنوات لكي ينمو بالإضافة الي نوعيات من الأشجار الأخرى التي تستخدم في بعض الممرات للتظليل ولكنها غير كافية.
العناصر المائية	يطل الحرم الجامعي من ناحية الشرق علي نهر النيل حيث تبعد المنطقة المخصصة للحرم الجامعي عن نهر النيل حوالي أكثر من ٢٥٠ متراً كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٢). فبالرغم من الظروف المناخية القاسية وارتفاع درجات الحرارة إلا أن الحرم الجامعي لا يضم أي نوع من العناصر المائية من نافورات أو رشاشات خارجية للترطيب أو حمامات سباحة أو بحيرات صناعية صغيرة.



شكل رقم (٤-١٨) بُعد نهر النيل عن الحرم الجامعي بصحاري

تابع جدول رقم(٠-٢):أهم المشكلات الخاصة بالوضع الراهن لعناصر الفراغات الحضرية داخل حرم جامعة اسوان بصحاري

ثانياً: العناصر الاصطناعية	
الأرضيات	تعد الأرضيات الأسمنتية والأسفلتية هي الأكثر استخداماً في الجامعة بصحاري حيث أنها تكسو كافة الطرق والممرات والفراغات الخارجية مما يبعث على الملل خاصة مع اختفاء التنوع اللوني في هذه الأرضيات بينما تم استخدام بلاطات الإنترلوك في الأرصفة وممر المشاة الذي يلي البوابة الرئيسية والممر المؤدي إلى الملعب. كما هو موضح بالشكل رقم (٤-١٩). شكل رقم (٤-١٩) أنواع التبليطات المستخدمة بالحرم الجامعي بصحاري.
المنحدرات والسلالم	طبيعة الأرض الغير مستوية في بعض المناطق بالحرم الجامعي خلقت ضرورة لوجود السلالم التي تربط بين الفراغات المتعددة المستويات ولكن لم يتم وضع أية منحدرات كبديل للحركة والانتقال بالنسبة لذوي الاحتياجات الخاصة كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٢٠). شكل رقم (٤-٢٠): طبيعة الأرض الغير مستوية في بعض المناطق داخل حرم صحاري

تابع جدول رقم(٠-٢):أهم المشكلات الخاصة بالوضع الراهن لعناصر الفراغات الحضرية داخل حرم جامعة اسوان بصحاري

عناصر الفرش الخارجي	علي الرغم من دور عناصر الفرش في تحديد شخصية الفراغ والنشاط الممارس فيه إلا أن الحرم الجامعي بصحاري يفتقر إلى وجود هذه العناصر. كما أن العناصر الموجودة حالياً لا تلبي الاحتياجات سواء من ناحية العدد أو النوع أو الشكل أو أنها غير قابلة للاستخدام كما يوضح الشكل رقم (٤-٢١). فالساحات الرئيسية للطلاب تحتاج إلى أماكن مجهزة للجلوس مع توفير عناصر التظليل الطبيعية والصناعية حتى لا يضطر الطلاب للجلوس علي السلالم أمام مداخل المباني كما هو الوضع حالياً مما يسبب صعوبة في الحركة أمام المباني. شكل رقم (٤- ٢١): بعض عناصر الفرش الخارجي داخل الحرم الجامعي بصحاري يفتقر الحرم الجامعي لوجود العناصر النحتية والتي بدورها تمثل عامل جذب هام لاستخدام الفراغات الحضرية كما تلعب دوراً في توجيه الحركة. أوضحت دراسات الوضع الراهن من خلال الجولات الميدانية بالحرم الجامعي أن مستوى الإضاءة في الفراغات الخارجية للجامعة بشكل عام غير كاف حيث أن أعمدة الانارة الموجودة في الساحات الرئيسية غير كافية من حيث العدد لاستخدام الفراغات ليلاً وذلك لقلة عددها وانخفاض شدة الإضاءة وعدم الاهتمام بصيانتها كما هو موضح بالشكل رقم (٤- ٢٢).

تابع جدول رقم(٠-٢): أهم المشكلات الخاصة بالوضع الراهن لعناصر الفراغات الحضرية داخل حرم جامعة اسوان بصحاري

عناصر الفرش الخارجي	 شكل رقم (٤- ٢٢): وحدات الإضاءة في الفراغات الخارجية في الحرم الجامعي بصحاري أما بالنسبة لصناديق القمامة التي ُيفترض أن يكون لها وجود في جميع الفراغات المفتوحة للحفاظ على الصورة البصرية النظيفة والجذابة للفراغات المفتوحة، أوضحت الدراسات الميدانية أن صناديق القمامة القليلة من حيث العدد والموجودة في أماكن متباعدة بالجامعة تشوه الفراغات بشكل كبير بصرياً وبيئياً وبالتالي فهى تؤثر على فعالية الفراغات الخارجية وقابليتها للاستخدام كما يوضح الشكل رقم (٤- ٢٣). شكل رقم (٤- ٢٣) العشوائية في توزيع حاويات القمامة بالفراغات وافتقارها للصيانة والنظام وقابلية الاستخدام
البوابات والحواجز	تعتبر بوابات الجامعة إحدى العلامات المميزة والتي من خلالها يتكون الانطباع الأول عن الصورة البصرية للجامعة. بالنسبة للحرم الجامعي بصحاري، تميزت الجامعة ببوابات بسيطة في الشكل وقليلة التفاصيل مع تخصيص البوابات الطرفية للمشاة والبوابات الوسطى للمركبات. يوضح الشكل رقم (٤-٢٤) التعارض والاختلاف الكبير في الطابع بين البوابة الأولى الخشبية والبوابة الثانية التي تليها في نهاية المسار الممهد للجامعة وهى ذات طابع مكرر من بوابات لجامعات أخرى. لذا نجد أن بوابات الجامعة تفتقر للهوية المحلية والطابع المميز الذي يميزها عن الجامعات الأخرى.

تابع جدول رقم(٠-٢): أهم المشكلات الخاصة بالوضع الراهن لعناصر الفراغات الحضرية داخل حرم جامعة اسوان بصحاري

البوابات والحواجز	شكل رقم (٤- ٢٤): التناقض والاختلاف في الطابع المستخدم في البوابات الرئيسية للحرم الجامعي بصحاري

٤-٥ المشكلات الخاصة باستدامة الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي محل الدراسة:

تعكس الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري وجود العديد من المشكلات التي ترتبط بالمحور البيئي للاستدامة وكذلك المحور الاقتصادي والاجتماعي كما يوضح الشكل رقم (٤- ٢٥).

المشكلات الخاصة باستدامة الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري

المحور البيئي

- عدم تحقق الراحة الحرارية بالفراغات الخارجية التي تفتقر لعناصر التظليل والعناصر المائية والغطاء النباتي.
- عدم الحفاظ على المياه باستخدام المياه الصالحة للشرب في ري المسطحات الخضراء.
- انتشار التلوث نتيجة للتوزيع العشوائي لصناديق القمامة وحاويات النفايات
- عدم الاستفادة من الإمكانات الطبيعية للموقع على الوجه الأمثل.
- استخدام اساليب خاطئة في الري مما يهدر المياه ويزيد من استهلاكها.
- عدم معالجة المياة الرمادية المنصرفة من المباني لاستخدامها مرة أخرى في أغراض الري والتنظيف.
- عدم توافر الراحة البصرية ليلا.

المحور الاجتماعي

- يفتقر الحرم الجامعي للعديد من الخدمات الأساسية والتي تشجع على استخدامه مثل الخدمات الطبية والتجارية والرياضية والثقافية والترفيهية.
- لا يعبر الطابع المستخدم في الحرم الجامعي على مستوى الأبنية والفراغات عن الهوية الثقافية والتاريخية لمدينة أسوان والمجتمع الموجود بها.
- بالرغم من الثراء الذي تتمتع به مدينة أسوان من حيث الحرف التراثية والمهارات البشرية في استغلال الخامات البيئية إلا أنه لم يتم توظيف هذه الحرف في عناصر الفرش بالفراغات الخارجية
- ضعف مستوى التواصل بين متخذي القرار ومستخدمي الحرم وعدم توعيتهم بقضية الاستدامة وضرورتها.

المحور الإقتصادي

- عدم استخدام مصادر الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء.
- عدم تطبيق أية أنظمة لفصل القمامة وإعادة تدوير النفايات بما فيها المخلفات الزراعية.
- استخدام مواد خام مكلفة في الموقع العام مثل المقاعد المعدنية وعدم التركيز على استخدام المواد المحلية المتوفرة في الموقع والتي تتميز بتكلفة أقل مثل الأخشاب والدبش والجرانيت والحجر وغيرها.
- عدم وجود نقاط جذب لصغار المستثمرين لإدماجهم في تطوير الحرم عن طريق إضافة خدمات تجارية وترفيهية ورياضية خاصة بالقرب من الجزء السكني.

شكل رقم (٤- ٢٥): المشكلات الخاصة باستدامة الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري

٤-٦ الخلاصـــــة:

يعتبر تحليل المنطقة الحضرية ودراسة خصائصها في الوضع الراهن وتحديد نقاط الضعف والقوة بها هي الخطوة المبدأية التي تمهد لعملية التطوير الحضري لأى منطقة. لذا يتناول هذا الجزء من البحث إجراء عملية تقييم للوضع الراهن للحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري. تهدف عملية التقييم إلى فهم وتحليل الوضع الراهن وتحديد الإمكانات والمشكلات ذات الصلة بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي. اشتمل التقييم على تحديد مدى تحقق مجموعة من المعايير التي تضمن جودة الفراغات الداخلية مثل النفاذية والتنوع والفعالية والهوية وغيرها. كما شمل التقييم دراسة العناصر الطبيعية والصناعية بالفراغات الخارجية وتحديد المشكلات الراهنة الخاصة بها. امتدت عملية التقييم لتشمل مكونات الحرم الجامعي الخمسة؛ الحدود والحواف، المسارات، القطاعات، العلامات المميزة والبؤر والميادين. كما تم تقييم مدى تحقق المحاور الثلاثة للاستدامة في التصميم الحضري للفراغات الخارجية. يوضح الشكل رقم (٤- ٢٦) إجراءات تقييم الفراغات الخارجية للحرم الجامعي بصحاري.

شكل رقم (٤- ٢٦) إجراءات تقييم الفراغات الخارجية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري

اعتمدت عملية التقييم على استخدام خرائط استعمالات الأراضي والمخطط العام للحرم والصور الجوية للمنطقة والزيارات الميدانية والتوثيق الفوتوغرافي والنقاشات مع الطلبة. فبالرغم من أن المشروع لا يؤثر سلباً على البيئة المحيطة به إلا أن الحرم الجامعي يعكس العديد من المشكلات البيئية المرتبطة بكفاءة استخدام المياة ومدى تحقيق الراحة الحرارية والبصرية واشتراطات الموقع المستدام. كما أن

الحرم الجامعي محل الدراسة يفتقر إلى العديد من الخدمات الأساسية مما يؤثر على فعاليته وصعوبة استخدام الفراغات به. يفتقر الحرم أيضاً لعناصر التظليل الطبيعية والصناعية وللعناصر المائية بأنواعها ويتكون الغطاء النباتي به من النجيلة والحشائش والنخيل بصفة أساسية مع غياب الأشجار التي تمتد أفقياً للتظليل والأشجار العطرية والمثمرة والأشجار التي لا تحتاج لكمية كبيرة من مياه الرى. تعانى الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي من فقر شديد في عناصر الفرش بأنواعها بالإضافة إلى عدم وجود طابع عمراني مميز يحترم الموقع ويعكس ثقافة وتاريخ المجتمع. أوضحت عملية تقييم الوضع الراهن للحرم الجامعي عدم استخدام آليات توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وعدم الاهتمام بتدوير النفايات والمخلفات الزراعية وعدم التركيز على استخدام المواد الخام المحلية والمتوفرة بالموقع أو بالمنطقة المحيطة به.

نخلص من ذلك أنه لابد من الوصول إلى مجموعة من الآليات القابلة للتطبيق لاستخدامها في الإرتقاء الحضري بحرم جامعة اسوان بمنطقة صحاري والوصول به لحرم مستدام تتحقق فيه معايير جودة الفراغات الخارجية مما يشجع فئات مختلفة من الدارسين والباحثين والعاملين والأكاديميين على استخدامه بكفاءة تحقق لديهم مستوى عالي من الرضا والارتباط المعنوي بالحرم الجامعي. هذه الآليات يتم تناولها في الفصل التالي بالتفصيل.

الفصل الخامس:

٥. الآليات المقترحة للارتقاء الحضري من المنظور المستدام بالفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري

٥-١ مقدمـــــــة:

من خلال ما تم عرضه في الفصول السابقة من الدراسة النظرية والميدانية، أمكن الوصول إلى مجموعة من الآليات التي يمكن تطبيقها على مستوى الحرم الجامعي لجامعة أسوان بهدف الارتقاء بالفراغات الحضرية داخل الحرم محل الدراسة. بحيث تكون هذه الآليات قابلة للتطبيق من خلال ملاءمتها من الناحية المناخية وفاعليتها في تحسين الراحة الحرارية وكونها لا تحتاج إلى ميزانيات ضخمة، والحرص علي أن تكون آليات يتقبلها المجتمع ولا تعتبر دخيلة على ثقافته ومبادئه. وأن يكون قد تم تطبيقها بالفعل في مناطق ذات ظروف مماثلة أو مشابهة للظروف المناخية والاقتصادية للحرم الجامعي بصحاري. وللتأكد من صلاحية هذه الآليات وفاعليتها كان لابد من استقراء آراء مستخدمي الحرم في هذه الآليات لتقليل الفجوة بين متخذي القرار أو المصمم الحضري والمستخدمين. ففي هذا السياق، تم عمل استبيان يستهدف الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بهدف التأكيد علي أهمية إدماج المستخدمين في عملية التطوير.

٥-٢منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج الميداني في هذا الفصل من خلال إعداد استبيان يقيس مدى رضا المستخدمين للحرم الجامعي من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين عن الآليات المقترحة من قبل الباحث لتطوير الحرم بمنطقة صحاري من المنظور المستدام، كما هو موضح بالملحق المرفق رقم (١).

٥-٢-١ خطوات الاستبيان:

تم توزيع الاستبيان بطريقتين؛ الاستبيان الورقي حيث تم توزيعه على مجموعة من الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين، بالإضافة إلى الاستبيان الإلكتروني الذي تم تحميله على مواقع التواصل الاجتماعي الخاص بالطلبة من الكليات المختلفة وإرساله الي أعضاء هيئة التدريس لكل كلية عن طريق البريد الإلكتروني أيضاً. ثم تم تحليل النتائج إحصائياً للوصول إلى نسبة رضا كلاً من الطلبة والموظفين وأعضاء هيئة التدريس عن الآليات المقترحة لتطوير الفراغات المفتوحة الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري من المنظور المستدام.

٥-٢-٢الهدف من الاستبيان:

يهدف الاستبيان إلى التأكيد على أهمية إدماج المستخدمين في عملية التطوير من خلال تحقيق المشاركة المجتمعية التي تعتبر من أهداف الاستدامة الاجتماعية. كما يهدف إلى التحقق من صلاحية

الآليات المقترحة وفاعليتها في تلبية احتياجات الفئات المختلفة من المستخدمين للفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان وما إذا كانت هناك آليات أخرى يمكن إضافتها بناءً على نتائج الاستبيان.

٥-٢-٣ هيكل ومحاور الاستبيان:

تم تقسيم الاستبيان إلى خمسة محاور تبعاً لمكونات الصورة البصرية للحرم الجامعي من المسارات، العلامات المميزة، الميادين والساحات الخارجية، القطاعات والمناطق، الحدود والحواف. يندرج تحت كل محور أهم الآليات المقترحة للتطوير. ثم تم إعطاء خيارات لإبداء الرأي في كل آلية من خلال إما اختيار أوافق أو لا أوافق مع بيان سبب عدم الموافقة على الآليات المقترحة.

٥-٢-٤ تحديد عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية من جميع الكليات التي تشغل الحرم الجامعي مثل؛ كلية الزراعة، كلية العلوم، كلية الآداب بمختلف أقسامها، كلية الآثار وكلية دار العلوم. حيث تم توزيع الاستبانة الورقية على جزء من عينة الدراسة من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين في هذه الكليات. كما تم نشر الاستبيان إلكترونياً على الصفحات الخاصة بالطلبة والطالبات من مختلف التخصصات وإرساله لبعض أعضاء هيئة التدريس من كليات الزراعة والعلوم وكلية الآداب وكلية دار العلوم.

٥-٢-٤-١ الطلبة: هم المستخدمين الرئيسين وأصحاب الكتلة العددية الأكبر داخل الحرم الجامعي، لذا اشتملت العينة على طلبة من مختلف السنوات الدراسية من مرحلة ما قبل التخرج بالإضافة إلى طلبة الدراسات العليا.

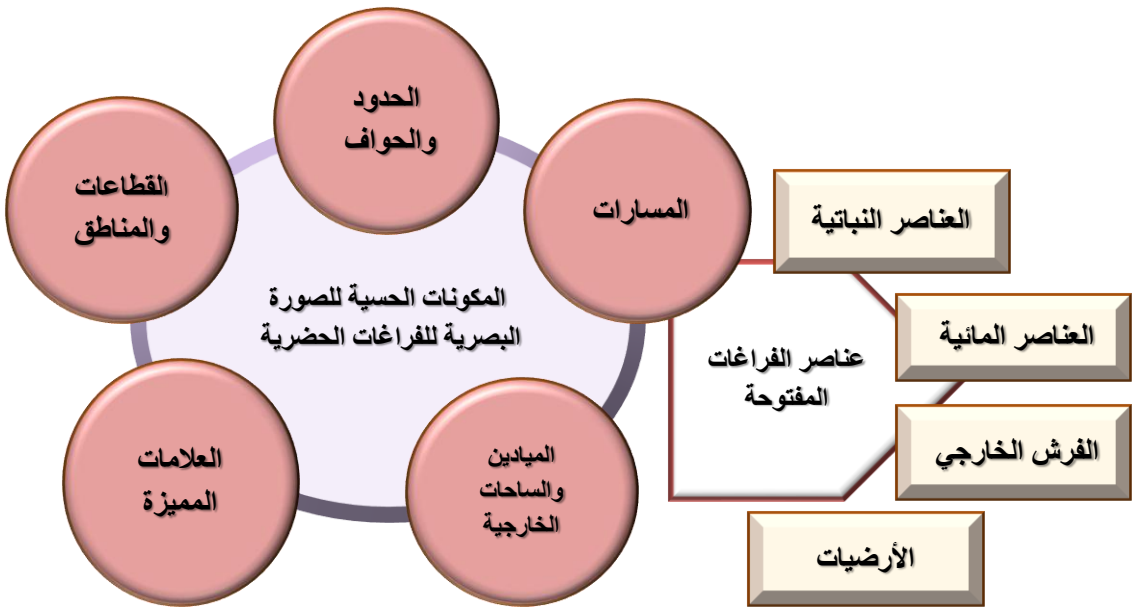
٥-٢-٤-٢ أعضاء هيئة التدريس والموظفين: يتفاعل أعضاء هيئة التدريس مع المباني الجامعية ومع أماكن انتظار السيارات بشكل أكبر من تفاعلهم مع الفراغات الخارجية الأخرى داخل الحرم الجامعي. أما الموظفون فهم من أكثر مستخدمي الخدمات داخل الحرم الجامعي، كما أن استخدامهم للفراغات المفتوحة قليل إلى حد ما. يوضح الجدول رقم (٥-١) نسب الفئات المختلفة المستهدفة من الاستبيان.

جدول رقم (٥- ١) نسبة كل فئة من الفئات الثلاثة لعينة الدراسة

المستخدمين	العدد	النسبة
الطلبة والطالبات	١٢٠	%٦٦.٦٧
أعضاء هيئة التدريس والموظفون	٦٠	%٣٣.٣٣
الإجمالي	١٨٠	%١٠٠

٥-٣ الآليات المقترحة للارتقاء الحضري بالمكونات الحسية للفراغات الحضرية داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري من المنظور المستدام:

يجب ألا تثقل عمليات الارتقاء الحضري بالحُرم الجامعية على كاهل البنية الأساسية المتاحة، كما يجب أن تحافظ على الموارد الطبيعية وتحد من الأثر البيئي السلبي وتشجع على التنمية في المواقع التي لم يتم استخدامها. ففي سياق الارتقاء الحضري بالحرم الجامعي محل الدراسة، تم اقتراح مجموعة من الآليات التي تهدف لتطوير كل مكون من المكونات الخمسة الرئيسية للحرم وهي (الحدود والحواف – القطاعات والمناطق – البؤر والميادين – العلامات المميزة – المسارات) وكذلك تطوير عناصر الفراغات الخارجية كما هو موضح بالشكل رقم (٥-١).



شكل رقم (٥-١) المكونات والعناصر الحضرية التي شملتها عملية الارتقاء الحضري من المنظور المستدام للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري

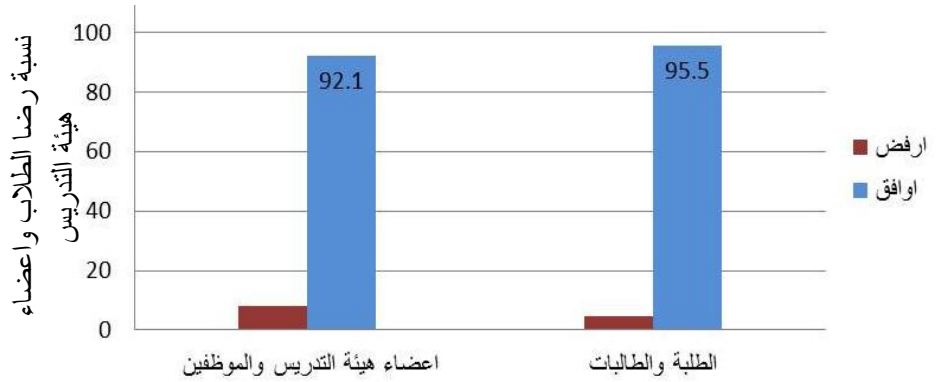
٥-٣-١ الآليات المقترحة لتطوير الحدود والحواف للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

تتمثل الحواف والحدود في أغلب الجامعات في الأسوار والبوابات وهناك بعض الجامعات تطل علي حواف طبيعية مثل الأنهار أو الجبال. تعتبر البوابات بمثابة المرحلة التمهيدية والإطار العام الخارجي الذي تنحصر بداخله جميع العناصر التي يمكن إدراكها داخل الحرم الجامعي. فملامح الاستدامة المرتبطة بالحواف تتمثل في مدى تحقيق الاستدامة البصرية لهذه الحدود وخاصة الطبيعية منها مثل الأنهار والجبال والبحار بفتح مجالات الرؤية تجاهها. بالإضافة إلى التركيز على استخدام الأحزمة الشجرية التي تستطيع التكيف مع المناخ الحالي ولا تحتاج لكميات كبيرة من المياه. أما في حالة استخدام الأسوار، فإن استخدام المواد المحلية تمثل الخيار المستدام لهذه الحواف الصناعية.

٥-٣-١-١آليات تحقيق الاستدامة البيئية في تصميم وتطوير الحدود والحواف للحرم الجامعي لجامعة أسوان:

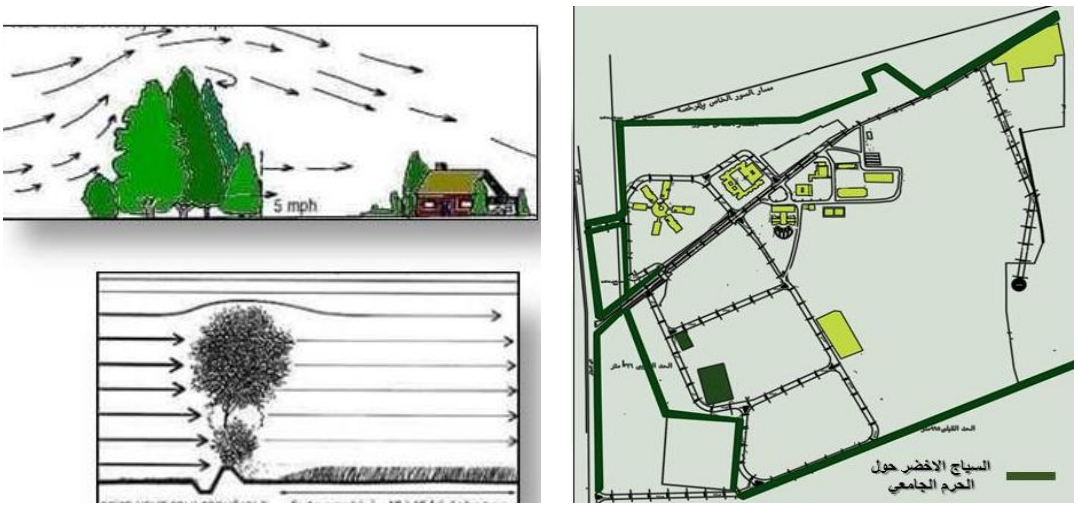
لتحقيق الاستدامة البيئية بالحواف والحدود الخارجية للحرم الجامعي، يجب الأخذ في الاعتبار محددات الموقع وجميع الطرق المؤدية إلى الحرم محل الدراسة. فمن خلال رصد وتقييم الوضع الراهن لحرم جامعة أسوان، تبين أن الحرم يقع على بعد ٨.٥ كم من مدينة أسوان كما يطل الحرم من الناحية الشمالية الغربية علي طريق المطار والذي تقع عليه البوابة الرئيسية للحرم الجامعي لجامعة أسوان كما تُحاط الجامعة بسور من جميع الجهات.

حتى يتم الاستفادة من المطل الطبيعي الوحيد الموجود بالموقع، يُقترح رفع منسوب الحرم من جهة البوابات الرئيسية للحرم والتدرج في المنسوب حتى الوصول إلى أقل نقطة عند البوابات المطلة على النهر. يساعد هذا الإجراء على فتح مجالات الرؤية من الفراغات باتجاه النهر وتحقيق النفاذية البصرية داخل الحرم مع مراعاة تقليل التشجير والكتل المبنية في هذا الاتجاه حتي لا تحجب الرؤية وتمنع النسيم القادم من النهر. وتشير النتائج الموضحة بالشكل رقم (٥-٢) أن نسبة رضا الطلبة والطالبات بلغت ٩٥.٥% بينما نسبة رضا أعضاء هيئة التدريس والموظفين بلغت ٩٢.١% حيث أن البعض منهم لم يجد من الهام تطوير المنطقة المقابلة للنيل وأنه يمكن استغلالها في الامتداد المستقبلي للسكن الطلابي داخل الحرم الجامعي.

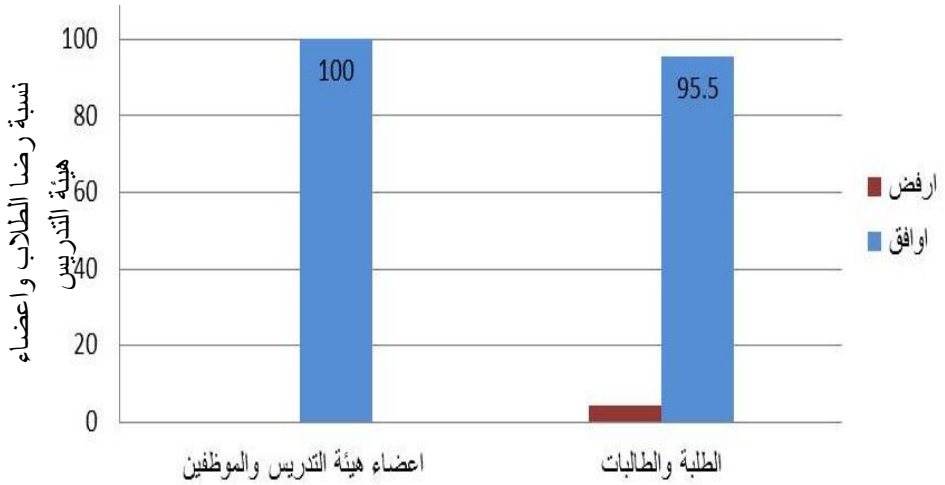


شكل رقم (٥- ٢) نسبة رضا المستخدمين عن معالجة حدود وحواف الجامعة بحيث تسمح برؤية النيل

- من ضمن آليات تطوير حواف وحدود الحرم وتحسين جودة الهواء داخل الفراغات، يُقترح عمل أحزمة كثيفة من الأشجار في مواجهه الرياح غير المرغوب فيها على المحيط الخارجي للحرم الجامعي حيث أنها تعمل كمرشحات للهواء كما يتم استغلالها في تحويل اتجاه الرياح الغير مرغوبة والمحملة بالأتربة لتحسين جودة الهواء قبل وصوله للمباني الجامعية وللفراغات الخارجية بالحرم. حتى يتحقق هذا الهدف، يجب مراعاة أن توضع الأشجار في صفين بالتبادل بحيث يكون الصف الخارجي عبارة عن أشجار ضخمة كثيفة الأوراق والصف الداخلي عبارة عن شجيرات كثيفة الأوراق وأقل في الارتفاع لضمان حماية الموقع تماماً من الأتربة كما هو موضح بشكل رقم (٥-٣). ومن خلال التحليل لنسبة رضا المستخدمين عن عمل سياج حول الحر الجامعي تبين أن جميع الفئة المستهدفة من أعضاء هيئة التدريس والموظفين وافقوا عليه بينما ٩٥.٥% من الطلبة وافقوا عليها في حين أن القليل منهم كان من وجهة نظره أنها لا تشكل أية فائدة لهم كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٤).

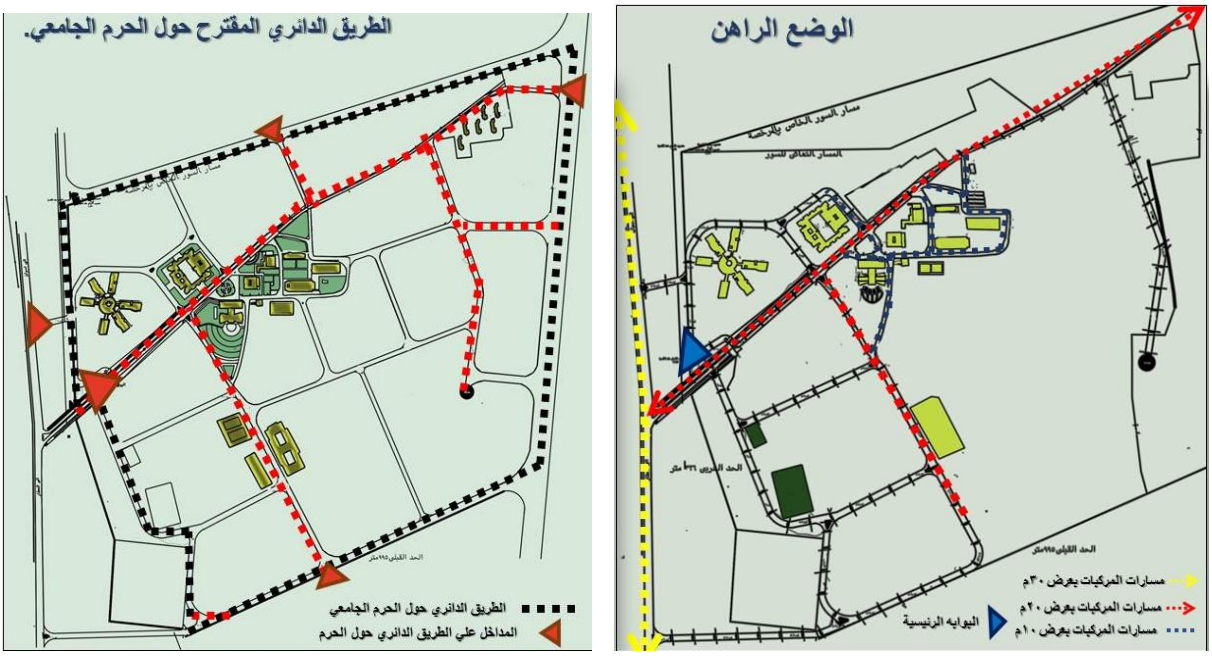


شكل رقم (٥-٣): استخدام الأحزمة الخضراء الكثيفة في المنطقة المحيطة بالحرم و مراعاة أن توضع الأشجار في صفين بالتبادل بحيث يكون الصف الخارجي يحتوى على الأشجار الضخمة كثيفة الأوراق والصف الثاني عبارة عن شجيرات كثيفة الأوراق وأقل في الارتفاع

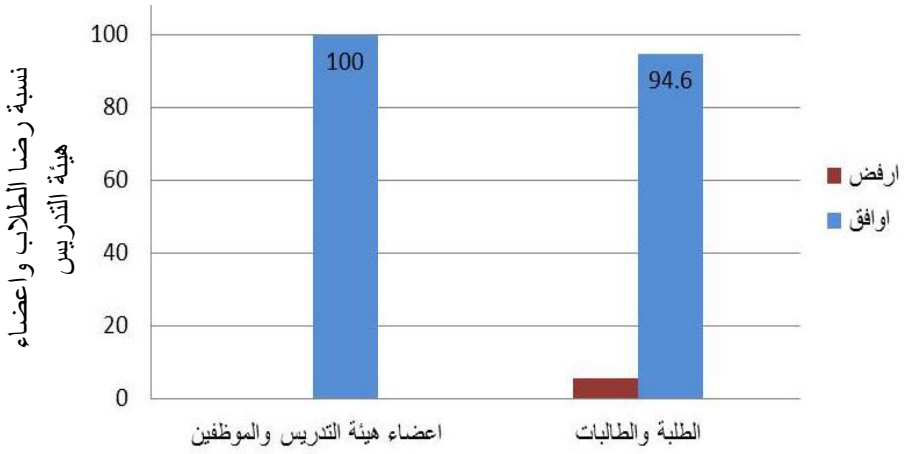


شكل رقم (٥- ٤) نسبة رضا المستخدمين عن عمل سياج من الاشجار حول الحرم الجامعي

- لدعم الاتصالية وإمكانية الوصول للحرم ولتحقيق معيار النفاذية المادية، يُقترح إقامة مجموعة من الطرق الإضافية حول الحرم الجامعي كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٥). ومن خلال تحليل آراء المستخدمين للحرم الجامعي تبين أن هذه الآلية قد حققت درجة كبيرة من القبول نظراً لأن الطلاب هم أكثر المتضررين من وجود بوابة واحدة في الوقت الحالي واحتياجهم لتشغيل البوابات الفرعية كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٦).



شكل رقم (٥- ٥): توفير مسارات ومحاور اقتراب للحرم تساعد على تفعيل البوابات الثانوية الموجودة بالفعل بالإضافة إلى الطريق الدائري حول الحرم الجامعي (الباحثة، ٢٠١٨)



شكل رقم (٥- ٦) نسبة رضا المستخدمين عن اقامة مجموعة من الطرق الفرعية حول الحرم

٥-٣-١-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية في تصميم وتطوير الحدود والحواف للحرم الجامعي لجامعة اسوان:

لتحقيق الاستدامة الاقتصادية في تطوير حدود وحواف الحرم الجامعي بصحاري، لابد من استخدام المواد والأحجار المحلية المتوفرة بمدينة أسوان مثل الجرانيت الأحمر الأسواني والحجر الرملي في بناء الأسوار. كما يمكن إدماج ألواح الطاقة الشمسية في أسطح البوابات الرئيسية للحرم واستخدام ألواح الطاقة الشمسية في حوالي ٥٠% من مظلات مواقف السيارات المتواجدة على حدود الحرم لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة لإضاءة الفراغات الخارجية، بالإضافة إلى إمكانية استخدام وحدات الإضاءة التي تعمل بالطاقة الشمسية وتوزيعها علي حواف الحرم لتقوم بالإضاءة الليلية للمنطقة بالكامل.

٥-٣-١-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية في تطوير الحدود والحواف للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

يعتبر الوصول الآمن للحرم وللمباني الجامعية من أهم أهداف تطوير الحواف ومحاور الاقتراب للحرم محل الدراسة، لذا يُقترح زيادة عدد بدائل الوصول للحرم عن طريق تشغيل البوابات الفرعية للحرم الجامعي لحل مشكلة التكدس علي البوابة الرئيسية وتوفير أماكن آمنة لدخول المشاة من البوابات والحرص علي مراعاة ذوي الاحتياجات الخاصة وتوفير التدابير الفعالة لهم لاستخدام البوابات بسهولة.

- يمكن توظيف البوابات والأسوار على حدود الحرم لتكون بمثابة علامة مميزة للحرم الجامعي تعبر عن هويته وتساهم في خلق طابع محلي مميز له علاقة بالخصائص التاريخية والثقافية للمنطقة أو المدينة الموجود بها الحرم الجامعي حيث أن الوضع الحالي للبوابة الرئيسية للحرم الجامعي لا يعبر عن الثقافة المحلية لأسوان المقام بها الحرم كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٧). كما يمكن إدماج

المجتمع سواء من الطلاب وأصحاب الحرف التراثية في عملية تصميم هذه البوابات والأسوار مع رفع مستوى الوعى لديهم عن أهمية تطبيق الفكر المستدام في تطوير الحرم.

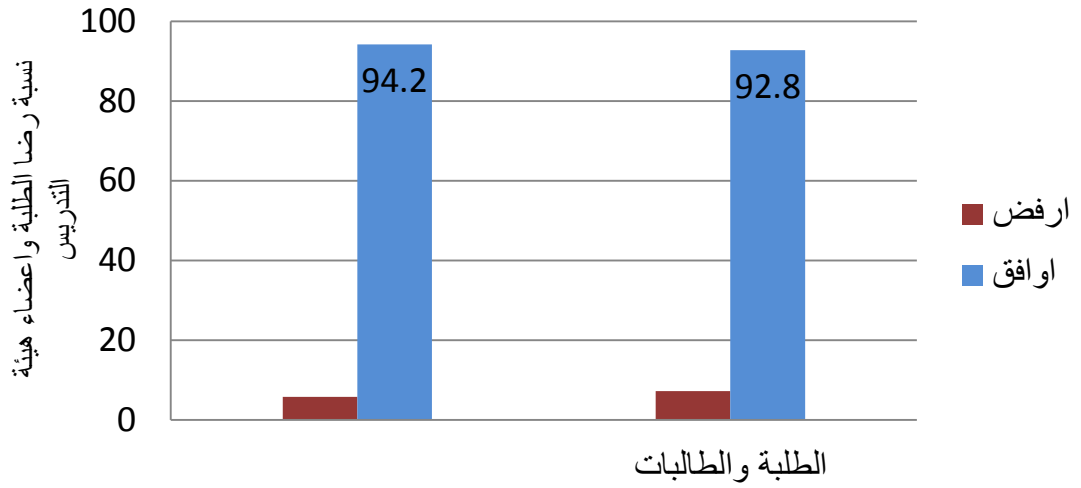
شكل رقم (٥-٧) عدم وجود طابع مميز لبوابات جامعة أسوان يميزها عن البوابات الأخرى. يمين: البوابة الرئيسية لجامعة أسوان بمنطقة صحاري. يسار: البوابة الرئيسية لجامعة جنوب الوادي بقنا (الباحثة، ٢٠١٨)

٥-٣-٢آليات تطوير القطاعات والمناطق داخل حرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري:

تعتبر القطاعات هي أكبر مكونات الحرم الجامعي مساحة وأكثرها استخداماً، لذا لابد من الأخذ في الاعتبار خلق مناطق حية ليلاً ونهاراً بحيث يتحول الحرم الجامعي لكيان متكامل ومكمل لباقي المناطق المجاورة له داخل المدينة. حتى يتم استخدام القطاعات بفعالية، لابد من توفير الخدمات المختلفة داخل الحرم الجامعي. تتمثل هذه الخدمات في المباني التجارية والمطاعم والخدمات الطبية والرياضية والدينية والسكنية مع إمكانية الوصول إليها ضمن نطاق ٥٠٠م تقريباً (Amr, 2015).

ولتطوير القطاعات والمناطق داخل الحرم الجامعي تم اقتراح مجموعة من الآليات وهي:

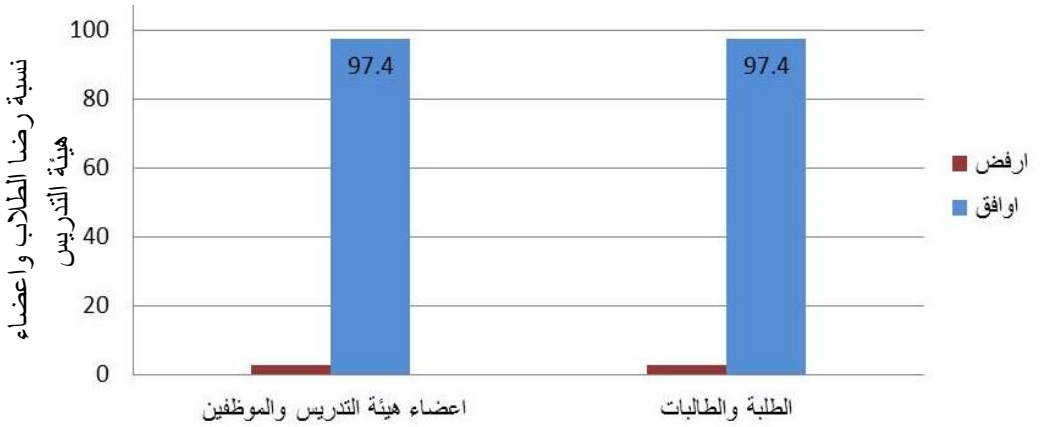
- توزيع المباني الجديدة مثل مبنى كلية المصايد المائية والأحواض السمكية الخاصة بها ومحطة معالجة المياه وغيرها بعيداً عن المنطقة الرئيسية التي تتكدس بها الكتل مع مراعاة توفير شبكة من الممرات التي تؤدي إلى هذه الكتل. مع الحرص علي عمل تفاعل بين المباني والفراغات الخارجية الخاصة بها والتعامل معها ككيان واحد.
- خلق مناطق وقطاعات مركزية في الحرم الجامعي تكون حية على مدار اليوم بحيث تحتوي على المباني الرئيسية للحرم مثل المكتبة المركزية للجامعة والمبني الإداري الرئيسي مع مراعاة سهولة الوصول لهذه المنطقة من أي مكان في الجامعة، مع الحرص أن تكون هذه القطاعات خالية من حركة السيارات. وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-٨) أن نسبة رضا المستخدمين من الطلاب بلغت ٩٢.٨% بينما بلغت نسبة رضا أعضاء هيئة التدريس والموظفين ٩٤.٢%.



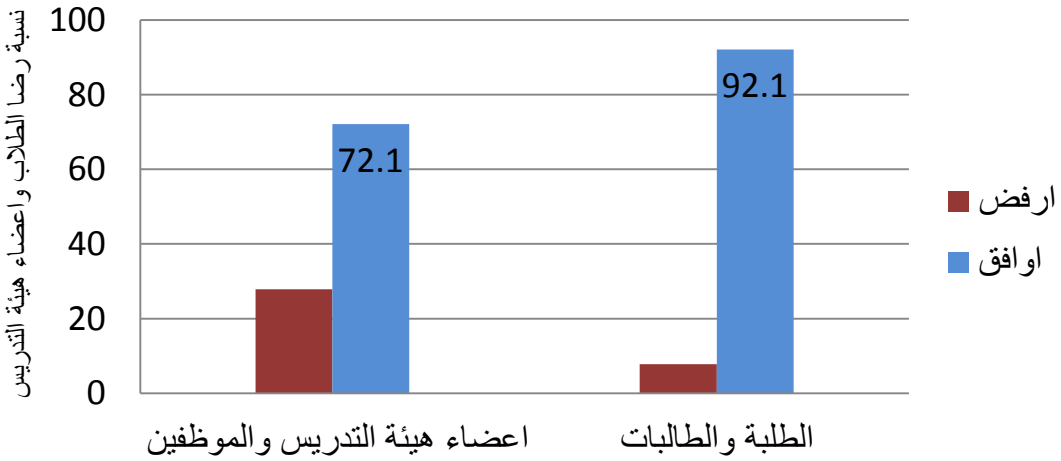
شكل رقم (٥- ٨) نسبة رضا المستخدمين عن توفير مناطق وقطاعات داخل الحرم الجامعي خالية من حركة السيارات

٥-٣-٢-١آليات تحقيق الاستدامة البيئية في تصميم وتطوير القطاعات والمناطق بحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري:

تم اختيار موقع الحرم الجامعي بصحاري بعيداً عن مدينة أسوان وعن أماكن الخدمات كما أنه لا توجد أية خدمات داخل الحرم سوي كافتيريا ومسجد فقط لذا لابد من توفير الخدمات الأساسية داخل الحرم الجامعي من الخدمات الصحية والاجتماعية والثقافية (وحدة صحية - ملاعب وحمامات سباحة – مكتبة ومركز ثقافي – معامل ومراكز للمعلومات)، توفير الخدمات التجارية والكافيتريات في المنطقة المطلة على النيل لتنمية هذه المنطقة المهملة، بالإضافة إلى ضرورة توفير محطات ومواقف للنقل العام من أتوبيسات وسيارات الأجرة لنقل الطلاب والموظفين والزائرين من وإلى الحرم مع تزويد الحرم بأماكن لانتظار السيارات بجوار البوابات الرئيسية بعيداً عن الكتلة البنائية والعمل علي توزيع الخدمات داخل الحرم بشكل عادل مما يعمل علي تقليل مسافات السير داخل الحرم كما يجب مراعاة زيادة نسبة الخدمات السكنية بتوفير سكن لأعضاء هيئة التدريس والموظفين داخل الحرم الجامعي. كما تشير النتائج في الشكل رقم (٥-٩)، (٥-١٠) أن نسبة الرضا المستخدمين عن اضافة مباني خدمية جديدة داخل الحرم وانشاء سكن لأعضاء هيئة التدريس والموظفين حققت نسبة كبيرة.



شكل رقم (٥- ٩) نسبة رضا المستخدمين عن إضافة مباني ومناطق خدمية داخل الحرم الجامعي

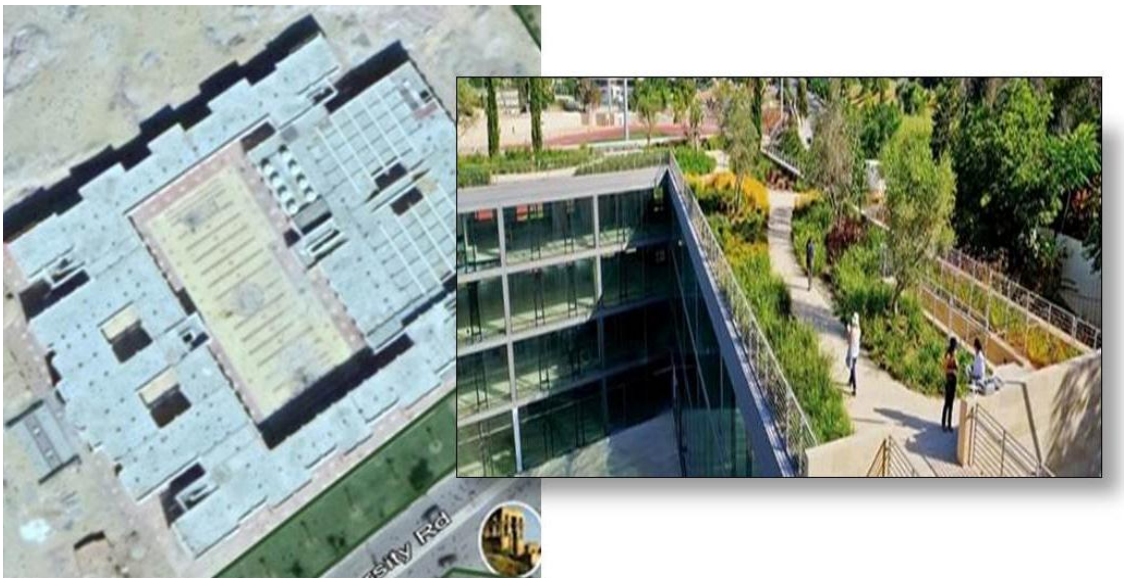


شكل رقم (٥- ١٠) نسبة رضا المستخدمين عن إنشاء سكن لأعضاء هيئة التدريس وفندق داخل الحرم الجامعي لخدمة الزوار

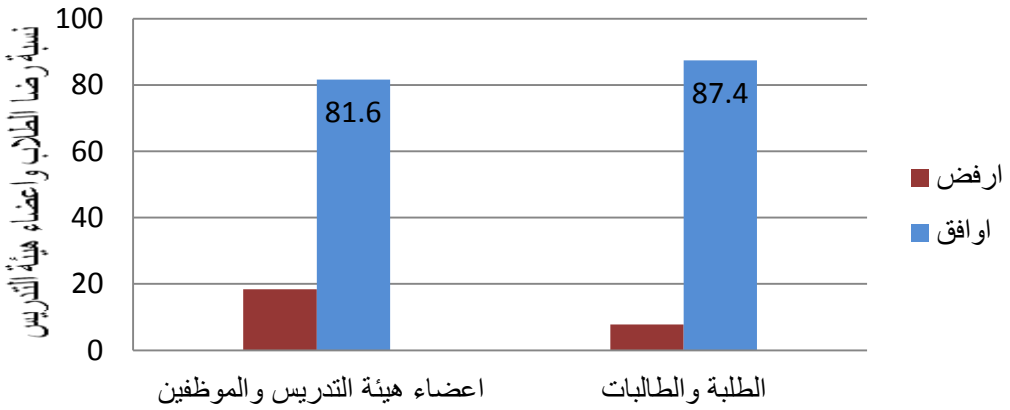
- لتسهيل الحركة داخل الحرم وخاصة لكبار السن أو ذوى الاحتياجات الخاصة، يُقترح استخدام وسيلة جماعية للتنقل داخل الحرم مثل القطار المكشوف منخفض السرعة غير مستهلك للطاقة والذي يعمل بالوقود صديق للبيئة، كما هو موضح بالشكل رقم (٥-١١).

شكل رقم (٥-١١) عربيات النقل الجماعي المستخدمة داخل الحرم الجامعي لجامعة أسيوط لتسهيل الحركة لكبار السن وذوي الاحتياجات الخاصة (الباحثة، ٢٠١٨)

- مما لا شك فيه أن هناك مميزات متعددة لحدائق الأسطح في تحقيق الراحة الحرارية والبصرية خاصة في المناخ الصحراوي الجاف. لذا يُقترح استغلال الأسطح العلوية للمباني مثل مبنى كلية الزراعة ومبنى كلية العلوم لزراعتها لتخفيض الإحساس بالحرارة بالأدوار الأخيرة لهذه المباني مع مراعاة استخدام المياه الرمادية المنصرفة من هذه المباني في ري هذا المسطح الأخضر الذي يمكن تظليله واستخدامه كفراغ للاستذكار مع توفير عناصر الفرش الملائمة لهذا الغرض. كما أنه يمكن إدماج طلاب كليات الزراعة والعلوم في هذا الإجراء وذلك لتدريب الدارسين تدريباً عملياً على كيفية زراعة الأسطح والحوائط الخارجية كما هو موضح بالشكل رقم (٥-١٢). وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-١٣) أن نسبة رضا المستخدمين كانت مرتفعة بينما البعض منهم كان من وجهة نظره أن هذه الآلية غير عملية بالنسبة للحرم الجامعي لصعوبة تنفيذها.



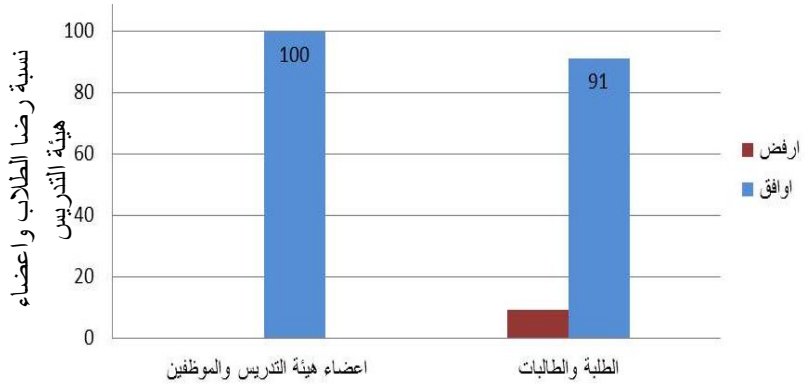
شكل رقم (٥-١٢): مقترح لاستغلال الأسطح العلوية لمبنى كلية الزراعة كحديقة سطح للمساهمة في تحقيق الراحة الحرارية والبصرية داخل الحرم (www.pinterest.com)



شكل رقم (٥- ١٣) نسبة رضا المستخدمين عن زراعة أسطح المباني الجامعية داخل الحرم الجامعي

- نظراً لشدة الإسطاع الشمسي بمنطقة صحاري التي يقع بها الحرم محل التطوير،ُيقترح أن يتم تركيب الألواح الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية على أسطح المباني لتقليل الضغط علي محطات الكهرباء التي تغذي المنطقة واستخدام مصدر للطاقة النظيفة كما هو موضح بالشكل رقم (٥-١٤). وتشير النتائج في الشكل رقم(٥-١٥) اقتراح تثبيت الواح للطاقة الشمسية أعلى المباني حققت نسبة عالية من رضا المستخدمين للفراغات المفتوحة.

شكل رقم (٥-١٤): مقترح استغلال الأسطح العلوية للمباني الجامعية بصحاري في تركيب الألواح الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية. يمين: المباني المقترح تركيب محطات الطاقة الشمسية على أسطحها. يسار: مبنى محافظة أسوان كنموذج يمكن الاحتذاء به في تطبيق تجربة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية (الباحثة، ٢٠١٨)

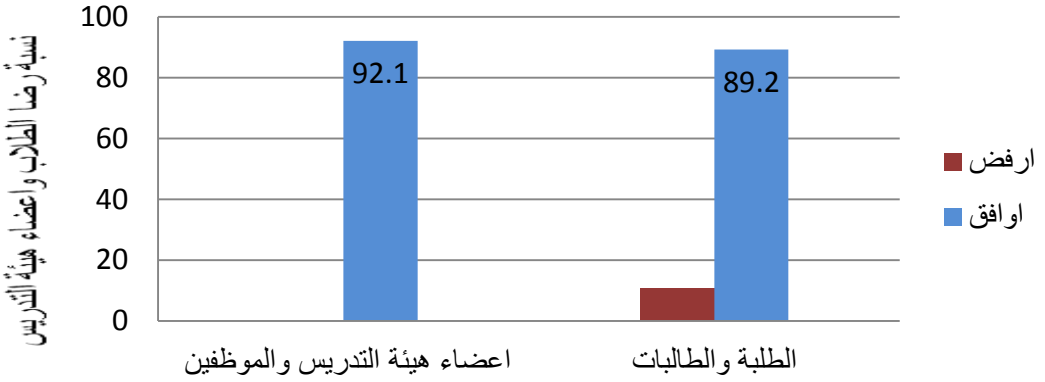


شكل رقم (٥- ١٥) نسبة رضا المستخدمين عن تثبيت الواح الطاقة الشمسية علي اسطح المباني الجامعية داخل الحرم الجامعي

٥-٣-٢-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية في تصميم وتطوير القطاعات والمناطق بالحرم الجامعي:

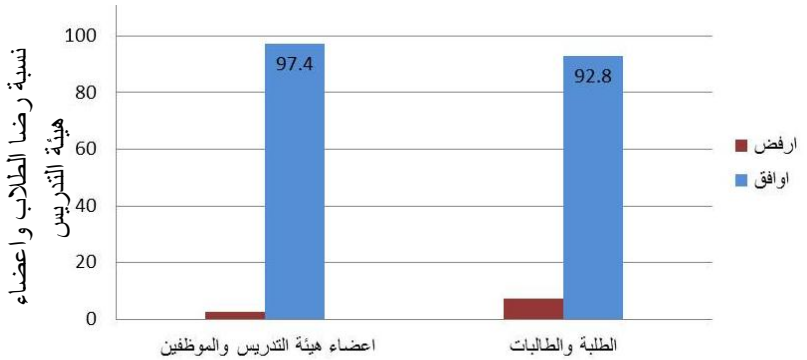
تؤثر عملية اختيار وتوزيع استعمالات الأراضي بالمناطق المختلفة تأثيراً كبيراً على الاستدامة الاقتصادية ومدى تحققها في الحرم الجامعي. إن تطبيق مبدأ الخلط في استعمالات الأراضي بأسلوب لا يؤثر على جودة الناحية التعليمية وهي الوظيفة الرئيسية للحرم الجامعي يمكن أن يساهم بشكل كبير في توفير الطاقة المستهلكة أثناء التنقل للوصول للخدمات المختلفة. هذا بالإضافة إلى الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء اللازمة لإضاءة المباني الخدمية الصغيرة والفراغات المفتوحة والمسارات التي تتخلل القطاعات المختلفة. وتوفير اماكن صالحة للزراعة

داخل الحرم الجامعي للمزروعات الطازجة وبيعها للمناطق المحيطة بالحرم، حيث تشير النتائج في الشكل رقم (٥-١٦) عن نسبة رضا مرتفعة للمستخدمين عن توفير اراضي صالحة للزراعة.



شكل رقم (٥- ١٦) نسبة رضا المستخدمين عن توفير مساحات من الاراضي الصالحة للزراعة داخل الحرم الجامعي.

- يمكن أيضاً تخصيص منطقة بالحرم الجامعي تقام بها وحدة لإعادة تدوير المخلفات المعدنية والبلاستيكية والخشبية الناتجة عن الكافيتريات والمطاعم وأيضاً الأثاث المستهلك والغير قابل للاستخدام بحيث لا يتم هدر هذه المواد ولكن الاستفادة منها مرة أخرى في عمل المظلات وعناصر الفرش الخارجية وغيرها من عناصر التصميم الحضري. حيث يتم ذلك من خلال توفير الحاويات التي تشجع على فصل النفايات وفرزها من المنبع لتسهيل عملية التخلص منها أو إعادة تدويرها. وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-١٧) ان نسبة رضا المستخدمين حققت نسبة مرتفعة عن انشاء وحدة لتدوير النفايات داخل الحرم الجامعي وانهم في حاجة اليها لتوعية الطلبة علي اعادة استخدام والفرز للمهملات الناتجة عن الموقع.



شكل رقم (٥- ١٧) نسبة رضا المستخدمين عن انشاء وحدة لتدوير النفايات داخل الحرم الجامعي.

٥-٣-٢-٣ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية في تصميم وتطوير القطاعات والمناطق بحرم جامعة اسوان بمنطقة صحاري:

لابد أن تعكس القطاعات المختلفة بالحرم الجامعي الهوية العمرانية المحلية للمدينة الموجود بها هذا الحرم وذلك على مستوى المباني والفراغات المفتوحة. مما لا شك فيه أن الالتزام بطابع معماري

وعمراني معين له علاقة بالخلفية الثقافية والتاريخية للمجتمع المحلي على مستوى القطاعات المختلفة يساهم بشكل كبير في ربط مستخدمي هذه القطاعات بتاريخ وثقافة المكان وتعزيز شعورهم بالانتماء للمكان الذي يتسم بخصائص عمرانية تمنحه التفرد وتجعله مختلفاً عن الأماكن الأخرى. لابد أيضاً من تحديد آلية فعالة للتواصل مع مستخدمي المناطق المختلفة للتعرف على احتياجاتهم والمشكلات التي يعانون منها أثناء استخدامهم للحرم الجامعي. يمثل تحقيق العدالة في توزيع الخدمات على القطاعات المختلفة وعدم تركزها في منطقة واحدة أحد أبعاد الاستدامة الاجتماعية مع الحرص علي توفير البدائل الفعالة للوصول إليها من كافة أنحاء الحرم الجامعي حتى يسهل على الفئات المختلفة من المستخدمين (السيدات – المسنين – ذوى الاحتياجات الخاصة) الوصول لها والاستفادة منها. كذلك أيضاً احترام المعايير التي تحدد نصيب الفرد من الخدمات المختلفة مما يساهم بشكل كبير في تحقيق الاستدامة الاجتماعية كما يوضح جدول رقم (٥-٢).

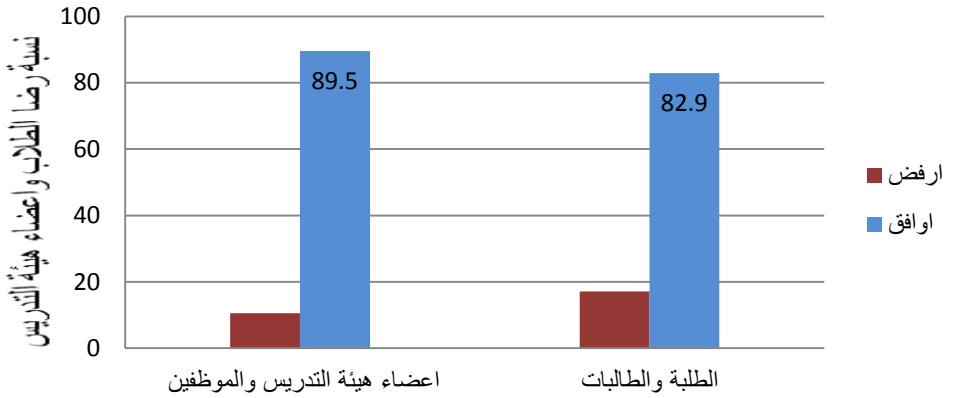
جدول رقم (٥-٢) الحد الأدنى والأقصى للخدمات المركزية في الحرم الجامعي (Sameh, 2000)

الخدمة	النسبة من الطلاب المسجلين	
	الحد الأدنى	الحد الأقصى
المطاعم	%٣٢	%٦٤
المعارض	%٤	%٨
قاعات الاستذكار	%٤	%٨
الملاعب والصالات الرياضية	%١٠	%٢٠
أماكن جلوس مغطاة	%٨	%٨

يجب أن يكون للجمعيات الأهلية الداعمة للحفاظ على البيئة دوراً فاعلاً في تغيير أنماط سلوك مستخدمي الحرم الجامعي نحو الحفاظ على نظافة الفراغات العامة الداخلية والخارجية وإنجاح برامج فصل المخلفات من المنبع وذلك من خلال عقد الندوات وورش العمل والإستعانة بالملصقات والجداريات وإعطاء الطلبة الفرصة للمشاركة في رصد التأثيرات البيئية والقياسات الخاصة بملوثات الهواء والماء والتلوث الضوضائي حتى يزيد الوعي العام بأهمية الاستدامة بالحرم الجامعي. ولتعزيز الارتباط المعنوي بالفراغات الخارجية، يُقترح استخدام الطابع المحلي لمدينة أسوان والمتميز بألوانه وتشكيلاته وملمسه في تصميم عناصر " Hardscapالهاردسكيب" كنوع من أنواع الاستدامة الاجتماعية وإحياء الثقافة المحلية الخاصة بالمدينة وتعزيز التجاوب والتفاعل بين هذه الفراغات ومستخدميها.

٥-٣-٣ آليات تطوير العلامات المميزة داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

يفتقر الحرم الجامعي بصحاري إلى وجود أي من العلامات المميزة داخل الحرم أو بالميادين الرئيسية به لذلك فمن المقترح وضع نصب تذكاري علي المحور البصري للبوابة الرئيسية للحرم الجامعي بحيث يعبر عن أحد رموز الثقافة المحلية المميزة لمدينة أسوان ويمثل نقطة مرجعية للمسار الرئيسي من البوابة وحتى الوصول للمباني الجامعية. كما يمكن وضع نصب تذكاري آخر داخل الساحة الرئيسية التي يطل عليها مبنى إدارة الجامعة. كما يمكن أن يمثلا مبني المكتبة والمسرح المكشوف علامتان مميزتان للحرم الجامعي. ونظراً إلى أن الشباب هم أكثر الفئات المستخدمة للحرم الجامعي فلابد أن يكون تصميم العلامات المميزة تصميماً معاصراً ديناميكياً ومتطوراً ليعطي انطباعات إيجابية لدى مستخدمي الحرم. ومن خلال تحليل نتائج الاستبيان في الشكل رقم (٥-١٨) اتضح أن نسبة رضا المستخدمين مرتفعة نظراً لاحتياجهم لوجود نقاط مرجعية داخل الحرم الجامعي.



شكل رقم (٥- ١٨) نسبة رضا المستخدمين عن وضع نصب تذكاري علي محور البوابة الرئيسية داخل الساحات الرئيسية بحيث تعبر عن الثقافة المحلية داخل الحرم الجامعي

٥-٣-٣-١ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية عند تطوير العلامات المميزة داخل الفراغات المفتوحة بالحرم الجامعي لجامعة أسوان:

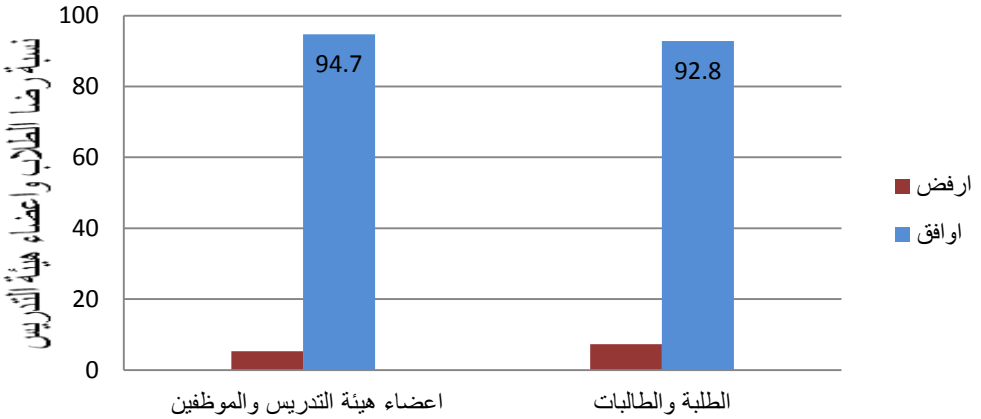
لتحقيق الاستدامة الاقتصادية بالحرم، لابد من استخدام المواد المحلية مثل الأخشاب والأحجار المحلية من الرخام والجرانيت والفخار ومخلفات النخيل لتصميم وتنفيذ القطع النحتية والعلامات المميزة بالحرم. كما يُقترح تجنب التأثيرات الضوئية المبالغ فيها والتي يتم تثبيتها حول العلامات المميزة، وذلك لترشيد استهلاك الطاقة داخل الحرم الجامعي.

٥-٣-٣-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية عند تطوير العلامات المميزة داخل الفراغات المفتوحة للحرم الجامعي لجامعة أسوان:

لتحقيق الاستدامة الاجتماعية داخل الحرم الجامعي بصحاري يجب استخدام القطع النحتية المعبرة عن ثقافة المدينة المقام بها الحرم وعن أهم الرموز الثقافية والدينية والتاريخية بها. كما يُقترح إدماج الطلاب من الموهوبين أو ذوي الاهتمامات الفنية أو الدارسين بكلية الهندسة في اختيار مواقع هذه العلامات وفقاً لخطة بصرية محددة والحرص على مشاركتهم في عملية تصميم العلامات المميزة.

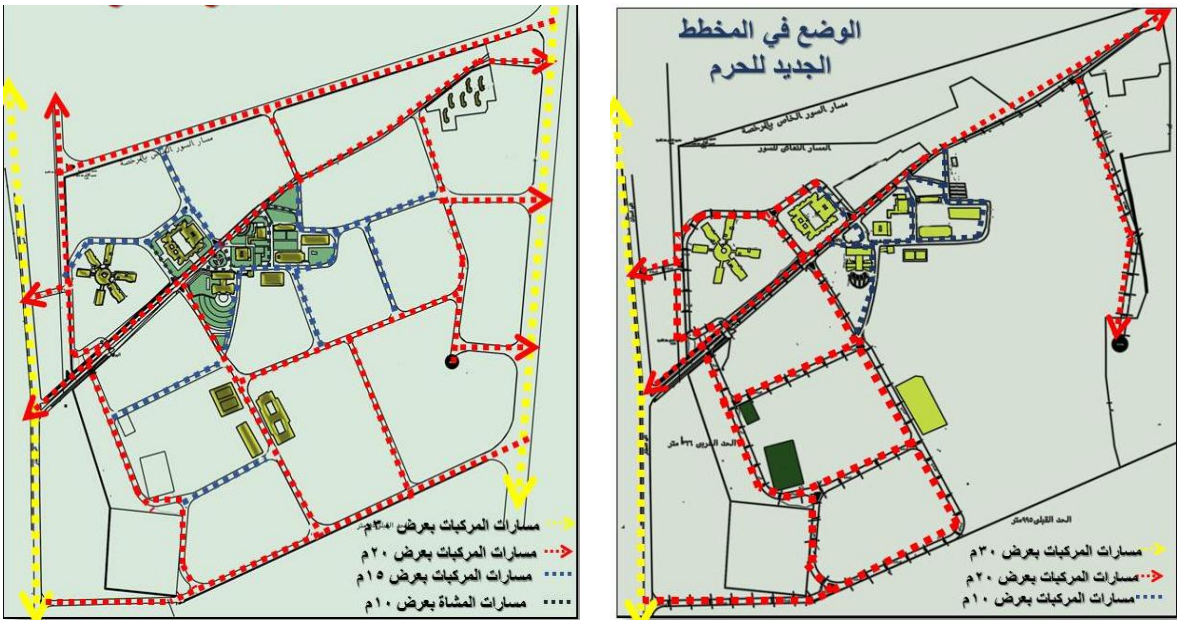
٥-٣-٤ آليات التطوير الحضري للمسارات داخل الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

أوضح لينش أن أي مسار له ثلاثة خصائص تحدد جودته وهى؛ الاستمرارية، الهوية العمرانية، والاتجاهية (Lynch, 1990). كما أن التنوع مطلوب في تصميم شبكة المسارات بحيث يشتمل الحرم الجامعي على مسارات للمشاة، للمركبات، للدراجات، والمسارات المختلطة. حيث يجب أن تكون لحركة المشاة الأولوية في تصميم مسارات الحرم الجامعي المستدام. لابد من توفير طرق آمنة وممهدة ومريحة للمشاة بحيث لا تقل مساحة الطرق والممرات ومواقف السيارات داخل الحرم الجامعي عن نسبة ٣٠% من إجمالي المسطح العام للحرم الجامعي (شاهين، ١٩٨٧). مراعاة توفير اماكن انتظار السيارات خارج الكتلة البنائية للحرم الجامعي مما يعمل علي عدم انتظار السيارات علي اطراف المسارات الداخلية وعلي بوابات المباني الجامعية. وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-١٩) أن هناك نسبة عالية من الرضا لدى المستخدمين عن توفير أماكن لانتظار السيارات خارج الكتلة البنائية لفك التكدس الحادث أمام مداخل المباني الجامعية وإمكانية السير بسهولة وأمان.



شكل رقم (٥- ١٩) نسبة رضا المستخدمين عن توفير أماكن لانتظار السيارات بعيداً عن المباني الجامعي داخل الحرم الجامعي

لذا يُقترح إقامة مجموعة من المسارات (المشاة والمركبات) داخل الحرم الجامعي للمساهمة في تطوير المناطق الداخلية داخل الحرم الجامعي ولدعم معيار النفاذية والفعالية داخل الفراغات الحضرية بالحرم الجامعي كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٢٠).



شكل رقم(٥-٢٠) يمين: المخطط المقترح من قبل الإدارة الهندسة لتطوير مسارات الحرم الجامعي. يسار: مقترح البحث لتطوير المسارات (المشاة والمركبات) داخل وخارج الحرم الجامعي بصحاري

٥-٣-٤-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية بشبكة المسارات بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

تهدف الاستدامة البيئية داخل المسارات إلى توفير المناخ والبيئة المناسبة لسير المركبات والمشاة. فمن خلال الرصد الميداني لحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري، تبين أن الحرم الجامعي يحتوي على شبكة من الممرات المختلطة للمشاة والمركبات كما يشتمل علي مسار رئيسي واحد فقط وأن معظم الفراغات والساحات الخارجية لا توجد بها أي ممرات تتخللها وتفتقر معظم المسارات إلى عناصر الفرش من مقاعد ومظلات كما أنها لم تراعي ذوي الاحتياجات الخاصة. لذا فمن المقترح لتحقيق الاستدامة البيئية للمسارات داخل الحرم الجامعي تطبيق الآليات التالية:

- زراعة الأشجار على جانبي المسار الرئيسي الذي يمتد من البوابة الرئيسية مما يساعد على توجيه المارة حركياً وبصرياً وتأكيد اتجاهية المسار كمحور اقتراب للمباني مع مراعاة خلق بعض التنوع في الأشجار وتشكيلها بأشكال مختلفة حتى يتم كسر الملل الناجم عن التكرار.

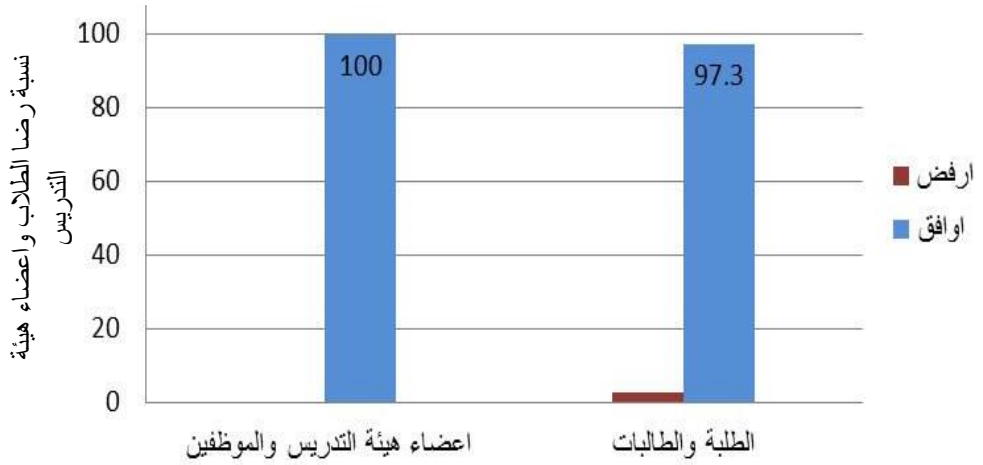
- يجب تصميم المسارات وفقاً لتسلسل هرمي واضح للمستخدمين يتيح عروض مختلفة للمسارات بحيث لا يتم المبالغة في عرض المسار لضمان التظليل الذاتي بواسطة المباني الموجودة على جانبيه.

كما يجب أن تسمح المسارات الرئيسية لمرور السيارات والحافلات والمركبات الكبيرة لخدمة ونقل أعداد أكبر من الطلبة والموظفين مع توفير مناطق كافية للانتظار وأن تكون مظللة ومضاءة ليلاً ومراعاة الفصل بين حركة المشاة والمركبات. وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-٢١) إلى أن نسبة الرضا عالية لدى الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين نظراً للاحتياج إلى الفصل بين حركة المشاة والمركبات داخل الحرم الجامعي.

شكل رقم (٥- ٢١) نسبة رضا المستخدمين عن الفصل بين حركة المشاة والمركبات داخل الحرم الجامعي

- دعم الشعور بالراحة الحرارية من خلال الحماية من أشعة الشمس باستخدام وسائل التظليل الطبيعية والصناعية كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٢٢). وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-٢٣) إلى أن نسبة رضا المستخدمين عن توفير مسارات للمشاة آمنه ومظللة داخل الحرم الجامعي سجلت نسبة مرتفعة من الرضا لدى الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والموظفين.

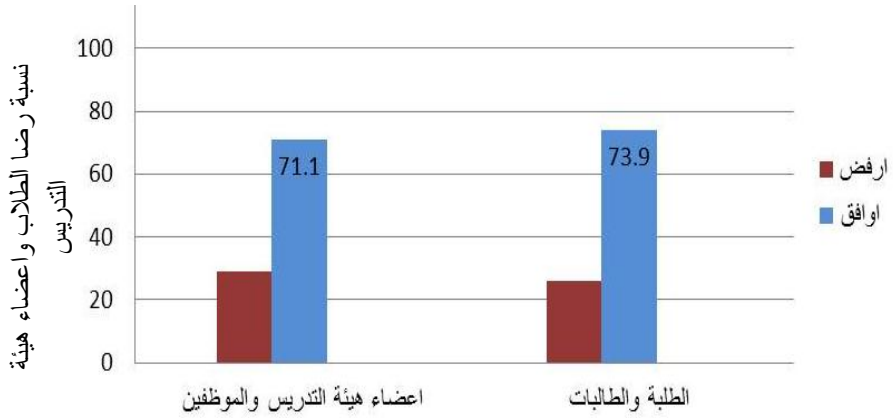
شكل رقم (٥-٢٢): استخدام وسائل التظليل الطبيعية والصناعية لحماية المشاة وتحقيق الراحة الحرارية داخل ممرات المشاة بالحرم الجامعي



شكل رقم (٥- ٢٣) نسبة رضا المستخدمين عن توفير مسارات للمشاة آمنه ومظللة داخل الحرم الجامعي

- يعتبر ركوب الدراجات هو وسيلة نظيفة جداً وصحية للنقل داخل الحرم الجامعي. لذا يجب توفير أماكن لانتظار وتأجير الدراجات في الأماكن الهامة مثل: المداخل الرئيسية، مداخل المباني، المحيط الخارجي للمساحات المفتوحة. يُراعى أن تصمم مسارات الدراجات بنسبة انحدار ٥% وبعرض لا يقل عن ثلاثة أمتار مع ضرورة توفير التظليل والإضاءة لهذه المسارات التي قد تمثل جزءاً من مسارات المشاة أو من الأرصفة للمسارات الرئيسية كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٢٤). كما تشير النتائج في شكل رقم (٥-٢٥) أن هناك البعض من المستخدمين كانت وجهة النظر الخاصة بهم أن ركوب الدراجات والانتقال بها بين المباني الجامعة غير مناسب إلى حد ما للثقافات الاجتماعية الخاصة بمجتمع الصعيد بالنسبة للطالبات على الأخص.

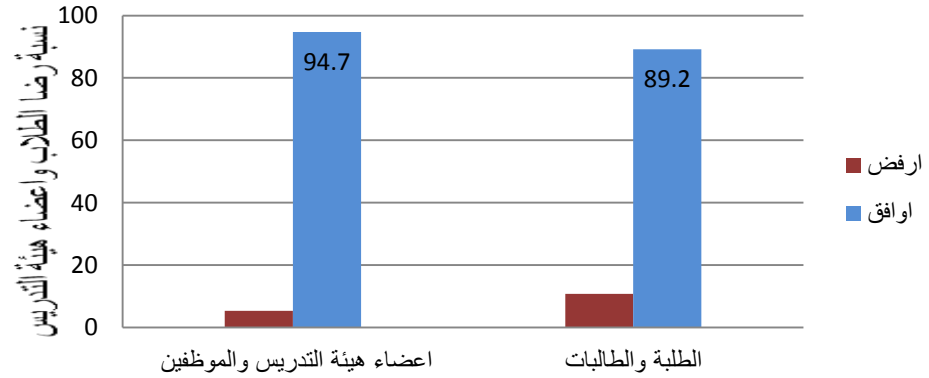
شكل رقم (٥-٢٤): أشكال مختلفة من المسارات المخصصة للدراجات بالحرم الجامعي (جهاز شئون البيئة، ٢٠١٧)



شكل رقم (٥- ٢٥) نسبة رضا المستخدمين عن توفير ممرات خاصة لركوب الدراجات داخل الحرم الجامعي

- تمثل المسارات مصدراً للضوضاء بالحرم الجامعي لذا يجب استخدام الحواجز النباتية للحد من التلوث الضوضائي كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٢٦). هذا بالإضافة إلى ضرورة استخدام عواكس للصوت لتقليل تأثير الضوضاء الناتجة من حركة المركبات.

شكل رقم (٥-٢٦): الحواجز الشجرية للحد من ضوضاء المركبات في المسارات وتحقيق الخصوصية بالحرم الجامعي (جهاز شئون البيئة، ٢٠١٧)



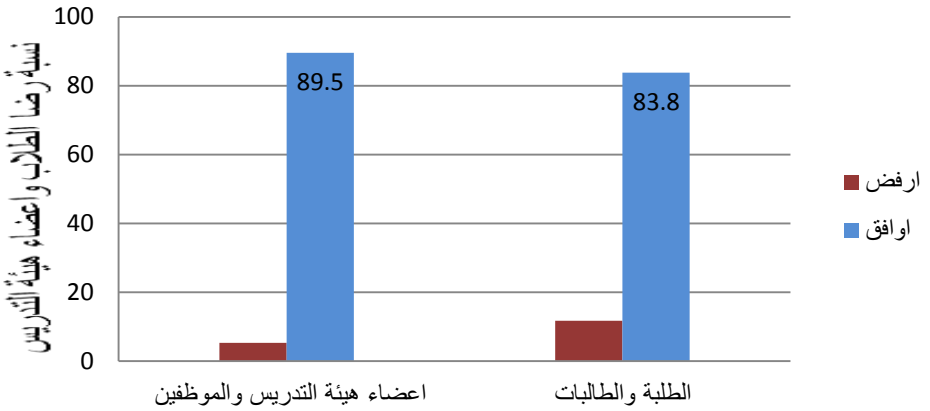
شكل رقم (٥- ٢٧) نسبة رضا المستخدمين عن تزويد الحواجز الشجرية للحد من ضوضاء المركبات في المسارات داخل الحرم الجامعي

- يتأثر الشعور بالراحة الحرارية داخل المسارات بكمية الحرارة التي تشعها العناصر الواقعة بالمسار أو على جانبيه كما هو موضح بالشكل (٥-٢٨). لذلك لابد من مراعاة نوع وملمس الخامات المستخدمة في الأرضيات وعناصر الفرش بحيث تحتفظ وتشع أقل قدر ممكن من الحرارة. فكلما زاد التقارب بين الخامة المستخدمة في أرضية المسار والخامة المستخدمة في العناصر والواجهات المعمارية الموجودة به من حيث الملمس واللون كلما قل معدل إشعاع الحرارة وزاد الشعور بالراحة الحرارية.

شكل رقم (٥-٢٨): تقليل تأثير الحرارة التي تشعها العناصر الأرضية والمعمارية بالمسار عن طريق استخدام الألوان الفاتحة والملمس الخشن في كل من الواجهات المطلة على المسار والأرضيات وعناصر الفرش بالجامعة الأمريكية بالقاهرة (crja.com/project/auc-master-plan)

- تضرب مدينة أسوان سيول كثيفة وفجائية في بعض الأحيان، لذلك يجب توفير مصارف لمياه الأمطار بالمسارات والأرصفة لتسهيل التخلص منها بحيث لا تعوق الحركة أو يتم تخزينها لإمكانية معالجتها والاستفادة منها في أعمال الري للحدائق داخل الحرم كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٢٩).

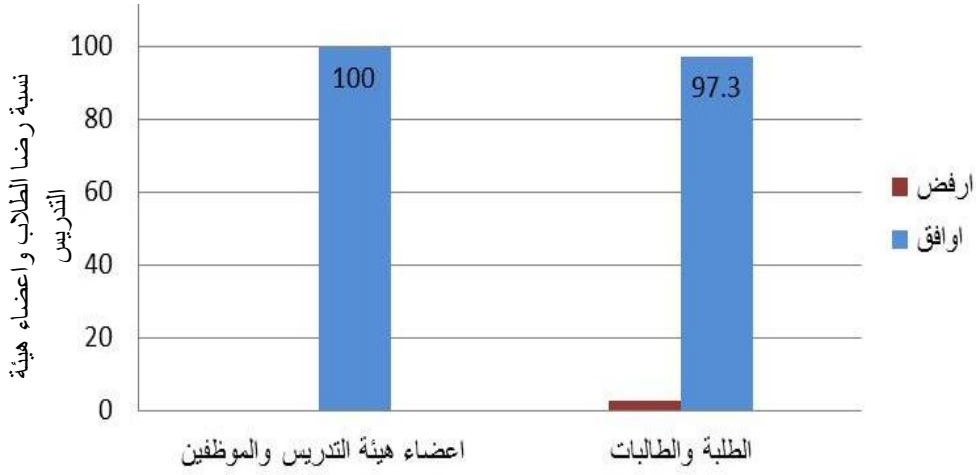
شكل رقم (٥-٢٩) أنظمة تصريف مياه الأمطار في المسارات (www.pinterest.com)



شكل رقم (٥- ٣٠) نسبة رضا المستخدمين عن توفير مصارف لمياه الأمطار علي المسارات داخل الحرم الجامعي

- مراعاة وضع اللافتات الارشادية والخرائط التوضيحية بالمسارات لتعزيز معيار إمكانية الوصول وسهولة الحركة كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٣١). وتشير النتائج في الشكل رقم (٥-٣٢) الي ان نسبة رضا المستخدمين عن وجود لافتات استرشاديه داخل الحرم الجامعي وعلى المسارات نسبة عالية نظرا للاحتياج الكبير لها لتوفير عامل سهولة الوصول داخل الموقع.

شكل رقم (٥-٣١): إضافة اللافتات الارشادية داخل الحرم الجامعي والخرائط التي توضح المخطط العام للحرم والأماكن المختلفة داخله (www.pinterest.com)



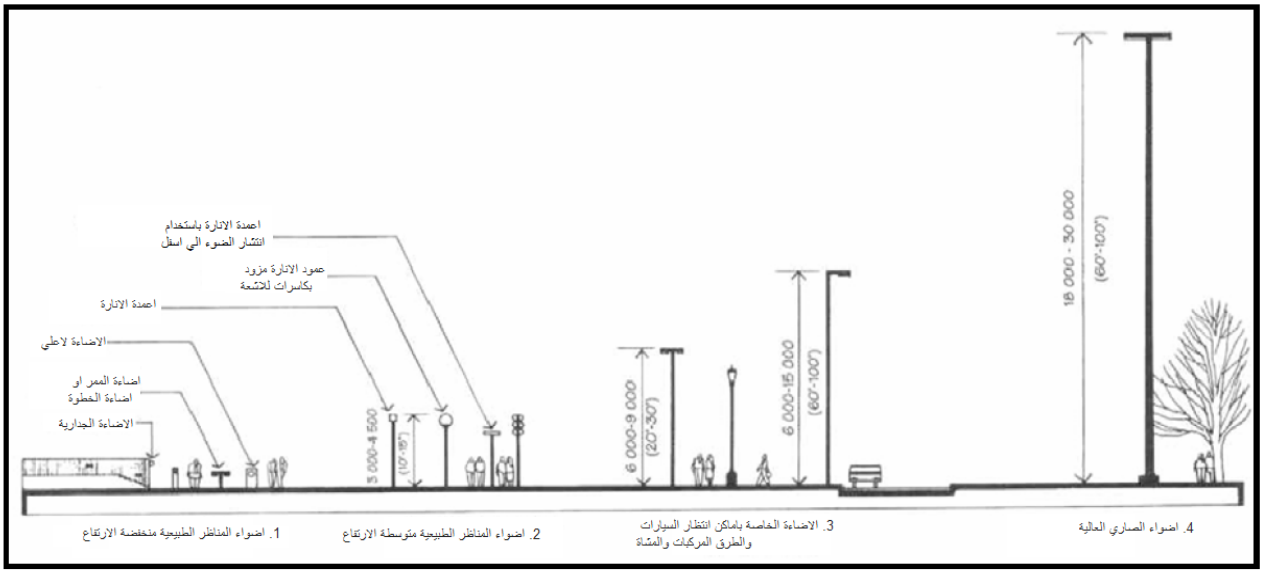
شكل رقم (٥-٣٢) نسبة رضا المستخدمين عن توفير اللافتات والعلامات الارشادية داخل الحرم الجامعي

٥-٣-٤-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية بشبكة المسارات بالحرم الجامعي:

فمن أهم العناصر المؤثرة علي الاستدامة الاقتصادية للمسار هي الصيانة والتي يجب ألا تقتصر على الأرضيات ولكن أيضاً الاهتمام بصيانة عناصر الفرش. إن استخدام الخامات المحلية من الجرانيت والحجر الرملي وغيرها من الأرضيات التي يتم استخراجها من المحاجر بمدينة أسوان أو الأرضيات التي يمكن صنعها في الموقع كالبلاطات الخرسانية التي يمكن صبها في الموقع مع مراعاة أن تتخللها الاشرطة النباتية يمكن أن يؤثر بشكل إيجابي في تقليل تكلفة المسارات. أما عن آليات إعادة التدوير ذات الفائدة الاقتصادية الكبيرة، فيُقترح إعادة استخدام الأثاث الخشبي الذى كان يستخدم داخل المباني بالحرم بتحويله إلى مظلات ومقاعد وصناديق للقمامة ووضعها على طول المسارات مما يقلل من التكلفة اللازمة لتجهيز هذه المسارات وكذلك يقلل حجم النفايات وبالتالي تقل تكلفة نقلها وعملية التخلص منها كما هو موضح بشكل رقم (٥-٣٣).

شكل رقم (٥-٣٣) استخدام المظلات والمقاعد الخشبية من الخشب المعاد تدويره في الفراغات الخارجية لحرم جامعة الملك فيصل بالحساء (albenaamag.com)

- ففي سياق كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاك الحرم من مصادر الطاقة الغير متجددة، يُقترح عمل دراسة لإنارة المسارات بشكل يسمح باستخدامها في الفترة الليلية علي أن تشتمل علي عدة أنواع من وحدات الإنارة منها الوحدات المرتفعة (٤.٥ - ٥متر) علي حدود الفراغات الخارجية وأعمدة الإنارة متوسطة الارتفاع (٢.٥ –٣ متر) التي يتم توزيعها بالمسارات بشكل لا يعوق الحركة (خلف الله، ٢٠١٥) كما هو موضح بالشكل (٥- ٣٤). أما عناصر الإنارة المنخفضة الارتفاع فيتم استخدامها علي طول ممرات المشاة ويفضل استخدام اللمبات الموفرة للطاقة والوحدات التي تعمل بالطاقة الشمسية حتى يتم ترشيد استهلاك الطاقة المستخدمة لإنارة المسارات، وذلك لتحقيق الاستدامة الاقتصادية كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٣٥).



شكل رقم (٥-٣٤) الأنماط المختلفة من وحدات الإضاءة حسب وظيفة المكان (حرز الله،٢٠١٤ ص: ٣)

شكل رقم (٥-٣٥) استخدام وحدات الإضاءة الخارجية التي تعمل بالطاقة الشمسية في المسارات (www.pinterest.com)

شكل رقم (٥- ٣٦) نسبة رضا المستخدمين عن توفير عناصر الاضاءة على طول المسارات داخل الحرم الجامعي

- يساهم تزويد الحرم الجامعي بشوارع للمشاة في توفير تكلفة المسارات من حيث المساحة والعروض ومواد البناء المستخدمة. كما يساهم في تقليل تكلفة الرحلات من مواقع سكن الطلاب ومواقع الخدمات إلى مواقع المباني الجامعية مما يترتب عليه التقليل من استخدام الوقود الأحفوري. تصميم ممرات المشاة بعروض تكفي لستة أشخاص على الأكثر بحيث يكون الحد الأقصى لعرض هذه الممرات ٤.٥ متر والحد الأدنى للعرض ١.٨متر (Amr, 2015). أما بالنسبة لعروض الأرصفة فيتم حسابها تبعاً لكثافة تدفق المشاة كما هو موضح بالجدول رقم (٥-٣) حتى لا يتم المبالغة فى عروض الأرصفة مما يؤدي إلى زيادة التكلفة.

جدول رقم (٥- ٣): العلاقة بين عرض الرصيف وتدفق المشاة (الأسطل، ٢٠١٥ ص:٧٨)

عرض الرصيف (متر)	تدفق المشاة (شخص/دقيقة)
٣	٥٥
٤	٩٠
٥	١٣٠
٦	١٧٠
٨	٢٦٠
١٠	٣٦٠

٥-٣-٤-٢ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية بشبكة المسارات بحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

نظراً لكبر مساحة الحرم محل الدراسة ونظراً للظروف المناخية القاسية لابد أن تكون معظم المسارات المتاحة داخل الحرم قابلة للاستخدام بواسطة كافة الفئات سواء من الشباب أو كبار السن أو ذوي الإعاقة. فالمسارات الرئيسية المتسعة يمكن تصميمها بحيث تسمح لحركة السيارات بسرعة منخفضة مع استخدام الحواجز الشجرية وعناصر الفرش في فصل الحارات المخصصة للمركبات عن الممرات الجانبية المخصصة للمشاة التي لا يجب أن يقل عرضها عن ثلاث متر. كما يُقترح استخدام أرضيات ذات معامل احتكاك عالي بالطرق المختلطة مثل الأرضيات المصنوعة من مادة البولي يوريثين المقاومة للانزلاق لتقليل سرعة المركبات داخل الحرم الجامعي. يجب توفير عنصر الأمان داخل المسارات بالحرم لتناسب ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال استخدام نوعيات من التبليطات الناتئة لتنبيه ضعاف النظر إلى الأماكن المخصصة لعبور المشاة وأماكن الدخول للمباني كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٣٧). كما أن توفير اللافتات والعلامات الإرشادية يساهم في توجيه المارة بالحرم ويزيد من إحساسهم بالأمان. تلعب إضاءة المسارات ليلاً دوراً هاماً في توفير عنصر الأمان والتشجيع على التجول

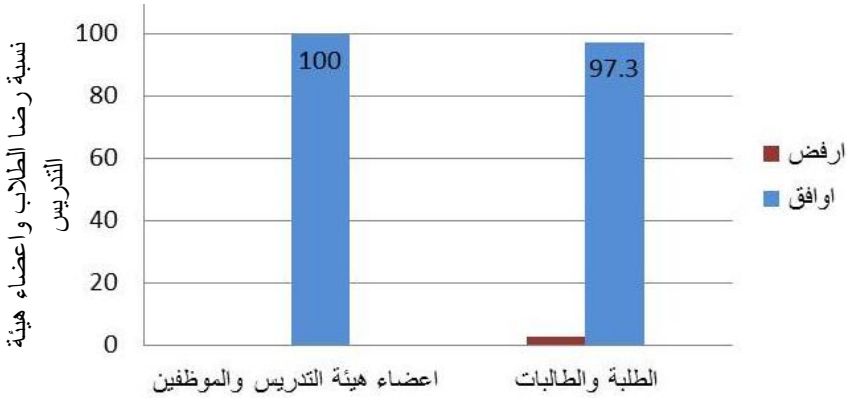
وممارسة الأنشطة المختلفة على مدار اليوم حتى لا تقتصر حيوية الفراغات على فترة النهار فقط وتتحول لبؤر مظلمة غير آمنة ليلاً.

يُقترح وضع علامات بأماكن عبور المشاة مع الحرص على استخدام نوعيات من الأرضيات التي تعمل على تقليل سرعة السيارات بالقرب من هذا العلامات حرصاً على أمان المارة كما يوضح الشكل رقم (٥-٣٩).

شكل رقم (٥-٣٧) استخدام المنحدرات ونوعية مناسبة من الأرضيات عند تطوير المسارات لتراعي ذوي الاحتياجات الخاصة (www.pinterest.com)

شكل رقم (٥-٣٨) الإطار العام للسير الآمن للمشاة كأحد محاور الاستدامة الاجتماعية بالمسارات (www.walk21.com)

شكل رقم (٥-٣٩) تحديد أماكن آمنة لعبور المشاة وتمييزها بواسطة اللون لتحقيق الأمان في المسارات
(www.pinterest.com)



شكل رقم (٥-٤٠) نسبة رضا المستخدمين عن استخدام الاليات التي تراعي ذوي الاحتياجات الخاصة في المسارات داخل الحرم الجامعي

يمكن أيضاً استغلال المناطق المتاخمة لممرات المشاة لإقامة المشاريع الخدمية التجارية التي تشجع صغار رجال الأعمال والخريجين الجدد اللذين لديهم أفكار يمكن تحويلها لمشروعات صغيرة من الاندماج في عملية التطوير الحضري للحرم الجامعي.

٥-٣-٥ آليات التطوير الحضري للبؤر والميادين والساحات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

يتكون الحرم الجامعي من مجموعة من المباني التي تخدم الوظائف التعليمية فحسب وإنما هو مزيج من الساحات والمباني وهذه الساحات والميادين لها نفس أهمية المباني لما لها من تأثير في خلق الحيوية وتشجيع ممارسة الأنشطة الاجتماعية المختلفة والتمهيد لدخول المباني والمناطق الهامة بالحرم الجامعي. كما أن توفير زوايا الرؤية المفتوحة من خلال هذه الساحات يمكن أن يحقق الاستدامة البصرية. لذا يجب ألا تقل مساحة الساحات الخارجية والميادين والمناطق الخضراء والملاعب الرياضية

عن ٤٠% من المسطح الاجمالي للحرم الجامعي (خلف الله، ٢٠١٥). يبلغ إجمالي مساحة الساحات الخارجية والميادين داخل الحرم محل الدراسة إلى حوالي ٠.٠١٢كم٢ أي بنسبة ١.١% من المسطح الإجمالي للحرم وبنسبة ٤% من المسطح الإجمالي المستغل من مساحة الحرم الجامعي وهي نسبة صغيرة جداً مما يجب أن تكون عليه الساحات الخارجية حيث يحب أن تتراوح نسبة الفراغات الخارجية والملاعب الرياضية والساحات والبؤر من ٣٠-٤٠% من المسطح الإجمالي للحرم مما يساوي حوالي ٠.٤٦كم٢ مع مراعاة ألا تقل نسبة الساحات التي بها نباتات عن ٢٥% من المسطح الإجمالي للساحات الخارجية مما يساوي تقريباً ٠.١١٤كم٢.

٥-٣-٥-١ آليات تحقيق الاستدامة البيئية داخل الساحات والعقد والميادين بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

وفقاً لما تم عرضه في الفصول السابقة من أساليب تضمين الاستدامة في التصميم الحضري، فإن تحقيق الاستدامة البيئية داخل الميادين والساحات الخارجية لحرم جامعة أسوان يمكن أن يتم من خلال اختيار مواقع الميادين والساحات الجديدة داخل الحرم بدقة ومراعاة عدم وضعها في الأماكن البعيدة أو النقاط الميتة بالحرم التي يصعب الوصول إليها بسهولة وأنه لابد من تصميم هيكل مترابط يربط الميادين والساحات القائمة بالساحات المستقبلية التي سوف يتم استحداثها لتنمية وتطوير الحرم مما يضمن تحقيق التنوع البصري والوظيفي والمرونة والفعالية. يُقترح في هذا السياق إعادة تأهيل الفراغات والساحات البينية التي تقع بين المباني الجامعية عن طريق زراعتها بأنواع من النباتات والأشجار التي توفر الظلال داخل الفراغ مع مراعاة عدم المبالغة في مساحة الفراغات الخارجية لضمان التظليل الذاتي عن طريق المباني كلما أمكن كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٤١).

شكل رقم (٥-٤١) عدم المبالغة في مساحة الفراغات الخارجية واستخدام التظليل الذاتي بالمباني كلما أمكن من المقترحات التي يمكن أن تساهم في تحقيق الراحة الحرارية بالبؤر والساحات (www.pinterest.com)

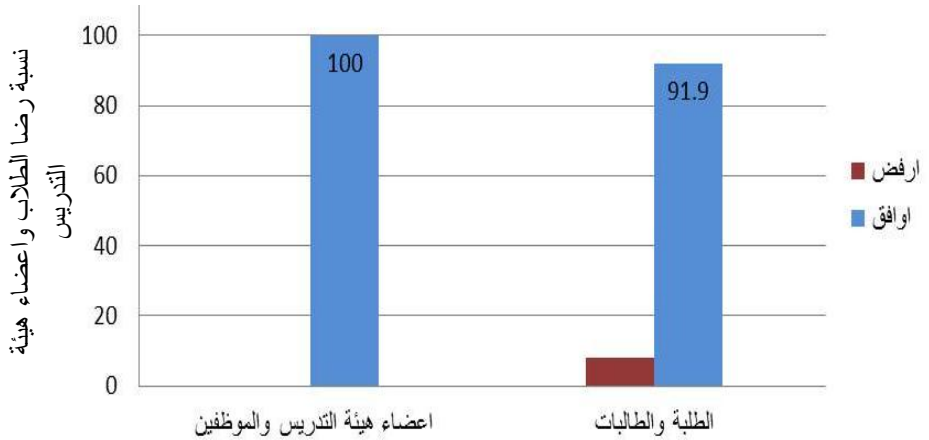
يعتبر استخدام المواد الخام خشنة الملمس فاتحة اللون والتي تعكس أشعة الشمس خاصة في الفراغات الخارجية المشمسة من الآليات المقترحة لتحقيق الاستدامة البيئية بالحرم محل التطوير. كما أنه لابد أن تتجاوز نسبة الفراغات المظللة أكثر من ٥٠% من الساحات والبؤر الموجودة بالحرم. كما يمكن إضافة بعض المظلات التي تغطيها الألواح الشمسية التي تولد الطاقة الكهربائية اللازمة لإضاءة الفراغات الخارجية. كما يجب أن يكون ٧٥% من أماكن انتظار السيارات مغطاة أو مسقوفة ويفضل أن تثبت بها ألواح الطاقة الشمسية لتوليد وتوفير الطاقة الكهربائية داخل الحرم.

أما بالنسبة لمناطق الأعشاب الكثيفة والأشواك التي تقع في خور على أطراف الحرم فهي تضفي عشوائية بصرية على المكان. لذا فمن المُقترح إزالتها واستبدالها بأنواع مختلفة من النباتات والأشجار ذات الألوان المبهجة لخلق فراغات وساحات خارجية بها ديناميكية وقابلة للاستخدام وآمنة وتوفر الراحة النفسية للدارسين وتعطيهم الفرصة للتمتع بالبيئة الطبيعية للحرم الجامعي بصحاري.

شكل رقم (٥- ٤٢) نسبة رضا المستخدمين عن إزالة الاعشاب الكثيفة والأشواك الموجودة في خور داخل الحرم الجامعي

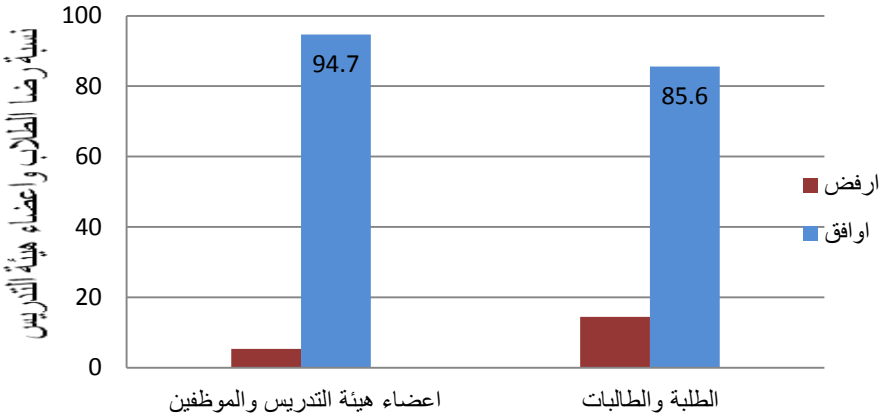
أما بالنسبة لكفاءة استخدام المياه داخل الساحات والميادين بالحرم الجامعي لجامعة أسوان، هناك بعض الآليات المقترحة لترشيد كميات المياه المستخدمة داخل الحرم وهى كالتالي:

- استخدام النباتات المحلية أو الأكثر تكيفاً مع الظروف المناخية لمحافظة أسوان والأقل احتياجاً للمياه مثل أشجار النخيل ونبات الصبار والتين البنغالي ونبات الجهنمية المتسلق وغيرها من أنواع النباتات مع مراعاة استخدام أنظمة الري الفعالة مثل نظام الري بالتنقيط.



شكل رقم (٥- ٤٣) نسبة رضا المستخدمين عن استخدام الاشجار المحلية الغير مستهلكة للمياه داخل الحرم الجامعي

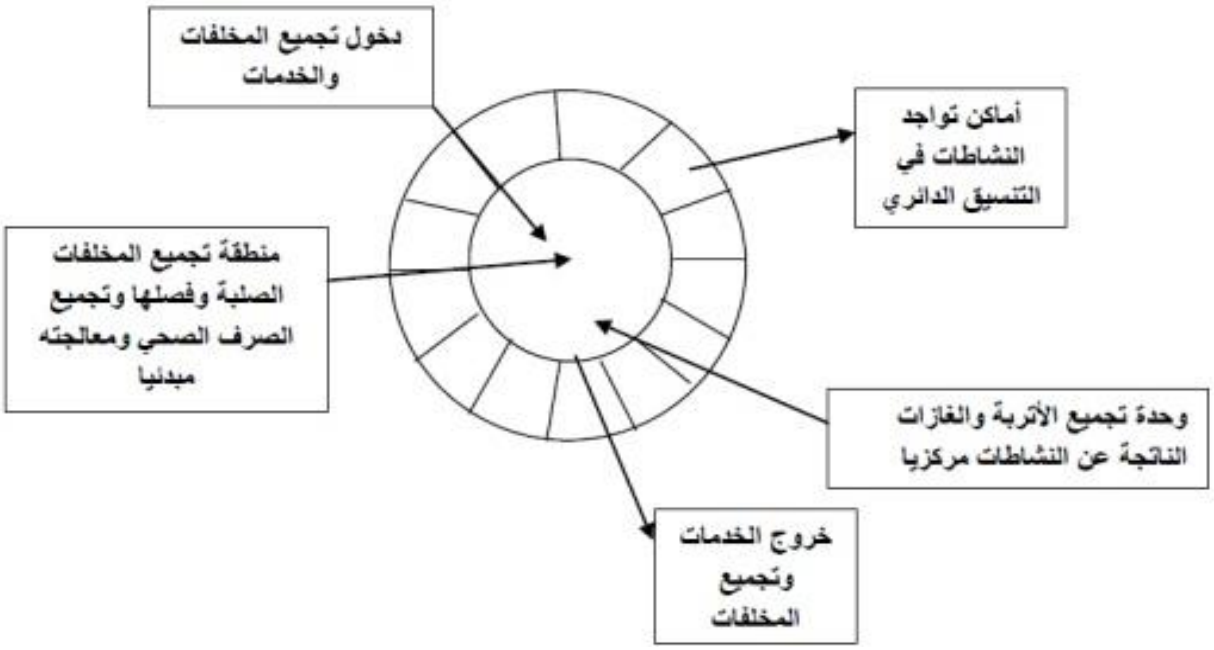
- عمل محطات لمعالجة المياه الرمادية ومياه الصرف الصحي بالموقع العام لحرم صحاري حيث تتوافر المساحة المطلوبة لإقامة هذه المحطة. يمكن إعادة استخدام المياه بعد معالجتها لري المسطحات الخضراء والشجيرات الغير مثمرة داخل الموقع العام، ويمكن استخدامها أيضاً في النافورات ورشاشات المياه ولأغراض التنظيف بالموقع العام للحرم الجامعي.



شكل رقم (٥- ٤٤) نسبة رضا المستخدمين عن انشاء وحدة لإعادة تدوير المياه المنصرفة داخل الحرم الجامعي

- أما بالنسبة لإدارة المخلفات، فمن خلال الملاحظة الميدانية للحرم، تبين أنه يتم تجميع النفايات داخل الحرم بالطرق التقليدية ولا توجد استراتيجيات لتدوير وفرز النفايات والاستفادة منها وإنما يتم نقلها مباشرة إلى المقالب العمومية بالرغم من توافر مساحات بالحرم يمكن استغلالها في إقامة مركز لإعادة التدوير سواء لنفايات المباني أو للمخلفات الزراعية. لذا يجب وضع خطة لإدارة النفايات والاستفادة منها عن طريق الفصل والفرز للنفايات وتخصيص أماكن داخل الموقع العام لعمل ورش لإعادة تدوير المخلفات واستخدامها. كما يمكن إدماج الطلاب في الممارسات المستدامة والاستفادة من أفكارهم ومواهبهم. تعتبر المخلفات الزراعية ثروة يمكن الاستفادة منها باستخدام تقنيات بسيطة لتحويلها إلى

الوقود الحيوي الذي يمكن استخدامه داخل الحرم الجامعي كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٤٥). يُقترح أن تتم عملية التحويل داخل المراكز البحثية وأن تقدم للطلبة والباحثين الخبرة الكافية في هذا المجال.



شكل رقم (٥- ٤٥) الأسلوب الآمن للتخلص من النفايات المختلفة (جهاز شئون البيئة، ٢٠١٧، ص:٢٦)

٥-٣-٥-١ آليات تحقيق الاستدامة الاقتصادية داخل الساحات والميادين بالحرم الجامعي:

يمكن عمل قيمة اقتصادية للحرم من خلال استخدام الساحات التي تطل على نهر النيل وتنميتها بتوفير العديد من الخدمات التي يحتاجها مستخدمي الحرم وخاصة أن هذه المنطقة قريبة من سكن الطلاب. يمكن جذب بعض الاستثمارات البسيطة وتشجيع صغار رجال الأعمال لعمل مشروعات خدمية صغيرة مثل كافيتريات ومحلات تجارية وصيدليات. كما أنه يجب الاستفادة من الأعداد الكبيرة من النخيل الموجودة بالموقع في تحويل مخلفات النخيل إلى عناصر فرش حيث أن مدينة أسوان تزخر بالمهارات البشرية وأصحاب الحرف اليدوية والذين يمكن إدماجهم في عملية التطوير الحضري للحرم كما يوضح الشكل رقم (٥-٤٦).

شكل رقم (٥- ٤٦) تجميع مخلفات النخيل والاستفادة منها في تصنيع عناصر الفرش الخارجي
(www.pinterest.com)

يمكن زيادة كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي عن طريق الآليات التالية:

- توفير مرافق وأجهزة القياس والرصد التي تسمح بتسجيل أداء الطاقة في المباني والفراغات الخارجية للحرم الجامعي لجامعة اسوان ومراقبتها. وكذلك بناء المحطات المعتمدة على الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية داخل الموقع لتوفير الطاقة اللازمة لإضاءة المباني والفراغات الخارجية كما يمكن تثبيت الألواح الشمسية على أسطح المباني الرئيسية.

- استخدام وحدات الإضاءة الموفرة للطاقة والمتعددة المستويات من حيث شدة الإضاءة والمزودة بحساسات لضوء الشمس والتي تضمن عدم استخدامها عند توافر الإضاءة الطبيعية الكافية بالفراغات الخارجية.

٥-٣-٥-١ آليات تحقيق الاستدامة الاجتماعية داخل الساحات والميادين بحرم جامعة اسوان:

يجب مراعاة عامل الأمان عند تصميم الساحات الخارجية بالحرم أو عند إعادة تأهيل الفراغات الموجودة بين المباني الجامعية، بحيث تكون هذه الساحات مهيأة لممارسة الأنشطة المختلفة من خلال توفير مساحات في الهواء الطلق تعطي الإحساس بالهدوء والخصوصية والرفاهية والراحة البصرية والحرارية وتساعد على القراءة والاستذكار. كما أنه من المقترح تخصيص أماكن للمنحدرات بعروض وميول مناسبة وكافية لخدمة مستخدمي الفراغات من ذوي الاحتياجات الخاصة وتخصيص أماكن للجلوس لهم تتوافر بها عاملي الأمان وسهولة الاستخدام داخل الفراغات الخارجية كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٤٧). إن تجنب البؤر المظلمة والتركيز على إضاءة الفراغات الخارجية ليلاً وتوفير الأمان بالبؤر والميادين من أهم عوامل الجذب التي تضمن لهذه الفراغات الاستدامة الاجتماعية المطلوبة.

شكل رقم (٥-٤٧) تصميم الساحات بحيث تكون مهيأة لممارسة الأنشطة المختلفة بالجامعة الامريكية بالقاهرة (www.pinterest.com)

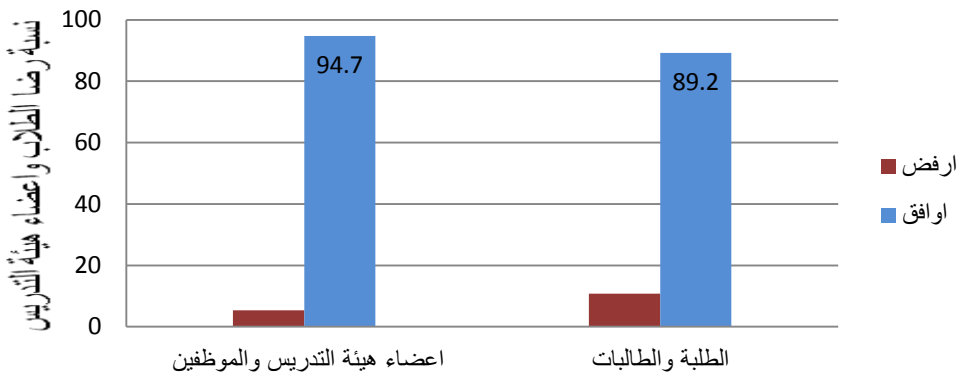
٥-٤ آليات تطوير عناصر الفراغات الخارجية للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري:

يتناول هذا الجزء مجموعة من الآليات المقترحة لإعادة تأهيل هذه الفراغات بشكل مستدام بدورها ومن خلال عدة مقترحات خاصة بعناصرها الطبيعية والصناعية كما يلي:

٥-٤-١ آليات تطوير العناصر النباتيـــة بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي:

تعتبر العناصر النباتية داخل الحُرم الجامعية من أهم العناصر الطبيعية ولكنها لم تحظي بأي اهتمام داخل الحرم الجامعي بصحاري. لذا فمن المقترح زراعة الأشجار متساقطة الأوراق في الجهة الشرقية والجنوبية للمباني الجامعية لتظليل المباني في فصل الصيف والسماح لنفاذ أشعة الشمس في فصل الشتاء. بالإضافة إلى مراعاة تشجير الحدود الخارجية للفراغات غير المحاطة بالمباني. كما أن استخدام الأشجار والمسطحات الخضراء والمسطحات المائية يعمل علي رفع الرطوبة النسبية في الهواء مما يعمل علي تحسين الراحة الحرارية داخل الساحات والفراغات الخارجية في المناطق ذات المناخ الصحراوي الحار كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٤٨).

شكل رقم (٥- ٤٨) مقترحات تطوير الغطاء النباتي بالحرم الجامعي عن طريق مراعاة استخدام الأشجار والمسطحات الخضراء والمسطحات المائية مما يعمل علي رفع الرطوبة النسبية في الهواء وتحسين الراحة الحرارية داخل الساحات والفراغات الخارجية (www.pinterest.com)

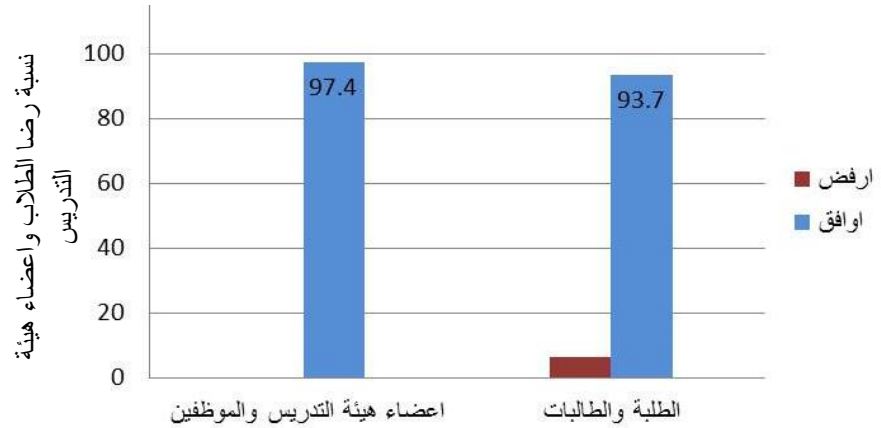


شكل رقم (٥- ٤٩) نسبة رضا المستخدمين عن استخدام نوعيات من الارضيات فاتحة اللون داخل الحرم الجامعي

٥-٤-٢ آليات تطوير العناصر المائيـــة بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي بصحاري:

على الرغم من الظروف المناخية القاسية وارتفاع درجات الحرارة داخل الحرم الجامعي بصحاري، لا يضم الحرم أي نوع من أنواع العناصر المائية من نافورات أو رشاشات خارجية للترطيب أو حمامات سباحة أو بحيرات صناعية. لذلك كان من المقترح استخدام النافورات غير مستهلكة للمياه ورشاشات المياه والنافورات الرأسية أو الجدارية في الساحات الخارجية والميادين الرئيسية كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٥٠)، لتبريد الجو وتلطيفه مع مراعاة استخدام المياه الرمادية بعد معالجتها داخل الحرم الجامعي في هذه العناصر المائية وذلك للحفاظ على الموارد المائية.

شكل رقم (٥-٥٠) استخدام العناصر المائية في الساحات الخارجية لتلطيف الجو وزيادة الراحة الحرارية بالفراغات.
يمين: النافورة الرأسية ببنك فلوريد بلازا في الولايات المتحدة الأمريكية. يسار: نافورة بحديقة الازهر بالقاهرة
(www.pinterest.com)

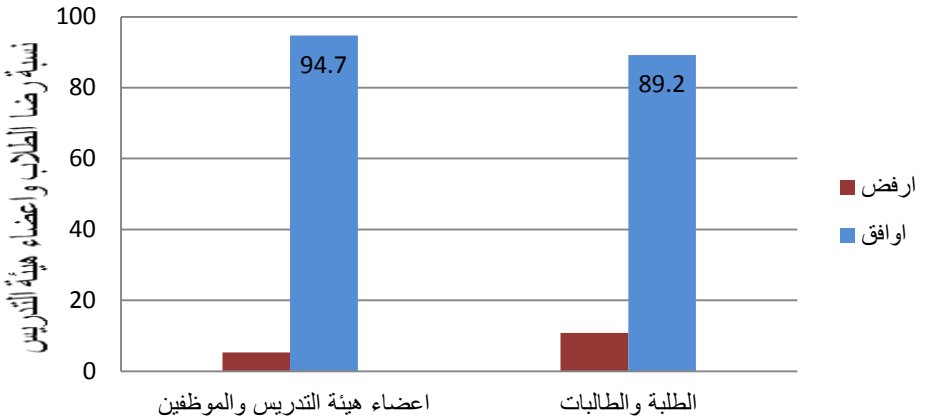


شكل رقم (٥- ٥١) نسبة رضا المستخدمين عن استخدام النافورات والرشاشات المائية داخل الساحات الرئيسية بالحرم الجامعي

٥-٤-٣ آليات تطوير الأرضيات بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي:

يُقترح استخدام نوعيات من الأرضيات المحلية فاتحة اللون خشنة الملمس والتي تعكس أشعة الشمس مع الحرص علي عمل تغيير في أشكال الأرضيات مما يخلق تنوعاً بصرياً وثراءً في الفراغات الخارجية ويضفي على كل فراغ شخصية مميزة. فمن أمثلة الأرضيات المحلية التي يمكن استخدامها؛ الدبش بأنواعه والحجر خاصة في الفراغات الكبيرة في المساحة كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٥٢). يمكن توظيف ألوان الأرضيات لتحديد الأماكن المخصصة لذوي الاحتياجات الخاصة. كما يمكن إدماج العناصر النباتية مع التبليطات لبعث البهجة والراحة النفسية وأيضاً تنقية الهواء داخل الفراغات.

شكل رقم (٥-٥٢) استخدام نوعيات من الأراضي فاتحة اللون وبها تشكيلات تساعد علي توجيه المارة (www.pinterest.com)



شكل رقم (٥-٥٣) نسبة رضا المستخدمين عن استخدام نوعيات من الارضيات فاتحة اللون داخل الحرم الجامعي

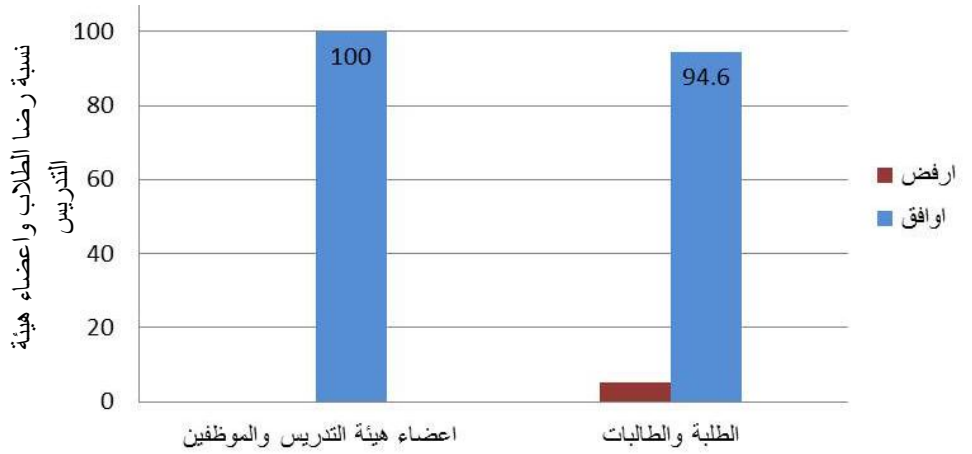
٥-٤-٤ آليات تطوير عناصر الفرش بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان:

قامت الدراسة باقتراح مجموعة من الآليات التي تعمل علي تطوير عناصر الفرش الخارجي للفراغات الحضرية بحيث تحقق أهداف الاستدامة بأبعادها الثلاثة وهي كالآتي:

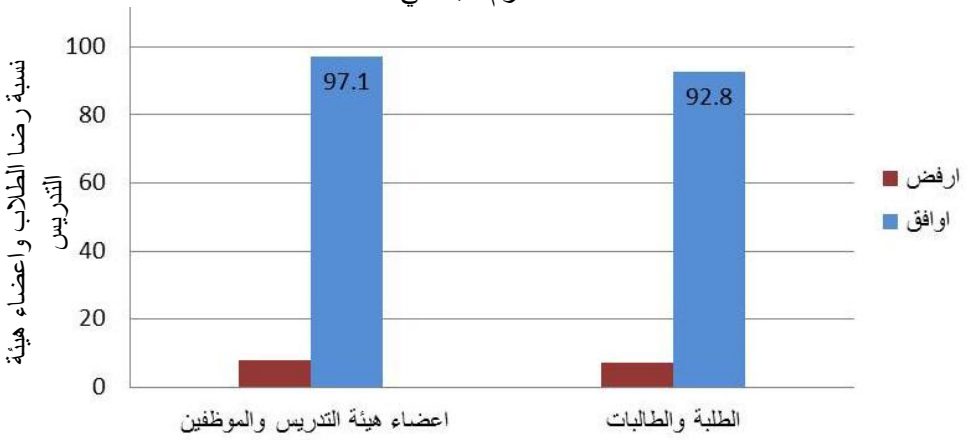
٥-٤-٤-١ المقاعد والمظلات:

أوضحت الدراسات الميدانية للحرم أنه يفتقر إلى وجود عناصر الفرش في معظم الساحات. كما أن عناصر الفرش الموجودة لا تلبي احتياجات شاغلي الحرم. لذا فمن المقترح استبدال المقاعد المعدنية الموجودة حالياً والموضحة بالشكل رقم (٥-٥٤) بمجموعة من المقاعد الخشبية أو المقاعد المصنوعة من أنواع معينة من الخرسانات الباردة. كما يمكن استخدام الأشجار في التظليل بالإضافة إلى استخدام المظلات الخشبية ذات الطابع المحلي مع مراعاة التوجيه.

شكل رقم (٥-٥٤) اقتراح تزويد واستبدال الأثاث الخارجي بأنواع من المقاعد الخشبية أو مقاعد من الخرسانات الباردة كما يمكن استخدام الاشجار في التظليل أو استخدام المظلات الخشبية أو المظلات المصنوعة من أخشاب معاد تدويرها (www.pinterest.com)



شكل رقم (٥-٥٥) نسبة رضا المستخدمين عن تخصيص ساحة خارجية وتجهيزها بالمقاعد والمظلات داخل الحرم الجامعي



شكل رقم (٥-٥٦) نسبة رضا المستخدمين عن استبدال المقاعد المعدنية بمقاعد خشبية ملحقة بمظلات داخل الحرم الجامعي

٥-٤-٤-٢ صناديق القمامة:

تؤثر صناديق القمامة وحاويات جمع المخلفات الموجودة حالياً تأثيراً سلبياً على الصورة البصرية للحرم وتعمل على تلويث الهواء كما أن عددها قليل جداً وموزعة بطريقة عشوائية. لذا يُقترح تزويد الفراغات الخارجية بنوعيات من صناديق القمامة التي تشجع علي فرز المخلفات كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٥٧) مع مراعاة عمل حملات توعية بأهمية فرز وتدوير النفايات داخل الموقع ينظمها الطلاب وإدارة الجامعة لكل الفئات التي تستخدم الحرم كنوع من أنواع النشاط الطلابي الذي يدعم الاستدامة.

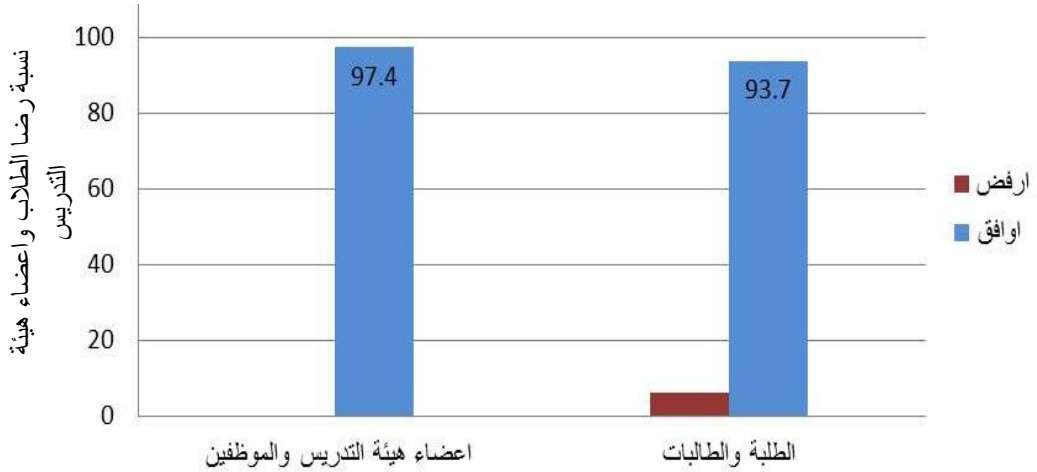
شكل رقم (٥-٥٧) تطوير حاويات القمامة داخل الحرم مما يساعد على فرز وتصنيف النفايات لإمكانية تدوير بعضها والتخلص من البعض الآخر (www.pinterest.com)

شكل رقم (٥-٥٨) نسبة رضا المستخدمين عن تزويد الفراغات الخارجية بنوعيات من حاويات المهملات داخل الحرم الجامعي

٥-٤-٤-٣ أعمدة الإضاءة الخارجية:

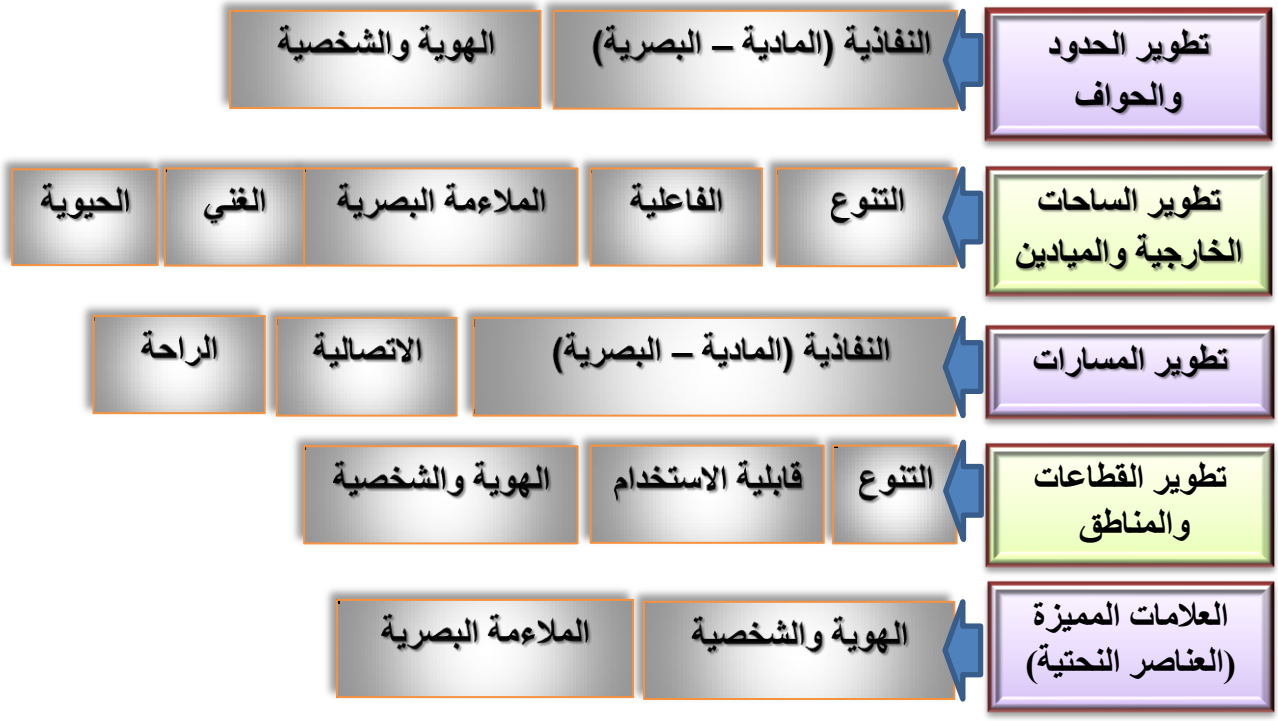
تعاني الفراغات الخارجية للجامعة من مشكلة الاحتياج الي الراحة البصرية ليلاً نظراً لأن الإضاءة بها غير كافية وذلك لقلة عدد أعمدة الإضاءة وانخفاض شدة الإضاءة الصادرة منها وعدم الاهتمام بصيانتها. لذا يجب توفير الإضاءة اللازمة للفراغات الخارجية مع مراعاة ألا تزيد شدة إضاءتها حتى لا تسبب الوهج الضوئي المؤذي للعين. كما يجب التأكد من توزيع عناصر الإضاءة في جميع الفراغات الخارجية الرئيسية والثانوية لتجنب البؤر المظلمة داخل الفراغات والتشجيع علي استخدام الفراغات ليلاً وتوفير الأمان بها. يمكن أيضاً استبدال الوحدات التقليدية بوحدات الإضاءة الموفرة للطاقة كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٥٩).

شكل رقم (٥-٥٩) مقترح باستبدال وحدات الإضاءة بالفراغات الخارجية للحرم بوحدات موفرة للطاقة ومزودة بحساسات لضوء الشمس حتي لا يتم استخدامها عند توافر الإضاءة الطبيعية الكافية كما يمكن تركيب ألواح توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية على هذه الأعمدة (www.pinterest.com)



شكل رقم (٥- ٦٠) نسبة رضا المستخدمين عن توزيع عناصر الإضاءة الخارجية في جميع الفراغات بحيث تكون موفرة للطاقة او تعمل بالطاقة الشمسية داخل الحرم الجامعي

نخلص مما سبق أن تطبيق الآليات المقترحة تقدم نموذجاً عملياً لتطوير الفراغات المفتوحة للحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري من المنظور المستدام كما أنها يمكن أن تعمل على رفع جودة الفراغات المفتوحة من خلال تحقيق معايير التصميم الحضرية كما هو موضح بالشكل رقم (٥- ٦١).



شكل (٥- ٦١)أهم معايير جودة الفراغات الخارجية التي عملت الآليات المقترحة علي تحقيقها

٥-٥ الخلاصـــــة:

يقدم هذا الجزء من البحث مقترحاً لمجموعة من الآليات التي يمكن استخدامها لتطوير الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري من منظور مستدام. حيث حاول هذا الجزء من الدراسة إيجاد حلول عملية للمشكلات الراهنة بالحرم الجامعي بصحاري بحيث تكون الحلول المقترحة صديقة للبيئة وغير مكلفة وتعبر عن المجتمع المحلي. يُضاف إلى ذلك السعي إلى تحقيق التكامل بين الأبعاد الثلاثة للاستدامة في عملية التطوير المقترحة بحيث لا يتم التركيز على الاستدامة البيئية فقط ولكن أيضاً محاولة تحقيق الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية. شمل التطوير مكونات وعناصر الفراغات الحضرية بالحرم الجامعي بصحاري. يمكن تلخيص أهم الآليات المقترحة فيما يلي:

- تعزيز إمكانية الوصول للحرم من خلال تطوير البوابات وتفعيل البوابات الجانبية وإضافة بدائل جديدة للدخول والوصول للحرم.
- توفير مسارات آمنة للمشاة داخل الحرم مع تعزيزها بالتظليل وعناصر الفرش المختلفة.
- تدوير المياه الرمادية بمعالجتها وإعادة استخدامها في ري المسطحات الخضراء.
- إعادة تدوير المخلفات الزراعية ومخلفات النخيل والأثاث المتهالك والمخلفات المعدنية والبلاستيكية والورق.

- إضافة خدمات صحية وأمنية وتجارية وترفيهية بالحرم.
- تطوير الساحات وبؤر الأنشطة ومراعاة احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة بالحرم.
- الاعتماد على الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربائية المطلوبة لإضاءة الحرم.

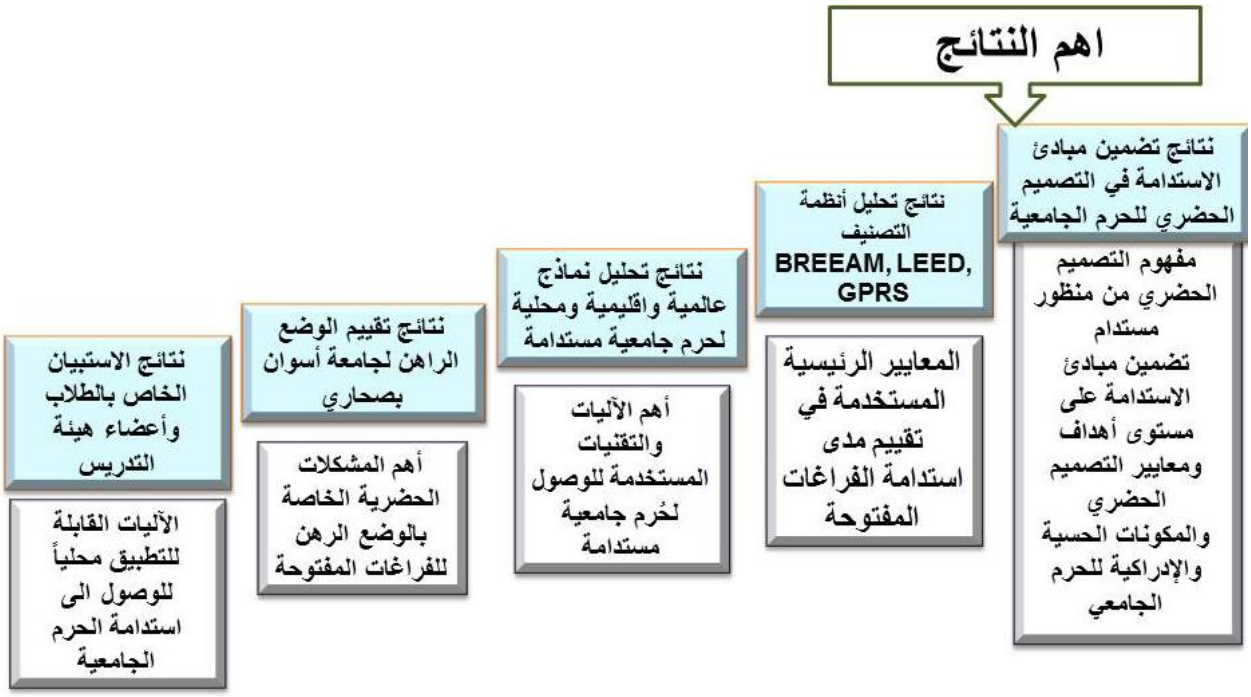
لتفعيل دور المشاركة المجتمعية، قامت الدراسة بتقييم مدى فاعلية الآليات المقترحة وقابلتها للتطبيق عن طريق قياس مدى رضا المستخدمين من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين عن الآليات المقترحة لتطوير كل مكون من مكونات من مكونات الصورة البصرية للحرم الجامعي وعناصر الفراغات الحضرية من خلال استخدام الاستبيان الخاص بكل فئة منهم وكانت النتيجة أن عدد كبير من عينة الدراسة أبدوا رضاهم عن الآليات المقترحة وهناك البعض من الطلاب كان من وجهة نظرهم أن هناك بعض من الآليات المقترحة لا تناسب المناخ الاجتماعي للحرم الجامعي لجامعة أسوان حيث أنها لم ُتطبق من قبل في الحُرم الجامعية في جنوب الصعيد بصفة عامة.

الفصل السادس

٦. النتـــائج والتوصـــيات

٦-١ النتائـــــج:

يضم هذا الجزء من البحث أهم ما تم الوصول إليه من نتائج على المستوى النظري والتطبيقي كما هو موضح بالشكل رقم (٦-١).



شكل (٦-١): أهم نتائج الدراسة علي المستوي النظري والتطبيقي

- **نتائج الفصل الأول (تضمين مبادئ الاستدامة في التصميم الحضري للحُرم الجامعية):**

« يهدف تضمين الاستدامة في التصميم الحضري إلى خلق التوازن المطلوب بين ما هو متاح وما هو مطلوب حتى يأخذ الفراغ من البيئة بالقدر الذي يحتاجه فقط دون أن يخل بحقوق الأجيال القادمة.

« يدعم التصميم الحضري بطبيعته الاستمرارية والتوافق مع البيئة إلا أن هناك مبادئ وأسس وأهداف تكميلية يمكن إضافتها للوصول لمناطق حضرية أكثر توافقاً وتجاوباً مع البيئة والمجتمع.

« أضافت الاستدامة مبدأ التصميم بالمشاركة عن طريق إدماج المجتمع المحلي في عملية اتخاذ القرار. كما تم إضافة هدف الحفاظ على الهوية والثقافة المحلية.

« لابد أن يوفر النموذج المستدام للفراغ الحضري داخل الحرم الجامعي مسارات آمنه ومناسبة لكل الفئات العمرية من مستخدمي الحرم من طلاب وموظفين وذوي الاحتياجات الخاصة مع الحرص على تظليل هذه المسارات وإضاءتها بالطاقة الشمسية وتوفير مسارات للمشاة وتشجيع التنقل بالدراجات ووسائل النقل العام وتحقيق التكامل والنفاذية والتنوع على مستوى شبكة الطرق.

« يركز مبدأ الاستدامة في استخدام العناصر المائية بالموقع العام على إعادة تدوير المياه وعدم استخدام المياه الصالحة للشرب في مثل هذه العناصر واختيار مواقعها بحيث تؤدي وظيفة معينة وليس لتلبية الهدف الجمالي فقط. أما المسطحات الخضراء والأشجار فلابد من أن يتم الاعتماد فيها على الأنواع المحلية والأشجار التي لا تستهلك قدراً كبيراً من المياة بالإضافة إلى الحفاظ على التنوع الحيوي واستخدام المياة الرمادية في ري الحدائق.

- **نتائج الفصل الثاني (المعايير الخاصة بتقييم استدامة الفراغات الخارجية المستخلصة من الأنظمة المحلية والعالمية لتقييم الاستدامة)**

« من خلال الدراسة التحليلية المقارنة لأنظمة التقييم الثلاثة (BREAM, LEED, GPRS) اتضح أن هناك أوجه توافق في مجموعة من المعايير المشتركة الأساسية الواجب توافرها في المواقع المستدامة كشرط لاعتمادها. أما عن أوجه الاختلاف بين الأنظمة الثلاثة فإن الفارق في معيار المياه كبير بين نظام الهرم الأخضرالمصري ونظام ليد ونظام بريم .

- **نتائج الفصل الثالث (التجارب العالمية والإقليمية والمحلية في مجال استدامة الحُرم الجامعية):**

« أوضح تحليل النماذج المختارة من الحُرم الجامعية المستدامة أن هناك أهداف مشتركة بين هذه النماذج.

« ركزت بعض الجامعات على الجانب البيئي من الاستدامة وأغفلت الجوانب الاجتماعية.

« يتضح من المقارنة بين الجامعات الخمس محل الدراسة أن هناك تفاوتاً في الاهتمام بتحقيق الجوانب الثلاثة للاستدامة.

- **نتائج الفصل الرابع (رصد مشكلات الوضع الراهن للفراغات الحضرية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري):**

« تهدف عملية الرصد إلى تحليل وتقييم للوضع الراهن وتحديد الإمكانات والمشكلات ذات الصلة بالفراغات الخارجية للحرم الجامعي محل الدراسة. اعتمد الرصد والتقييم للحرم على قياس مدى تحقق مجموعة من المعايير التي تضمن جودة الفراغات الداخلية مثل النفاذية والتنوع والفعالية والهوية وغيرها. كما اشتمل ايضا علي دراسة العناصر الطبيعية والصناعية بالفراغات الخارجية وتحديد المشكلات الراهنة الخاصة بها. وامتدت عملية رصد مشكلات الوضع الراهن لتشمل مكونات الحرم الجامعي الخمسة؛ الحدود والحواف، المسارات، القطاعات، العلامات المميزة والبؤر والميادين. كما تم رصد المشكلات التي تعوق تحقق المحاور الثلاثة للاستدامة في التصميم الحضري للفراغات الخارجية بالحرم الجامعي محل الدراسة.

« بالرغم من أن المشروع لا يؤثر سلباً على البيئة المحيطة به إلا أن الحرم الجامعي يعكس العديد من المشكلات البيئية المرتبطة بكفاءة استخدام المياة ومدى تحقيق الراحة الحرارية والبصرية واشتراطات الموقع المستدام.

« يفتقر الحرم الجامعي محل الدراسة إلى العديد من الخدمات الأساسية مما يؤثر على فعاليته وصعوبة استخدام الفراغات به. يفتقر الحرم أيضاً لعناصر التظليل الطبيعية والصناعية وللعناصر المائية بأنواعها.

« تعاني الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي من فقر شديد في عناصر الفرش بأنواعها بالإضافة إلى عدم وجود طابع عمراني مميز يحترم الموقع ويعكس ثقافة وتاريخ المجتمع المحلي .

« عدم استخدام آليات توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وعدم الاهتمام بتدوير النفايات والمخلفات الزراعية وعدم التركيز على استخدام المواد الخام المحلية والمتوفرة بالموقع أو بالمنطقة المحيطة به.

- **نتائج الفصل الخامس (الآليات المقترحة للإرتقاء الحضري من منظور مستدام بالفراغات الخارجية لحرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري):**

قدم هذا الجزء من الدراسة مقترحاً لتطوير الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري من منظور مستدام. حيث حاول المقترح إيجاد حلول عملية للمشكلات الراهنة بالحرم الجامعي بصحاري بحيث تكون الحلول المقترحة صديقة للبيئة وغير مكلفة وتعبر عن المجتمع المحلي مع السعي إلى تحقيق التكامل بين الأبعاد الثلاثة للاستدامة في عملية التطوير المقترحة. شمل التطوير مكونات وعناصر الفراغات الحضرية بالحرم الجامعي بصحاري.

أمكن التحقق من صلاحية الآليات المقترحة للتطبيق لتطوير الحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري بعمل استبيان لقياس درجة موافقة المستخدمين من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين عن الآليات المقترحة ومعرفة مدى ملاءمتها لهم ولثقافتهم وهل تفي باحتياجاتهم ومتطلباتهم داخل الحرم الجامعي في صحاري. وتبين من نتائج الاستبيان أن نسبة الرضا عن جميع الآليات مرتفعة فيما عدا مقترح تخصيص مسارات للدراجات ومقترح تطوير المنطقة المطلة على النيل. مما سبق يمكن تلخيص أهم الآليات المقترحة على النحو التالي:

« **تطوير الحدود والحواف للحرم الجامعي محل الدراسة:** لدعم الاتصالية وإمكانية الوصول للحرم، يُقترح إقامة طريق متفرع من الشارع الرئيسي بحيث يؤدي إلى طريق آخر يطل علي نهر النيل لإمكانية عمل تنمية علي شاطئ النيل المطل عليه الحرم الجامعي. ولتحسين جودة الهواء داخل

الفراغات، يُقترح عمل أحزمة كثيفة من الأشجار في مواجهه الرياح غير المرغوب فيها على المحيط الخارجي للحرم الجامعي حيث أنها تعمل كمرشحات للهواء كما يتم استغلالها في تحويل اتجاه الرياح وتحسين جودة الهواء قبل وصوله للمباني الجامعية وللفراغات الخارجية بالحرم.

- **تطوير القطاعات والمناطق داخل حرم جامعة أسوان بصحاري:** يراعي ألا تزيد المساحات المبنية داخل الحرم الجامعي عن ٣٠% من المسطح الكلي للحرم الجامعي مع مراعاة ترك باقي المساحة للفراغات الخارجية ولابد من توفير الخدمات المتكاملة داخل الحرم الجامعي من الخدمات الصحية والاجتماعية والثقافية وغيرها وتوزيعها داخل الحرم بشكل جيد مما يعمل علي تقليل مسافات السير مع الحرص على تزويد الحرم بأماكن لانتظار السيارات داخل الحرم بجوار البوابات بعيداً عن الكتلة البنائية للجامعة.

- **تطوير الميادين والساحات الخارجية لحرم جامعة أسوان بصحاري:** يجب أن يتم اختيار مواقع الميادين والساحات الجديدة داخل الحرم بدقة من خلال تصميم هيكل مترابط يربط الميادين والساحات القائمة بالساحات المستقبلية التي سوف يتم استحداثها لتنمية وتطوير الحرم مما يعمل علي تحقيق التنوع البصري والوظيفي والمرونة والفعالية. **تطوير المسارات والطرق الداخلية لحرم جامعة أسوان بصحاري:** يحتوي الحرم على شبكة من الممرات المختلطة للمشاة والمركبات كما يشتمل علي مسار رئيسي واحد فقط. كما أن معظم الفراغات والساحات الخارجية لا توجد بها أي ممرات تتخللها وتفتقر معظم المسارات إلى عناصر الفرش من مقاعد ومظلات كما أنها لم تراعي ذوي الاحتياجات الخاصة ولذلك كان من المقترح إعادة تأهيل وإصلاح الطرق الحالية وتطويرها والعمل على الفصل بين مسارات المركبات والمشاة كلما أمكن مع مراعاة تظليل مسارات المشاة وتزويدها بعناصر الفرش الطبيعية والصناعية لتحسين الراحة الحرارية بها . كما أن من ضمن الآليات المقترحة، توفير أماكن تكون مخصصة لحركة ذوي الاحتياجات الخاصة مع توفير المنحدرات البديلة للسلالم. تشجيعاً للطلاب على التنقل بأساليب صديقة للبيئة، يفضل توفير أماكن بالمسارات كممرات آمنة للدراجات وتوفير أماكن لانتظار وتأجير الدراجات داخل الحرم. كما يُقترح وضع اللافتات الارشادية وخرائط توضيحية للحرم لتعزيز معيار إمكانية الوصول وسهولة استخدام المسارات.

- **تطوير العلامات المميزه داخل حرم جامعة أسوان بصحاري:** يفتقر الحرم الجامعي بصحاري إلى وجود العلامات المميزة لذلك فمن المقترح وضع نصب تذكاري علي المحور البصري للبوابة الرئيسية للحرم الجامعي بحيث يعبر عن أحد رموز الثقافة المحلية المميزة لمدينة أسوان. كما

يمكن وضع نصب تذكاري آخر داخل الساحة الرئيسية التي تطل عليها مبنى إدارة الجامعة ويمكن أن يلعب مبني المكتبة او المسرح المكشوف دور العلامة المميزه للحرم الجامعي.

٦-٢ التوصيـــات:

من خلال الدراسات التحليلية النظرية والتطبيقية، خلص البحث إلى مجموعة من التوصيات العامة التي تم تصنيفها إلى توصيات موجهة إلى متخذي القرار وتوصيات موجهة إلى المصمم الحضري.

٦-٢-١ التوصيات الموجهة لمتخذي القرار:

- إعداد كود للتصميم المستدام للحُرم الجامعية يكون بمثابة دليل إرشادي يشتمل على اشتراطات خاصة بكل إقليم من الأقاليم المناخية التي تقع في نطاقها المدن المصرية.

- إعداد بنك أو قاعدة للمعلومات عن الخصائص البيئية في النطاقات المناخية المختلفة في مصر حتى يمكن الاستعانة بها والرجوع إليها عند تقييم الآثار السلبية والإيجابية في المراحل التخطيطية الأولى وقبل تنفيذ مشروعات الحُرم الجامعية بما يضمن الحد من المؤثرات السلبية واختيار البديل الأفضل من المشروعات المقترحة على أن تكون هذه المعلومات متاحة للجميع ويسهل الحصول عليها.

- توفير محطات الرصد الثابتة التي تقيس ملوثات الهواء والتلوث الضوضائي في المناطق المختلفة لتحديد أكثر المناطق تضرراً في الحرم الجامعي واتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل التأثيرات السلبية.

- إنشاء مكتب للاستدامة البيئية بالجامعة يقوم بدراسة وتقييم تحقيق استراتيجيات الاستدامة البيئية بالجامعة واعداد الخطط والتوصيات ومتابعة تقدم الجامعة في هذا المجال.

- دعم البحث العلمي في مجال الاستدامة وزيادة التوعية بأهمية تطبيق فكر الاستدامة وأهميته للبيئة وللمجتمع من خلال إقامة ورش عمل وندوات وحلقات نقاش وإدماج الطلاب في العمل الميداني مثل إعادة التدوير وتصميم الأسوار والبوابات وزراعة الأسطح.

- تطوير نظام الهرم الأخضر لتقييم الاستدامة بحيث يشتمل على معايير إضافية تخص الفراغات المفتوحة وأن يكون هناك نظام تقييم خاص بالحُرم الجامعية لما تتطلبه من اشتراطات ومعايير خاصة بها مثل نسبة ممرات المشاة وعروضها، نسبة المباني للفراغات، مواصفات أماكن انتظار السيارات وغيرها.

- تخصيص المواقع المناسبة التي يتحقق فيها خصائص الموقع المستدام لإقامة الحُرم الجامعية وتجنب المواقع البعيدة عن الخدمات والطرق الرئيسية.
- توفير المعلومات الخاصة بأعداد الطلاب في كل جامعة واستخدام البرامج الحديثة في توقع وتحديد الأعداد المستقبلية حتى يتم أخذها في الاعتبار عند تطوير الحُرم الجامعية.
- سن القوانين التي من شأنها أن تساهم في الحفاظ على القيمة الايكولوجية للمواقع عن طريق الحفاظ على التنوع البيولوجي والمطلات الطبيعية والأراضي الزراعية والموائل الحيوانية وغيرها.
- إقامة مسابقات تنافسية بين الجامعات في مجال ترشيد الطاقة وإدارة موارد المياه والتخلص من النفايات مع تخصيص جوائز قيمة لأفضل جامعة في هذا المجال.
- إعطاء الفرصة لصغار المستثمرين من الخريجين الجدد للاستثمار في مجال الخدمات التجارية والترفيهية بالحرم الجامعي عن طريق تيسير الإجراءات لهم لإتمام مثل هذه المشروعات الصغيرة.
- إقامة مراكز لإعادة التدوير بالحُرم الجامعية لتكون نموذجاً للمناطق المحيطة بالجامعة في كيفية فصل النفايات والاستفادة منها.
- إقامة مركز لإعادة تدوير مخلفات النخيل في الحرم الجامعي لجامعة أسوان بصحاري وتوريد بعض المواد المعاد تدويرها لأصحاب الحرف البيئية والتراثية حيث يمكن تحويلها لمنتجات صديقة للبيئة.

٦-٢-٢ التوصيات الخاصة بالمصمم الحضري:

- مراعاة ألا تثقل عمليات الارتقاء الحضري بالجامعات على كاهل البنية الأساسية المتاحة كما يجب أن تحافظ علي الموارد الطبيعية وتحد من الأثر البيئي السلبي وتشجع علي التنمية في المواقع التي لم يتم استخدامها.
- الأخذ في الاعتبار التوسع المستقبلي للجامعة منذ البدء في مرحلة التخطيط لكي يتم توزيع المباني والفراغات الخاصة بكل مرحلة والوصول إلى تصميميات مرنة قابلة للامتداد والتوسع تبعاً للتغيرات التي يمكن أن تحدث في المستقبل.
- في حالة المواقع المطلة علي البحار أو الأنهار، يجب الأخذ في الاعتبار حرم البحر أو النهر لتحقيق الاستدامة البيئية والاستفادة من هذه المطلات الطبيعية بفتح مجالات الرؤية باتجاهها

واستغلال الفراغات الخارجية المجاورة لها وتقليل التشجير حتى لا يتم حجب الرؤية ومنع نسيم البحر أو النهر من الوصول للحرم الجامعي.

- استخدام أحزمة كثيفة من الأشجار في مواجهة الرياح الغير مرغوبة وفي المنطقة المحيطة بالحرم الجامعي حيث انها تعمل كمرشحات للهواء كما يتم استغلالها في تحويل اتجاه الرياح والحد من التلوث الضوضائي الناتج عن المناطق المحيطة بالحرم، ويستخدم في تحسين الهواء قبل وصوله إلى المباني الجامعية.
- توفير التدابير الفعالة والبدائل المتعددة التي تضمن الوصول الآمن إلى المباني الجامعية من خلال التخطيط الجيد للمواقع وتنظيم حركة سير المشاة والمركبات على الحدود التي تشتمل على بوابات الجامعة بالإضافة إلى توفير أماكن لانتظار السيارات الخاصة والدراجات على الحواف الخارجية للموقع.
- تطبيق مبدأ الخلط في استعمالات الأراضي بأسلوب لا يؤثرعلى جودة الناحية التعليمية وهي الوظيفة الرئيسية للحرم الجامعي يمكن أن يساهم بشكل كبير في توفير الطاقة المستهلكة أثناء التنقل للوصول للخدمات المختلفة.
- يفضل أن تعكس القطاعات المختلفة بالحرم الجامعي الهوية العمرانية المحلية للمدينة الموجود بها هذا الحرم وذلك على مستوى المباني والفراغات المفتوحة.
- مراعاة توزيع الخدمات على القطاعات المختلفة وعدم تركزها في منطقة واحدة حتى يسهل على الفئات المختلفة من المستخدمين الوصول لها والاستفادة منها.
- مراعاة تصميم هيكل مترابط من الساحات والبؤر يحقق التنوع البصري والوظيفي وقابلية الاستخدام والتفاعل مع المباني المحيطة بها.
- استخدام الغطاء النباتي داخل الساحات الخارجية بنسبة لاتقل عن ٢٥% من إجمالي مسطح الفراغات المفتوحة للحد من نسبة ثاني أكسيد الكربون بالجو وتظليل الفراغات والأرصفة وتبريد الهواء من خلال التبخر، مع مراعاة اختيار نوعية المزروعات المستخدمة بحيث تناسب البيئة المحلية والظروف المناخية القاسية. مراعاة تقليل تأثير الجزر الحرارية من خلال تقليل عناصر اللاندسكيب الصلبة (Hardscape) المستخدمة في الحرم مع التركيز على استخدام المواد العاكسة في المناطق المشمسة.
- مراعاة أن تكون ٧٥% من أماكن انتظار السيارات مغطاة أو مسقوفة ويفضل أن تثبت بالهياكل التظليلية ألواح الطاقة الشمسية لتوليد وتوفير الطاقة الكهربية داخل الحرم.

- استخدام العناصر النباتية الأقل احتياجاً للمياه واستخدام أنظمة الرى الرشيدة مع مراعاة استخدام حساسات للمياه وإنشاء خط أساسي متوسط للحفاظ على المياه الناتجة من الأمطار وإضافة أجهزة لقياس معدل التبخر.
- عدم المبالغة في استخدام المسطحات المائية الصناعية والنافورات لتقليل استهلاك المياة ويمكن استخدام المياة الرمادية بعد معالجتها في النافورات والبحيرات الصناعية لتلطيف الجو بالفراغات الحارة الجافة.
- تخصيص أماكن تكون بعيدة عن بؤر الأنشطة لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية داخل الموقع العام للحرم الجامعي لتوفير الطاقة اللازمة لإضاءة المباني والفراغات الخارجية كما يمكن تثبيت الألواح الشمسية على أسطح المباني الرئيسية في الحُرم الجامعية المحدودة المساحة.
- استخدام القطع النحتية والعلامات المميزة المعبرة عن ثقافة المدينة أو الإقليم الموجود به الحرم الجامعي حتى لا تكون دخيلة على السياق الحضري العام مما يحقق الإستدامة الإجتماعية واستمرارية الطابع والصورة الذهنية المميزة لكل منطقة.
- مراعاة تصميم المسارات وفقاً لتسلسل هرمي واضح للمستخدمين يتيح عروض مختلفة للمسارات بحيث لا يتم المبالغة في عرض المسار لضمان التظليل الذاتي بواسطة المباني الموجودة على جانبيه على ألا يقل عرض المسار المخصص للمشاة عن ٣ متر.
- مراعاة توفير مصارف لتصريف مياة الأمطار بالأرصفة على جانبي المسارات للتخلص منها أو تخزينها لامكانية معالجتها والاستفادة منها في أعمال الري.
- مراعاة أن تصمم شبكة المسارات بحيث تتوافر بها وسائل التظليل الطبيعية والصناعية لتحقيق الراحة الحرارية السلبية داخل المسار وخاصة بممرات المشاة. ويفضل أن تكون معظم المسارات متاحة وقابلة للاستخدام من جميع فئات مستخدمي الحرم الجامعي وذلك بتجنب استخدام السلالم واستبدالها بالمنحدرات واستخدام بلاطات ناتئة في الرصف لتنبيه ضعاف النظر للأماكن الآمنة للعبور.
- مراعاة توفير اللافتات والعلامات الإرشادية ومراعاة عامل الأمان للمشاة من خلال نوعية الأرضيات المستخدمة ومستوى الإضاءة المتوفر بالمسارات ليلاً ومن حيث عروض الأرصفة والجزر الفاصلة بين الحارات وتوفير نقاط عبور آمنة.

- تفعيل دور الصيانة الدورية من خلال التأكيد علي استخدام تقنيات القياس والتحقق من معدلات الاستهلاك للطاقة والموارد ونسبة الغازات المنبعثة حتي يمكن ملاحظة أي تعدي علي الحدود المسموح بها وكذلك للكشف المبكر عن أية تسربات أو أعطال في أنظمة الطاقة والمياه وتداركها.

٦-٣ الجهات المستفيدة من البحث:

وتتمثل الجهات المستفيدة من البحث في:

- الإدارات والهيئات الهندسية التابعة للحُرم الجامعية المعنية بتصميم وتطوير الحُرم الجامعية المصرية.
- المستخدمين من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والزائرين للحرم الجامعي بجامعة أسوان بمنطقة صحاري.
- الباحثين في هذا المجال.

٦-٤ الأبحاث والدراسات المستقبلية:

وضع منهجية لتقييم استدامة الحرم الجامعي في إقليم جنوب الصعيد من خلال تقديم مقترح لنظام يمكن تسميته (الهرم الأخضر للجامعات) يشتمل على مجموعة من المعايير التي يجب توافرها بحيث تتناسب مع الظروف المناخية والثقافية لإقليم جنوب الصعيد وتحديد أوزان نسبية لهذه المعايير واقتراح مستويات مختلفة للتقييم.

٧.المراجع

٧. المراجـــع:

٧-١ المراجع العربيـــة:

٧-١-١ الكتـــب:

- العوضي، شفق & سراج، محمد، ١٩٨٩ (المناخ وعمارة المناطق الحارة) الطبعة الثالثة، دار عالم الكتب للنشر –القاهرة.
- خلوصي ،احمد ايمن - عباس ،محمد ماجد ،٢٠٠٩ مباني الجامعات، الجزء الأول، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع- القاهرة.
- شاهين، بهجت رشاد ، ١٩٨٧، (المبني الجامعي ومواءمته لأهداف التعليم العالي) المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم / المركز العربي لبحوث التعليم العالي.
- فريد، أحمد مصطفي، ١٩٨٥ (المباني الجامعية في ولاية بادن فرتمنرج بألمانيا الغربية) مطابع الوفاء: المنصورة.
- منظمة الصحة العالمية، المكتب الإقليمي للشرق المتوسط ٢٠١٦ (سلامة المشاة – كتيب تدريبي حول السلامة على الطرق لمتخذي القرارات والممارسين) www.emro.who.int
- وليام، ساندرز أليكس، ترجمة صالح بن علي، ٢٠١٠ (نشأة وتطوير التصميم العمراني ١٩٥٦-٢٠٠٦). مكتبة الملك فهد الوطنية - الجمعية السعودية لعلوم العمران.

٧-١-٢ الرسائل العلمية:

- إسماعيل ،أسماء السيد علي ، ٢٠١٢ (نحو استراتيجية لتقييم الحرم الجامعي المستدام في مطلع الألفية الثالثة دراسة تطبيقية على الحرم الجامعي في مصر) رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة القاهرة – القاهرة .
- الأسطل، وفاء ناجي، ٢٠١٥ (أثر تصميم شوارع المشاة على استدامة المناطق العمرانية حالة دراسية مركز مدينة خان يونس). رسالة ماجستير-كلية الهندسة - الجامعة الإسلامية – غزة – فلسطين.
- الحسيني، عمر، ١٩٩٨ (التنمية المتواصلة والمستدامة في تخطيط وتصميم الفراغات العمرانية - حالة تطبيق على فراغ الازهر مدينة القاهرة). رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة عين شمس – القاهرة.

- العجيلي، خالد جمعه، ٢٠١٥ (دراسة مقارنة للاستدامة البيئية للمباني الجامعية القائمة بدول شمال أفريقيا باستخدام نظام ليد للتقييم) - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة المنصورة.
- المعداوي، أحمد طنطاوي، ٢٠١٢ (عمران الألفية الثالثة في مصر بين فكر العولمة وثقافة الاستدامة). رسالة دكتوراه – جامعة المنصورة – المنصورة - مصر.
- بدر، أحمد ماجد، ٢٠١٠ (العمارة الذكية كمدخل لتطبيق التطور التكنولوجي في التحكم البيئي وترشيد استهلاك الطاقة بالمباني)، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة.
- بشندي، سعاد يوسف حسنين، ١٩٨٤ (الطابع البصري للمناطق العمرانية) – رسالة ماجستير- معهد التخطيط الإقليمي والعمراني – جامعة القاهرة.
- حرز الله، عماد رياض، ٢٠١٤ (استراتيجية تطوير الفراغات الحضرية، مدينة غزه كحالة دراسة) رسالة ماجستر ، الجامعة الاسلامية ،غزه، فلسطين.
- خلف الله، عصام علي، ٢٠١٥ (مدي ملائمة تخطيط الفراغات الخارجية في الجامعات للقيم الاجتماعية؛ حالة دراسية حرم الجامعة الإسلامية غزه) رسالة ماجستير- كلية الهندسة الجامعة الإسلامية – غزة - فلسطين.
- بشندي، سعاد يوسف حسنين، ١٩٨٤ (الطابع البصري للمناطق العمرانية) – رسالة ماجستير- معهد التخطيط الإقليمي والعمراني – جامعة القاهرة.
- عبد الهادي، داليا، ٢٠٠٩، (العلاقة التبادلية بين عناصر تنسيق الفراغ الخارجي وسلوك الافراد مع ذكر خاصة للفراغات التعليمية الجامعية) رسالة ماجستير- كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- فرحات، باهر إسماعيل، ٢٠١٠ (العلاقة التبادلية بين السلوك الإنساني والبيئة المادية في الفراغات العمرانية) رسالة ماجستير - قسم التخطيط العمراني، كلية الهندسة، جامعة عين شمس – القاهرة.
- قسم الله ،عبد الحفيظ عبد الله محمود، ٢٠١٥(تطوير إدارة التصميم الحضري في السودان، دراسة حالة محلية الخرطوم) رسالة ماجستير- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا– السودان.
- مبارك، لبنى محمود، ٢٠٠٤ (النظرة الفوقية للمدينة المصرية المعاصرة بين السلبيات والإيجابيات) رسالة ماجستير، قسم عمارة، كلية الهندسة بأسوان – جامعة جنوب الوادي – فرع أسوان
- ناجي، سيد مرعي منصور، ٢٠٠٦ (نحو منظومة متكاملة لتطوير استخدام مواد البناء كمدخل لتحقيق العمارة المستدامة في مصر)رسالة ماجستير – كلية هندسة المطرية - القاهرة– مصر.

٧-١-٣ الاوراق البحثية :

- الأسدي، علي شوقي & السامراني، سميرة محمد & المساعد، أمجد ذكي، ٢٠١٧ (دراسة تحليلية لواقع فضاءات الحرم الجامعي الخارجية) دراسة تطبيقية لجامعة البصرة – موقع كرمة علي، مجلة الفرات للعلوم الزراعية –٢١٨-٢٣٤.
- الحسيني ،عمر & أبو الفتوح، مروه، ٢٠٠٠ (دراسة مقارنة لعناصر التصميم العمراني المستدام في المناطق السكنية التجارية: دراسة حالة مصر الجديدة ومدينة نصر) ورقة بحثية – مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية - www.cpas-egypt.com
- الشاطر، عبير & أبو سعدة، هشام، ٢٠١٣ (فن وعلم بناء عمارة وعمران المدائن الحضرية التصميم الحضري) مجلة الإمارات للبحوث الهندسية، العدد رقم (١٨)، كلية الهندسة، جامعة الامارات العربية المتحدة.
- الصادق، سليم هيثم، ٢٠١١ (عمارة العولمة وغياب مفاهيم الاستدامة في التصميم دراسة حالة المباني الإدارية في مصر) العدد رقم (١٣٥)، مجلة جامعة الأزهر - جامعة الأزهر– القاهرة.
- جهاز شئون البيئة، قطاع الإدارة البيئية، الإدارة العامة للتنمية البيئية، ٢٠١٧ (الدليل الاسترشادي المحلي للمعايير البيئية للمدن المستدامة - www.eeaa.gov.eg.
- ديب، ريدة & مهنا، سليمان، ٢٠٠٩ (التخطيط من أجل التنمية المستدامة) - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية - العدد الاول – سوريا.
- عبد الأخوة، أمير & ابراهيم، كاظم محمد & هلال، ميسون محي ٢٠١٥ (تطوير الفضاءات الخارجية لجامعة الكوفة- دراسة تحليلية نقدية) مجلة جامعة بابل - العلوم الصرفة والتطبيقية - العدد (١) / المجلد (٢٣) - جامعة بابل- العراق.
- وزارة الشئون البلدية والقروية، ٢٠٠٥ (دليل معالجة وتخطيط الفراغات في المدن) الرياض الطبعة الأولى – السعودية.

7-2 English References:

7-2-1 Books:

- BACON, Edmund, 1987 (Design Of Cities: A Superbly Illustrated Account Of The Development Of Urban Form) New York: penguin books

- Bahrainy, Hossein & Bakhtiar, Ameneh, 2016 (Toward an Integrative Theory of Urban Design) University of Tehran Science and Humanities Series.
- Bentley, Ian, 1995 (Responsive Environment). Butter Worth Architecture: Britain.
- Camilla sitte, 1945, (the art of building cities). The MIT Press: Cambridge.
- City of Baton Rouge, Parish of East Baton Rouge, Planning Commission, January 2009 (Urban design hand book: Horizon Is Still Happening). pp. (1-21).
- Gordon Cullen, 1995, (the **Concise Townscape).** The MIT Press: Cambridge.
- Lynch, Kevin, 1960(The Image of the City). The MIT Press: Cambridge.
- Lynch, Kevin, 1971 (Site Planning). The MIT Press: Cambridge
- Lynch, Kevin, 1990 (GOOD CITY FORM) The MIT Press: Cambridge
- T. LIEGATES, Richard and STOUT, Frederic, 2003 (The City Reader). Third edition, Rutledge.

7-2-2 Research papers:

- Amr, Ahmed Ibrahim, 2015, (Sustainable Landscape in University Campus Urban Design). Master thesis, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Ain Shams University
- Ammar, Mohamed Gmal, 2012 (Evaluation of the Green Egyptian Pyramid) Alexandria Engineering Journal, Nr. (51).
- Awadhi, Omair, 2017 (Sustainability And Green Building Rating Systems: LEED, BREEAM, GSAS, And ESTIDAMA Critical Analysis) Journal Of Building Engineering, AESG Green Building Consultants Dubai, UAE.

- Carmona, Matthew, 2009 (Sustainable Urban Design Principles to Practice) . Journal of Sustainable Development, 12(1).
- Carmona, Matthew & Heath, Tim & Oc, Taner and Tiesdell, Steve 2010 (Public Places -Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design). Second edition, Elsevier Ltd.
- Chatham University Eden Hall Campus Master Plan Revision July 2013
- Vinod Gupta and Swati Jain, 2012, (Moving Towards Sustainable Campus Design) Neemrana and Indian Institute of Technology Gandhinagar- NIIT University Campus.
- Lamprakos, Michele, 2010 (on site review report) American University Campus Beirut, Lebanon.
- Lindsay Ex 2010 (The State of Integrated Open Space Planning: Toward Landscape Integrity). All Graduate Theses and Dissertations.
- International Alliance of Research Universities, 2007 (Green Guide for Universities - IARU Pathways towards Sustainability). IARU Universities
- Jabareen, Yosef Rafeq, 2006 (Sustainable Urban Forms Their Typologies, Models, and Concepts). Journal of Planning Education and Research, 26 (1).
- M. Alshuwaikhat, Habib and Abu baker, Ismailia, 2008 (An Integrated approach to Achieving Campus Sustainability: Assessment of the Current Campus Environmental at Management Practices). Journal of Cleaner Production.
- Ministry Of Housing, Utilizes and Urban Communities & Housing and Building National Research Center & Egyptian Green building council, 2017 (Green Pyramid Rating System – GPRS). Version 2.
- Mouthing, Cliff, 2003 (Urban Design: Street and Square). Third edition, Architectural Press An imprint of Elsevier Science, Linacre House, Jordan Hill: Oxford.

- Norwegian Green Building Council, 2016 (BREEAM for New Construction 2016) Technical Manual, (https://www.breeam.com)
- Delhoyo, Perez & Mayor, Garcia, 2017 (Improving Urban Accessibility: A Methodology for Urban Dynamics Analysis in Smart, Sustainable and Inclusive Cities). Journal of Sustainability Development, WIT Transactions on State of the Art in Science and Engineering, Vol 96.
- Beer, Anne & Higgins, Catherine, 2000 (Environmental Planning for Site Development – A Manual for Sustainable Local Planning and Design). Second Edition E&FN Spoon: New York, USA.
- Sameh, Salah 2000 (Quality Assurance in University Education), Journal of Engineering Education, Vo1.10 No 2, Great Britain.
- Saskia Associates, Inc., mochadi and silvetti Associates, Inc. April 2002 (American University Of Beirut Campus Master Plan) vol (53).
- T. LEGATES, Richard et STOUT, Frederic (dir.), 2003, (The City Reader) New York, Urban Reader Series.
- University Neemrana, 2015 (The Best Green Project Carving Out a Sustainable Campus For Niit).
- Office of Data Analytics and Institutional Research (DAIR), 2014, the American university in Cairo (AUC fact book), Cairo, Egypt.
- US GREEN building council (USGBC), 2017 (LEED V4 for Building Design and Construction).
- Velazque, Luis & Munguia, Nora and Platt, Alberta, 2006, (Sustainable University: What can be the matter?) Journal of Cleaner Production.
- John Butcher, Founder Walk21, 1999, (International Charter for Walking Creating healthy, efficient and sustainable communities where people choose to walk) https://www.walk21.com.

7-2-3 Websites:

- http://www.studiodupuy.com/capabilities/#campus\KingAbdullah (Accessed in march 2018)
- www.aia.org. (Accessed in January 2018)
- http://architectureandurbanism.blogspot.com.eg. (Accessed in January 2018)
- http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/.(Accessed in January 2018)
- http://crja.com/project/auc-master-plan/(Accessed in January 2018)
- http://www.aiatopten.org/node/113(Accessed in march 2018)
- https://www.edenhall.chatham.edu. (Accessed in December 2017)
- Kaust website http://www.kaust.edu.sa/. (Accessed in December 2017)
- http://www.ibigroup.com/projects/american-university-in-cairo. (Accessed in November 2017)
- http://www.aucegypt.edu/node/5471(Accessed in November 2017)
- http://www.usgbc.org. (Accessed in Jun 2017)
- www.pinterest.com. (Accessed in January 2018)
- www.cpas-egypt.com. (Accessed in May 2017)
- www.buildingwithawareness.com. (Accessed in May 2018)
- https://seminarprojects.blogspot.com.eg. (Accessed in May 2018)
- https://www.aia.org/showcases/76481-chatham-university-eden-hall-campus. (Accessed in December 2017)
- https://digitalcommons.usu.edu/etd/767. (Accessed in Jun 2017)
- https://albenaamag.com. (Accessed in May 2018)
- www.emro.who.int. (Accessed in Jun 2018)
- http://www.dotmsr.com (Accessed in May 2017)
- https://www.marefa.org. (Accessed in Jun 2018)

- https://www.spa.gov.sa(Accessed in Jun 2018)
- https://www.breeam.com/. (Accessed in November 2017)
- http://www.saudiprojects.net. (Accessed in March 2017)

٨. الملاحق

ملحق (١) نموذج استبيان الدراسة

استبيان لقياس مستوى رضا اعضاء هيئة التدريس / الطلبة عن الآليات المقترحة لتطوير الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري

أود تقديم الشكر المسبق على الوقت والجهد اللذان سوف يتم بذلهما في ملئ هذا الاستبيان و أسأل الله عز وجل أن يثيبكم علي تعاونكم لمساعدتنا في اتخاذ القرارات السليمة والوصول للتوصيات والحلول المناسبة لرفع كفاءة وجودة الحرم الجامعي لجامعة أسوان بمنطقة صحاري.

الرجاء من حضراتكم التفضل بالإطلاع علي هذه الاستمارة وإبداء الرأى فيما ورد فيها بكل دقة و موضوعية ومصداقية وبدون إظهار أية بيانات شخصية سوى اسم الكلية مع العلم بأن المعلومات المقدمة من قبلكم لن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

و تفضلوا بقبول فائق الإحترام و التقدير

م/ منة الله صلاح رفاعي

باحثة في مجال التصميم الحضري

استبيان لقياس مستوى رضا اعضاء هيئة التدريس/ الطلبة عن الآليات المقترحة لتطوير حرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري

الكلية	

الرقم	آليات تطوير حرم جامعة أسوان بمنطقة صحاري	أوافق	لا أوافق	الملاحظات
	أولاً: مقترحات لتطوير المسارات			
١	الفصل بين حركة المشاة والسيارات بداية من المداخل الرئيسية للجامعة ووصولا لمداخل مباني الكليات.			
٢	توفير مسارات للمشاة آمنه ومظللة ومزودة بالمقاعد والمظلات ومحددة بالاشجار وعناصر الإضاءة.			
٣	توفير ممرات خاصة بالدراجات داخل الحرم الجامعي مع توفير أماكن لانتظار الدراجات بالقرب من مداخل المباني.			
٤	استخدام نوعيات من الارضيات الفاتحة اللون من الحجر الرملي لخفض درجات الحرارة في المسارات.			
٥	توفير مصارف لمياة الأمطار على طول المسارات.			
٦	مراعاة ذوي الاحتياجات الخاصة في المسارات بتوفير المنحدرات كبديل للسلالم واستخدام الأرضيات ذات النتوءات لتنبية ضعاف البصر إلى الأماكن المخصصة لعبور المشاة وأماكن دخول المباني.			
٧	توفير اللافتات والعلامات الارشادية والخرائط مما يساهم في توجية المارة داخل الحرم.			
٨	توفير عناصر الإضاءة على طول المسارات.			
٩	استخدام الحواجز النباتية للحد من التلوث الضوضائي الناتج عن حركة السيارات.			
١٠	توفير أماكن انتظار للسيارات الخاصة بالطلاب بالإضافة إلى تخصيص ساحة طولية مظللة أمام البوابة الرئيسية لمسارات النقل العام.			
	ثانياً: مقترحات لتطوير العلامات المميزه داخل الحرم			
١١	وضع نُصب تذكارية علي محور البوابة الرئيسية وداخل الساحات الرئيسية بالحرم بحيث تعبر عن الثقافة المحلية لمدينة أسوان.			
	ثالثاً: مقترحات لتطوير القطاعات والمناطق			
١٢	توفيرمناطق داخل الحرم الجامعي خالية تماما من حركة السيارات.			
١٣	إضافة مباني للموقع الحالي يتم استغلالها لتوفير الخدمات الأساسية التى يفتقر إليها الحرم الجامعي (وحدة صحية – صالة رياضية – مسرح – مطعم للطلبة – مسجد – سوبر ماركت – منفذ بيع أدوات مكتبية – مركز تصوير وطباعة وخدمات مكتبية..)			
١٤	إنشاء مبنى مركزي يضم قاعات للمؤتمرات بالإضافة إلى مكتبة مركزية تضم جميع التخصصات الجامعية ومعارض علمية وقاعات للاستذكار والاطلاع.			

١٥	تخصيص مساحات من الأراضي الصالحة للزراعة كمناطق للدراسات التطبيقية لكلية الزراعة بالإضافة إلى توفير منافذ لبيع منتجات كلية الزراعة بصحاري.			
١٦	توفير مساكن أو إستراحات لأعضاء هيئة التدريس والموظفين وزيادة النسبة المخصصة لمساكن الطلاب.			
١٧	إنشاء فندق للجامعة لاستقبال الزائرين والمنتدبين من أعضاء هيئة التدريس.			
١٨	زراعة الأسقف العلوية لمبني كليتي الزراعة والعلوم واستخدام الأسقف كحدائق للأسطح لممارسة بعض الأنشطة الطلابية.			
١٩	تثبيت ألواح الطاقة الشمسية على أسطح المباني المرتفعة بالحرم.			
٢٠	إنشاء وحدة لإعادة تدوير النفايات الزراعية ومخلفات النخيل والأثاث المستخدم لإعادة إستخدامه مرة أخرى في الفراغات الخارجية بالحرم الجامعي.			
٢١	إنشاء وحدة لإعادة تدوير المياة الرمادية المنصرفة من الأحواض لاستخدامها مرة أخرى في ري المزروعات بالفراغات الخارجية بالحرم الجامعي.			
	رابعاً: مقترحات لتطوير الميادين والساحات الخارجية			
٢٢	استخدام النوافير والرشاشات المائية داخل الساحات الرئيسية لتحسين الراحة الحرارية داخل الحرم.			
٢٣	استبدال المقاعد المعدنية بمقاعد خشبية ملحقة بمظلات مع زيادة عناصر الفرش والمظلات داخل الفراغات المفتوحة واضافة عناصر من الاشجار لتظليل الفراغات.			
٢٤	تزويد الفراغات الخارجية بنوعيات من حاويات المهملات التي تشجع علي فرز المخلفات (الورق- زجاج – معادن..)			
٢٥	توزيع عناصر الاضاءة في جميع الفراغات الخارجية لخلق قطاعات حية ليلا ونهارا داخل الحرم.			
٢٦	استخدام الأشجار المحلية الغير مستهلكة للمياه مع مراعاة استخدام أنظمة الري المتطورة لري المساحات الخضراء.			
٢٧	إزالة الأعشاب الكثيفة والأشواك الموجودة في الخور واستبدالها بانواع أخرى من النباتات والاشجار.			
٢٨	استخدام وحدات الإضاءة التي تعمل بالطاقة الشمسية.			
٢٩	تخصيص ساحة خارجية وتجهيزها بالمظلات بحيث تصبح صالحة للاستخدام كمناطق للاستذكار في الهواء الطلق.			
	خامساً: مقترحات لتطوير الحدود والحواف			
٣٠	إقامة مجموعة من الطرق الفرعية حول الحرم الجامعي لتشغيل البوابات الجانبية وتقليل التكدس علي البوابة الرئيسية وفصل بوابة السيارات عن بوابات المشاة			
٣١	عمل سياج من الأشجار حول الحرم الجامعي تعمل كمرشحات للهواء وتقوم بحجب الرياح المحملة بالأتربة.			
٣٢	معالجة حدود الجامعة بحيث تسمح برؤية النيل كمطل مميز لها من الجهة الخلفية.			

يمكنك إضافة أية مقترحات أخرى يمكن إضافتها للآليات السابقة بحيث يمكن الوصول لحرم جامعي مستدام

.....

.....

.....

.....

.....

"Toward Techniques for Applying the Principles of Sustainable Urban Design to Develop the Open Spaces of University Campuses"

(Aswan University in Sahary as a Case Study)

Abstract:

The dramatic changes in the form of the contemporary city due to the increasing density of buildings and urban sprawl led to the increase of negative effects of urbanization on the surrounding environment. Therefore urban designers should be more aware of the concept of sustainability, its dimensions, and how to consider it during the design of urban spaces. Sustainability can be considered as one of the phases of urban design which aims to overcome the current challenges of climate change, water scarcity and unavailability of energy resources. Therefore, it is necessary to focus on what the environmental, economic and social sustainability can add to the concept of urban design which aimed since its adoption to achieve the objectives of sustainability and continuity of urban spaces.

Urban design of university campuses should play an important role in developing sustainable open spaces for different human activities. University campus can be considered as a small, integrated city due to its large size, increasing number of users and its complex activities. Most of Egyptian universities have ignored the importance of incorporation of the principles of sustainability in the design of open spaces. Accordingly, many problems in terms of environmental quality and functional efficiency of open spaces occur. In addition, the large gap between urban designer and users of public spaces led to design open spaces which do not meet the users' needs and do not reflect their culture or values.

Although many studies focused on the theoretical considerations of urban design of university campuses, most studies lack the practical approach which

clarifies how to develop sustainable university campus especially in the southern region of Upper Egypt. This thesis addresses a research problem related to the ignoring of the dimensions of sustainability during the urban design of open spaces in the university campuses in Egypt. There are some efforts to achieve sustainable university campuses but in terms of buildings rather than open spaces. This research aims mainly to determine certain mechanisms or techniques that can be used to design and develop open spaces of university campuses based on the incorporation of the bases and aims of sustainable urban design. To achieve this aim, the present research tried to identify how to incorporate the principles of sustainability in the urban design of university campuses. The analytical descriptive approach is used to clarify the most important principles and criteria of designing sustainable open spaces, the definition of sustainability and its three dimensions, and how to design sustainable paths, landmarks, nodes, districts and edges of the university campuses. Then a comparative analysis of three systems used for classification of sustainable buildings and sites has been carried out. A group of criteria of assessing sustainable open spaces has been concluded from the three systems. These criteria have been used to analyze five models of sustainable universities at the local, regional, and international levels. A set of proposed mechanisms/techniques that can be used in the design and development of open spaces in the university campus has been concluded from this analytical study. Then the research extended to conduct the practical part of the study which identifies the most important problems related to open spaces of Aswan University Campus in Sahary. At the final stage, this thesis suggests certain techniques which can be applied to the case study (Aswan University in Sahary) in order to develop the quality and the level of sustainability of open spaces in the campus. In order to measure the level of users' satisfaction with these techniques, a questionnaire has been prepared. The sample of the questionnaire includes students, academic staff and employees of Aswan University in Sahary.

The present thesis recommends some interventions and actions which can be done by decision-makers and urban designers. One of the most important recommendations in this context is to form a committee from different disciplines such as; sustainable urban planning and design, environmental affairs and psychology to prepare a guide or a code which includes planning and design standards for sustainable university campuses in Egypt taking into account the differences between the various climatic regions. The research also recommended that Green Pyramid Rating System (GPRS) which is currently used in Egypt for sustainability assessment should be developed to include additional criteria for assessing sustainable open spaces and certain assessment criteria for university campuses. It is important also to support scientific research in the field of sustainability and to raise awareness of the importance of sustainability and its benefits to the environment, economy and to humans in general. Therefore, it is suggested here to activate the social role of the university through organizing workshops, seminars and panel discussions, and integrating students into the urban design process of university campus through various activities such as recycling, contributing in designing fences and gates of the university, and gardening activities.

Declation and certificate of originality

I certify that in the preparation of this thesis, I have observed the provisions of the scientific code of ethics. Further; I certify that this work is free of plagiarism and all materials appearing in this have been properly quoted and attributed.

I certify that all copyrighted material incorporated into this thesis is in compliance with the international copyright law and that I have received written permission from the copyright owners for my use of their work, which is beyond the scope of the law.

I agree to indemnify and save harmless faculty of Engineering, Aswan University from any and all claims that may be asserted or that may arise from any copyright violation.

I hereby certify that the research work in this thesis is my original work and it does not include any copied parts without the appropriate citation.

Student name,

Faculty of Engineering

Aswan University

Toward Techniques for Applying the Principles of Sustainable Urban Design to Develop the Open Spaces of University Campuses

(Aswan University in Sahary as a Case Study)

Submitted by

Menna Allah Salah Refai Mahmoud

For the degree of

Master of Science

In

Architectural Engineering

From

Architectural Engineering Department, Faculty of Engineering,
Aswan University, Aswan, Egypt

Supervision Committee

1. Prof. Esam Aldin Mohamed Ali
   Architectural Eng. Dept., Faculty of Eng., Assiut Univ.
2. Dr. Lobna Mahmoud Moubarak
   Architectural Eng. Dept., Faculty of Eng, Aswan Univ.

Examination Committee

1. Prof. Abdel Monteleb Mohamed Aly — External
   Architectural Eng. Dept., Faculty of Eng., Assiut Univ.
2. Prof. Mohamed Esmat ElAttar — External
   British University Cairo, Egypt.
3. Prof. Esam Aldin Mohamed Ali — Supervisor

February, 2019

Faculty of Engineering

Aswan University

“Toward Techniques for Applying the Principles of Sustainable Urban Design to Develop the Open Spaces of University Campuses”

(Aswan University in Sahary as a Case Study)

BY

Menna Allah Salah Refai Mahmoud

A Thesis Submitted to the Faculty of Engineering

Aswan University (ASWU)

In partial fulfillment of the requirements for the degree of
Master of Science

In

Architectural Engineering

2019