جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كليه الدراسات العليا

نحو تطوير حضري مستدام لمدينة الخرطوم

دراسة مقارنة للتصميم الحضري والمردود البيئي للمباني بوسط الخرطوم

TOWARDS A SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN KHARTOUM CIT

A COMPARATIVE STUDY OF URBAN DESIGN AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF BUILDINGS IN KHARTOUM CENTERAL

(بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في التصميم المعماري)

تقديم الباحثة: هند محمد الحسن على

إشراف: د/ خديجة محمد عثمان

إهداء

الي روح والدي الغائب الحاضر بداخلي الي اخر الأنفاس

الي نبع الحنان وريح الجنان والدتي

الي منبع قوتي وفخري أخي

الي كل من مد لي يداً أو أسدى لي نصحاً

إليهم جميعاً شكري وتقديري....

شكر وتقدير

الي مشرفتي د. خديجة محمد عثمان التي لم تتواني يوماً عن تقديم النصح والمعونة والمشورة والتي أبدت كل التعاون معي ولم تبخل بوقتها وجهدها

فلها جزيل الشكر والتقدير،

مقدمه

اهتمت العديد من المؤسسات العلمية والمنظمات الدولية والاقليمية ومراكز البحوث بتسليط الضوء على ظاهرة التنمية المستدامة للمدن لما لها من اهمية وارتباط مباشر بالمشكلة البيئية والتغير المناخي العالمي ولما لها من تأثير مباشر على الصحة العامة للسكان وظهور أمراض جديده. وايضاً المشكلات الناتجة من الثورة الحضرية المتمثلة في الازدحام والتكثيف العمراني والصناعي المتطلب للاستخدام المتزايد من الوقود وأثر ذلك في تلوث الهواء وتغيير المناخ وتشققات طبقة الأوزون وزيادة استهلاك الموارد الطبيعية إلى ما يتجاوز قدرة كوكب الأرض على التحمل.

فكان لزاما وضع قوانين لتنمية المدن وتقنين تطورها الحضري وركزت التنمية المستدامة في ثلاث مجالات رئيسة هي النمو الاقتصادي، وحفظ الموارد الطبيعية والتنمية الاجتماعية.

وتماشيا مع متطلبات الاستدامة واهميتها وتأثيرها علي جودة حياة الانسان وصحته ولوجوب الاهتمام بجودة حياة الأجيال القادمة توجب علينا ادراج دراسات مهمه للمساعدة على تقييم الوضع البيئي بالسودان.

ولما لها من أهمية قومية ولموقعها على الضفة اليسرى للنيل الازرق ممتدة من نقطة التقاءه بالنيل الابيض حتى الضفة اليمنى للنيل الابيض وهى تقع على خط عرض 36 15° شمالاً وخط طول 32 32° شرقاً وعلى ارتفاع 1352 قدماً فوق سطح البحر(أبوسليم، 1979). وجب التدقيق والبحث في سبل تطوير مدينة الخرطوم لتجاري العواصم الأخرى وذلك بتطبيق مفاهيم استدامة المدن للحفاظ على بيئة المدينة وصحة السكان. ودراسة المباني التي شيدت على حقب مختلفة ومقارنتها للوصول للطريقة المثلي لتنمية المدينة تنمية حضرية مستدامه.

تهدف هذه الدراسة الي لفت الإنتباه لعلاقة المبني بالبيئة المحيطة به ومدي تأثيره عليها وتأثره بها مما يؤدي بدوره الي التأثير علي حياة الإنسان وصحته وأداءه لمهامه آخذة في الإعتبار مكانة الخرطوم كعاصمة قومية يجدر بها أن تجاري العواصم الأخري عمراناً وتطوراً.

المستخلص

هدفت الدراسة الي مقارنة التأثير البيئي للمباني بمنطقة وسط الخرطوم وذلك لما لها من أثر على بيئة المنطقة ككل، وبدأت الدراسة بتتبع تخطيط مدينة الخرطوم العام لمعرفة وضعها الحضري والبيئي ومحاولة مناقشة أكبر مشكلاتها وطرح مقترحات وحلول تساهم في تطوير المنطقة وذلك لتكون دراسة ملهمة لدراسات أخري أعمق للنهوض بعاصمتنا نهوضاً مدروساً من شأنه أن يصل بمدينة الخرطوم الي شكل عاصمة تنافس العواصم الأخرى ولها طابعها المختلف والمميز.

أستخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي حيث أستخدمت الملاحظة في دراسة وضع مدينة الخرطوم في حقبتين (حقبة الإستعمار–العمارة الحديثة) ليتسنى لنا معرفة اتجاه تطور المدينة ما إذا كان إتجاهاً مستداماً أم يجب الوقوف عنده وإعادة تصحيح مساره بما يتماشى مع متطلبات أستدامة المدن. وأستخدمت المقارنة لمعرفة مدي إستدامة مباني المدينة والذي تم بالمقارنة بين مبنى من الحقبة القديمة ومبنى من الحقبة الحديثة وكان لزاما معرفة جودة الأداء البيئي للمباني وذلك لما لها من كبير الأثر علي حياة السكان وصحتهم. واستخدمت الاستبانة كأداة لدراسة اراء المهندسين المعماريين المزاولين للمهنة حالياً ومعرفة إلمامهم بمفاهيم الإستدامة والعمارة الخضراء وأهمية تطبيقها.

توصلت الدراسة الي جملة من النتائج أهمها أن شبكة الطرق في منطقة وسط الخرطوم تحتاج إعادة دراسة ووضع حلول كتوسعة الطرق وإصلاح الأرصفة والتشجير. وذلك على مستوى التصميم الحضري، أما على مستوى المباني فان المباني الحديثة هي محاولة لنقل العمارة العالمية الي السودان، ولكن كان يجب أن تتم دراسة توافق هذه التصاميم مع المناخ ومراعاة متطلباته، وأيضاً أظهرت دراسة حالة المباني القديمة بالخرطوم أن الإهتمام بالبيئة كان واضحاً وجلياً في تصميم المباني والإهتمام بتوجيهها ومواد بناءها وأن الأهتمام بالمردود البيئي للمباني قليل في المباني الحديثة. وعلي ضوء تلك النتائج وضعت عدد من التوصيات أهمها تبني مفاهيم التنميه المستدامة وإستخدام الطاقة البديلة ووسائل الطاقة المتجددة ودعمها لتكون في متناول الجميع وإرسال بعثات للتدريب على صنعها وتركيبها، والتركيز على تدريسها في الجامعات والتشديد على أهميتها.

Abstract

The study aimed to compare the environmental impact of buildings in central Khartoum, because of their impact on the environment of the region as a whole, and the study began by tracing the general planning of the city of Khartoum to know its urban and environmental situation and trying to discuss its biggest problems and put forward proposals and solutions that contribute to the development of the region in order to be an inspiring study for other, deeper studies to advance In our capital, a deliberate rise that would lead the city of Khartoum to the form of a capital that competes with other capitals and has its own different and distinctive character.

In this study, the descriptive analytical method was used, where the observation was used to study the situation of the city of Khartoum in two eras (the era of colonialism - modern architecture) for us to know the direction of the city's development, whether it was a sustainable trend or to stop and re-correct its course in line with the requirements of the sustainability of cities. The comparison was used to determine the sustainability of the city's buildings, which was compared between a building from the ancient era and a building from the modern era, and it was necessary to know the quality of the environmental performance of the buildings because of their great impact on the lives and health of the residents. The questionnaire was used as a tool to study the opinions of architects currently practicing the profession and to know their familiarity with the concepts of sustainability and green architecture and the importance of their application

The study reached several results, the most important of which is that the road network in the central Khartoum area needs to be re-examined and solutions developed, such as widening roads, repairing sidewalks and afforestation. This is at the level of urban design, and at the level of buildings, the modern buildings are an attempt to transfer global architecture to Sudan, but it was necessary to study the compatibility of these designs with the climate and take into account its requirements, and also the case study of the old buildings in Khartoum showed that the

concern for the environment was clear and evident in the design Buildings and attention to their orientation and building materials, and that attention to the environmental impact of buildings is few in modern buildings. Considering these results, several recommendations were developed, the most important of which are adopting the concepts of sustainable development and using alternative energy and renewable energy means and supporting them to be accessible to all, sending training missions on their manufacture and installation, focusing on teaching them in universities and emphasizing their importance

قائمة المحتويات:

الترقيم	الموضوع	الصفحة
.II	**الإهداء**	II
.III	**شكر وتقدير**	III
.IV	**المقدمة**	IV
.V	**المستخلص**	V
.VI	**Abstract**	VI
.VIII	**قائمة المحتويات**	VII
.XI	**قائمة الأشكال**	VIII
.XI	**قائمة الجداول**	IX
1.	**الفصل الأول: الإطار العام للدراسة**	
1.1	**المبحث الأول:**	
1.1.1	المقدمة	1
2.1.1	أهداف الدراسة	1
3.1.1	أهمية الدراسة	1
4.1.1	مشكلة الدراسة	2
5.1.1	فرضيات الدراسة	2
6.1.1	منهج الدراسة	2
7.1.1	أدوات الدراسة	3
8.1.1	مجتمع الدراسة	3
9.1.1	عينات الدراسة	3
10.1.1	إجراءات الدراسة	4
11.1.1	حدود الدراسة	4
2.1	المبحث الثاني: الدراسات السابقة	5
3.1	المبحث الثالث: مصطلحات الدراسة	9

2.	**الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة**	
1.2	المبحث الأول: النمو الحضري	10
1.1.2	تعريف مفهوم النمو الحضري	10
2.1.2	التصميم الحضري	14
3.1.2	عوامل النمو الحضري	15
4.1.2	مشاكل النمو الحضري	18
2.2	المبحث الثاني: النمو المستدام	19
1.2.2	مفهوم التنمية المستدامة	19
2.2.2	العمارة المستدامة عبر التاريخ	22
3.2.2	العمارة المستدامة	23
4.2.2	المبني المستدام	24
5.2.2	المباني المريضة	25
6.2.2	مفاهيم التصميم المستدام	25
7.2.2	أساسيات التصميم المعماري المستدام	25
8.2.2	معايير التخطيط والتصميم الصديق للبيئة (المستدام) في المناخ الحار الجاف	26
9.2.2	معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة (المستدامة) في المناطق الحارة الجافة	27
10.2.2	نظم تقييم المباني الخضراء	33
11.2.2	الطاقة المتجددة	41
12.2.2	الخلاصة	45
3.	**الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية**	
1.3	المبحث الأول: مدخل عن مدينة الخرطوم	46
1.1.3	تاريخ الخرطوم وسكانها	46
2.1.3	جغرافيا الخرطوم	48
3.1.3	المناخ في الخرطوم	49
2.3	المبحث الثاني: مدخل عن تطور المنطقة العمراني	52
1.2.3	تطور العمارة في الخرطوم	52
3.3	المبحث الثالث: تقييم الوضع الراهن من خلال الدراسة الميدانية	58

1.3.3	معايير تقييم المنطقة حضرياً وعمرانياً	58
2.3.3	وضع منطقة الدراسة الراهن وأهم المشكلات	59
3.3.3	تحليل ومقارنة مظاهر الإستدامة بالمنطقة بين فترة الإستعمار وفترة الحداثة بأستخدام معايير التخطيط والتصميم الصديق للبيئة في المناطق الحارة الجافة	62
4.3.3	مقارنة مظاهر الإستدامة في المباني بتطبيق معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناطق الحارة الجافة على مبنيين من فترتي عمارة الإستعمار وعمارة الحداثة	68
4.3	المبحث الرابع: أداة الإستبانة	78
5.3	المبحث الخامس: التحليل والنتائج	79
1.5.3	مقارنة نتائج تطبيق معايير التصميم الحضري المستدام	79
2.5.3	تحليل الاستبانة	82
3.5.3	النتائج	85
4.	**الفصل الرابع: الخلاصة**	87
1.1.4	خلاصة الإستبيان والتحليل	87
2.1.4	المقترحات	88
3.1.4	التوصيات	94
5.	**المراجع**	96
6.	**الملاحق**	98

قائمة الأشكال

رقم الشكل	بيان الشكل	رقم الصفحة
1-1-1	صورة أقمار صناعية لتوضيح حدود الدراسة المكانية	5
1-1-2	يوضح أنواع الأحيزة	13
1-2-2	يوضح الجوانب الثلاثية الأساسية لمفهوم التنمية المستدامة	21
2-2-2	يوضح مباني النمل الأبيض وبيوت العنكبوت	22
3-2-2	يوضح مدينة البتراء ومقطع للأهرامات	23
4-2-2	يوضح إنعكاس الإضاءة غير المريح للنظر من مباني متعددة بمنطقة الدراسة	30
5-2-2	يوضح مدينتي عمان وجدة القديمة	32
6-2-2	يوضح مباني الطين النوبية	32
7-2-2	توضح مسقط أفقي للقصر الجمهوري وحديقته	33
8-2-2	يوضح معايير تقييم الليد	36
9-2-2	يوضح معايير بريم للتقييم	37
10-2-2	يوضح معايير تقيم اللؤلؤه	39
11-2-2	يوضح معايير تقييم نظام الإستدامة القطري	40
12-2-2	يوضح جدول مقارنة لعدد من الأنظمة	41
13-2-2	يوضح أنواع الطاقة المتجددة المختلفة	41
14-2-2	يوضح الواح شمسية مركبة على السطح	43
15-2-2	يوضح مبني التجارة البحريني وبه توربينات هواء لتوفير الطاقة بالمبني	44
1-1-3	خريطة السودان وموقع مدينة الخرطوم عاصمة البلاد	48
2-1-3	يوضح موقع الخرطوم بين النيلين الأبيض والأزرق	49

3-1-3	يوضح درجات الحرارة بالخرطوم طوال شهور السنة	50
4-1-3	يوضح معدلات سقوط الأمطار بالخرطوم طوال السنة	51
5-1-3	يوضح معدلات الرطوبة بالخرطوم طوال السنة	51
1-2-3	يوضح بعض آثار الفترة المسيحية	53
2-2-3	يوضح توقف نمو مدينة الخرطوم ونمو مدينة أمدرمان في فترة المهدية	55
3-2-3	يوضح تخطيط مدينة الخرطوم في فترة الحكم الثنائي	57
1-3-3	يوضح نطاقات إستخدامات المباني بمنطقة الدراسة	59
2-3-3	يوضح عدم وجود أرصفة وأماكن عبور المشاة وإختلاط حركة المشاة بحركة السيارات	60
3-3-3	يوضح الإزدحام المروري في شارع القصر وشارع الجمهورية	60
4-3-3	يوضح منطقة مفتوحة وسط المباني بالسوق الأفرنجي غير مشجرة وغير مظللة	61
5-3-3	يوضح مبني السلطة القضائية بعد ترميمه بأستخدام الطلاء الأبيض والزجاج العاكس	62
6-3-3	توضع تقسيم المناطق الخضراء بمنطقة الدراسة	63
7-3-3	يوضح أشكال الإنارة المستخدمة في شوارع منطقة الدراسة	63
8-3-3	الشوارع والمشكلات الموجودة بها	64
9-3-3	توضح الإهتمام بالتشجير وبالمعالجات المناخية	65
10-3-3	يوضح الإهتمام بجماليات المدينة وهما تمثال الجندي المجهول وتمثال غردون باشا	66
11-3-3	توضح شارع القصر وتوضح الإهتمام بتشجير الشوارع وتقسيمها وشكل الأرصفة وأماكن المشاة	67
12-3-3	يوضح توزيع المقاعد والتشجير والنوافير في الخرطوم قديماً	67
13-3-3	توضح الطابع المعماري وشكل المباني	68
14-3-3	صورة لمبني مكتبة جامعة الخرطوم	69

15-3-3	يوضح مسقط أفقي لمبني مكتبة جامعة الخرطوم	69
16-3-3	توضح الأروقة في المبني وشكل الأقواس والأعمدة	70
17-3-3	يوضح تحليل حركة الهواء في المبني	71
18-3-3	يوضح الحواجز الصوتية النباتية وأيضاً حركة الشمس	72
19-3-3	يوضح شكل فتحات الشبابيك من الداخل والخارج	73
20-3-3	توضح مبني واحة الخرطوم	74
21-3-3	يوضح الرياح المؤثرة على مبني واحة الخرطوم	75
22-3-3	توضح فتحات الشبابيك في أبراج الواحة	76
23-3-3	توضح المباني المحيطة بأبراج الواحة وتباين واجهاتها	77
24-3-3	يوضح المدخل والحديقة وإتجاة الشمس خلال اليوم	77
1-1-4	توضح إستخدام التشجير في السقوفات والحوائط	89
2-1-4	يوضح إستخدام الطاقة البديلة في المباني والشوارع	90
3-1-4	يوضح تصميم الطرق المستدام	91

قائمة الجداول

رقم الجدول	بيان الجدول	رقم الصفحة
1-2-2	يوضح المردودات التي يجب أن يقللها المبني المستدام حسب وكالة البيئة الأمريكية (EPA)	24
1-5-3	يوضح مقارنة تحليل التصميم الحضري للحقبتين بإستخدام معايير التخطيط المستدام للمدن	79
2-5-3	يوضح مقارنة تحليل إستدامة المباني بين الحقبتين بإستخدام معايير تصميم المباني المستدام	80

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المبحث الأول: إجراءات الدراسة

1.1.1 مقدمه:

لما كان البحث والتقصي أفضل الطرق لمعرفة الإيجابيات والعيوب وإيجاد النواقص ومعالجتها كان لزاما توضيح المنهج الذي ستتم به عملية البحث وتوضيح أجراءته وتحديد الهدف المسبق من الدراسه ومعرفه المشكلات الأساسيه التي ستطرح بموجبها التساؤلات وهذا الباب سيتطرق لأجرات البحث ويوضح منهجه ومشكلاته وحدوده.

2.1.1 أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الي مايلي:

1. التتبع التاريخي للنمو العمراني في منطقة الدراسة.
2. دراسة وتحليل التكوين العمراني للمباني في منطقة الدراسة من حيث الخصائص التصميمية والبيئية والوظيفية.
3. التأكيد علي دور وتأثير البيئة في شكل المدينة العمراني من حيث تصميم المباني ومواد البناء وتخطيط المدينة الحضري.
4. تقديم مقترحات تتعلق بأستدامة المباني وكيفية تطوير البيئة العمرانية بما يتماشي مع المتطلبات البيئية ويجاري روح العصر.

3.1.1 أهمية الدراسة:

مقارنة الأنماط المختلفة للمباني بالمنطقة لمعرفة أيها أكثر ملاءمة ودراسة تأثيرها السلبي والإيجابي.

الخروج برؤية واضحة عن ماهية المشاكل بالمنطقة المستهدفة.

الوصول الي حلول تصلح للتعميم على المناطق الأخرى تتوافق مع البيئة والمناخ السوداني.

محاوله وضع خطه لمستقبل النمو المعماري لمدينة الخرطوم كعاصمة حضارية منفتحة تجمع ثقافات متعددة وخلق طابعها الخاص الذي يجعل منها عاصمه محافظه على اصالتها وعراقتها وتجاري الحداثة.

4.1.1 مشكلة الدراسة:

ظاهرة نمو المدينة الغير مستدام والذي لا يراعي بيئة المنطقة ومتطلباتها المستقبلية وظهور المباني التي تستخدم بها مواد البناء الغير صديقة للبيئة والتي تؤثر على صحة الشاغلين لها وتؤثر أيضا على مناخ المنطقة المحيطة لهذه المباني.

5.1.1 فرضيات الدراسة:

1. أستخدام خامات البناء الخارجية له تأثير على بيئة المنطقة.
2. تصميم المباني القديمة وخامات بنائها له مردود بيئي أقل من المباني الحديثة.

6.1.1 منهج الدراسة:

يمثل المنهج الطريقة التي يستخدمها الباحث لدراسة موضوع محدد للأجابة على التساؤلات المثارة حول الدراسة. ويعرف (بدوي، 1963م) منهج الدراسة بأنه مجموعة الإجراءات والخطوات التي يتبعها الباحث في الدراسة. وينتهج الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال الدراسة التحليلية لمجموعة من المباني ضمن حدود الدراسة وذلك لتسهيل مقارنة الأنماط المختلفة للمباني. وأيضا يستخدم الباحث المنهج التاريخي من أجل تتبع أنماط البناء بالمنطقة تاريخياً حيث يسهل مقارنتها وتحليل أشكالها وعناصرها. وسيتم ذلك ب:

1. البدء بالجانب النظري للبحث وجمع البيانات عن طريق الملاحظة.
2. الزيارات الميدانية وإستخدام التصوير الفوتوغرافي.
3. توزيع الإستبانة على العينة المختارة لرصد تقييم أراء ومقترحات من هم بالمجال والخروج بنتائج وتوصيات وتقديم حلول لبعض لمشاكل.
4. إدخال البيانات وتحليلها عن طريق الحاسب الآلي وإستخلاص النتائج منها.
5. الإعتماد على المعلومات التي تم جمعها في الإطار النظري وإستخدام آلية مقاررنة.

6. تقديم توصيات على ضوء المعلومات السابق جمعها وتحليليها.

7.1.1 أدوات الدراسة:

يقصد بأداة الدراسة الوسائل والأساليب التي يتبعها الباحث لجمع البيانات اللأزمة للتوصل الي النتائج المستهدفة في دراسته (الكيلاني والشريفين، 2007م، 83). ويستخدم الباحث في هذه الدراسة عدة أدوات تتمثل في:

1. الملاحظة كأداة رئيسية لجمع البيانات وتعرف الملاحظة بأنها مشاهدة دقيقة لظاهرة ما عبر الإستعانة بأدوات وأجهزة وأساليب تتوافق مع الظاهرة من أجل التعرف علي خصائصها وصفاتها والعوامل المكونة لها (القيّم، 2012م، 173).
2. الإستبانة وتعتبر الإستبانة أداة مهمة في جمع المعلومات حيث تؤمن الإجابات الصريحة والحرة وتؤمن الموضوعية العلمية في النتائج.

8.1.1 مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من المباني التي بنيت في الخرطوم منذ فترة الإستعمار (1821–1956م) وحتي أوائل القرن الواحد والعشرين. وإعتمد البحث على دراسة مقارنة الفترتين من تخطيط حضري وتصميم مباني ذات أغراض وظيفية مختلفة.

9.1.1 عينات الدراسة:

تشتمل عينات الدراسة على تحديد منطقة دراسة حضرية ووضعها البيئي وعلى إثنين من المباني أحدهما من مباني فترة الإستعمار (مبني مكتبة جامعة الخرطوم–كلية غردون التذكارية) وذلك لأنه من أيقونة المباني في تلك الحقبة وله قيمه تراثية واجتماعية كبيره وهو من المباني التي لم تهجر منذ بناءها ولم يتم المساس بها وحافظت علي أصلتها ولازالت مشغولة مما يجعل من السهل دراسة بيئتها الداخلية. والمبنى الآخر من المباني الحديثة (مبنى واحة الخرطوم) وقد تم إختياره لأنه أيضا مبني كثير الإشغال

ونسبة لتصميمه الملفت وموقعه المميز وطابعه الحديث الذي يتماشى مع التيار الرائج في هذه الفترة في تصميم المباني.

10.1.1 إجراءات الدراسة:

1. تحضير المعلومات من خلال الإطلاع علي الكتب والدراسات السابقة ذات الصلة والإطلاع علي المصادر المختلفة المرتبطة بموضوع البحث.
2. عمل زيارات ميدانية لمنطقة الدراسة وتدوين الملاحظات الخاصه بها وأخذ الصور للمباني المختلفة التي تُدعّم أهداف الدراسة.
3. تحديد عينة الدراسة من المباني ومواقعها وتلريخ بناءها.
4. تطبيق أدوات الدراسة بعد التأكد من ملاءمتها لأغراض الدراسة.
5. البدء بالجانب النظري للبحث ودراسة وتحليل البيانات عن طريق الملاحظة.
6. توزيع الإستبانة على العينة المختارة.
7. إدخال البيانات وتحليلها عن طريق الحاسب الآلي وإستخلاص النتائج منها.
8. الخروج بالنتائج وعرضها ومناقشتها.
9. تقديم التوصيات على ضوء المعلومات السابق جمعها وتحليلها.

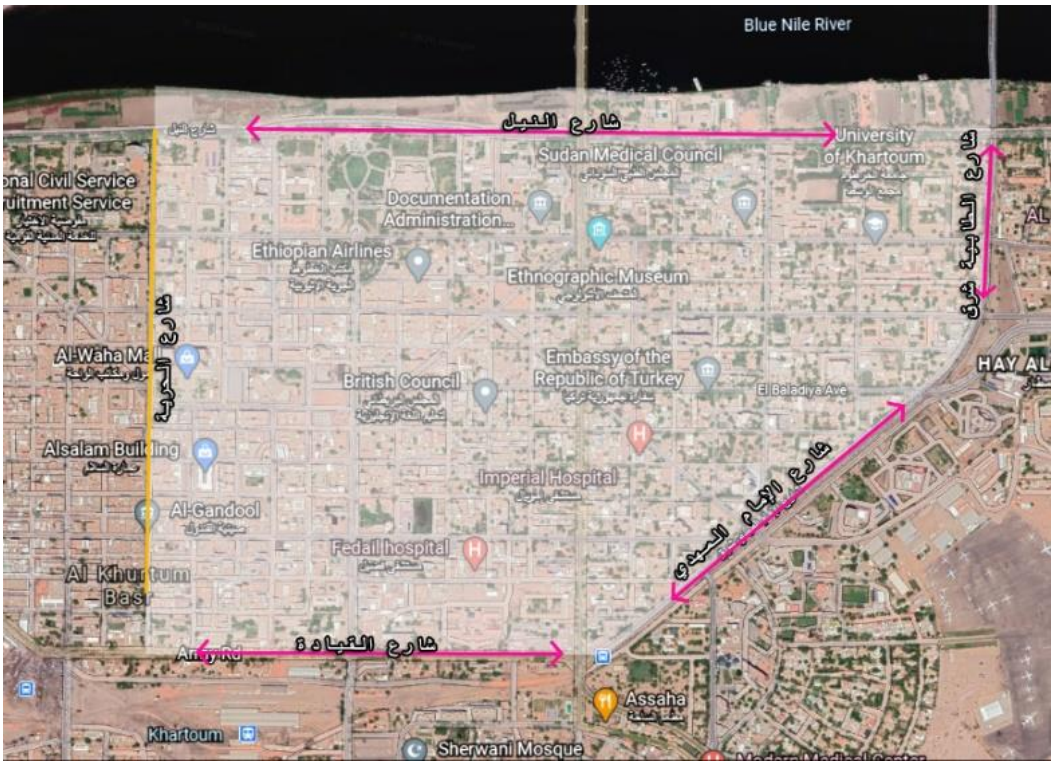
11.1.1 حدود الدراسة:

1. **الحدود المكانية:** منطقة مركز الخرطوم (يحدها النيل الازرق شمالاً، شارع القيادة جنوباً، شارع الطابية (إمتداد شارع الإمام المهدي) شرقاً وشارع الحرية غرباً) (شكل رقم (1-1-1). وقد تم إختيار منطقة الدراسة بناءاً على أهمية المنطقة:

- التراثية: حيث تتركز بها مباني فترة الإستعمار وهي مباني ذات طابع معماري خاص ومميز ولازالت مستخدمة وهي سمة مميزة للمدينة مماتحمله من إرث ثقافي وتاريخي.
- المركزية: فمنطقة الدراسة تعتبر القلب النابض بمدينة الخرطوم حيث تتركز بها المباني اللإدارية والتعليمية والخدمية والتجارية وغيرها، كما تمر من خلالها شبكة طرق مهمة تربط بين أطراف العاصمة المختلفة.

- الثقافية: فمنطقة وسط الخرطوم تعتبر واجهة البلاد الحضارية فهي تجذب السياح والقادمين الي السودان لإحتواها على الفنادق والخدمات والمشاهد الطبيعية.

2. **حدود زمانية:** الفترة الزمنية بين عمارة الإستعمار (عمارة الحكم التركي المصري والإنجليزي المصري 1821–1956) الي عمارة مابعد الحداثة (عمارة نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين) ويعتبر الفارق بين الفترتين كبير زمنيا مما يسهل دراسة توجه المدينة العمراني ويسهل التتبع لحركة البناء وتغيراته بالمنطقة.



شكل رقم (1–1–1) صورة أقمار صناعية لتوضيح حدود الدراسة المكانية

2.1 المبحث الثاني: دراسات مشابهه

1.2.1 دراسات سابقة:

قامت الباحثة بالإطلاع على عدد من الدراسات المشابهه التي تباينت في مدي قربها للدراسة والتي تناولت دراسات تحليلية وتاريخية للمباني بمدينة الخرطوم ومدن عربية أخري. وستتطرق الباحثة الي منهجها

وطرق إجراءها والنتائج والتوصيات المقدمة بها مما يوضح علاقتها ومدي الإستفادة منها في موضوع البحث.

1. **دراسة الباحثة: صباح عيسى حماد محمد (2018م) – رسالة ماجستير**
بعنوان: الهوية المعمارية لمدينة الخرطوم (دراسة حالة –المباني السكنية)

هذا البحث يناقش الهوية المعمارية لمدينة الخرطوم وركز على المباني السكنية لأنها الشريحة الأكبر والاهم لحياة الإنسان حيث أن المسكن هو بؤرة التشكيل المعماري المحيط بالفرد

إن العمارة المعاصرة وماينتج عنها من نظريات حديثة ومفاهيم جديدة خلقت شكل من اشكال النزاع مع كل ماهو قديم وموروث إضافة الي ضعف الإرتباط الحقيقي بالبيئة الطبيعية.

وأختيرت مدينة الخرطوم لأهميتها التاريخية والمركزية والإدارية وأخذت الدراسة حي العمارات كمثال لإجراء الدراسة

إستخدمت الدراسة منهج تحليلي وصفي تطبيقي يعتمد علي:

1. المعلومات العلمية الموثقة والكتب والأوراق المحكمة.
2. دراسة الوضع الراهن بجمع المعلومات.
3. المقابلات الشخصية مع ذوي الإختصاص.

وأهم النتائج التي توصلت اليها الباحثة هي:

1. بالرغم من وجود العديد من القبائل والطوائف وتعدد الثقافات والعادات الاجتماعية إلا أننا نجد أن العاصمة الخرطوم لا نلمس فيه هوية معمارية ذات وحدة قومية وقيم إجتماعية واضحة فبالتالي فهي لا تحمل هوية واضحة للمباني فنجد فيها خليط من حيث الزخارف والألوان ومود البناء وشكل الفتحات وأحجامها وتوزيع الكتل وخط السماء في الحي السكني الواحد

2. تتخذ بعض المباني السكنية نمط معماري معين، ولكنه نمط غير سوداني وانما مستمد من العمارة العالمية التي أصبحت منتشرة في كل الدول وبنفس مواد البناء والشكل (الخرسانة سابقة الصب، الألمونيوم والوحدات الجاهزة.. الخ).
3. بعض العواصم العربية يميزها وجود صفه مشتركه بين مبانيها السكنية سواء من ناحية اللون أو الشكل أو الإرتفاعات مما يعني أنها تمتلك هوية واضحة المعالم تأخذ من القديم كموروث البلد ومن الحديث ما يتلاءم مع أصالتها كالعاصمة عمان بالأردن.

2. دراسة الباحثة: سالي عدنان عبد اللطيف محمد (2018 م) – رسالة ماجستير

بعنوان: سمات الإستدامة في مباني الخرطوم في العهد الاستعماري

هدفت الدراسة الي أهمية دور التصميم الحيوي المناخي المستدام، وذلك عن طريق دراسة البيئة والعوامل المناخية والمتطلبات التصميمية في المناخ الحار الجاف وأسس التصميم المستدام.

وتم إختيار المباني الكلونيالية في مدينة الخرطوم (منطقة للدراسة)، والبحث والتعريف **عن هذه** المباني عن طريق إستخدام الأسلوب النظري والتحليلي ودراسة تاريخ نشأتها والنواحي الجمالية والبيئية والوظيفية ودراسة مكوناتها ومفرداتها التصميمية وحالتها الحالية، ومقارنة هذه المباني مع المباني الحديثة من ناحية تحقيق الإستدامة وتهيئتها للتوافق مع البيئة للوصول الي مؤشرات وإعتبارات تصميمية ملائمة للمناخ وتساعد على إقامة مباني تحقق الراحة والإستدامة للإنسان في المنطقة الحارة الجافة.

واتبع البحث المنهج الإستقرائي التحليلي لتحليل عينات الدراسة، والمنهج التوثيقي كإطار عام للبحث في جمع ودراسة الوثائق المرتبطة بعينات الدراسة ومعرفة تاريخها ووظيفتها واستخدم الإسلوب النظري لعرض معلومات نظرية تساهم في توضيح موضوع البحث.

وخرجت الدراسة بالعديد من النتائج أهمها:

1. الدروس المستفادة من المباني الإستعمارية قادت البحث للتأكيد على الحاجة الي إعادة التفكير العميق في هذا التراث المنسي وإستكشاف روحه الغنية والتأكيد علي تفرده وملاءمته للمناخ إيجاد سبل لحمايته.
2. عمارة الإستعمار قدمت معالجات بيئية ذكية منها توجيه المبني، إستخدام الأفنية الداخلية، العرائش، المشربيات، العناية بأشكال وحجم النوافذ والحوائط السميكة والإعتماد على الموارد المحلية كالطين والخشب وإستغلال العناصر النباتيه.
3. ثمة توجهات جديدة في العمارة السودانية خاصة في الخرطوم حيث المبالغة الغير مبرره في إستخدام الواجهات الزجاجية والتي ينتج عنها إستخدام عالي للطاقة الكهربائية وزيادة ظاهرة الإحتباس الحراري بالمبني.

3. دراسة الباحث: أنس عاطف حسن الشمايلة (2017 م) – رسالة دكتوراة

بعنوان: تطور سمات التصميم الداخلي للبيت العربي الإسلامي في الأردن

هدفت الدراسة الي التتبع التاريخي لسمات التصميم الداخلي للبيت في الأردن وتطورها عبر العصور المختلفة، ودراسة وتحليل أبرز عناصر التصميم الداخلي للبيت في الأردن من حيث الخصائص التصميمية والبيئية والوظيفية، والتأكيد على القيمة الثقافية والتاريخية لسمات التصميم الداخلي للبيت العربي الإسلامي بشكل عام وفي الأردن بشكل خاص وتوضيح أثر الإنتاج بالجملة في التصميم الداخلي للبيت الأردني، وتقديم مقترحات تتعلق بإستدامة البيت في الأردن.

إعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وإستخدمت الملاحظة لسمات التصميم الداخلي كأداة للدراسة إضافة الي المقابلة مع متخصصين في مجال التصميم الداخلي في الأردن.

وتوصلت الدراسة الي جملة من النتائج أبرزها:

1. أن التصميم الداخلي للبيت في الأردن تطور على مدي العصور المختلفة وظل محتفظاً بسماته العربية الإسلامية حتى أواخر العصر العثماني ولغاية الفترة المبكرة من تأسيس المملكة ثم بدأت تلك السمات بالتناقص.

2. أن سمات التصميم الداخلي للبيت في الأردن وخصوصاً في الفترة المتأخرة ليست ذات طابع عام مع وجود نماذج حديثة محدودة.
3. وجود أثر واضح للبعد الثقافي في إستخدام عناصر التصميم الداخلي وخصوصاً في مايتعلق بخصوصية البيت وإستخدام الزخارف الهندسية والنباتية.
4. وجود تأثيرات مختلفة لأنظمة الإنتاج بالجملة على التصميم الداخلية للبيوت في الأردن تراوحت مابين الإيجابيات والسلبيات.
5. أن إستدامة البيوت تتحقق في إستخدام مواد البناء والإكساء المحلية ومراعاة البعدين الثقافي والإجتماعي وإستخدام عناصر تقليدية كالأواوين والمشربيات والأفنية والتوجيه المناخي الصحيح وتوظيف الإضاءة والتهوية الطبيعية.

3.1 المبحث الثالث: مصطلحات الدراسة

منطقة الدراسة: يقصد بها الحدود المكانيه للدراسة (منطقة وسط الخرطوم –يحدها النيل الازرق شمالاً، شارع القيادة جنوباً، شارع الامام المهدي –إمتداد شارع القيادة– شرقاً وشارع الحرية غرباً).

المدينة: يعني بها الدارس مدينة الخرطوم

عمارة الإستعمار: هي العمارة التي شيدت في فترة الحكم الثنائي (الإنجليزي–المصري) بين عامي (1898–1956) في مدينة الخرطوم.

العمارة الحديثة: وهي عمارة شيدت في أواخر القرن العشرين وبدايات القرن الواحد والعشرين متأثره بالعولمه والإنفتاح العالمي.

الأيكولوجيا: باللغة الإنجليزية Ecology وهو علم دراسة المنظومة البيئة، يبحث في وجود وتوزيع وعلاقات الكائنات الحية فيما بينها وبين البيئة

الفصل الثاني: الإطار النظري

هذا الفصل يحوي على تعريف لكل لمفاهيم النمو الحضري والتنمية المستدامة والمرتبطة بالدراسة التحليلية وذلك للتوصل لأداة مقارنة تستخدم في الفصل القادم لمقارنة مكونات المنطقة الحضرية المستهدفة بالدراسة وأيضاً مقارنة المباني بهذه المنطقة في الحقبتين الزمنيتين المختارتين للدراسة.

1.2 المبحث الأول: النمو الحضري Urban development

1.1.2 تعريف مفهوم النمو الحضري:

الحضارة والتحضر من المواضيع التي كثر تداولها منذ القرن التاسع عشر بعد الثورة الصناعية التي إبتدأت بعد الحرب العالمية الثانية فقد شهد العالم نمواً حضريا لم يشهد له مثيل من قبل وللوصول لمعرفة التنمية الحضرية ومعرفة مفهوم المدينة الحضرية لابد من تعريف بعض المصطلحات التوضيحية مثل:

التحضر Urbanization:

في معجم المعاني الجامع فان مصدر الكلمة حَضَرَ ومنها يأتي الفعل تحضَّرَ، تحضُّراً، فهو مُتَحضِّر. وتحَضَّرَ الريفي أو البدوي: سكن المدينة وإستقر فيها وتخلق بأخلاق أهلها وعاداتهم (قلَّ عدد البدو الرُحل بعد أ تحَضَّرَ كثيرُ منهم).

شخص متَحضِّر: مهذب يعرف أدب السلوك.

تحضَّرَ المكان: إزدهر، عمر بالسكان (المعاني،2020م)

هو عملية تبدل أو تحول الثقافة أو هو عملية تحديث، حيث تستبدل ثقافة تقليدية أو قروية أو بدوية بثقافة أخري حضرية (إسماعيل،1985م،50).

برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية الى أن التحضر هو: عملية النمو في نصيب السكان الذين يسكنون في مناطق حضرية مقابل المناطق غير الحضرية. وهو مفهوم يختلف عن مفهوم النمو الحضري الذي يقصد به النمو النسبي في سكان المناطق الحضرية ذاتها أي الزيادة الصافية لسكان الحضر في المناطق الحضرية نفسه (UN HABITAT, 1994)

التحضر في البلدان النامية يسير بشكل سريع فمعظم إفراد تلك المجتمعات يتطلع لأن يكون حضريا أي أن يأخذ مكان في المدينة، وهذا يعني إيجاد العمل والسكن الملائم والظروف الحياتية المرضية لكي يحيا حياة إنسانية كريمة، ولا تنتهي المشكلة هنا إذ أن التحضر لا يعني قطعا توفير عناصر الحياة المادية وسد حاجيات الضرورية للعيش، بل التحضر هو العلم والتقنية والفن والسياسة وغيرها من نواحي الحياة.

عملية التحضرUrbanizing: هي عملية انتقال حضاري مرحلي لجماعات بشرية وتنميتها من جماعات حضارية من جماعات أدني مرتبه أو أقل درجة لجماعات أرقي تطوراً وأعلي منزلة وأكبر نموء (إسماعيل،1985م،50).

النسيج الحضري Urban fabric: هو نظام مكون من عناصر فيزيائية تتمثل في شبكة الطرق، الفضاء المبني، الفضاء الحر والموقع. والتجاوب بين هذه العناصر (شاهين، 2013م، 13).

الحيز الحضري Urban Space: الحيز من الناحية العمرانية هو إطار ثلاثي الأبعاد له صفة الاحتواء يحوي الأشياء والأشخاص والأنشطة من خلال أبعاده الثلاثة وهو كل حيز بين المباني في المدينة كما أن له صفة التطور بمرور الزمن سواء تطور عمراني أو تطور إنساني (فرحات، 2003م).

يقصد بالأحيزة المفتوحة الحضرية تلك الأحيزة المبنية أو غير المبنية الموجودة بين المباني في المدينة، ولكل حيز استعمال وشخصية مميزة، فلكل حيز شكل وحجم وأبعاد ومادة ولون وملمس وخواص أخرى وعناصر ذات سمات تلائم الوظيفة التي أعد من أجلها هذا الحيز (الفران، 2004م).

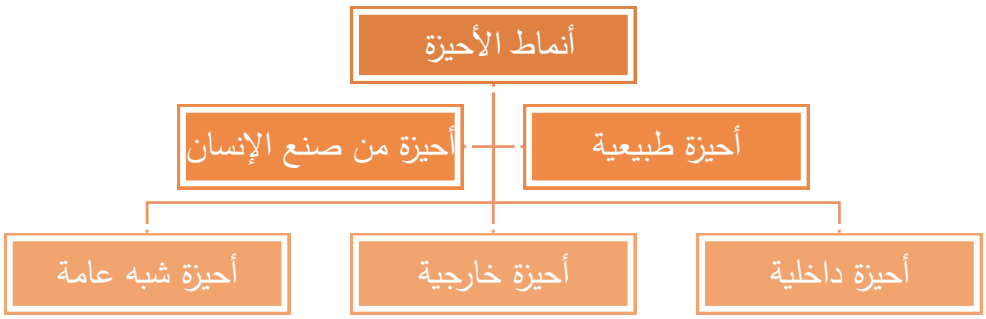
وهذه الأحيزة يطلق عليها مساحات خضراء، ممرات مشاة، أماكن لعب، أماكن حيوية عمرانية، أماكن للتجمع، حيزات للجمهور، حيزات عامة ومسميات أخرى (جمعة، 2011م).

الأحيزة المفتوحة الحضرية هي أحد أهم أساسيات التكوين الحضري للمدينة، وهي مهمة جداً لسكانها للتواصل البشري وللقيام بنشاطات لا يمكن القيام بها داخل الوحدة السكنية للترويح عن أنفسهم وللراحة البدنية والنفسية مثل الساحات والمتنزهات بحيث تناسب وتخدم السكان بمختلف الفئات العمرية والاجتماعية (الدويكات، 2009م).

فالحيز الحضري هو كل ما تبقي من المدينة من مساحات غير مبنية مخططة أو غير مخططة وتشمل الطرق، الساحات العامة، المناطق الخضراء، الملاعب، وغيرها. ويمكن تقسيم الأحيزة الي نوعين (شكل 2-1-1):

- أحيزة طبيعية: وهي التي تشكل بفعل العوامل الطبيعية والعناصر الطبيعية دون تدخل الإنسان مثل الجبال والأنهار والوديان. الخ. وتساعد على تكوين الهوية الطبيعية للمدينة حيث يمكن ملاحظة الاختلاف بين مدينة وأخرى من خلال تضاريسها التي تعطيها شكلاً وتحدد ملامحها.
- حيز من صنع الإنسان: وهو الحيز الذي يقوم الإنسان بصنعه وتشكيله سواء كان تشكيل جزئي أو كامل (علام، 1998م). وتنقسم الي:

- حيز خارجي: يمثل الحياة العامة ويخدم مجموعة كبيرة من الناس.
- حيز داخلي: وهو حيز مخصص لتقديم أنشطة معينة ويتمتع بالخصوصية ويتضمن ساحات الأسواق والمساجد وأفنية المنازل.
- الحيز شبه العام: وهي أحيزة عامة يمارس فيها الناس نشاطات مختلفة مثل الأحيزة الخاصة بالمطاعم والمراكز التجارية (الفران، 2004م).



شكل (2-1-1) يوضح أنواع الأحيزة

البيئة الحضرية Urban environment: يعرف مصطلح البيئة على أنه الظروف المحيطة التي تؤثر في نمو الحياة وتنقسم الي قسمين بيئة طبيعية التي هي من صنع الخالق سبحانه وتعالى وتشمل كل ما يقع علي السطح الجغرافي من جبال وأنهار ووديان وبحيرات وصحاري.. الخ، وما عليه من نباتات وحيوانات وإنسان كما تشمل المناخ المحيط بالأرض، والكون بنجومه وكواكبه. وبيئة حضرية وتشمل كل ما أقامه الإنسان من منشأت في البيئة الطبيعية من مباني وعمارات وطرق ومساحات وحدائق وأدوات وإضاءة وعربات وعلامات مرور.. الخ، باختصار كل ما تتكون منه المدينة وما تأويه من إنسان وحيوان ونبات (فتحي، 1985م).

2.1.2 **التصميم الحضري Urban design:** هو فن تصميم المساحات التخطيطية تبعا لقواعد فنية، فهو الفن الذي يشكل المدن والبلدات. ويعتبر بعض الباحثين أن التصميم الحضري هو جزء من تخطيط المدن الذي يتعامل مع القيم الجمالية والذي يقرر الشكل والتنظيم للمدينة إذن هو خطه لتوفير بيئة حضرية تتميز بالمعالجات لمتطلبات المجتمع الحضري العمرانية والاقتصادية والاجتماعية والجمالية وصهرها تدريجياً خلال أمد طويل في نظام مادي متماسك (مدونة العمران، 2018م).

هو عملية تصميم وتشكيل المدن من خلال التعامل مع مجموعة المباني والشوارع والمساحات المفتوحة والمشاهد الطبيعية لخلق ترابط بين الأشخاص والأماكن من خلال تحليل احتياجات المستخدمين للمنطقة لتسهيل أداء أنشطتهم (Gehl J. Svarre B, 2013).

عناصر التصميم الحضري:

1. المباني: هي العناصر الأكثر وضوحاً من التصميم الحضري.
2. الفضاء العام: وهي الأماكن العامة من ساحات وحدائق صغيرة أو كبيره مثل سنترال بارك بأميركا.
3. الشوارع: هي الصلات بين المساحات وتتراوح من الكبرى مثل الشانزليزيه في باريس وشوارع المشاة الصغيرة.
4. النقل: هي أنظمة تنقل شاغلي المدن من سكك حديدية ودراجات وشبكات مشاة والتي تشكل معا نظام الحركة بالمدينة.
5. المشهد الطبيعي: هو كل ما يستعمل لتجميل المدن من أشجار وزهور، ومسطحات مائية ،ومنحوتات وغيرها.

أهداف التصميم الحضري:

1. إمكانية قراءة تكوين المكان ببساطة ووضوح وذلك من ناحيتين وضوح الشكل بالنسبة لتصميم الكتل والمعالجات والتفاصيل، ووضوح الاستعمال أي أن التصميم الخارجي يؤكد على وظيفة الكتل البنائية.
2. تحقيق الأهداف والمقاصد العمرانية من ترابط بين الكتل والمساحات وخلق تجانس بينها يحقق تنوع بصري يخلو من التلوث.

النمو الحضري: هو زيادة عدد سكان المدن مقارنة بعدد سكان الأرياف ويمكن أن يحدث هذا نتيجة لهجرة السكان الريفيين إلى المدن الشيء الذي يسبب ارتفاعا مستمرا في زيادة سكان المدينة (إسماعيل، 1985م، 24). وتعرف التنمية الحضرية على أنها سياسة يمكن أن توضع لمجتمع محلي أو منطقة تضم عددا من المجتمعات المحلية، أو الريفية مثلا، أو محافظة بأكملها، أو إقليم جغرافي كبير قصد تطويره وتنميته (الجوهري، 1982م،152).

3.1.2 عوامل النمو الحضري:

أن لازدياد وتوسع المدن الكثير من المسببات التي تنتج عن تفكير وبحث الأفراد عن واقع معيشي أفضل ويمكن أن ندرج هذه المسببات تحت عدة أقسام منها:

1. **عوامل اقتصادية:** وتتمثل في محاولة إيجاد فرص حياة كريمة في المدن الحضرية وإيجاد مصادر رزق وفرص عمل أكبر ومحاولة الوصول الي الرفاهية في الحياة من التي في المدن الصغيرة والأرياف. وقد تكون النتائج من الهجرة غير مرضية، ولكنها تبقي سبب من الاسباب الرئيسية. وتشمل العوامل الاقتصادية:

أ) الثورة الصناعية: التطور الصناعي والتكنولوجي وسيطرو الألة هو الاتجاه السائد حالياً في العالم. حيث تميز العصر الحديث بزيادة المدن الصناعية ونماؤها ووصول كثيراً من المدن الي مرتبة المدينة الميتروبوليتانية (metropolitan) ثم المدينة العظمي ونظراً لارتباط النمو الحضري بحركة التصنيع ونتيجة لما تحدثه من أثار عدم الاتساق الأيكولوجي للمدن فأن هذه الأخيرة أدت الي ظهور ما يسمي بالأحياء غير المنظمة (محسن، 1989م، 32).

أدي النمو الحديث والتحضر الكبير في مدن العالم الي الثورة الصناعية وذلك لأن اختراع الوسائل التقنية واستخدام الطاقة ونظام المجتمع الحديث الذي أدي الي اجتذاب أعداد كبيرة من الناس سكنت في مناطق صغيرة من حيث المساحة وعالية من حيث الكثافة (غيث، 1988م، 139).

إن النمو السكاني المضطرب في الدول العربية شجع أصحاب رؤوس الأموال الي إستثمار أموالهم في الصناعات الإستهلاكية وخاصة أنها لا تحتاج إلا لرؤوس أموال متنوسطة أو صغيرة وكذلك يتوفر توزيع الإنتاجية وتتوفر الأسواق التي تتسع مع النمو الحضري.

ب) النمو التجاري: نمو الأسواق أدي الي تزايد فرص العمل بالتجارة في المدن الحضرية وفتح بها أبواب وظيفية مختلفة في المجال التجاري. كما أن تطور طرق التبادل التجاري والإستيراد زاد من رغبة التجار بالعمل في المدن الحضرية وأيضاً سهولة النقل والتوصيل ووجود كثافة سكانية عالية سهل عمليات البيع والإتجار وأيضاً لاننسي أن عامل النمو التجاري مربوط بعامل الصناعة فحيث ما تتوفر المصانع وتتنوع المنتجات تزدهر التجارة.

2. **عوامل إجتماعية وثقافية:** وهذه تكون بدافع التطور وهو دافع غريزي في الانسان ف الإنسان يسعي لفرص زيادة التعليم والثقافة وأيضاً

أ) التعليم: يفد كثيراً من الطلاب من مناطق المدن الصغيرة والأرياف بحثاً عن فرص التعليم الجيده التي تمكنهم من مواكبة متطلبات العصر الواحد والعشرين والتي تزيد من مؤهلاتهم لمجاراة متطلبات سوق العمل.

ب) البحث عن فرص عمل: الكثير من الشباب بعد إكمال دراستهم يفضل البقاء والبحث عن فرص عمل وأيضاً يفد الكثير من الباحثين عن عمل ولم يجدوا في مناطقهم الطرفية بحثاً عن وضع أفضل.

3. **عوامل ايكولوجيه:**

أ) الهجرة: ظاهرة الهجرة من المناطق الريفية الي المدن أدت دوراً مهماً في عملية التحضر، وقد أدت هذه الهجرة الي زيادة سكان الحضر بدرجة أوصلت نسبتها الي أكثر من أربعة أخماس من السكان وأدت نتائجها الي إحداث خلل شديد في توازن توزيع السكان بين الحضر والريف وحدوث تضخم حضري في المدن (أبوعبانة، 200م، 199)، تلك الزيادات الكبيرة في عدد السكان أدت الي تزاحم السكان في مناطق معينة وظهرت الحياء الفقيرة (Slums) وهي مناطق غير منظمة ولاتحوي على مقومات كاملة ومرافق وأيضاً زيادة النفايات وتراكمها.

4. **عوامل عمرانية:**

أ) الثورة التكنولوجية: هي أحد العوامل المسؤولة عن النمو الحديث للمدن حيث إن المدينة التكنولوجية هي مدينة جاذبة تزيد فيها جودة الحياة وتتوفر فيها حتى أدني متطلبات الفرد وهي مدينة تعتمد على الألة وعلى التكنولوجيا الحديثة في تقديم الخدمات وتوفير السلع فعلي سبيل المثال هي مدينة توفر خدمات صحية بتقنيات متطورة.

ب) البحث عن الخدمات: توفر الخدمات من المطلوبات الأساسية للفرد فالتعليم الجيد والرعاية الصحية الجيدة والرفاهية والحصول على المسكن الجيد وغيرها من الخدمات هي من أولويات الفرد والتي يسعي دائماً للحصول علي أفضلها وهذا العامل يجعل المدن الحضرية مدن جاذبة جداً تُجاري رغبة الإنسان في التطور والرفاهية والإنفتاح على الدول الأخرى.

4.1.2 مشاكل النمو الحضري:

أن لتوسع لنمو المدن السريع والغير مخطط الكثير من المساوئ والمردودات السالبة وتتلخص بعض هذه المشكلات في:

1. مشكلات بيئية:

تختلف المشاكل البيئية للمدينة بإختلاف العوامل المؤثرة في تكوين المدن وفي نشأتها وتاريخها والظروف المختلفة التي مرت بها ووظيفتها وموقعها وحجمها. كما تؤثر العوامل الجغرافية والبيئية مثل التقلبات الجوية والتكوين الجيولوجي ومصادر المياه والطاقة ونوع التربة ووسائل المواصلات، وبعبارة أخرى فإن كل نشاط إنساني يتطلب مواصفات وقياسات مختلفة (عبد الرحيم، 1976م)

إن النمو الحضري والهجرة الواسعة من الأرياف الي المدن والتوسعات المستمرة التي تعرضت لها هذه المدن، أضفي عليها ضغوطاً لم تكن مؤهلة لإحتمالها أو مواجهتها، حيث كانت الإتصالات بين أطراف المدينة بطيئة والمسافات متباعدة وبدخول وسائل النقل الحديثة أخذ النمو الحضري والعمراني بالزحف في كل الإتجاهات حول المدينة مما أدي الي زيادة تكدس النفايات وازدياد الغازات المنبعثة وزيادة إستهلاك في الموارد الطبيعية.

ولا ننسي أيضاً التلوث البصري الناتج عن وجود أحياء طرفية وسكن عشوائي وأحياء فقيرة تفتقر لأبسط المقومات وتؤثر سلباً على المنظر العام للمدينة.

2. مشكلات إجتماعية:

يؤثر النمو العمراني علي تكوين وشكل المجتمع والأسرة. فقد ساهم التحضر في تفكيك العلاقات القرابية وضعفها ويعزى ذلك لعدة أسباب منها الانتقال الجغرافي والاجتماعي وتباين المهن و المستويات الاقتصادية و التعليمية بالإضافة إلى الاستقلال السكني و الاقتصادي عن الأهل كل ذلك أثر علي تركيبة الأسرة فأصبحت الأسرة الحديثة في حالة تحول مستمرة من أسرة ممتدة إلى أسرة نووية أو زواجيه.

إن المدينة أيضاً إطار كبير يجمع جماعات إجتماعية متنباينة إقتصادياً وعرقياً وإجتماعياً وثقافياً وتمثل كل جماعة أو فئة نمطاً حضرياً مختلفاً وذلك يؤدي الي ظهور العديد من المشاكل السلوكية والأخلاقية وظهور الظواهر السالبة وإنتشار الجريمة خاصة في المناطق الطرفية والغير منظمة.

3. مشكلات عمرانية:

ظهور مناطق النمو الحضري غير المنظم الذي بدوره يؤدي الي ظهور الأحياء المتخلفة التي تعاني من عدم توفر الخدمات والمرافق العامة وأدي ذلك الي زيادة المشكلات والأزمات وزيادة إستهلاك الأراضي الصالحة للزراعة بغرض السكن والقطع الجائر للغابات مما يزيد من مشاكل التعرية والتصحر وغيرها من المردودات البيئية السالبة. أيضاً فان زيادة الكثافة السكانية في المناطق الحضرية تزيد من الضغط على المرافق والخدمات العامة مما يحملها فوق طاقتها الإستيعابة ويؤثر سلبا على أدائها.

2.2 المبحث الثاني: النمو المستدام Sustainable Development

1.2.2 مفهوم التنمية المستدامة:

العديد من التعريفات ظهرت لكلمة المباني المستدامة والبيئة المستدامة وكبادئة جيدة لهذا الفصل سنتطرق لمفهوم التنمية المستدامة إبتداءا من ظهوره التاريخي وكذلك مناقشة تعريفات الإستدامة والمباني المستدامة حتى يتسنى لينا التفريق بين المفاهيم المختلفة وكذلك سنتطرق الي مفهوم المباني الخضراء.

الإستدامة Sustainability:

إستدامَ، يستديمُ، إستدمْ، إستدامةً، فهو مستديم، والمفعول مُستدام–للمتعدِّي

إستدام الشَّئُ: إستمرَّ، وثبت ودام– مُستدام: اسم المفعول من إستَدامَ

(إستِدامة): إسم من المصدر إستَدَامَ ومنها إستِدَامَةُ دوام الشئ وإستمراره (المعاني، 2020).

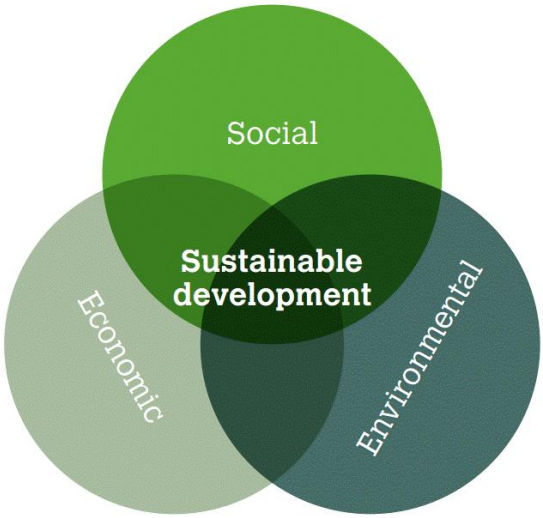
تعني كلمة الإستدامة في معناها العريض القدرة على البقاء. في علم البيئة Ecology يصف التعبير قدرة الكائنات الحية علي بقاء تنوعها وتكاثرها، بالنسبة للإنسان هو قدرته علي سلامة البقاء في المدي البعيد والتي تعتمد أيضاً علي سلامة بقاء البيئة الطبيعية وعلي حسن إستغلال الموارد الطبيعية (بشير، 2013م).

تاريخ مفهوم التنمية المستدامة: يعود تاريخ مفهوم التنمية المستدامة الي السبعينات من القرن الماضي حيث ظهر الإطار النظري بعد منشور "The Limits to Growth" في عام 1972 في روما، وفي نفس العام عقد مؤتمر الأمم المتحدة عن بيئة الإنسان كان أول اجتماع عالمي يتناول مفهوم الإستدامة على نطاق عالمي وأدت المخرجات الي ظهور United Nations Environment Programme (UNEP) وظهور العديد من الوكالات المهتمة بالبيئة.

أحد أول التعريفات للتنمية المستدامة كان في عام 1981 للستر براون Lester Brown الذي طرح فكرة وضع الأجيال القادمة في الحسبان عند بناء مجتمع مستدام، ولكن التصور الأكثر شهره ظهر في عام 1987 حيث أعلنت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية World Commission on Environment and Development (WCED) والتي أعلنت أن التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي بمتطلبات الحاضر دون التأثير علي قدرة الأجيال القادمة علي تلبية احتياجاتها(Berardi, 2013)

بعد طرح تقرير (WCED) والمعروف ب (Our common future) أصبح مفهوم التنمية المستدامة شأنا عالميا ولاقى الكثير من الاهتمام حيث نظمت الكثير من الفعاليات بهذا الخصوص ولكن أهمها كان مؤتمر الأمم المتحدة في التنمية والبيئة والذي عقد في مدينة ريودجانيرو عام 1992 والذي عرف بقمة الأرض (The Earth Summit,)

وفي مؤتمر القمة العالمي لعام 2005 لوحظ أن تحقق مفهوم الإستدامة يتطلب التوفيق بين المطالب الإجتماعية والبيئية والإقتصادية وهي الركائز الثلاثة للأستدامة (شكل 2-2-1) والتي يعزز بعضها بعضاً (Forestry, 2009).



شكل (2-2-1) يوضح الجوانب الثلاثية الأساسية لمفهوم التنمية المستدامة

لقد أصبح مصطلح استدامة واسع النطاق ويمكن تطبيقه تقريبا في كل وجه من وجوه الحياة بدأً من المستوي المحلي الي المستوي العالمي وعلى مدي فترات زمنية مختلفة فالمناطق الرطبة والغابات السليمة هي أمثلة على النظم الحيوية المستدامة (Earth Policy, 2016).

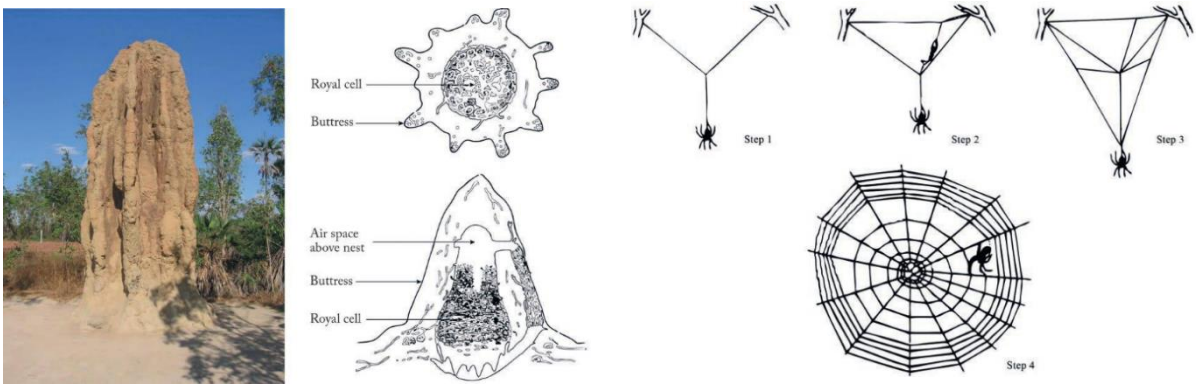
ظهرت عدة تقنيات جديدة الى المساعدة في قياس وتحقيق الاستدامة وتشمل Eco balance، life cycle analysis ويعرف أيضاً باسم Life Cycle Assessment (LCA) بالتقييم المستمر أو analysis grave-to-cradle (التحليل من المهد الى اللحد) وهى طريقة لتقييم الآثار البيئية التي تنتج عن او تترتب على وجود منتج معين او خدمات معينة وتقوم على تحليل جميع مراحل حياة المنتج من: استخراج المواد الخام ومعالجتها وتصنيعها والتوزيع والإستخدام والإصلاح والصيانة والتخلص أو إعادة التدوير (youmatter, 2020).

وتكمن أهميتة في مقارنة جميع الأضرار الاجتماعية والبيئية والإقتصادية للمنتجات والخدمات والتمكن من إختيار أقلها ضرراً فعند إختيار منتجات ذات حمولة بيئية أقل، يكون هذا المعيار، وعند تقييمها علي أنها حمولة ثقيلة يلزم حينها تقليل الحمل إبتداءاً من مرحلة تصميم المنتج (ويكبيديا، 2020).

وقد إستخدمت الدول الأوربية والولايات المتحدة هذا التحليل لدورة الحياة في وقت مبكر مثل الطاقة، ونظام العلامات الموصى به (EcoMark) للسلع الصديقة للبيئة وما الى ذلك(ويكبيديا، 2020).

2.2.2 العمارة المستدامة عبر التاريخ:

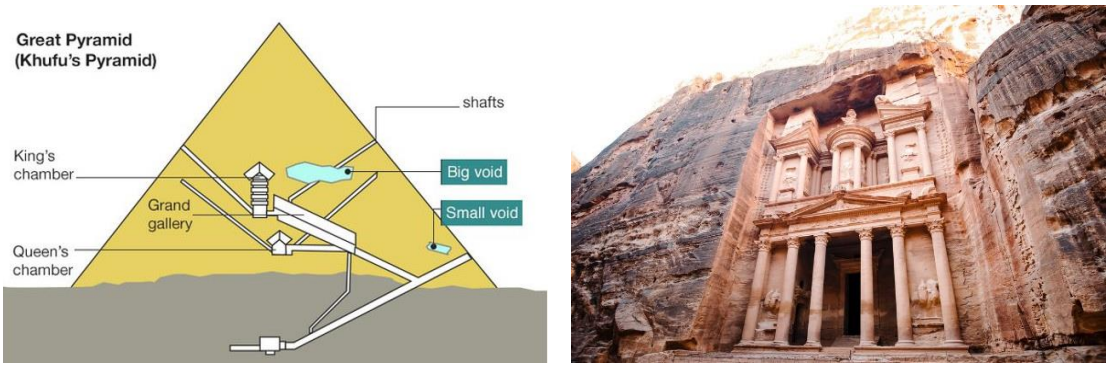
إن مفهوم التجانس مع البيئة ليس بجديد يمكن ملاحظته في مأوي الكائنات الأخرى من حشرات وطيور وثديات صغيرة، فمثلاً منازل النمل الأبيض (شكل (2-2-2) ذات تصميم يجعلها تكون باردة من الداخل حتي في الجو الحار ويمكنها أيضاً من الاحتفاظ ببرودتها ونجد أن بيوت العنكبوت (شكل (2-2-2) منسوجه بأسلوب هندسي يمكنها من أن تتماشي مع طبيعة وشكل المكان الذي تنسج فيه .(K.Iyengar, 2015)



شكل (2-2-2) يوضح مباني النمل الأبيض وبيوت العنكبوت

من خلال دراسة تاريخ الإنسان مع المباني المستدامة نجد أمثلة واضحة لتجانس تلك المباني مع البيئة فمباني الأهرامات ومباني معابد الحضارات القديمة كلها صممت متناغمة مع الطبيعة وتم فيها توجيه هذه المنشأت توجيهاً سليماً وعمل فتحات تهوية مدروسة واستخدمت في بنائها مواد طبيعية فمثلاً مدينة البتراء الأثرية (شكل (2-2-3) مدينة منحوته بالكامل في جبال عالية ومع ذلك فأنها باردة من الداخلى حتى في أكثر الأجواء إرتفاعاً للحرارة، والإهرامات (شكل (2-2-3) التي شيدت لتحتفظ في غرفها الداخلية علي أجواء معينه ووجهت توجهاً معيناً جعلها تحفظ المومياوات بداخلها لقرون طويلة.

وفي الحضارة الإسلامية كانت هناك العديد من الحلول التي كانت تتطلبها الأجواء العربية الحارة والصحراوية حيث تم إستخدام ملاقف الهواء والمشربيات ونوافير المياه الداخلية والأفنية الداخلية وغيرها من الحلول وذلك لزيادة تبريد المباني وإستخدام التوجيه الصحيح للحصول على الهواء وإفضاءه كما استخدمت الأزقة الضيقة المتعرجة والأبنية السكنية المتقاربة وذلك لتقليل الحرارة المكتسبة وإستخدمت المواد المحلية من أخشاب وطين وغيرها.



شكل (2-2-3) يوضح مدينة البتراء ومقطع للأهرامات

3.2.2 العمارة المستدامة Sustainable Architecture:

هي دعوة للتعامل مع البيئة بشكل أفضل يتكامل مع محدداتها، ويسد أوجه نقصها، أو تصلح عيوبها أو تستفيد من ظواهر المحيط البيئي ومصادره ومن هنا جاء وصف هذه العمارة بأنها (خضراء) مثلها كالنبات الذي يحقق النجاح في مكانه حيث أنه يستفيد إستفادة كاملة من المحيط المتواجد فيه للحصول علي متطلباته الغذائية فالنبات كلما زاد عمراً زاد طولاً فهم لم يخلق مكتملاً منذ بدايته حتي يصل الي مرحلة الإستقرار ومن هذه الناحية بالذات إقترن إسم العمارة الخضراء بمرادف آخر وهو التصميم المستدام (وزيري، 2003م).

كما عرف Ken Yeang العمارة المستدامة بأنها العمارة التي تقابل إحتياجات الحاضر دون إغفال حق الأجيال القادمة لمقابلة إحتياجاتهم فالقرارات التصميمية لاتنحصر تأثيراتها على البيئة فقط ولكن يمتد تأثيرها للأجيال القادمة أيضاً (ويكبيديا، 2020).

4.2.2 المبني المستدام (الأخضر أو البيئي) Sustainable Building :

يعرف بأنه المبني عالي الكفاءه في إستخدام الطاقة والمياه والمواد ويقل تأثيره عل الصحة والبيئة عن طريق تحديد وإختيار الموقع الصحيح والتصميم وعمليات الإنشاء والصيانة وإزالة خلال حياة المبني (Cassidy, 2013).

عرفت وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) المبني المستدام أنه إنشاء تستخدم في معالجات تحترم البيئة ويكون ذو كفاءه عالية في إستخدام مصادر الطاقة وله تأثير منخفض على البيئة منذ عملية إختيار موقعه وحتى عملية إزالته (EPA, 2008).

الجدول التالي يوضح المردودات التي يجب أن يقللها المبني المستدام حسب وكالة البيئة الأمريكية (EPA)(جدول 2-2-1):

استهلاك الموارد	المردود البيئي	التأثير على المدي البعيد
الطاقة	النفايات	التأثير على صحة الإنسان
المياه	تلوث الهواء	تغييرات البيئة
المواد	تلوث المياه	فقد الموارد الطبيعية
الموقع	تلوث البيئة الداخلية	
التنوع البيولوجي Biodiversity	الاحترار Global Warming	

والمباني الخضراء هي مباني تقلل من المردود السلبي للبيئة البنائية على صحة الأفراد والبيئة الطبيعية وذلك عن طريق:

1. كفاءة إستخدام الطاقة والمياه والموارد.
2. الحفاظ على صحة شاغلي المبني وتحسين أداء العاملين به.
3. التقليل من النفايات والتلوث وإتلاف البيئة (LEED, 2009).

5.2.2 المباني المريضة Sick Buildings:

التعريفات السابقة للمباني الخضراء تقودنا الي تعرف المبني المريض وما يقصد به:

- مباني تستهلك طاقة كبيرة في التكييف والإضاءة ولو تصمم بطريقة تمكنها من الاستفادة من المصادر الطبيعية للطاقة كأشعة الشمس أو حركة الهواء أو غيرها من المصادر.
- هي مباني تؤثر سلباً على صحة الإنسان فبيئتها الداخلية غير جيده التهوية وغير جيدة الإضاءة فيتعرض شاغلي المباني للإضاءة الصناعية والهواء الغير متجدد وذلك من شأنه أن يؤثر على صحتهم الجسدية والنفسية وقد تظهر عليهم الكثير من الأعراض مثل الإجهاد الجسدي، أو الإعياء، أو الصداع الشديد، أو الأرق وغيرها من الأعراض.
- هي مباني تكون تكلفة إنتاجها عالية نتيجة للهدر في مواد بنائها أثناء التنفيذ وتزيد مخلفاتها التي تحتوي على نسب غير قليلة من المواد السمية والكيميائية الضارة من التلوث البيئي.

6.2.2 مفاهيم التصميم المستدام: كما قال وزيري:

1. يجب أخذ البيئة البيولوجية والعضوية المحيطة بالأعتبار وينظر لعملية التصميم الأحيزة كجزء من عملية تشغيل النظام البيئي ككل فهي عملية غير مستقلة وانما جزء من المنظومة البيئية الكاملة.
2. يجب وضع حدود تحمل البيئة في الإعتبار فللبيئة قدرة تحمليه معينة لا يمكن أن تتعداها كمصدر للموارد وكمستقبل للنفايات.
3. يجب أن يعرف المصمم أن مكونات الأنظمة البيئية متداخلة وأي نشاط يؤثر على نظام بيئي معين فأنه سيوثر بالتالي على الأنظمة الأخرى.
4. كل موقع له نظمة البيئة المميزة له وبالتالي ينتج عنها تحديات تصميمية مختلفة فينتج تصميم فريد من نوعه لظروف الموقع نفسه وهي ظروف غير متكررة في موقع أخر (وزيري، 2003م).

7.2.2 أساسيات التصميم المعماري المستدام:

يمكن تقسيمها الي ستة محاور أساسية (Iyengar, 2015):

1. **الموقع وإختياره:** ذلك تقليل التمدد الحضري بإحترام الأرض والبيئة والكائنات الطبيعية في الأرض وإحترام المساحات الخضراء الطبيعية.
2. **غلاف المبني والمواد المستخدمة:** إختيار مواد بناء أمنه مناسبة مع المناخ ويفضل أن تكون مكونة من مواد متجددة ومعاد تدويرها، كما يجب تنظيم الموارد الأخرى كالطاقة والمياه عبر التصميم الهندسي الجيد الذي يراعي توجه المبني ويضع المصادر الطبيعية للطاقة في الإعتبار وتقليل المخلفات الإنشائية.
3. **إستخدام الطاقة والتعامل مع الأنظمة النشطة والغير نشطة passive and active systems:** إستخدام مصادر الطاقة المتجددة ومراقبة صرف الطاقة وحسن إختيار مواد تغليف المبني وإستخدام نظم كفاءة الطاقة الكهربائية والميكانيكية.
4. **البيئة الداخلية:** يجب أن يوفر المبني المستدام أفضل بيئة داخلية من حيث جودة الهواء، التهوية، الإرتياح الحراري، وجود الهواء الطبيعي، الإضاءة الطبيعية وبه تحكم صوتي جيد.
5. **المياه وإدارة النفايات:** تقليل إستخدام مياه الإمداد المحلية في الموقع وإستخدام المياه المعالجة وحصاد مياه الأمطار.
6. **التقييم الكلي:** إستخدام أنظمة تقييم تصميم المباني وتقييم الأداء الطاقي للمبني ومراقبة المبني أثناء دورة حياته.

8.2.2 معايير التخطيط والتصميم الصديق للبيئة (المستدامة) في المناخ الحار الجاف:

1. **الإعتبارات الطبيعية للموقع:** وتضم صلاحية الموقع وتفر مصادر المياه، سهولة أنظمة الطرق والإتصالات للمنطقة والمناطق المجاورة.
2. **توجيه العمران بالموقع:** توجيه كامل الموقع نحو الشمال والشمال الغربي حتى يستقبل الهواء المرغوب ويقلل من شدة الإشعاع الشمسي.
3. **التخطيط المدمج المتضام:** نظام مثالي للمناطق الصحراوية والحارة حيث إنه يقلل من أطوال الطرق وممرات المشاة مع الحماية من أشعة الشمس المباشرة والرياح والأتربة وتعمل الخطوط المنكسرة لممرات المشاة على تقليل حركة الرياح وتفير الظلال.

4. **التكتل والتفريغ من الداخل للفضاءات:** وذلك يوفر أكبر قدر من الظلال والإضاءة والتهوية ولتفادي تأثير المناخ. كما أن التفريغ بالأحواش يخلق بيئة داخلية رطبة بعيداً عن البيئة المناخية الخارجية الجافة الحارة.
5. **إلتصاق كتل المباني مع بعضها:** تشييد المباني بطريقة مناظرة لبعضها بغرض تقليل الواجهات المعرضة للعوامل الجوية مع توفير فراغ داخل الكتلة للتهوية والإضاءة (الحوش).
6. **عدم وضع المنشآت في مناطق حركة السيول:** يجب معرفة حركة وإتجاه السيول بالمنطقة فمع ندرتها إلا أن وضع المنطقة في مجري سيل محتمل قد يسبب هلاك المنطقة.
7. **تخطيط الشوارع :وله** عدة طرق مها:
    - الشوارع الضيقة المتعرجة
    - شوارع متعامده وغير متعامده

9.2.2 معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة (المستدامة) في المناطق الحارة الجافة:

1. **التكيف مع المناخ الحار الجاف:** يجب أن يتجاوب تصميم المبني مع المناخ حيث يستعمل كل مصادر المناخ في إنتاج موارد للمبني وتقليل إستهلاكه للطاقة ويقلل مردوده على البيئة. من تلك العوامل التي تساعد على تكيف المبني:

- **التوجيه:** تعتمد فكرة توجيه المبني على مبدأين هما:
    - الإشعاع الشمسي الساقط على عناصر المبني الخارجية.
    - سرعة الرياح السائدة وأثرها على معدل التهوية بالفراغات الداخلية.

في المناخ الحار فإن توجيه الفتحات يجب أن يكون بعكس إتجاه الشمس أي أن تكون في الظل وذلك لتأمين برودة داخل المبني وفي ذات الوقت فإن هذه الفتحات يجب أن توجه بإتجاه حركة الرياح لتأمين تهوية جيده خصوصاً في الفصول الحارة وتعمل أيضاً علي زيادة جودة البيئة الداخلية بتجديد الهواء.

وعند توجيه المبني يجب مراعاة الأنشطة الداخلية للمبني طوال شهور السنة لتوفير راحة حرارية طوال أيام السنة، فمثلاً توضع الفراغات غير دائمة الإستخدام مثل المخازن بالجهه الغربية والشرقية فتعمل

كعازل حراري، والأماكن ذات الإستخدام النهاري توضع جهة الشمال لتتعرض لرياح الشمال وتأخذ قدر كافي من التهوية وتكون في الظل في فترة النهار.

كما يراعي وضع الفتحات والشبابيك بالجهتين الشمالية والجنوبية وذلك لتوفير تهوية جيدة وأيضاً تقليل أشعة الشمس النافاة الي داخل الفراغ مما يساعد في خفض الحرارة الداخلية، كما يجب تصغير الفتحات وتقليل إستخدام الزجاج ويجب أن تكون الفتحات عميقة وأفضل الفتحات هي ذات الإتجاه الأفقي (أي أن الطول أكبر من الإرتفاع) ويمكن إستخدام كاسرات أشعة الشمس والمشربيات والمظلات للفتحات.

- **الأفنية الداخلية:** هي بيئة داخلية للمبني بها النباتات والتشجير والظلال والهواء النقي فالفناء يعمل كمنظم لدرجة الحرارة فهو لا يتبادل الحرارة مع الخارج، والتشجير والتظليل في الحوش يعمل على تبريد الهواء بالتالي يصل الهواء الي داخل المبني وهو ملطف.
- **معالجة الحوائط الخارجية للمبنى:** من أهم وظائف الحوائط هي حماية الفراغات الداخلية من الحرارة الخارجية، ويمكن أن تعالج بعدة طرق:
  - زيادة سمك الحوائط الخارجية.
  - دهن الحوائط الخارجية بألوان فاتحة.
  - إستخدام الحوائط المزدوجة.
  - عمل نتؤات وكواسر في الحوائط الخارجية لإلقاء الظلال على الحائط نفسه.
  - إستخدام العوازل الحرارية.
  - التشجير بحيث يقع ظل النباتات على الحوائط.
- **معالجة أسقف المباني:** تعتبر السقوفات من أكثر العناصر في المبني عرضة لعوامل الطقس وللحرارة، ويمكن معالجتها بعدة طرق منها:
  - عزل الأسطح بإستخدام المواد العازلة المصنعة.
  - إستخدام السقف المزدوج وذلك لخلق ممرات تهوية بين السقفين.
  - تشجير السقوفات وعمل مساحات خضراء وحدائق سقف بها.

2. **ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقة البديلة:** كما ذكرنا فإن التكيف مع المناخ يعمل على تقليل الحرارة الداخلة للمبني ويزيد من التهوية الطبيعية ممايقلل من إستخدام أساليب التبريد والتكييف الميكانيكية وبالتالي يقلل من إستهلاك الطاقة وأيضاً هناك الكثير من الحلول الأخرى ومصادر الطاقة المتجددة التي يمكن أن تستخدم في المباني.
3. **مواد البناء الصديقة للبيئة:** لكي تكون مواد البناء صديقة للبيئة يجب أن يتوفر بها عدة شروط منها:

- أن لاتستهلك طاقة عالية سواء في مرحلة التصنيع والتركيب أو الصيانة.
- ألا تساهم في زيادة التلوث في أي من مراحلها من التصنيع أو التركيب أو الإستخدام.
- يمكن أن يعاد تدويرها وإعادة إستخدامها.
- أن تكون مواد محلية تنتج في المدينة حتى لا تتطلب تكلفة إنتاج ونقل عالية.

وأهم ما تراعيه مواد البناء في المناخ الحار الجاف:

- عدم امتصاص الحرارة: فالمواد التي تعكس الإشعاع الشمسي أفضل من التي تمتصه.
- مسامية مواد البناء: كلما كانت مادة البناء تحتوي على نسبة من الهواء كلما قللت من انتقال الحرارة عبرها.
- خاصية العزل: أن تكون جيدة العزل للحرارة وتؤخر فترة عبور الحرارة من الخارج الي الداخل.
- السعة الحرارية: يجب أن تكون قليلة بمعني لا تخزن الحرارة بداخلها مثل الطوب الأحمر والطوب الفخاري، والخشب، والحجر الجيري، وغيرها.
- عدم عكس الحرارة والضوء: ألا تعكس الأشعة الواقعة عليها فتتسبب في زيادة حرارة المنطقة المحيطة وتسبب إبهار ضوئي للمار بقربها (شكل (2-2-4).

شكل (2-2-4) يوضح انعكاس الإضاءة غير المريح للنظر من مباني متعددة بمنطقة الدراسة –تصوير الدارسة

4. **جودة الهواء داخل المبني:** التهوية الجيدة مطلوبة مع مراعاة سرعة حركة الهواء داخل المبني، وللتهوية الجيدة ثلاثة وظائف:

- ناحية صحية: وذلك لتجديد الهواء للتنفس وزيادة نسبة الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون داخل الفراغ.
- الراحة الحرارية: حيث إن ملامسة الهواء لجلد الإنسان تقلل من حرارته بالفقد الحراري وبالتالي تزيد من الإحساس بالبرودة.
- تبريد هيكل المبني من الداخل مما يزيد من كفاءة التكييف ويقلل استهلاك الطاقة.

وهناك عدة حلول تصميمية لتجديد الهواء وزيادة جودته:

- استخدام ملاقف الهواء: عبارة عن مهوي يعلو المبني له فتحة مقابلة لاتجاه هبوب الرياح السائدة فتعمل الفتحة على جمع أكبر كمية من الهواء فوق المبني ويعتمد حجم الملفق على درجة حرارة الهواء في الخارج.
- النوافير والشلالات: استخدام المسطحات المائية في الأفنية الداخلية للمبني وفي المساحات المفتوحة للمدن تساهم في تقليل درجة حرارة الهواء وتحمله بالرطوبة.
- التصميم الجيد للنوافذ والفتحات: عدد واتجاه محجم الفتحات يؤثر في كمية الهواء الداخلة للمبني.

- زراعة الأشجار والشجيرات: في الأفنية الداخلية للمباني وفي الساحات الخارجية وممرات الطرق لها دور كبير في خفض درجة حرارة الهواء عن طريق زيادة رطوبة الهواء وأيضاً عمل ظلال بالأفنية وأيضاً تعمل علي تحسين جودة الهواء وتنقيته وتقليل الأتربة.

5. **الإضاءة الطبيعية:** ينقسم الضوء داخل المبني الي:
   - ضوء مباشر: وهو الضوء الداخل مباشرة عبر النوافذ والفتحات.
   - ضوء منعكس: وهو ضوء منكس من واجهات وأرضيات محيطة بالبناء.
   - الضوء المشتت: وهو ضوء سقط على حاجز كالستائر ثم دخل ويكون ضوء ناعم وخافت.
6. **التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء:** هناك عدة حلول تصميمة تستخدم لتقليل الضوضاء منها:
   - زيادة المسافة بين مصدر الضوضاء والبناء المراد حمايته من الضوضاء.
   - زراعة الأشجار والأحزمة النباتية.
   - إنشاء حواجز للصوت واستخدام العوازل الصوتية.
   - ترتيب الفراغات واستخدام الجدران السميكة للأفنية الداخلية.
7. **التصميم الأمن للمباني:** وذلك بدراسة المنطقة ومعرفة العوامل الطبيعية التي تؤثر في الموقع فمثلاً في المناطق التي تشتهر بالسيول يجب عدم البناء في مسارات السيول وإيجاد حلول تصميمية تجعل المبني يؤدي دوره جيداً وأيضاً مناط الزلازل والحريق وغيرها.
8. **الطابع المعماري المتوافق مع البيئة:** من أهم الصفات التي يجب مراعاتها في المبني هي العوامل الثقافية والاجتماعية والتاريخية والعادات وتقاليد ساكني المنطقة، وتنقسم الي مجموعتين:
   - **مجموعة العوامل الطبيعية:** وهي كل ما يخص طبيعة الموقع من مناخ ومواد محلية وغيرها فهي تؤثر على طابع المباني في مدينة معينة أو منطقة محددة كاستخدام الحجر في مدينة عمان (شكل (2-2-5) فالحجر مادة محلية وقد أعطي المدينة طابعاً مميزا، واستخدام المباني ذات المشربيات في مدينة جدة (شكل (2-2-5) فقد استخدمت المشربيات كنوع من الحلول التصميمية لمناخ المنطقة الحار الرطب وكذلك لتغطية الفتحات كنوع من الحلول الاجتماعية وأنتج ذلك مدينة بطابع مميز.

شكل (2-2-5) يوضح مدينتي عمان وجدة القديمة

- **مجموعة العوامل الحضرية:** وتضم العامل الديني والاجتماعي والسياسي والاقتصادي الي جانب الأفكار الفلسفية والعلمية والفنية، وذلك منطقة أسوان وشكل مباني الطين النوبية (شكل (2-2-6) وذات الواجهات الملونة التي اكتسبت طابعاً معمارياً مميزاً.

شكل (2-2-6) يوضح مباني الطين النوبية

9. **حديقة المبني:** وهي تلعب دوراً كبيراً في تعديل مناخ المبني وتؤثر على الراحة الحرارية الداخلية به، وتتألف من:

- **الأشجار والنباتات:** توفر الظلال ويمكن أن توفر الخضار والفاكهة وأيضاً أن تستخدم كسور يحمي المبني، وتوفر أيضاً الروائح الذكية والمنظر الجميل (شكل (2-2-7).
- **المسطحات المائية:** نوافير وشلالات مياه توفر المنظر المريح وتلطف الجو.

- **المجالس المظللة والمكشوفة:** مساحات للجلوس والترفيه داخل المبني وللظلال التي تساعد في خفض درجة حرارة الهواء الداخلية.
- **الأرضيات وممرات المشاة:** يجب أن يتم استخدام مواد غير عاكسة لأشعة الشمس بها وذلك لتقليل مردودها الحراري على المبني.

شكل (2-2-7) توضح مسقط أفقي للقصر الجمهوري وحديقته – قوقل إيرث، 2020)

10. **استخدام الألوان:** للألوان تأثير جمالي وبالتالي نفسي إذا استخدمت بتناسق وتكامل مدروس، ولها تأثير سيكولوجي وفسيولوجي على الجسم البشري، والي جانب ذلك فاختيار الألوان له تأثير بيئي ومناخي فالألوان الفاتحة تعكس الضوء وذلك يقلل من دخول الحرارة الي المبني وايضاً تعطي اتساع للمكان بعكس الألوان الغامقة، والألوان الحارة كالبرتقالي والأصفر تزيد النشاط في الفراغ وعلى العكس الألوان الفاتحة كالأخضر الفاتح والأزرق الفاتح تعطي إحساس بالهدوء والراحة.

10.2.2 نظم تقييم المباني الخضراء:

توجد العديد من أنظمة تقييم المباني الخضراء حول العالم على سبيل المثال لا الحصر:

المانيا DGNB الصين GBAS

فرنسا	HQE	اليابان	CASBEE
سنغافورة	GREEN MARK	أسبانيا	VERDE
السويد	MILIJOBYGGNAD	أستراليا	GREEN STAR
الهند	GRIHA/IGBC	ماليزيا	GBIM

ولكن أكثرها شهرة وأقدمها هما نظام BREEAM البريطاني، ونظام الLEED الأمريكي.

أيضاً في منطقة الشرق الأوسط هناك العديد من الدول العربية التي أنتجت نظمها الخاصة لتقييم المباني مثل نظام اللؤلؤة بإمارة أبو ظبي ونظام السعفات بأمارة دبي، ونظام GSAS القطري ونظام الأرز اللبناني وغيرها.

ولمعرفة أسس تقييم هذه النظم للمباني سنتطرق الي بعضها:

1. نظام التقييم الأمريكي LEED (leadership in energy and environmental design:

هو نظام معترف به دولياً بأنه مقياس تصميم وإنشاء وتشغيل مباني مراعيه للبيئة وعالية الأداء حيث يقيم أداء المنشأة من التصميم وحتى التنفيذ والصيانة فهو يأخذ في الاعتبار عدة نقاط تبدأ من اختيار الموقع وتمر بكفاءة الطاقة وتقليل انبعاث الغازات وتأمين بيئة داخلية جيدة. تم تطوير هذا النظام من المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء (US GREEN BUILDING COUNCIL) USGBS وذلك في عام 1998 ومنذ العمل بهذا النظام قام المجلي الأمريكي بتقييم المباني في أكثر من 30 دولة حول العالم من ضمنها مباني بمنطقة الشرق الأوسط.

يتم تصنيف المباني في هذا النظام بحسب النقاط المعطاة على أدائها في كل معيار:

54-59 مجاز CERTIFIED	75-89 تصنيف ذهبي GOLD
60-74 تصنيف فضي SILVER	90 تصنيف بلاتيني PLATINUM

معايير تقييم نظام ليد (شكل (2-2-8):

1. استدامة الموقع: تعطي النقاط على عدد بنود منها تطوير المواقع القديمة وإختيار موقع يمكن الوصول اليها دون استخدام السيارات الخاصة وغيرها.
2. كفاءة استخدام المياه: مثل معالجة المياه وإعادة استخدامها في أغراض أخرى كري المساحات الخضراء بالموقع واستخدامها في الحمامات وغيرها.
3. الطاقة والغلاف الجوي: استخدام الطاقة المتجددة واستخدام أدوات متطورة كالإضاءة ذات الحساسات التي يمكن أن تعمل بطريقة ذاتية مربوطة مع ضوء الشمس.
4. المواد والموارد: استعمال مواد معاد تدويرها وتقليل الهدر في استخدام المواد بموقع التشييد واستعمال المواد المحلية مثلاً.
5. جودة البيئة الداخلية: تعطي النقاط على سبيل المثال علي استخدام الإضاءة الطبيعية وزيادة التهوية الطبيعية للمبني ومراقبة انبعاث ثاني أكسيد الكربون.
6. عملية الابتكار في التصميم.

لا يقتصر ليد على الأبنية السكنية والتجارية فقط، ولكنه يتعدى ذلك الي علاقة المبني بالبيئة وهناك ليد خاص بكل مرحلة من مراحل البناء:

- معايير ليد للتصميم والإنشاء
- معايير ليد للتصميم الداخلي والإنشاء
- معايير ليد للتشغيل
- معايير ليد للإنشاء القشري والهيكل
- معايير ليد للمنازل
- معايير ليد لتنمية الحي

شكل (2-2-8) يوضح معايير تقييم الليد

2. نظام تقييم الأبنية البريطاني BREEAM:

هو الأسلوب الأول لتقييم أداء المباني في العالم. انطلق عام 1990 في إنجلترا من قبل مؤسسة بحوث الأبنية البريطانية BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT) ويشمل أبنية المنازل وأبنية السكن المختلط والمكاتب والمستشفيات والمدارس، والأبنية الصناعية، والسجون، والمحاكم. وينقسم الي عدة خمسة أنظمة تقييم هي:

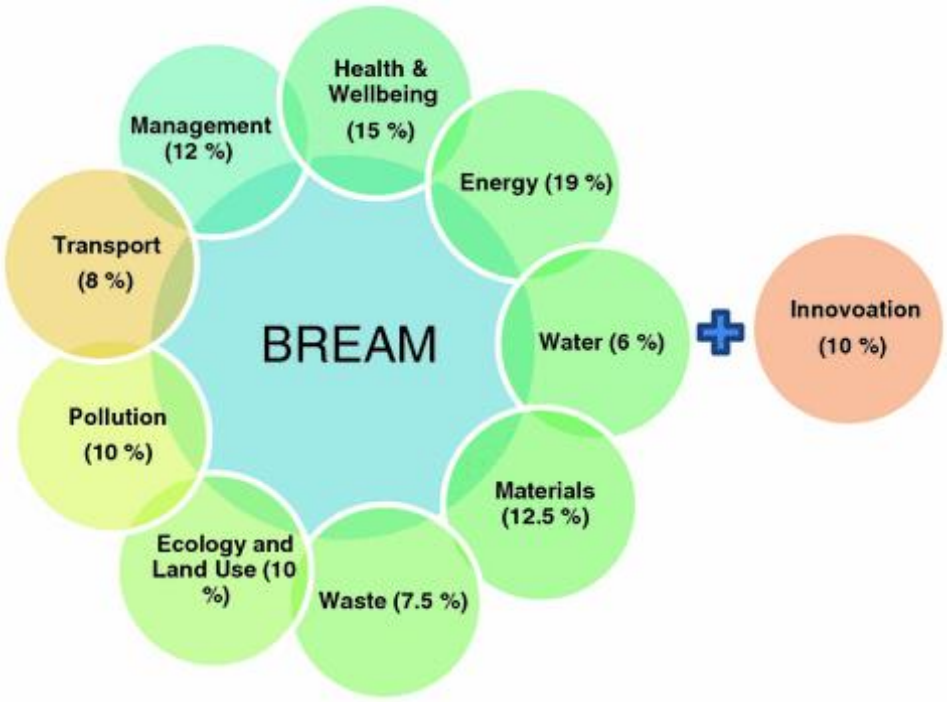
- للأبنية قيد الإنشاء New Construction
- للأبنية قيد التجديد Refurbishment
- لاستدامة المنازل
- للتجمعات الحضرية Communities
- للأبنية قيد الاستخدام BREEAM In-Use

ويعطي النظام تقييمه للمباني بالنجوم من نجمة واحدة حتى ستة نجوم. حيث تعتبر المباني ذات الستة نجوم مباني خالية من الكربون.

وتعطي النجوم بحسب المعايير التالية (شكل (2-2-9):

1. الطاقة وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون Energy.
2. المياه Water.
3. المواد Materials.
4. التلوث Pollution.
5. الإدارة Management.
6. النفايات Waste.
7. الصحة Health & Wellbeing.
8. النقل Transport.
9. البيئة واستخدامات الأرض Ecology and Land use.

وتعطي نقاط أخرى على الابتكار شامله لكل المعايير



شكل (2-2-9) يوضح معايير بريم للتقييم

3. نظام اللؤلؤة بأبوظبي (Pearl Rating System) PRS :

أول معيار عربي لاستدامة المباني أعلن عنه من قبل مجلس أبو ظبي للتخطيط العمراني وتتبع معايير التقييم حجم المشروع:

- نظام تقييم بدرجات اللؤلؤ للمجمعات العمرانية.
- نظام تقييم بدرجات اللؤلؤ للمباني.
- نظام تقييم بدرجات اللؤلؤ للفلل.

يشمل استخدامات الأبنية بشكل عام كالمكاتب والأسواق التجارية والاستخدام المختلط.

يقيم البناء بنظام اللؤلؤ على ثلاث مراحل:

1. تقييم اللؤلؤ للتصميم 2. تقييم اللؤلؤ للأنشاء 3. تقييم اللؤلؤ للتشغيل

ويضم نوعين من النقاط:

1. نقاط الزامية: متطلبات مجلس أبو ظبي للتخطيط العمراني.
2. نقاط اختيارية: لتحسين أداء المبني.

ويقوم على سبعة معايير أساسية هي (شكل(2-2-10):

1. عملية التنمية المتكاملة.
2. الأنظمة الطبيعية.
3. أبنية مناسبة للحياة (داخلياً وخارجياً).
4. أهمية المياه.
5. مصادر الطاقة.
6. إدارة الموارد.
7. الخبرة والتدريب على الابتكار.

ويقيم النظام المباني بلؤلؤة واحدة كأقل تقييم وتعطي للمبني الذي استوفى النقاط الإلزامية وتزيد عدد اللألىء بزيادة النقاط الاختيارية حتى خمسة لألئ.

شكل(2-2-10) يوضح معايير تقيم اللؤلؤه

نظام تقييم الاستدامة القطري GSAS:

تم تطويره عام 2010 بواسطة منظمة الأبحاث والتطوير الخليجية (GORD) بالتعاون مع مركز T- C Chan في جامعة بنسلفانيا ويهدف الي إنشاء بيئة حضرية مستدامة لتقليل التأثيرات البيئية للمباني ومراعاة تحقيق احتياجات المجتمع.

يعتبر أحد أدق الأنظمة ومن أهم مميزاته أنه يضع في الحسبان السمات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والثقافية للمجتمع.

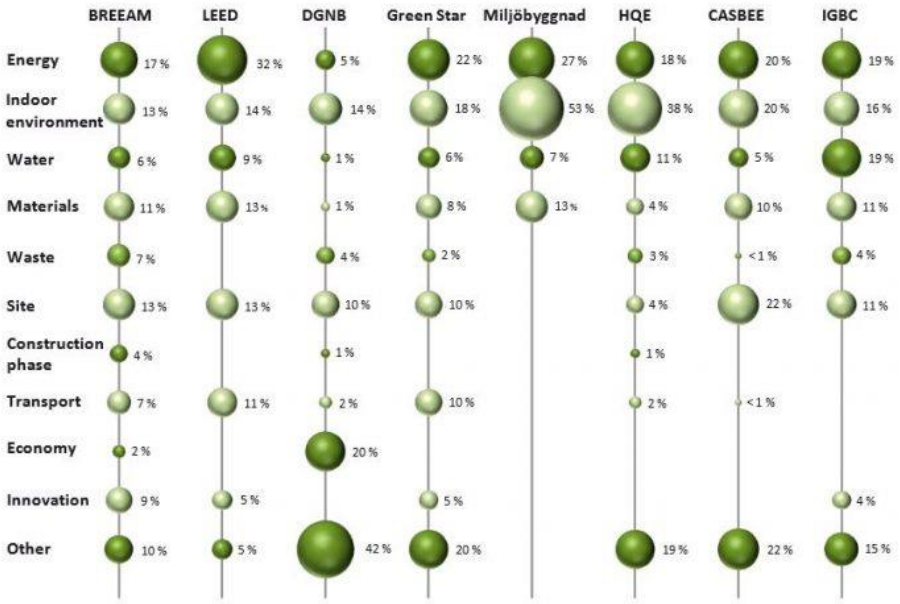
ويشمل ثمانية معايير هي (شكل(2-2-11):

1. الطاقة Energy.
2. الماء Water.
3. البيئة الداخلية Indoor Environment.

4. الموقع Site.
5. الاتصال الحضري Urban Connectivity.
6. المواد Materials.
7. الإدارة والتشغيل Management & Operations.
8. القيمة الاقتصادية والثقافية Cultural & Economic Value.

شكل(2-2-11) يوضح معايير تقييم نظام الاستدامة القطري

مما سبق فيتضح أن المعايير التي تعمل بها نظم التقييم بها معايير ثابت تشتمل عليها كل نظم التقييم والشكل التالي يوضح مقارنة لمعايير أثر من نظام حول العالم (شكل(2-2-12):



شكل(2–2–12) يوضح جدول مقارنة لعدد من الأنظمة

يتضح من المقارنة الاهتمام والتركيز الكبير على الطاقة والبيئة الداخلية وإعطاءها أعلي التقييمات وهذا التركيز أنتج الكثير من الحلول والمصادر للطاقة المتجددة.

11.2.2 الطاقة المتجددة

شكل (2–2–13) يوضح أنواع الطاقة المتجددة المختلفة

الطاقة المتجددة هي طاقة مستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ (طاقة مستدامة) وهي ليست الطاقة الناتجة عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم وغاز طبيعي أو الوقود النووي، إنما هي طاقة تنتج من الرياح والماء والشمس ويمكن إنتاجها من حركة الأمواج، والمد والجزر وغيرها.

مصادر وتقنية الطاقة المتجددة:

في تصريح لوكالة الطاقة الدولية (IEA) تصف فيه ثلاثة أجيال من الطاقة المتجددة:

1. **الجيل الأول من الطاقة المتجددة:** ظهرت هذه المصادر بعد الثورة الصناعية في نهاية القرن التاسع عشر وتضم:
   - **الوقود العضوي:** يستخدم النبات التمثيل الضوئي لتحويل ثاني أكسيد الكربون الي المادة العضوية اللازمة لنموه، حيث يمكن استخدام المادة الحيوية مباشرة (Biomas) أو كوقود لإنتاج الوقود الحيوي، وينتج أيضاً من المادة الحيوية الزراعية Biodiesel, Ethanol, Bagasse.
   - **الوقود العضوي السائل:** مثل الديزل العضوي الذي ينتج من الزيوت النباتية والحيوانية، وأهم فوائده تخفيض إنبعاث ثاني أكسيد الكربون.
   - **البايوغاز:** ويمكن إنتاجه من مخلفات صناعة الورق، صناعة السكر، روث الحيوانات وبمعالجة النفايات، وهو مناسب للأستخدام المنزلي للطهي والإضاءة والتدفئة ويمكن إنتاجه في المناطق الريفية من روث الحيوانات ومخلفات الدواجن والأعشاب والمخلفات الزراعية.
   - **الطاقة المائية:** وتتمثل في:
     - الطاقة الكهرومائية كالتي تنتج في السدود مثل السد العالي.
     - طاقة البحار وهي تقنية تستخدم أمواج البحار والمحيطات لإنتاج الكهرباء.
     - قوة الحركة البحرية مثل طاقة المد والجزر.
   - **الطاقة الحرارية الأرضية:** ويتم استخراجها من الأرض على عمق معين أو عبر البخار أو المياه الساخنة في الأعماق.
2. **الجيل الثاني للطاقة المتجددة:** ازدهرت تقنيات الجيل الثاني تجارياً وحققت نمواً في العشر سنوات الأخيرة وأصبحت منتشرة ومستخدمة وفي متناول الجميع وتضم:

- **الطاقة الشمسية:** وهي الطاقة التي يتم جمعها من ضوء الشمس وتشمل:
  - توليد الكهرباء باستخدام الخلايا الشمسية المعروفة ب Photovoltaic Solar Cells وهي خلايا أو وحدات تقوم بتحويل طاقة ضوء الشمس الي تيار كهربائي (شكل (2-2-14).
  - توليد الكهرباء بواسطة تسخين الهواء في الحيز المقفول ليستخدم في تشغيل التوربينات في داخل برج الهواء.
  - توليد النتروجين بواسطة أنواع من الخلايا Photo electrochemical cells.
  - استخدام الوحدات الشمسية الحرارية Solar Thermal Panels لتسخين الماء للاستخدامات المنزلية.
  - التدفئة في المباني Passive Solar Design.
  - استخدام الموقد الحراري Solar Oven لطهي الطعام باستخدام الطاقة الشمسية.
  - تكييف الهواء في المباني باستخدام Solar Air-conditioning.

شكل (2-2-14) يوضح الواح شمسية مركبة على السطح

- **طاقة الرياح:** وهي استخدام اندفاع الهواء في تشغيل توربينات الهواء (شكل (2-2-15) وتعتبر الشواطئ والمناطق المرتفعة هي أثر الأماكن توفيراً لطاقة الرياح.

شكل (2-2-15) يوضح مبني التجارة البحريني وبه توربينات هواء لتوفير الطاقة بالمبني

3. **الجيل الثالث للطاقة المتجددة:** هو جيل لايزال قيد التطوير وبه:

- تقنيات الوقود العضوي الجديدة: مثل الوقود النباتي السيليولوزي وهي مادة موجودة في أفرع وسيقان معظم النباتات ويمكن أيضاً استخراجه من النفايات الحضرية الصلبة.
- طاقة المحيط باستخدام أمواج المحيط.
- النانو تكنولوجي وهي تقنية تتكلف نصف تكلفة الخلايا الضوئية التقليدية.

الأسباب التي تعيق استخدام الطاقة المتجددة:

1. غياب دعم السياسات الحكومية.
2. غياب المعلومات وتوعية المستهلكين.
3. ارتفاع تكلفة رأس المال للطاقة المتجددة مقارنة بالطاقة التقليدية.
4. عدم توفر الكوادر الماهرة والمدربة وغياب المهارات العلمية والفنية والصناعية المطلوبة.
5. غياب الكودات والمواصفات القياسية.

12.2.2 الخلاصة:

تطرق هذا الباب الى قراءات وتعريفات بمفهومي التصميم الحضري والتصميم المستدام وقد تناول ذلك في شكل سرد كامل ابتدأ من تعريف الكلمات لغوياً ومروراً بتعرفها كمفاهيم علميه وكمفاهيم عالمية.

تناول الباب النمو الحضري وتعريفه وعوامله والمشاكل الناتجة عنه لتكوين فكرة عامة يمكن من خلالها ربط تأثير المباني بمحيطها الحضري مما يشكل مرحلة أولية في مقارنة شكل المدينة الحضري وتطوره ومقارنة أنماط المباني بين الحقب الزمنية المختلفة بمنطقة مركز الخرطوم ومدى تأثيرها وتأثرها بالبيئة المحيطة بها وتأثيرها على شكل المدينة العام.

ثم تعمقت الدراسة النظرية في مفاهيم الإستدامة ومعرفة أساسيات التصميم المعماري المستدام وتعريف المباني الخضراء (المستدامة) وطرق تقييمها وبدائل الطاقة التي يمكن إستخدامها، كما بين هذا الفصل معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناخ الحار والتي ستستخدم كألية مقارنة لعينات المباني التي سيتم تناولها في الفصل القادم

الفصل الثالث: دراسة الحالة

في هذا الفصل سنتطرق للدراسة التحليلية والتي سأستخدم بها أدوات الملاحظه والتحليل الوصفي وأداة الإستبانة وستتم فيه مقارنة وضع المدينة الحضري والعمراني الراهن بوضعها في فترة الاستعمار والخروج بحلول ورصد المشاكل وذلك بعد المرور على موقع المدينة الجغرافي وأهم سماتها المناخية ومن ثم تاريخ المنطقة وأهم سماتها التخطيطية في الفترات المختلفة.

1.3 المبحث الأول: مدخل عن مدينة الخرطوم

1.1.3 تاريخ الخرطوم وسكانها:

الخرطوم هي عاصمة السودان وحاضرة ولاية الخرطوم، تقع عند نقطة التقاء النيل الأبيض بالنيل الأزرق – المقرن – ليُشكلا معاً شمالاً نهر النيل (شكل (3-1-1). وهي مركز الحكم في السودان حيث يوجد فيها مقر رئيس الجمهورية والحكومة، ورئاسة الوزارات المركزية المختلفة والعديد من المؤسسات الحكومية والتعليمية المختلفة ورئاسات الشركات والبنوك الوطنية والفنادق الكبيرة والعريقة وأهم المعالم المعمارية القديمة والحديثة.

يرجع تاريخ تأسيس الخرطوم – كعاصمة – إلى العقود الأولى من القرن التاسع عشر إبّان فترة الحكم التركي المصري في السودان في عهد الخديوي محمد على باشا عندما ارسل جيشه لضم السودان بقياده ابنه الثالث إسماعيل كامل باشا عام1821 م، واتخذها الأتراك في البداية معسكراً لجيوشهم ثم تحولت إلى عاصمة لهم في عهد عثمان جركس باشا البرنجي عام1824 م وذلك بعد تعيينه حكمدارا (حاكماً) على السودان خلفا للحكمدار محمد بك الدفتردار. إلا أن تاريخها كموقع استيطان بشري أبعد من ذلك بكثير فقد تواجد فيها الإنسان منذ العصر الحجري، كما كان موقعها موطن حضارة قديمة عُرفت بمملكة علوة وشهد القرن الماضي أول مرحلة من مراحل ازدهارها عندما شيّدت العمارة في العهد البريطاني المصري علي النسق المعماري الإنجليزي والذي لا يزال ماثلاً للعيان في الأبنية القديمة بجامعة الخرطوم وبعض المرافق الحكومية المطلة على النيل. وفي بعض الجسور المقامة على نهر النيل.

تتنوع التركيبة السكانية للخرطوم نتيجة الهجرات العديدة إليها منذ عهود قديمة فإلى جانب الجنسيات والقوميات المختلفة التي قدمت ضمن جيوش محمد علي باشا واعداد الموظفين الكبيرة من أصول غير سودانية مثل الأتراك والجركس والأرناؤوط والأغريق والسوريين والمصريين والأرمن والأكراد ووفدت مؤخراً الي الخرطوم عمالة أجنبية شملت الأتراك والأسيويين كالصينيين والبنغال وهاجرت الي الخرطوم جماعات من البلدان الأفريقية المجاورة لأسباب سياسية وإقتصادية ونتيجة لموجات الجفاف في بلدانها ومن بين هؤلاء المهاجرين لاجئين من إثيوبيا واريتريا وتشاد وزائير ومن الصومال وجنوب أفريقيا، هذا فضلاً عن الهجرات الداخلية من ولايات السودان المختلفة لأسباب عديدة في مقدمتها الهجرة التقليدية من الريف إلى الحضر ولأسباب القتال في بعضها كما في دار فور وجنوب كردفان.

يبلغ عدد سكان مدينة الخرطوم أكثر من 8 ألف نسمة يمثلون مختلف المجموعات السكانية من داخل السودان وخارجه بالإضافة إلى أعداد كبيرة من اللاجئين وغيرهم من الوافدين السياسيين، والمناخ في الخرطوم معتدل في فصل الشتاء مع إرتفاع في درجات الحرارة في الصيف وهطول أمطار غزيرة في موسم الخريف، وتتميز المدينة بموقعها الإسترتيجي في وسط السودان حيث التقاء النيل الأزرق بالنيل الأبيض، الذي جعل منها منطقة جذب سياحي تزخر بالمعالم الطبيعية والأثرية، ومحور نقل وإتصالات سودانية مثل الأتراك والجركس والأرناؤوط والأغريق والسوريين والمصريين والأرمن والأكراد ووفدت مؤخراً الي الخرطوم عمالة أجنبية شملت الأتراك والأسيويين كالصينيين والبنغال وهاجرت الي الخرطوم جماعات من البلدان الأفريقية المجاورة لأسباب سياسية وإقتصادية ونتيجة لموجات الجفاف في بلدانها ومن بين هؤلاء المهاجرين لاجئين من إثيوبيا واريتريا وتشاد وزائير ومن الصومال وجنوب أفريقيا، هذا فضلاً عن الهجرات الداخلية من ولايات السودان المختلفة لأسباب عديدة في مقدمتها الهجرة التقليدية من الريف إلى الحضر ولأسباب القتال في بعضها كما في دار فور وجنوب كردفان.

يجب التمييز بين الخرطوم العاصمة القومية أو العاصمة المثلثة كما يطلق عليها أحياناً، والخرطوم الولاية، وبينهما وبين الخرطوم المدينة، أو الخرطوم عموم كما تسمى. ويقصد بالعاصمة المثلثة التجمع الميتروبوليتي المتكوّن من المدن الثلاث التي تنتشر فيها المصالح والدواوين الحكومية وترتبط مع بعضها البعض جغرافياً وإدارياً واجتماعياً، وهي الخرطوم عموم الواقعة على الضفة الجنوبية والغربية للنيل الأزرق والضفة الشرقية للنيل الأبيض، والمدينة الثانية هي أم درمان وتقع على الضفة

الغربية للنيل الأبيض ونهر النيل أي المجرى الذي يتكون من النيلين الأزرق والأبيض بعد التقائهما عند نقطة المقرن .والمدينة الثالثة هي الخرطوم بحري) وتقع على الضفة الشمالية للنيل الأزرق والضفة الشرقية لنهر النيل .وأما الخرطوم الولاية، أي ولاية الخرطوم فهذه تشمل المدن الثلاث وضواحيها وبعض المناطق المحيطة بها وهي إحدى ولايات السودان.

شكل (3-1-1) خريطة السودان وموقع مدينة الخرطوم عاصمة البلاد

2.1.3 جغرافيا الخرطوم:

تقع مدينة الخرطوم على الضفة اليسرى للنيل الازرق ممتدة من نقطة التقاءه بالنيل الابيض حتى الضفة اليمنى للنيل الابيض وهى تقع على خط عرض 36 15 شمالاً وخط طول 32 32 شرقاً وعلى ارتفاع 1352 قدماً فوق سطح البحر (شكل (3-1-2). وتتمدد مساحتها البالغة (20736 كيلو متر) (12884ميل مربع) . فوق أرض سهلية مستوية السطح مع انحدار طفيف نحو مجرى نهر النيل تتخللها تلال ونتوءات صخرية و كثبان رملية متفرقة مما يعطي صورة لتضاريس منبسطة مع تموجات طفيفة، وتتخلل هذا المشهد الطبيعي أيضاً طبقات وأرصفة أودية نيلية وخيران.

يتميز النيل الأبيض الذي يأتي إلى الخرطوم من جهة الجنوب بإتساع مجراه وبطء جريانه وقلة انحداره حيث يشبه البحيرة الراكدة خاصة موسم فيضان النيل الأزرق .وبسبب قلة سرعة تياره تقل عمليات النحت في ضفافه ويزداد الإرساب، وعلى نقيض ذلك يتسم النيل الأزرق الذي ينبع من الهضبة الإثيوبية شرقاً بسرعة التيار وشدة الانحدار وعمق المجري.

وتتوسط الخرطوم ولايات كسلا والقضارف والنيل والجزيرة والنيل الأبيض وشمال كردفان.وهي أيضأ قريبة من ولايات النيل الأزرق والشمالية وسنار وجنوب كردفان وتفصلها عن ولايات دار فور الكبرى ارض صحراوية وشبه صحراوية جرداء فقط .

وعلى الضفة اليسرى للنيل الابيض ونهر النيل تقع امدرمان ممتدة شمالاً وجنوباً وهى العاصمة التي اقامها الانصار عوضاً عن الخرطوم وهى اعتبرت العاصمة الوطنية فى العهد الثنائي.
وفى الطرف الثاني للنيل الازرق مدينة الخرطوم بحري والتي نشأت اساساً حول محطه سكه الحديد في العهد الثنائى وابتلعت بعض المواضع القديمة كحلة حمد وحلة خوجلى وامتدت حتى بلغت الحلفايا والكدرو وتعد المركز الصناعى.
والمدن الثلاثة الخرطوم وامدرمان والخرطوم بحري متصلة بعدد من الكبارى وشبكه من المواصلات. وهي مجتمعه تعرف بالعاصمة المثلثة.

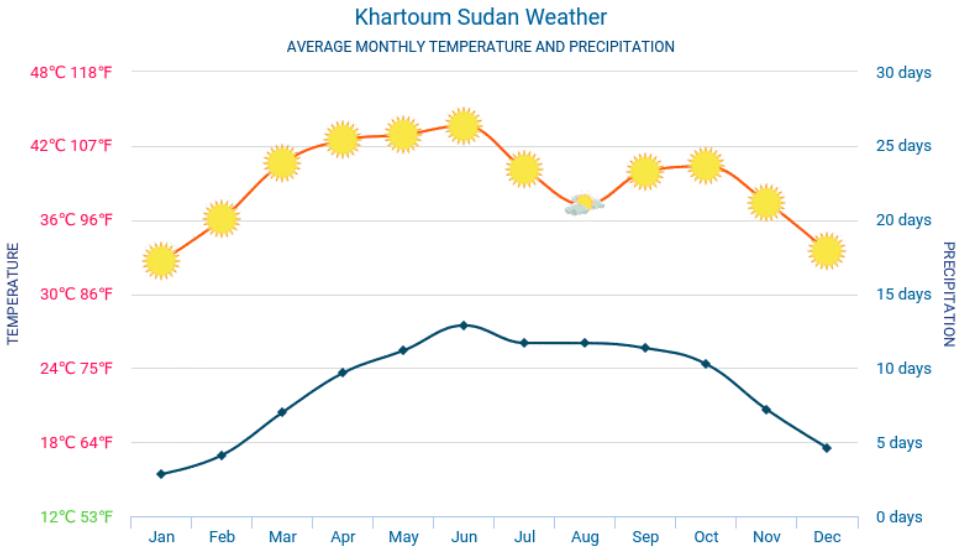
شكل (3-1-2) يوضح موقع الخرطوم بين النيلين الأبيض والأزرق

3.1.3 المناخ في الخرطوم:

1. درجات الحرارة:

تعتبر الخرطوم واحدة من المدن الرئيسية الأكثر حرارة في العالم. فقد تتجاوز درجات الحرارة فيها 48 درجة مئوية في منتصف الصيف، إلا أن المتوسط السنوي لدرجات الحرارة القصوى يبلغ حوالي 37.1 درجة مئوية، مع ستة أشهر في السنة يزيد المتوسط الشهري لدرجة الحرارة فيها عن 38 درجة مئوية، ولا يوجد في جدول حالة الطقس الخاص بالخرطوم معدلاً لدرجة الحرارة الشهرية يقل عن 30 درجة مئوية، وهو ما تتم ملاحظته في جداول خاصة بمدن رئيسية أخرى ذات مناخ صحراوي حار مماثل كالرياض، أو بغداد وفي كل الأحوال فأن درجات الحرارة في الخرطوم تهبط بمعدلات كبيرة خلال الليل، إلى أدنى من 15 درجة مئوية في شهر يناير.

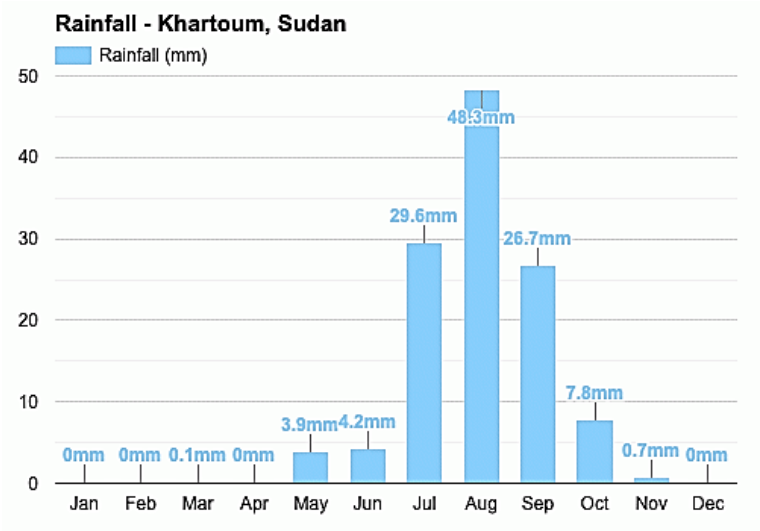
وفي الشتاء وهي الفترة من ديسمبر وحتى فبراير يكون الجو لطيفاً إلى حد ما، حيث تنخفض درجات الحرارة في الصباح وحتى الظهيرة وبعد غروب الشمس. وتتراوح درجة الحرارة خلال هذه الفترة ما بين 32 درجة مئوية 28 درجة مئوية (شكل (3-1-3).



شكل (3-1-3) يوضح درجات الحرارة بالخرطوم طوال شهور السنة

2. الأمطار:

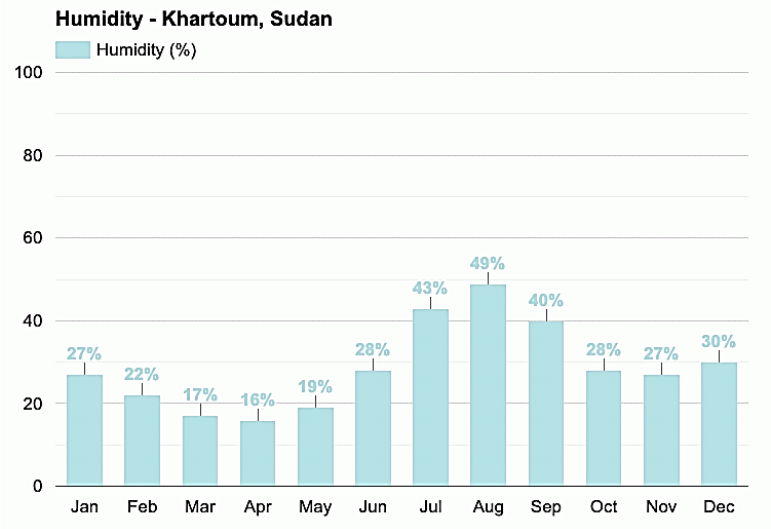
يسود الخرطوم في معظم أشهر السنة المناخ الصحراوي الحار الجاف باستثناء شهري يوليو وأغسطس، حيث تسقط الأمطار الشديدة، بمعدل يزيد قليلاً على 155 مليمتر سنوياً في المتوسط (شكل (3-1-4).



شكل (3-1-4) يوضح معدلات سقوط الأمطار بالخرطوم طوال السنة

3. الرطوبة:

تنخفض الرطوبة النسبية في مدينة الخرطوم الي ما دون (20%) في شهور الصيف الحار (مارس-مايو) وترتفع الي حوالي (40%) أو أكثر في شهور الخريف (يوليو-سبتمبر) حيث تصل الي أقصاها في شهر أغسطس (49%) وهو أكثر شهور السنة مطراً (شكل (3-1-5).



شكل (3-1-5) يوضح معدلات الرطوبة بالخرطوم طوال السنة

4. حركة الرياح:

الرياح السائدة في مدينة الخرطوم عموماً جنوبية غربية صيفاً وشمالية شرقية شتاءاً وأعلي سرعة للرياح في شهر نوفمبر حيث تصل 10.8 ميل في الساعة. السماء غالباً تكون خالية من السحب،

وثمة ظاهرة مناخية في السودان تعرف بالهبوب وهو عبارة عن عاصفة ترابية نشطة تحدث في مناطق وسط السودان بما فيها الخرطوم وذلك عندما تهب رياح جنوبية رطبة في شهري مايو ويوليو.

2.3 المبحث الثاني: مدخل عن تطور المنطقة العمراني

1.2.3 تطور العمارة في الخرطوم:

أظهرت الأبحاث التي أجراها العالم (Anthony Arkel 1944/45) وجود أثر للبشر علي مدينة الخرطوم منذ 4000 سنه ق.م أو ربما أكثر وأن نفس الموقع توجد به أثار لحضارات مختلفة مثل حضارة نبته (750-300 ق.م) والحضارة المروية 300 ق.م (EL.Bushra, 1976). وتعاقبت على الخرطوم الكثير من الفترات التاريخية نذكر منها:

الفترة المسيحية (540-1504):

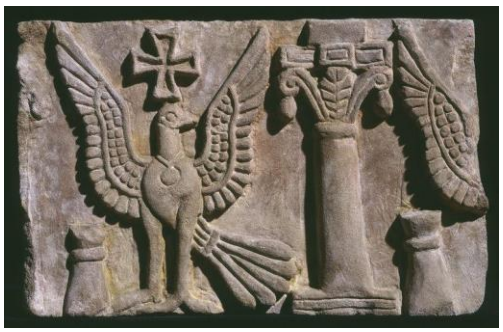
في هذه الفترة كانت العاصمة هي مدينة سوبا عاصمة مملكة علوة المسيحية والتي كانت تقع حوالي 20 كلم جنوب شرق موقع الخرطوم الحالي وكانت مدينة ذات دور مهم حيث كانت مركزاً دينياً وإدارياً وتجارياً، وكانت بها العديد من مباني الطوب الأحمر.

ولكن عند دخول الفونج (1504-1821) تم تدمير سوبا ونقل الفونج مركزهم الي سنار علي بعد 290كلم جنوب الخرطوم (EL.Bushra, 1976).

أما أبو صالح الأرمني فقد ذكر عن سوبا بأن (بها جيش ومملكة عظيمة جداً وأعمال متسعة، وبها أربعمائة كنيسة. وهذه المدينة في شرقي الجزيرة الكبيرة بين البحرين الأبيض والأخضر، وجميع من بها نصارى يعاقبة، حولها ديارات متباعدة من البحر، ومنها ماهو على البحر، وبها كنيسة عظيمة جداً متسعة محكمة الوضع والبناء) هذه الكتابات تدل على أن منطقة الخرطوم كانت منطقة حضارة مزدهرة إبان العصر المسيحي في السودان، وقبل تخريبها من قبل جحافل الفونج حتى أصبح (خراب سوبا) مضرب أمثال شعبية في السودان.

أهم سمات العمارة في تلك الفترة تمثلت في إستخدام الحجر وبناء الكنائس الضخمة والتي تحوي كثير من النقوش التي تحكي عن تلك الحقبة الزمنية (شكل (3-2-1).

تعتبر مباني الحقبة المسيحية متوافقة مع البيئة فهي مواد طبيعية أخذت من المناطق المحيطة بالمباني وحتى عند تدميرها لم تترك أثراً بيئياً سالباً، بل ذابت في بيئتها.



شكل (3-2-1) يوضح بعض أثار الفترة المسيحية- (Wikipedia, 2020)

عمارة فترة الحكم التركي: (1821-1885):

تم نقل مركز الحكم شمالاً الي الخرطوم مرة أخري وفي هذه الفتره أخذت الخرطوم بالنمو بطريقة سريعة في فترة حكم خورشيد باشا (1826-1834) فقد شجع علي جلب الطوب للمباني الحكومية كما نجح في جعل السكان يطورون منازلهم لتكون من الطين، وقد تم في هذه الفترة جلب مواد البناء من ماتبقي من سوبا لبناء الخرطوم، وأصبحت الخرطوم في فترة بسيطة مركزاً تجارياً وإدارياً. الجيل الجديد من التسهيلات والخدمات التي ظهرت بالخرطوم أدي الي زيادة الهجرة من كل الأنحاء الي الخرطوم حتى بلغ عدد سكانها 30,000 نسمة عام 1840م.

أكبر المباني التي بنيت في تلك الفترة كان قصر الحاكم العام (1860م) وبعض الدوائر الحكومية، مبنيين لثكنات الجيش، مستشفي، مدرسة وكنيستين.

في عام 1884 قل عدد سكان الخرطوم حتى بلغ 14،000 نسمة فقد إنضم الكثير الي جيش المهدي في أمدرمان. وقد كانت أهم سمات العمارة في تلك الفترة.

- إستخدام المواد كالطين والحجر والجير والقش، والخشب، والطوب الأحمر، والأخضر.
- أحياء كانت تشيد على سمة واحده.
- الكتل المعمارية كبيرة وتتمثل بشكل معماري واحد غير متناسق.
- مواد البناء تختلف من مبني لآخر حسب حالة المستخدمين الإقتصادية والإدارية إذ أن أول المباني التي ظهرت في هذه الفترة كانت بيوت القش.

- نقل مواد البناء من بقايا مدينة سوبا (الآجر والحجارة) ونقله الي الخرطوم بالمراكب وقد أقيمت منه مباني المديرية وجامع أرباب العقائد.
- بناء قصر الحكمدار والمطبعة ومحكمة العموم.
- أقيمت كمائن الطوب في المناطق المحيطة بالخرطوم (كرري- الحلفايا- الجريف- بري المحس 1844) وكانت الخرطوم فقط من يستخدم الطوب.
- السماح للأوربيين بالتنقيب عن مواد البناء فيتم إستخراج الأحجار من تلال أمدرمان والجير من بعض المحاجر.
- كانت الأساسات عميقة والجدران عريضة وتم تنظيم الطرق.
- التشجيع على إنشاء الحدائق وعلى التشجير.

تعتبر هذه الفترة من الفترات التي تم فيها إستخدام أحد أهم تقنيات التنمية المستدامة بالخرطوم فقد تم نقل بقايا مدينة سوبا الي المدينة وإعادة إستخدامها في بناء مباني جديدة وهذه العملية تسمى إعادة التدوير وهي أحد مراحل تقييم المواد المستخدمة في البناء حيث تعتبر إمكانية إعادة التدوير من خصائص المواد الصديقة للبيئة وأيضاً هذه المواد كانت مواد طبيعية وهذا يكسبها المزيد من التقييم البيئي العالي.

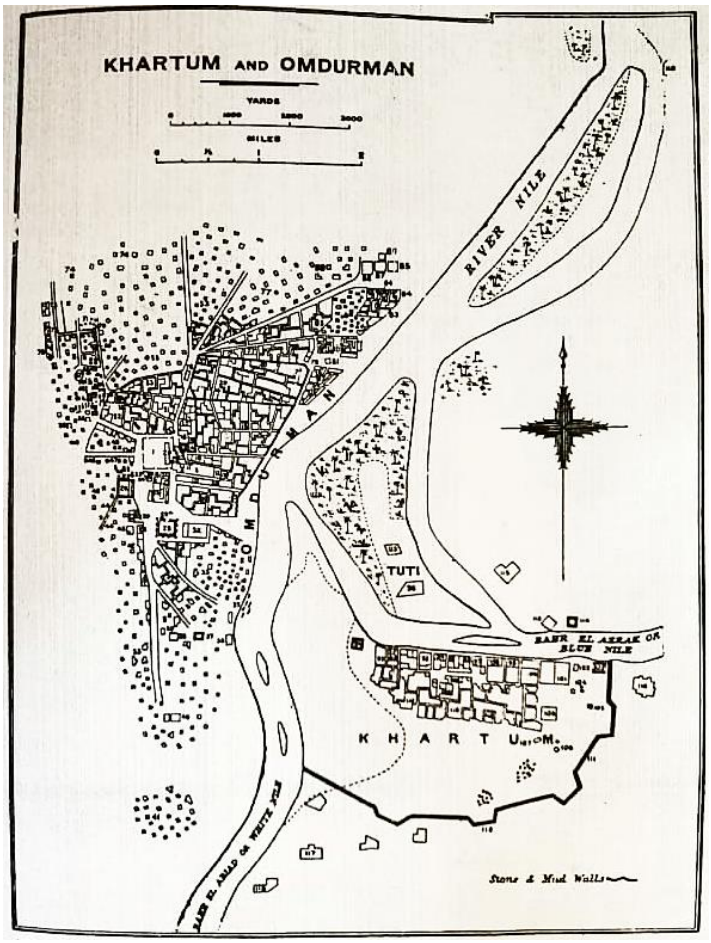
عمارة المهدية (1885-1898):

تم الإستيلاء على الخرطوم عام 1885م ولكن المهدي إستمر في العيش بأمدرمان مع أغلبية أنصاره وكانت تتم زيارات للخرطوم من مرة لمرة وفي حياة المهدي لم يتم تدمير جزء كبير من الخرطوم، ولكن عند إستلام خليفته عبد الله التعايشي أمر بتدمير الخرطوم عام 1886م تم نقل أنقاض الخرطوم الي أمدرمان وهكذا قلت أهمية الخرطوم وأصبحت مدينة مهجورة وتم نقل الطين والطوب وشيدت به مدينة أمدرمان وتم نقل الحكم والإدارة وشيد بيت الخليفة وبيوت الأمراء والحرس والسوق وخلافه (شكل (3-2-2). وخلال 12 عاماً ظلت أمدرمان تتطور ونمت وازداد عدد سكانها من 240 الي 150،000 نسمة في عام 1886م وأزدحمت المدينة بالسكان والمباني وكانت شوارعها ضيقة ومتعرجة وكان مستوي الصرف الصحي سئ مما أدي الي إنتشار الأمراض وزاد من نسب الوفيات. أهم سمات المدينة في هذه الفترة:

- إقامة معسكر للهجرة في أمدرمان.

- ظهور منازل الطين والطوب الأحمر بدل منازل القش.
- بناء قبة المهدي.
- بناء الدكاكين، والطواحين، والوكالات، والبنوك.
- ظهور الأسواق.
- ظهور الإهتمام بمدينة أمدرمان.

كانت هذه الفترة مستدامة من حيث مواد البناء المستخدمة في مدينة أمدرمان ولكن الجانب التخطيطي بها لم يراعي تطور المدينة والحاجه الى إستخدام الطرق الحالية بعد توسعها.



شكل (3-2-2) يوضح توقف نمو مدينة الخرطوم ونمو مدينة أمدرمان في فترة المهدية-(S.Bushra, 1976)

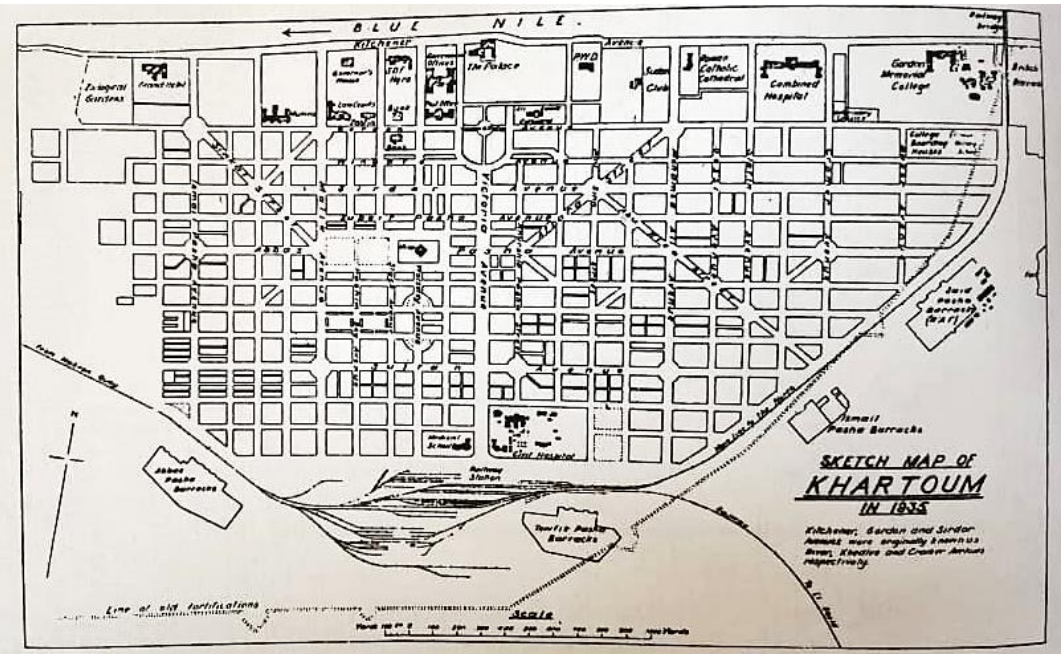
عمارة الحكم الثنائي (الإنجليزي المصري 1898- 1956):

أعيدت العاصمة الي الخرطوم مرة أخري وعمل كتشنر الذي عين حاكماً عاماً عام 1899 على إعادة بناء الخرطوم بخطوط أوربية وقد إقترح تصميم الشوارع المائل لأسباب عسكرية وقد أصبح شكل العلم البريطاني (Union-Jack pattern) شكلاً مميزاً في شوارع المنطقة.

في عام 1902 تم إكمال العديد من المباني الحكومية وإنتشرت في هذه الفترة البناء بالطوب الأحمر وظهرت ملامح بناء ذات طابع مميز تدل على الفخامة مثل مباني جامعة الخرطوم أخذت المدينة في عام 1904م شكلها، وشخصيتها التجارية، والإدارية، والثقافية.

وفي عام 1912م أدخل شكل الشبكة الحديدية (Gridiron pattern) لتصميم الطرق في المدينة وعلى عكس أمدرمان فإن الخرطوم كانت مدينة مخططة منذ نشأتها. ومن أهم سمات هذه الفتره:

- وصول خط السكة حديد.
- نمو منطقة الخرطوم بحري.
- نمو سريع ومكثف للخرطوم.
- انتشار إستخدام الطوب الأحمر وظهور تصاميم لمباني فخمة.
- خططت المدينة بطريقة لم تسمح بوجود العشوائيات بها ومكنت من إتساعها بنمط تخطيطي محدد (شكل (3-2-3).
- كانت المباني في هذه الفترة مدروسة من ناحية التوجيه والتهوية حيث أستخدمت فيها الكثير من الحلول التصميمية.
- مواد البناء في هذه الفترة كان أساسها الطوب الأحمر والمعروف بتوافقه مع الأجواء الحارة الجافة لما له من قدرة على تأخير الحرارة في الدخول للمبنى.
- ظهر في هذه الفترة الاهتمام بالتشجير لما له من كبير الأثر في تحسين جودة الأجواء بالمدينة.
- وكان بها إعادة إستخدام لمباني قديمة من فترة الحكم التركي وهذا يعتبر مبدأ من الإستدامة في المباني.



شكل (3-2-3) يوضح تخطيط مدينة الخرطوم في فترة الحكم الثنائي-(S.Bushra, 1976)

عمارة مابعد الإستقلال (عمارة الحداثة) فترة الستينات:

في عام 1959م قام المخطط اليوناني دوكسيادس بعمل خريطة موجهه للعاصمة الخرطوم تربط مدنها الثلاث (الخرطوم، الخرطوم بحري، أمدرمان) بالكباري وربط الطرق الأقليمية مع شبكة الطرق الداخلية لتلك المدن وبعد ذلك أعد مخطط يهتم بالتخطيط على المستوي الإقليمي والمستوي الحضري بالإضافة الي تحسين الواجهة المائية (عبد النبي، 2009م). وسماتها تتمثل في:

- سفلتة الطرق.
- تقسيم قطع الأراضي.
- توفير الخدمات (الأسواق، المدارس وغيرها).
- إنشاء الكباري لربط المدن الثلاثة.
- ظهور قوانين التخطيط العمراني.

عمارة مابعد الحداثة:

وهنا ظهرت مباني مبنية على نقل أشكال ومواد البناء من مناطق أخري كنوع من مجاراة الحركة العمرانية الحديثة في الدول الأخري حيث إنتشرت مواد البناء الحديثة كألواح الألمونيوم وألواح الزجاج

في الواجهات وإستخدم الحديد والخرسانة في الإنشاء والطوب والسيراميك وغيرها من المواد الحديثة في التشطيبات. ومن أهم الملاحظات في هذه الفترة:

- ظهور تصاميم منقولة من دول أخري ناتجه عن الإنفتاح ومحاولة مجاراة الدول الأخري.
- عدم الإهتمام بخلق طابع مميز ومحدد للمدينة وغياب الإشتراطات الخاصة بشكل المدينة.
- الإتساع السريع والتكدس العمراني.
- زيادة التعداد السكاني السريعة الناتجة عن الهجرة من المناطق الطرفية والأرياف لمنطقة الوسط مما خلق مناطق غير منظمه ونقص في الخدمات.
- عدم الإهتمام بوجود بنية تحتية للمدينة تنظم نمؤها.
- إستخدام مواد بناء حديثة مستجلبة من الخارج.
- قلة الإهتمام بالتشجير والتظليل وتزيين المدينة.
- غياب ثقافة الإهتمام بنظافة المدينة.
- ازدياد عدد المركبات.

3.3 المبحث الثالث: تقييم الوضع الراهن من خلال الدراسة الميدانية:

1.3.3 معايير تقييم المنطقة حضرياً وعمرانياً

ساعتمد على معيارين في التقييم الأول سيبنى على أسس سته تم إستخلاصها من الدراسة النظرية في الباب السابق وهي تعتبر أهم النقاط في تخطيط المدينة، والتقييم الثاني سيكون للمباتي في المنطقه وهو مستخلصاً من معايير تقييم المباني المستدامة المذكورة في الفصل الثاني، وسيشكل المعيارين تقييماً لتصميم المدينة الحضري.

معيار تقييم تخطيط المدن المستدامة في المناخ الحار الجاف:

1. التشجير وزيادة المسطحات الخضراء
2. تقليل إستهلاك الطاقة
3. إعطاء قيمة إجتماعية
4. تقليل إستهلاك المياه
5. ترقية الطرق

6. تقليل التلوث والنفايات

معايير تقييم المباني المستدامة في المناخ الحار الجاف:

1. التكيف مع المناخ
2. ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقة البديلة
3. الإضاءة الطبيعية
4. التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء
5. التصميم الأمن للمبنى
6. الطابع المعماري المتوافق مع البيئة
7. حديقة المبنى
8. إستخدام اللوان

2.3.3 وضع منطقة الدراسة الراهن وأهم المشكلات:

أكثر استخدمات المباني بالمنطقة هي التعليمية، الأدارية، التجارية ومباني الخدمات كالمستشفيات والبنوك وغيرها ويغيب بالمنطقة النشاط الترفيهي ويقل جدا النشاط السكني إل عدد قليل من الفنادق المتفرقة (شكل (3-3-1).

شكل (3-3-1) يوضح نطاقات إستخدامات المباني بمنطقة الدراسة_تحليل الدارسة

المشاكل الرئيسية بالمنطقة إعتماداً على الملاحظة والزيارات الميدانية:

- الإزدحام خلال النهار حيث تتجه الحركة من كل المناطق الي مركز المدينة نسبة لوجود الأنشطة النهارية كالتعليم، والمناطق المكتبية، والإدارية والتجارية.
- خلو المناطق وعدم الأمان ليلاً بالإضافة الي إنتشار الأنشطة غير القانونية لغياب الرقابة وقلة الحركة بالمنطقة وعدم وجود مناطق سكنية تعمل على إحياء المنطقة ليلاً.
- غياب المساحات المفتوحة المهيأة.
- عدم مراعاة وجود المواقف للسيارات في المناطق الإدارية والتجارية (شكل (3-3-2).
- عدم وجود ممرات مشاة سواء كانت على جانبي الطريق أو مناطق عبور بالطرق (شكل (3-3-2).

شكل (3-3-2) يوضح عدم وجود أرصفة وأماكن عبور المشاة وإختلاط حركة المشاة بحركة السيارات-تصوير الدارسة

- عدم تأهيل الطرق وعدم توفير منافذ (مداخل ومخارج) جيده للمنطقة وخصوصاً في ساعات الذروة (شكل (3-3-3).
- عدم وجود مواقف سيارات كافية ممايزيد من مشكلة الإختناقات المرورية.

شكل (3-3-3) يوضح الإزدحام المروري في شارع القصر وشارع الجمهورية-تصوير الدارسة

- عدم وجود تشجير وغياب تام لإستخدام الأسطح المائية (شكل (3-3-4).
- الأرصفة غير متوفرة على جوانب الطرف.

شكل (3-3-4) يوضح منطقة مفتوحة وسط المباني بالسوق الأفرنجي غير مشجرة وغير مظللة-تصوير الدارسة

- تباين في أشكال المباني وتصميمها الكتلي (مساحاتها وإرتفاعاتها) ومواد تشطيبها.
- عدم توفر الخدمات المطلوبة (مقاعد الجلوس، سلال القمامة، الحمامات العامة).
- التلوث بالمنطقة ويشمل تجمع الأوساخ والتلوث البصري والتلوث السمعي.
- وجود مباني مهجورة كثيرة وغير مستغلة وغير مرممة.
- في منطقة الأسواق فأن الطوابق العليا من المبني مستخدمة كمخازن وهذا يعطي المدينة إحساس بالوحشة لعدم إشغال عدد كبير من طوابق المباني.
- المباني الأثرية بالمنطقة لم يتم التعامل معها بعناية فبعضها ترك مهجوراً وبعضها تم صيانته دون مراعاة لمكانته ولمواد بناءه مثل مبني مكتبة جامعة الخرطوم الذي تم تجديده في عام 2015م ومبني السلطة القضائية فقد رممت بمواد بناء حديثة لا تتوافق مع مواد البناء الأصلية (شكل (3-3-5).

شكل (3-3-5) يوضح مبني السلطة القضائية بعد ترميمه بأستخدام الطلاء الأبيض والزجاج العاكس_قوقل

- عدم وجود مناطق أنشطة ثقافية ورياضية ممايقلل من دخول فئات معينة من المجتمع ويقلل فرص النشاطات والحركة المسائية.
- غياب مناطق نشاطات الأطفال سواء كانت مناطق نشاطات مفتوحة أو مغلقة وهي تعتبر مناطق مهمة للأسر من العاملين بالمنطقة.
- غياب النشاطات النيلية وعدم الإهتمام بالمنطقة المطلة على النيل والتي تعتبر منطقة سياحية جاذبة.
- غياب القيمة الجمالية بالمنطقة وعدم توفر المنحوتات والألوان الجاذبة بالمباني وغيرها من الجماليات.

3.3.3 تحليل ومقارنة مظاهر الإستدامة بالمنطقة بين فترة الإستعمار وفترة الحداثة بأستخدام معايير التخطيط والتصميم الصديق للبيئة في المناطق الحارة الجافة:

أولاً: في فترة الحدائة:

1. **مناخ المنطقة:** يتأثر مناخ المنطقة بوجود المساحات المفتوحة حيث إن للأشجار تأثير إيجابي على تنقية الهواء وتقليل الأتربة وخفض درجات الحرارة وتلطيف الأجواء وزيادة الظل. وبتقسيم المنطقة إعتماداً على نسبة التشجير بها (شكل (3-3-6) نلاحظ أن مستوي التشجير في المنطقة متفاوت فمثلاً في منطقة شارع النيل هناك ازدياد للمساحات الخضراء (منطقة رقم 1) وكلما إتجهنا جنوبا تقل هذه النسبة (منطقة رقم 2) وكلما إتجهنا جهة الجنوب الغربي

تكاد تنعدم الأشجار والمساحات الخضراء وأيضاً المساحات المفتوحة التي يمكن أن تشجر (منطقة رقم 3) كما موضح بالشكل.

شكل (3-3-6) توضح تقسيم المناطق الخضراء بمنطقة الدراسة- تحليل الدارسة

2. إستهلاك الطاقة:

الملاحظ أن المباني بالمنطقة وحتى إنارة الشوارع تعتمد كلها على الكهرباء المحلية (شكل 3-3-7) ولان أغلب المباني بالمنطقة مباني تعليمية وإدارية وخدمية فمن المرجح أن إستهلاك الكهرباء خصوصاً خلال ساعات النهار عالي جداً.

شكل (3-3-7) يوضح أشكال الإنارة المستخدمة في شوارع منطقة الدراسة -تصوير الدارسة

3. إعطاء قيمة إجتماعية:

إن لخلق الأجواء الإجتماعية بالمكان أثر نفسي كبير على شاغلي المنطقة ويؤدي أيضاً لجذب الحركة طوال اليوم وخلق متنفس بالمنطقة له الأثر الأقوي علي رأحة شاغلي المنطقة وأيضاً له لأثر بيئي علي المكان.

4. المياه:

إن نسبة إستهلاك المياه في المباني الخدمية مثل المستشفيات تعد نسبة عالية جداً. والمنطقة بها عدد مستخدمين عالي خلال ساعات النهار ممايتطلب نسب إستهلاك كبيرة للمياه

5. ترقية الطرق:

تعتبر الطرق من أكبر المؤثرات على بيئة المنطقة حيث إن تزاحم السيارات وكثرتها يزيد من إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بالمنطقة مما يجعل الهواء ملوثاً ويؤثر علي صحة شاغلي المباني من الموظفين والتجار وحتي الزائرين للمكان. وأيضاً فإن إنعكاس الإشعاعات الحارية على الطرق والأرصفة يزيد من حرارة المنطقة ويسبب الظاهرة المعروفة (Heat Island) (شكل (3-3-8).

شكل (3-3-8) الشوارع والمشكلات الموجودة بها –تصوير وتحليل الدارسة

6. معالجة التلوث والنفايات:

النفايات من أكبر المؤثرات على صحة السكان في كل مكان وهي تمثل مشكلة تحتاج لحلول مدروسة للتخلص من النفايات وحلول مدروسة للتقليل منها في المستقبل.

ثانياً: في فترة الإستعمار:

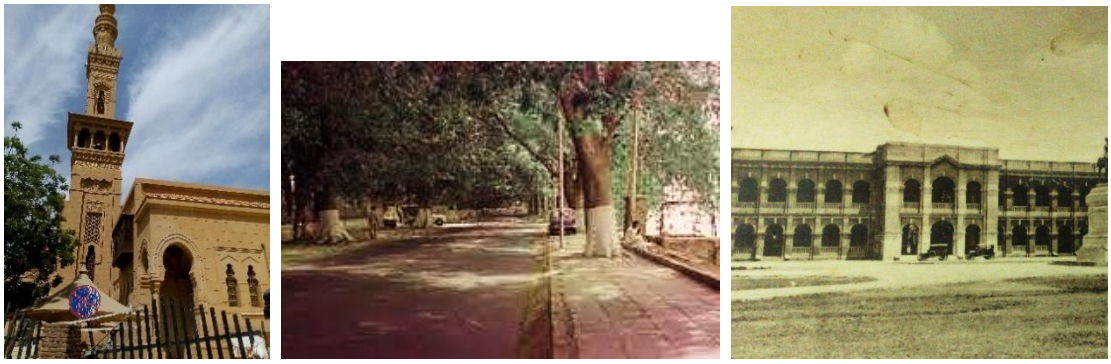
- **وضع مناخ المنطقة في الإعتبار:**

التشجير: كان الإهتمام بالتشجير كبيراً وقد كان واضاحاً في حديقة القصر التي بلغت مساحتها 11 فداناً، والتي أستجلبت لها النباتات من مصر والهند وجمايكا وغيرها من الأماكن (أبوسليم، 2005م).

وأيضاً كان التشجير واضحاً في شارعي القصر والنيل حيث كانت الأشجار تغطي جانبي الطريقين بكثافة وظلت الأشجار في شارع النيل معمرة حتى وقتنا هذا (شكل (3-3-9).

التوجيه والتهوية: حيث كانت المباني توجه بفتحاتها على اتجاهي الشمال والجنوب حتي يدخلها الهواء ويتجدد والعديد من الحلول الأخري الواضحه في تصميم المباني الفرندات التي تغطي الأبواب والشبابيك وتظللها وإستخدمت المشربيات أيضاً لتغطية النوافذ كتلك الموجودة في مسجد أرباب العقائد.

مواد البناء: التي إستخدمت في المباني كانت مواد محلية مثل الطوب والحجر والأخشاب والتي كانت تلائم البيئة وتتوفر فيها وإمكانية الحصول عليها سهلة.



شكل (3-3-9) توضح الإهتمام بالتشجير وبالمعالجات المناخية-قوقل

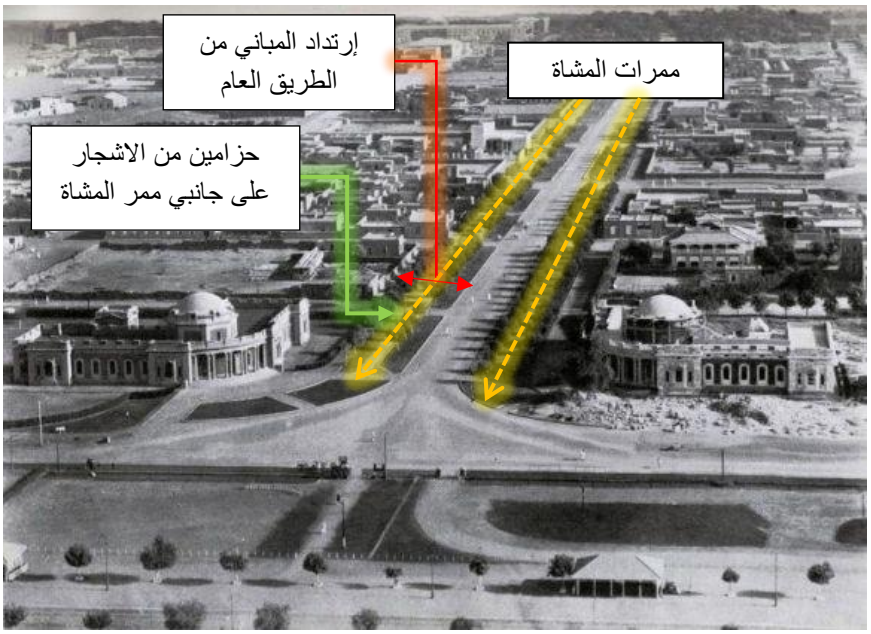
- **القيمة الجمالية:**

إن الإهتمام بالجانب الجمالي للمدينة يزيد من الراحة النفسية للمدينة كما أن الأعمال الفنية والمنحوتات تعطي تميزا وطابعاً فريداً للمدينة مما يكسبها هويتها ويعزز من قيمتها الثقافية ويخلد تاريخها. وقد كان هذا الأهتمام واضحاً في التماثيل التي شيدت بالمنطقة كتمثال الجندي المجهول وتمثال غردون (شكل (3-3-10) باشا وكذلك كان واضحا في الإهتمام بالحدائق وزراعة الزهور وتصميم الحدائق كحديقة القصر.

شكل (3-3-10) يوضح الإهتمام بجماليات المدينة وهما تمثال الجندي المجهول وتمثال غردون باشا-قوقل

- **الشوارع**

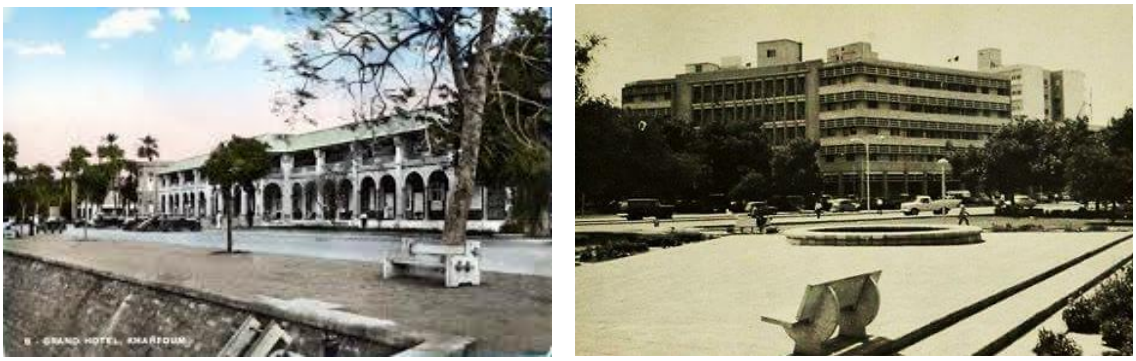
الشوارع كانت مقسمة بطريقة ال Union-Jacks Pattern علي نسق الطرق الأوربية وإعيدت دراستها وتغيير شكلها الي ال Gridiron Pattern. وكان الإهتمام بالتخطيط متماشياً مع توسع المنطقة مما جعلها تنمو نمؤاً منظماً، وكانت الشوارع مقسمه حيث توجد أماكن المشاة علي جانبي الطريق محاطة بصفين من الأشجار علي جانبي الممشي لتلكيف الجو وتظليل الممرات، والشوارع كانت واسعه، وإرتدادات المباني كانت كبيرة مما كان من شأنه خلق فرص تمدد مستقبلي كما هو موضح في صورة شارع القصر (شكل (3-3-11).



شكل (3-3-11) توضح شارع القصر وتوضح الإهتمام بتشجير الشوارع وتقسيمها وشكل الأرصفة وأماكن المشاة

- **القيمة الإجتماعية بالمنطقة:**

إن ترقية المكان إجتماعياً تعطي المستخدمين راحة وهي تبدو جليه في تهئية مناطق الجلوس ومناطق الراحة وتظليلها وفي الإهتمام بالجوانب الجمالية للمدينة وبخلق مناطق مريحة للمشي ومناطق للتجمعات كالمقاهي وأيضاً لاننسي الإهتمام بالنظافة في المنطقة حيث كانت شوارع الخطوم تغسل وتنظف ليلا.



شكل (3-3-12) يوضح توزيع المقاعد والتشجير والنوافير في الخرطوم قديماً-قوقل

- **طابع المباني**

كان للمنطقة طابعها العمراني في تلك الفترة حيث تشاركت المباني في الكثير من السمات فيما يختص مواد البناء وإرتفاع عدد الطوابق وحتى تصميم الواجهات التي تشابهت في المضمون وإختلفت في التصميم لتبعد الرتابة من شكل المدينة وفي ذات الوقت تعطي نمطاً مميزاً للمدينة يعلق بالأذهان.

صورة (3-3-13) توضح الطابع المعماري وشكل المباني

4.3.3 مقارنة مظاهر الإستدامة في المباني بتطبيق معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة في المناطق الحارة الجافة على مبنيين من فترتي عمارة الإستعمار وعمارة الحداثة:

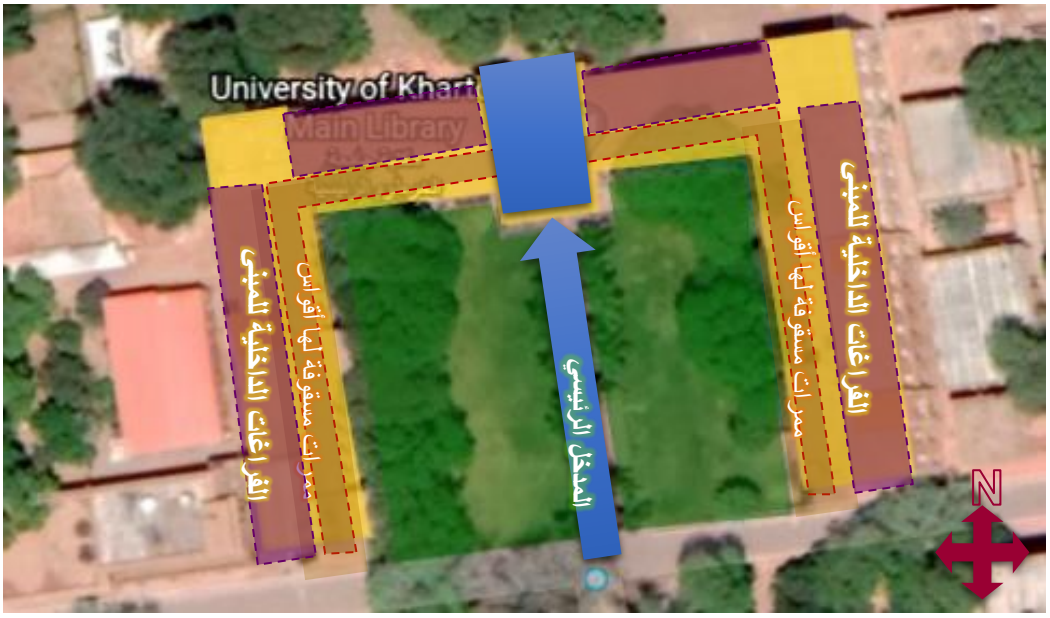
لتحديد مدي إستدامة البناء في المنطقة سنتطرق لمبنيين من المباني المختلفة في الإستخدام والمختلفة في فترة البناء ونقوم بتطبيق معايير البناء الصديق للبيئة للمناخ الحار الجاف (التي تطرقنا لها في الباب الثاني) عليها لمعرفة تطور المباني بالمنطقة وأذا ما كان تطور المنطقة العمراني يتجه في جانب الإستدامة أم غير ذلك وقمت بإختيار العينتين نسبه لتمثيل كل منهما لفترتها الزمنية من حيث مواد البناء والتصميم الخارجي والمعالجات التصميمية، كما لما لهما من قيمة وتأثير إجتماعي مع أن لهما إستخدامين مختلفين.

أولاً: فترة الإستعمار:

كلية غردون التذكارية (مكتبة جامعة الخرطوم):

صورة (3-3-14) لمبني مكتبة جامعة الخرطوم

يقع مبني مكتبة جامعة الخرطوم في منتصف مجمع الوسط الذي يقع بين شارعي النيل شمالً والجامعة جنوباً وإمتداد شارع لإمام المهدي (شارع الطابية) شرقاً وشارع عثمان دقنة غرباً. ويعد مبني مكتبة جامعة الخرطوم من أقدم مباني الخرطوم حيث إبتدأ بناءه في عام 1902م وإكتمل في عام 1903م. الشكل العام لمبني مكتبة جامعة الخرطوم يتسق مع مفاهيم العمارة الكلاسيكية حيث التناظر وتكرير الوحدات. ويتكون مبني المكتبة من ثلاثة أجزاء كلها تأخذ شكل الحرف U بمدخل بارز بالمنتصف يقسم المبني الي جزئين متماثلين، تتكون كتلة المدخل من ثلاثة طوابق ويتكون الجزئين اللأخرين من مبنيين على شكل حرف L يتكون كل منهما من طابقين (شكل (3-3-15). تتميز الطوابق بالإرتفاع الشاهق الذي يعطي الإحساس بالرهبة وله أيضاً فوائده المناخية على المبني.



شكل (3-3-15) يوضح مسقط أفقي المبني-قوقل إيرث

بتطبيق معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة:

1. **التكيف مع المناخ:** ويظهر في توجيه المبني حيث إن الجزء الأطول من المبني موجه الي جهة الشمال مما يزيد من كفاءة التهوية الداخلية وجودة الهواء. ففي فصل الصيف حيث الهواء من الفناء الوسطي ليدخل الي المبني مبرداً وفي فصل الشتاء يعمل هذا الجزء على صد هواء الشتاء. كما أن الكتلتين الشرقية والغربية تعملان على تظليل منطقة الفناء الوسطي أغلب ساعات اليوم وحجب أشعة الشمس المباشرة عنه.
كما ذكرنا فللمبني ثلاث واجهات مطلة على الفناء الوسطي وتتميز كلها بوجود أروقة عميقة مطلة على هذا الفناء لتوفير مساحات مظللة تخفف من تأثير حرارة الجو الخارجي (شكل (3-3-16). وهذا الفناء مفتوح من جهة الجنوب حتى يمر به هواء الصيف ويتشبع بالرطوبة قبل دخوله لأروقة المبني التي تقود الي فراغات المبني (شكل (3-3-17).

شكل (3-3-16) توضح الأروقة في المبني وشكل الأقواس والأعمدة-قوقل

معالجة الحوائط الخارجية كان واضحاً في سمك الحوائط الكبير الذي يؤخر من دخول الحراره داخل المبني وبالتالي يبقي المبني بارداً خلال ساعات النهار الحاره.

أسقف المباني عالية جداً ممايجعل الهواء الحار يبقي عالياً في الجزء العلوي ويترك الهواء البارد في الأسفل مما يبقي على رطوبة المكان.

الفتحات في المبني طولية الشكل فعرض الشبابيك صغير وإرتفاعها عالي ممايمنع دخول قدر كبير من أشعة الشمس الي داخل الفراغات وذلك يقلل الحرارة داخل الفراغات، وأيضاً يقلل من دخول كميات كبيرة من الهواء الحار ويقلل سرعة حركة الهواء داخل المبني. تمت

أيضاً تغطية الشبابيك بكاسرات لأشعة الشمس مركبة من الخارج ومصنوعة من الخشب وهي مهمة خصوصا في الجزء الخارجي من المبني غير المطل على الفناء فالفتحات في هذا الجزء معرضة لإشعاع شمسي أكبر، كما تمت معالجة هذه الفتحات الخارجية أيضاً بعمل كسرات بارزة من الطوب حول فتحة الشباك مما أضاف أيضاً شكلاً جمالياً عليها.

شكل (3-3-17) يوضح تحليل حركة الهواء في المبني-تحليل الدارسة

2. **ترشيد إستهلاك الطاقة:** بني المبني بالطوب الأحمر الذي يعرف بمقدرته على تأخير وصول الحراره عبره فهو ماده ذات مسامية وسمك كبيرين مما يجعلها ماده مناسبه للأجواء الحاره وقد أستخدمت لعمل حوائط بسمك كبير ممايزيد من فعاليتها في تقليل الحرارة المنتقلة الي داخل الفراغات. بلإضافة الي إستخدام الطوب الأحمر تم أيضاً إستخدام الخشب وهو أيضا ماده لاتنقل الحرارة.

وهذه المواد مواد محلية تقل فيها تكلفة التصنيع وليس لها تأثير ضار على البيئة في مرحلة الإستخدام.

جودة الهواء داخل المبني عالية كما ذكرنا سابقاً فالهواء يتجدد بطريقة ممتازه نسبة للتوزيع الجيد للفتحات وتوجيهها ومعالجاتها مما يوفر بيئة داخلية جيده، ولكن أيضا يتم في الوقت

الراهن إستخدام أجهزة التكييف في المكتبة، ولكن للتصميم دور كبير في جودة الهواء والأجواء داخل المبني.

3. **الإضاءة الطبيعية:** الفتحات في المبني توفر إضاءة طبيعية ممتازة وكاسرات أشعة الشمس تساعد على دخول الإضاءة غير المباشرة وهي تعتبر إضاءة مريحة للعين وذلك يساعد في التقليل من إستخدام الإضاءة الصناعية.
4. **التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء:** المبني محاط بالحواجز الشجرية التي تفصله صوتياً عن الطريق كما تفصله عن النشاطات الطلابية في الفناء مما يبقي على الفراغات الداخلية في حالة هدوء (شكل (3-3-18). بالإضافة الي ذلك فان الجدران السميكة أيضاً تعمل كحواجز صوتيه.

شكل (3-3-18) يوضح الحواجز الصوتية النباتية وأيضاً حركة الشمس_تحليل الدارسة

5. **التصميم الأمن للمبني:** تم تصميم المبني على منطقة جيده ليست منطقة زلازل أو سيول أو كوارث طبيعية، ومماؤكد أنه مبني أمن هو قدم المبني التاريخي منذ عام 1902م.
6. **الطابع المعماري المتوافق مع البيئة:** الطابع البيئي للمبني كان واضحاً في تحليله المناخي وملاءمته لهذا المناخ والحلول التي أستخدمت تجعل المبني متوافقاً مع بيئته ويؤدي وظيفته بشكل بأفضل الطرق.

وأما طابع المعماري الثقافي فيظهر أولاً في وضع المبني قديماً فقد بني بالإسلوب الكلاسيكي وهذا طابع يجمع مباني فترة الإستعمار والتي بنيت بقيم معينة تضم الفخامة والجمال كما لها دلالات أخري اراد الإستعماري طرحها. ولازالت حتى اليوم هذه المباني التي بنيت في فترة الإستعمار ذات طابع معماري مميز وذات قيمة جمالية مميزه.

7. **حديقة المبني:** منطقة الفناء الوسطي للمبني هي عبارة عن حديقة كبيره بها نجيلة ومحاطة بالأشجار وهي منطقة لتجمع الطلاب في فترات الصباح وفترات مابعد الظهيرة ويتم الإهتمام بها جيداً ومراعاتها وسقايتها ولها أثر واضح على مناخ المبني الداخلي.
8. **إستخدام الألوان:** المبني من الطوب الأحمر الذي لم يتم طلاؤه بأي ألوان من الخارج، بل تم الإحتفاظ بلونه الطبيعي المتماشي مع ألوان الطبيعة والذي يتحمل العوامل الجوية وتغير الفصول فهو لايتأثر بأشعة الشمس الطلاءات الملونه ولا يتغير بهطول الأمطار عليه.

وأيضاً من الناحية الجمالية فواجهات المبني تتميز بوجود الأقواس وبالزخرفة الرومانية ووجود التاج والبروزات على حافة كل طابق وحول فتحات الشبابيك (شكل (3-3-19).

شكل (3-3-19) يوضح شكل فتحات الشبابيك من الداخل والخارج

ثانياً: في فترة الحداثة:

أبراج واحة الخرطوم:

تعتبر واحة الخرطوم أكبر مركز تجاري في منطقة وسط الخرطوم وقد تم إفتتاحها في عام 2012م وتضم العديد من الإنشطة الداخلية من مكاتب وفندق ومركز تجاري. وتقع بين شارع الطيار مراد شرقاً وشارع عبد المنعم محمد غرباً وشارع الزبير باشا شمالاً وشارع البلدية جنوباً. يتكون المبني من

مركز تجاري به 4 طوابق إثنان منها تحت الأرض ويعلو المركز التجاري أربعة أبراج مكتبية كل منها مكون من 12 طابق، وفي الطابق الأرضي للمبني توجد حديقة كبيره في مساحة تماثل مساحة البناء (شكل (3-3-20).

شكل (3-3-20) توضح مبني واحة الخرطوم

بتطبيق معايير تصميم المباني الصديقة للبيئة:

1. **التكيف مع المناخ:** المبني موجه بحيث تواجه الجهة الطولية منه جهتي الشمال والجنوب ويعنبر توجيهاً صحيحاً إذا ما عولج المبني معالجه صحيحة. التصميم الكتلي المتضام لكل برجين من الأبراج يزيد من نسبة الظل على الابراج المعرضة لعوامل المناخ نسبة لإرتفاعها (شكل (3-3-21).

الواجهات الخارجية بإتجاهي الشرق والغرب من الطوب الحراري وغطيت بتجليد الألمونيوم (Cladding Sheets) ويعد تجليد الألمونيوم من المواد ذات الإيجابيات والسلبيات فهو يتكون من طبقتين من الألمنيوم بينهما طبقة من العازل مما يجعلة من الحلول الجيدة لتبريد المبني داخلياً فهو يساعد في تقليل الكسب الحراري الخارجي ولكن في ذات الوقت فإن تجليد الألمونيوم إذا لم يتم إختيار لونه الخارجي بعناية فأنه يعمل كعاكس لأشعة الشمس والحرارة ممايزيد من حراراة الجو حول المبني وأيضاً يسبب إبهار ضوئي للناظر للمبني من الخارج وهي عوامل يجب مراعاتها عند إختيار نوع التجليد للمبني.

بإتجاهي الشمال والجنوب غطيت الواجهات بالزجاج (Double Glazing) المكون من طبقتين من الزجاج المقاوم للحرارة والملون للتقليل من الحرارة والأشعة النافذة الي المبني، لكن

الزجاج عموما يعد حلاً غير مناسب حرارياً في المناخ الحار الجاف الذي يتطلب عمل فتحات أقل لحفظ البروده الداخلية للمبني، فالزجاج يعرض المساحة الداخليه للأشعة الشمسية وماتحمله من حرارة وإشعاع ضوئي عالي في ساعات منتصف النهار، كما أن الزجاج يساعد علي دخول الحرارة عن طريق الكسب الحراري فدرجة حرارة سطحة تزيد وبالتالي تزيد من درجة حرارة الهواء الملامس له من الداخل. الملاحظ أن بعض الواح الزجاج في واجهة المكاتب تشققت وهذا يدل على عدم تحملها للحرارة وأن طوابق المركز التجاري تم فيها تغليف الواجهات الزجاجية بلاصق بلاستيكي من الداخل وهذا يجعل إستخدام الزجاج غير ذي نفع داخلياً وإنما فقط مادة جمالية خارجية.

أسقف مباني جزء المركز التجاري التي تمثل الطابقان السفليان تقع في ظل الإبراج مما يقلل من الإكتساب الحراري عبرها، ولكن أسقف الأبراج معرضة للأشعة المباشرة وغير معالجة.

شكل (3-3-21) يوضح الرياح المؤثرة علي المبني-تحليل الدارسة

2. **ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقة البديلة:** المبني مكون من هيكل خرساني مغلف بالزجاج وتجليد الألمونيوم ويحتل الزجاج أكبر مساحة في الواجهتين الجنوبية والشمالية (شكل (3-3-22) وبه حوائط من الطوب الإسمنتي ومجلدة بالألمونيوم من الخارج، هذه المواد تعمل على عكس أشعة الشمس ممايؤثر سلباً على بيئة المنطقة المحيطة بالمبني ويساهم في رفع درجة حرارة الشوارع والمباني المحيطة.

تهوية المبني هي تهوية ميكانيكية حيث يتم تبريد المبني بالكامل بأجهزة تكييف تعمل بالكهرباء بأبراج تبريد. ولكن للمبني نوافذ يمكن فتها لتجديد الهواء داخل مبني الأبراج الأربعة

شكل (3-3-22) توضح فتحات الشبابيك في الأبراج

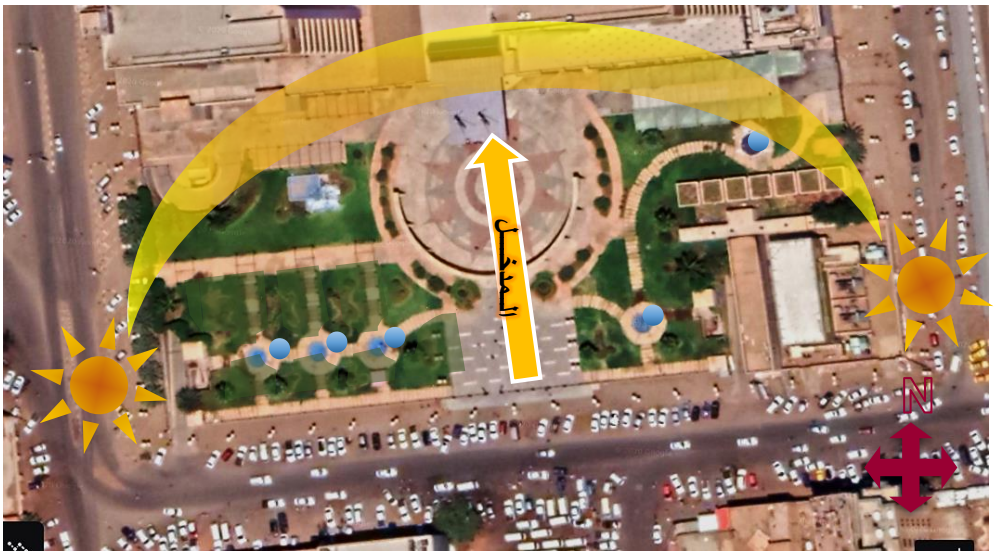
3. **الإضاءة الطبيعية:** لوجود الواجهات الزجاجية فإن الإضاءة داخل المبني متوفرة، ولكن بدرجة أكثر من المطلوب فلم تتم دراستها بشكل جيد ولذلك تمت تغطية الزجاج من الداخل لتقليل الإضاءة النافذه والغير مريحة أثناء ساعات منتصف النهار.
4. **التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء:** ليس بالمبني عازل صوتي، ولكن إرتفاع الأبراج قد يكون سبباً في تقليل الصوت الواصل الي المكاتب، ولكن ليس بالمبني حواجز صوتية طبيعية أو صناعية كالعوازل.
5. **التصميم الأمن للمبني:** تعتبر منطقة وسط الخرطوم منطقة أمنة طبيعياً، ولكن غياب البنية التحتية للمنطقة هي المشكلة الوحيدة حيث تتراكم ميته الأمطار في الشوارع حول منطقة مبني أبراج الواحة في الخريف نسبة لغياب حلول الصرف السطحي بالمنطقة.
6. **الطابع المعماري المتوافق مع البيئة:** يعد تصميم المبني تصميم حديثاً ويعد شكله مميزاً في وسط المنطقة المقام بها وذا شكل جاذب وغير مكرر مقارنة بالمباني المحيطة به من مباني البنوك المجلدة بألوان واشكال مختلفة من الألمونيوم والزجاج وربما يعطي لونه إحساس إندماج جيد مع مباني عمارة الذهب ومباني وسط السوق العربي ذات الطابع المتشابه وربما كان المبني سيصبح معلماً لو أن البنايات حوله كانت ذات طابع متقارب (شكل (3-3-23).

شكل (3-3-23) توضح المباني المحيطة بأبراج الواجة وتباين واجهاتها-تصوير الدارسة

7. **حديقة المبني:** بمساحة كبيرة تماثل مساحة البناء اي أكثر من 12.000 متر مربع وبها تصميم يحتوي على مناطق خضراء ونوافير مياه ولكن بوسط الحديقة عند المدخل المنطقة فارغة من التشجير فهي منطقة مكشوفة تماما وغير مظلله.

الحديقة عموما غير مظللة جيدا ودرجة الحرارة بها عالية ولذلك الملاحظ أن قليل فقط من الزائرين يحاول الجلوس بها فهي غير مشغولة بالزوار نسبة لقلة التظليل وقلة التشجير بها (شكل (3-3-24).

وأيضاً لم يتم معالجتها في الجهتين الشرقية والغربية مما يجعلها عرضة لأشعة الشمس طوال اليوم.



شكل (3-3-24) يوضح المدخل والحديقة وإتجاة الشمس خلال اليوم-تحليل الدارسة

8. **إستخدام الألوان:** تم إستخدام اللون المشابه للون الحجر الطبيعي في تجليد الواجهات وهو يعتبر لون مريح للنظر وسهل الإندماج مع المباني المحيطة القديمة مثل المسجد الكبير والحديثة مثل عمارة الذهب والمباني المشابهة لها والتي تقع بالقرب من أبراج الواحة.

أيضاً إختيار اللون الأزرق لون مريح جداً ومتجانس مع ألوان الطبيعة فهو مريح للعين لو تمت معالجة المادة بحيث أنها لاتقوم بعكس الضوء في أعين المارة.

4.3 المبحث الرابع: أداة الإستبانة

الغرض من الإستبانة جمع معلومات عن مدي إطلاع المهندسين المعمارين على مفاهيم الإستبانة وتطبيقهم وإستخدامهم لها، ومعرفة ملاحظاتهم حول منطقة الدراسة وتقييمهم لوضعها بيئياً، ومعرفة دورهم في ترقية المنطقة والنهوض بها وتوقع المسار الذي تتجه اليه الحركة العمرانية حالياً في السودان ومدي مجاراته للحركة العالمية للإهتمام بالبيئة.

مجتمع الدراسة: مكون من المهندسين المعماريين المزاولين للمهنة. ووزعت الإستبانة علي

45 عينة من مجتمع الدراسة.

محاور الإستبانة: تتكون من أربعة محاور:

المحور الأول: محور عام للتعريف بمجتمع الدراسة

المحور الثاني: يتناول أسئلة هول مفاهيم الإستدامة والعمارة الخضراء وومدي إنتشارها في أوساط الدارسين بكليات هندسة العمارة ومدي تطبيقهم لها في أرض الواقع.

المحور الثالث: النمو الحضري بالخرطوم ومظاهر عدم الإستدامة بها وأسبابها ومقترحات إصلاحها.

المحور الرابع: المبني وغلافه ومدي تأثير التصميم علي إستدامة المبني وتأثير مواد البناء.

الهدف من الإستبان:

1. مدي معرفة المهندسين المعماريين بمفاهيم الإستدامة.
2. مدي معرفة المهندسين المعماريين بمفاهيم الطاقة المتجدده وإمكانية تطبيقها.
3. مدي تطبيق مفاهيم الإستدامة في المباني الحديثة.
4. معرفة وضع الخرطوم (تحديداً منطقة الدراسة) الراهن من وجهة نظر المزاولين لمهنة هندسة العمارة.
5. سلبيات وإيجابيات تطور الخرطوم على البيئة (منطقة الدراسة كعينة مصغرة لمعرفة الوضع).

6. دور المعماريين في تطوير البيئة الراهنة.
7. نظرة المهندسين المعماريين للعمارة التاريخية بالخرطوم وتأثيرها علي البيئة.
8. مقترحات لتحسين وضع الخرطوم الحالي.
9. معرفة القيمة الجمالية بالمنطقة.
10. معرفة هوية المنطقة العمرانية.

5.3 المبحث الخامس: التحليل والنتائج

1.5.3 مقارنة نتائج تطبيق معايير التصميم الحضري المستدام:

من التحليل السابق في هذا الفصل يمكن تحليل نتائج المقارنة التي إعتمدت على تطبيق معايير التصميم المستدام لمدينة الخرطوم في فترتي عمارة الإستعمار وعمارة الحداثة بالجدول التالي:

1. أولاً على مستوى تخطيط المدينة (جدول رقم (3-5-1) يوضح مقارنة تحليل التصميم الحضري للحقبتين بإستخدام معايير التخطيط المستدام للمدن):

المعيار	فترة عمارة الإستعمار	فترة عمارة الحداثة
التشجير وزيادة المسطحات الخضراء	كان الاهتمام واضح بهذا المعيار وتمثل في تشجير الشوارع	لم يتم وضع إهتمام كبير بالتشجير
تقليل إستهلاك الطاقة	تمت معالجة فتحات وواجهات المباني بحيث تقلل من دخول الحرارة الشمسية والهواء الحار ومراعاة توفير الإضاءة الجيدة مما يقلل من صرف الطاقة	واجهات المباني كانت عبارة عن مساحات زجاجية واسعة تعرض المبنى لأشعة الشمس وتزيد من إنعكاس هذه الأشعة في الطريق العام وبالتالي رفع درجة حرارة المبنى من الداخل ورفع درجة حرارة محيطه الخارجي

إعطاء قيمة إجتماعية	كانت المدينة تحوي على مباني الحكم والسوق والمسجد الكبير والمدارس والمناطق الحكومية التي يقابلها مناطق سكنية من الجنوب مماجعلها منطقة متكاملة وجدت بها المقاهي ومناطق الأنشطة الليلية	أصبحت المنطقة إدارية خدمية وغاب فيها النشاط الليلي وأصبحت مظلمة موحشة ليلاً
تقليل إستهلاك المياه	لم تكن بالمدينة مباني خدمية كثيرة ولم يكن بها إزدحام سكاني عالي	زيادة عدد المستشفيات بالمنطقة يؤكد على إستهلاك عالي للمياه لم يتم وضع معالجات له
ترقية الطرق	كانت الطرق مرصوفه ومشجرة ومقسمة لمناطق مشاة ومناطق سير مركبات وكانت واسعة	الطرق مطمورة بالأتربة مما يقلل من حجمها ولاتوجد بها أرصفة ولاتشجير
تقليل التلوث والنفايات	الاهتمام بنظافة المدينة وتعقيمها ليلاً	الطرق مليئة بالأوساخ ولاتوجد حاويات على الأرصفة

2. ثانياً على مستوى تصميم المباني (جدول رقم (3-5-2) يوضح مقارنة تحليل إستدامة المباني بين الحقبتين بإستخدام معايير تصميم المباني المستدام):

المعيار	**فترة عمارة الإستعمار**	**فترة عمارة الحداثة**
التكيف مع المناخ	تم إستخدام مواد محلية مصنعةمن البيئة ومتناغمه معها بالأضافة الى التوجيه المدروس للمباني	أستخدم الزجاج الألمونيوم على نطاق واسع ولم تتم معالجة الواجهات الزجاجية في أغلب المباني

ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقة البديلة	المباني كانت مصممة بطريقة مدروسة تضمن التهوية الطبيعية	المباني تستهلك في تشغيلها طاقة عالية نسبة لإعتمادها على التكييف والتهوية الميكانيكية
الإضاءة الطبيعية	تم عمل فتحات مدروسة بالواجهات ضمنت وجود إضاءه كافية داخل المباني خلال ساعات النهار	الواجهات الزجاجية تدخل إضاءة نهارية كافية إذا ماتمت معالجتها ودراسة نفاذيتها
التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء	المباني تحاط بغطاء من الأشجار يقوم بعزل الضوضاء وتقليلها	تستخدم في بعض المباني عوازل صوتية، ولكنها تفتقر للمعالجة بالغطاء النباتي الخارجي
التصميم الأمن للمبنى	تعتبر منطقة وسط الخرطوم أمنه وخاليه من الكوارث الطبيعية	تعتبر منطقة وسط الخرطوم أمنه وخالية من الكوارث الطبيعية ولكن لعدم وجود شبكة صرف سطحي فإن مياه الأمطار تتراكم سوياً في فصل الخريف في الشوارع
الطابع المعماري المتوافق مع البيئة	كانت المباني متناغمة مع بعضها ومتناغمة مع البيئة المحيطة لها من حيث التصميم وإستخدام مواد البناء المحلية	إستخدمت مواد مستجلبة من الخارج كان الهدف منها محاولة نقل العمارة العالمية الى السودان مماشكل مفارقة بين شكل المدينة السابق والحالي وأذاب هويتها
حديقة المبنى	تم الاهتمام بعمل الحدائق ونوافير المياه وذلك بدا لنا جلياً في تصميم حديقة القصر الجمهوري	لم يتم الاهتمام بالتزيين وتم إستغلال مساحة الأرض كاملة للمباني للحصول على أكبر قيمة ربحية

إستخدام اللوان	كانت المباني تبنى من الطوب الأحمر والأخشاب وهي مواد ذات ألوان طبيعية مريحة لعين الناظر	أصبحت المباني تغلف بالألمونيوم والزجاج بختلف الألوان مما أخل بوجود طابع مميز بالإضافة الى إنعكاس الأشعة الشمسية لعين الناظر ممايسبب شعوراً بعدم الإرتياح

2.5.3 تحليل الاستبانة:

المحور الأول: المعلومات العامة

أظهر تحليل الإستبانة في هذا المحور أن كل المشاركين من مجتمع الدراسة هم من حملة البكلاريوس والماجستير، وأن أكثرهم من الجيل الشاب للدراسة والذي يتوقع أن يكون له الدور الأكبر في النهضة في الفترة القادمة. وكان العدد الأكبر من المشاركين من المهندسين المعماريين يعملون في مجال الإستشارات المجال الذي له الدور الأكبر في ترقية البيئة الحضرية والمحافظة عليها.

وأوضح الإستبيان أن القطاع الخاص يحتل الدور الأكبر في العمل الإستشاري بالخرطوم ممايؤكد على دوره الهام في الإهتمام ببيئة المنطقة ويوضع الرسم البياني أن المشاركين بالإستبيان أكثرهم من العاملين في القطاع الخاص.

المحور الثاني: الإستدامة ومفاهيمها

وأوضحت نتيجة الإستبيان أن 67% من عينة الدراسة ملمين بمفهوم التنمية المستدامة بينما 22% غير ملمين بمفهوم التنمية المستدامة وبتعريفاته الأساسيه ومعناه البسيط.

كما أن 67% من العينة ملمين بمفهوم العمارة الخضراء و15% غير ملمين بمفهوم العمارة الخضراء ومتطلباتها وبالتالي طريقة تحقيقها على أرض الواقع.

كما رصد الإستبيان أن 65% من مجتمع الدراسة لديهم إلمام بمفهوم الطاقة المتجددة، بينما 28% ليس لديهم المام بمفهوم الطاقة المتجددة وأنواعها وبالتالي إستخداماتها.

و أن 59% من عينة الدراسة لم يشتمل منهجهم الدراسي في الجامعات علي معلومات كافية حول مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة بينما 37% فقط هم من تلقوا تعليم بمناهج تحتوي علي مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة.

أوضح الإستبيان أن 54% من مجتمع الدراسة لم يلتحق بأي دورات أو محاضرات حول الإستدامة، 41% فقط هم من التحق بدورات ومحاضرات لزيادة معرفته بالإستدامة.

كما أن 87% من المهندسين المعماريين المشاركين بالدراسة يعتقدون أن مفهوم الإستدامة غير منتشر بين العامة، 4% فقط يعتقدون عن مفهوم الإستدامة منتشر لدي العامة.

وتوصل الإستبان الى أن 89% من المهندسين المعماريين المشاركين في الإستبانة يصممون وهم أخذين الوضع البيئي في الإعتبار، بينما 4% لا يضعون الإحتياجات البيئية للتصميم في الإعتبار.

وأن 83% من المهندسين المشاركين بالإستبان لم يسبق لهم إستخدام الطاقة المتجددة في تصاميمهم، بينما 11% من العينة قاموا بإستخدام الطاقة المتجددة في أحد مشاريعهم.

وأن 78% من المشاركين بالعينة يعتقدون أن عدم الإلمام من الأسباب لعدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة، بينما 19% يرون غير ذلك.

المحور الثالث: النمو الحضري بالخرطوم

أوضح الإستبيان أن 83% يعتقدون أن مشاريع التشييد تؤثر بشكل سلبي علي البيئة الحضرية في الخرطوم بينما يظن 11% أنها لاتؤثر سلباً علي البيئة الحضرية.

وأن 76% من المهندسين المعمارين المشاركين بالإستبانة يرون أنه يجب إحياء منطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) لتكون جاذبة للنشاطات الليلية، بينما 13% يرون أنه يجب الإكتفاء بكونها منطقة نشاطات صباحية.

يرى 89% من عينة الدراسة أن المباني بوسط الخرطوم (منطقة الدراسة) غير مستغلة إستغلالاً كاملاً بينما 4% يرون أنها مستغلة جيداً.

ويرى 93% من المهندسين المعماريين أن الإهتمام بزيادة التشجير وإدخال العناصر المائية يساعد علي ترقية منطقة وسط الخرطوم جمالياً وبيئياً ونفسياً بينما 4% يرون عكس ذلك.

يعتبر 83% من عينة الدراسة أن النمو الحضري في منطقة وسط الخرطوم نمواً غير منظم بينما 4% يرون غير ذلك.

يرى 65% من مجتمع الدراسة أنه لايوجد طابعاً عمرانياً مميزاً لمنطقة وسط الخرطوم بينما 30% يرون أنها تحمل طابعاً عمرانياً.

يعتقد 67% أن الجوانب الجمالية غير موضوعة بالإعتبار حالياً في منطقة وسط الخرطوم بينما يري 20% أنها موضوعة بالإعتبار.

يرى 89% أن عدم وجود إشتراطات من أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة بينما 9% يرون عكس ذلك.

إتضح من الإستبان أن 61% من عينة الدراسة يرون أن التكلفة العالية من أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة، بينما 22% يرون أن إرتفاع التكلفة ليس أحد أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة.

يرى 91% من المهندسين المعمارين المشاركين بالإستبانة أن إستخدام الطاقة المتجددة سيؤثر ايجابياً علي إقتصاد البلاد، بينما 2% يرون عكس ذلك.

المحور الرابع: إستدامة المبني وغلافة

70% يرون أن المباني الإستعمارية كانت مبنية علي أسس بيئية، بينما 15% يرون دون ذلك.

74% يرون أن مواد البناء الحديثة ساهمت في عدم إستدامة المباني في مدينة الخرطوم، بينما 20% يرون أنها لم تساهم في عدم إستدامة المباني في مدينة الخرطوم.

يعتبر 80% أن إستخدام الطوب والحجر والمواد المحلية مظهراً من مظاهر الإستدامة، بينما 13% يرون دون ذلك.

67% يعتقدون أن الإهتمام بالجوانب الجمالية بالمباني كان أكبر في فترة العمارة الإستعمارية، بينما يري 20% يرون عكس ذلك.

ويرى 87% أن المباني الإستعمارية بوسط الخرطوم كانت ذات طابع مميز، بينما 7% لايرون أنها ذات طابع مميز.

يعتبر 85% أن مبني مكتبة جامعة الخرطوم ينسجم مع البيئة حوله، بينما يري 11% أنه غير منسجم مع البيئة حوله.

يتفق 70% من المشاركين بالدراسة أن المباني الحديثة بمنطقة وسط الخرطوم ليست ذات طابع مميز، 26% يرون أن المباني الحديثة ذات طابع مميز وجاذب.

يعتقد 78% أن إستخدام الألمونيوم كتجليد خارجي لا ينتج مبني مستدام، بينما يري 17% أن إستخدام تجليد الألمونيوم يمكنه إنتاج مبني مستدام.

يرى 52% أنه لا يمكن إستخدام الزجاج في إنتاج مبني مستدام، بينما يري 41% أن إستخدام الزجاج يمكن أن ينتج مبني مستدام.

يعتبر 78% أن مبني واحة الخرطوم غير منسجماً مع البيئة من حوله، بينما يري 9% أن مبني واحة الخرطوم منسجماً من البيئة من حوله.

3.5.3 النتائج:

1. ظاهرة التدهور البيئي ظاهرة عالمية إتخذت فيها الكثير من الدول تدابير تنظيمية تساهم في تحسين البيئة في جميع المجالات من ضمنها مجال صناعة التشييد.
2. ظاهرة النمو غير المنظم للمدن والذي لايعني فقط شكل المدينة، ولكنه يشمل أيضاً المكون البشري للمدينة فالمدينة ذات تأثير كبير على نشاط وصحة شاغلي المدينة فالنمو الغير منظم أيضاً يغير من التشكيلة الخلاقية فنجد أن المناطق الغير منظمة أكثر الاماكن شهرة بإنتشار الجرائم والمشكلات الإجتماعية والأخلاقية.
3. العمارة الخضراء والمستدامة ليست مظهراً من مظاهر الترف وإنما هي ضرورة حتمية لخلق مجتمع من الأصحاء بدنياً ونفسياً وذلك ينعكس إيجاباً على الإنجاز وجودة الحياة.
4. منطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) تعاني من الإزدحام والكثافة السكانية العالية نسبة لتكدس الخدمات بها.
5. شبكة الطرق في منطقة وسط الخرطوم تحتاج إعادة دراسة ووضع حلول كتوسعة الطرق وإصلاح الأرصفة والتشجير.
6. تظهر دراسة حالة المباني القديمة والحديثة للخرطوم أن الاهتمام بالبيئة كان واضحاً وجلياً في تصميم المباني والاهتمام بتوجيهها ومواد بناءها.
7. مدينة الخرطوم ذات مناخ حار جاف مما يتطلب معايير معينة يجب مراعاتها في تخطيط المدينة وتصميم مبانيها.
8. أن المباني الحديثة هي محاولة لنقل العمارة العالمية الي السودان، ولكن كان يجب أن تتم دراسة توافق هذه التصاميم مع المناخ ومراعاة متطلباته.

9. لا يتم إستغلال الموارد الطبيعية في السودان فمثلاً تركيب الواح الطاقة الشمسية كان من شأنه أن يقلل كثيراً من إستهلاك الطاقة الكهربائية في المدينة في المباني والطرق.
10. إحياء مدينة الخرطوم ليلاً وتقليل وحشتها وإستغلال مبانيها المغلقة والإستفادة منها.
11. يجب الإهتمام بجماليات المدينة وتوفير المساحات المفتوحة والخضراء والتي بدورها ستكون ذات مردود بيئي كبير على المنطقة.
12. ان مناهج الجامعات بها قصور فيما يختص بمنهج التنمية المستدامة ومفاهيمها ومفاهيم المباني الخضراء والمستدامة وكيفية تحقيقها.
13. النظرة الاقتصادية أحد أسباب تبني التصميم المستدام للمباني.
14. أن عدم وجود إشتراطات واضحه ومحدده لعملية التصميم هو أحد أسباب قلة إستخدام التصميم المستدام.

الفصل الرابع: الخلاصة

سيتم في هذا الفصل جمع الخلاصات والنتائج التي نتجت من التحليل في الفصل السابق والتي على ضوءها سأقدم مقترحات وتوصيات تساعد على تحسين الوضع الراهن ويمكن الإستفاده منها في مناطق أخرى من مدينة الخرطوم وأيضاً في مدن أخرى.

1.1.4 خلاصة الإستبيان والتحليل:

1. أن مناهج الجامعات يجب أن تضاف اليها مادة التنمية المستدامة كمادة أساسية للطلاب ويجب أن يتم تطوير المنهج ليواكب حركة التطور العالمي والإهتمام العالمي بالمناخ ومشكلاته والحلول لتلك المشكلات.
2. نسبة لا بأس بها من المهندسين المعماريين المزاولين للمهنة على دراية بمفاهيم الإستدامة والعمارة الخضراء والطاقة المتجددة وهي معرفة ناتجة عن إجتهادات فردية كانت في شكل معدم وجوحاضرات ودورات تدريبية.
3. مفاهيم الإستدامة لم تزل غير منتشرة بين العامة وكمثال لتأكيد ذلك ثقافة التعامل مع القمامة بالمنازل فلا يوجد فصل ولا تصنيف لها داخل المنزل وإنما تجمع كلها في حاوية واحدة وبالتالي تفقد فرصة إعادة تدوير الكثير من المواد.
4. عدد كبير من المهندسين المعماريين يراعون التصميم البيئي كمحاولة منهم لتصحيح الوضع وإهتمام منهم بتحسين جودة الحياة في المدينة.
5. عدد قليل من المعماريين أتيحت له فرصة أن يضع حل من حلول الطاقة المتجددة في أحد تصاميمه وربما يرجع السبب لوجود سلطات أخري في تنفيذ المبني كمالك المبني أو مدير الشركة.
6. إن مشاريع التشييد الحاليه أصبحت تؤثر سلباً على البيئة الحضرية وذلك لعدم مراعاة تطبيق مفاهيم الإستدامة والتي يجب أن تبدأ منذ الخطوات الأولي من مرحلة تجهيز موقع التشييد وتنتهي بالتخلص من النفايات في موقع التشييد.
7. منطقة وسط الخرطوم منطقة غير مستغلة جيداً فهي منطقة تحتوي على كثير من المباني التي تستغل في الفترات النهارية فقط فيجب أن تضاف اليها نشاطات مسائية.

8. الإهتمام بالجانب الجمالي لمدينة الخرطوم وزيادة الغطاء الأخضر وإدخال العناصر المائية من شأنه يزيد من جودة الحياة بيئياً ونفسياً.
9. تفتقر منطقة وسط الخرطوم للطابع العمراني المميز كالذي يميز الكثير من العواصم ويجعل لها صورة ذهنية تظهر كلما ذكر أسمها.
10. عدم وجود إشتراطات ملزمة في الخرطوم هو أحد أهم أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة بالمدينة.
11. إرتفاع تكلفة حلول الطاقة المتجددة يعد أحد أسباب عدم إستخدامها.
12. إستخدام الطاقة المتجددة والبديلة على المدي البعيد يقلل من الأثر البيئي والإقتصادي السلبي.
13. المباني افستعمارية في الخرطوم كانت مبنية على أسس تراعي البيئة وتتلاءم معها.
14. مواد البناء الحديثة أثرت سلباً على إستدامة مدينة الخرطوم.
15. إن أستخدام مواد البناء المحلية كالطوب والحجر من شأنه أن يعزز وضع المنطقة البيئي ويزيد من مظاهر إستدامتها.
16. المباني الإستعمارية كان بها إهتمام بالجانب الجمالي وكانت ذات طابع مميز.
17. كمثال للمباني الإستعمارية مبني مكتبة جامعة الخرطوم الذي يعد مبني منسجم مع البيئة حوله.
18. المباني الحديثة في منطقة وسط الخرطوم غير ذات طابع مميز وغير جاذبة.
19. المواد الحديثة كالزجاج والالمونيوم لاتنتج مباني مستدامة إلا إذا تمت معالجتها جيدا ودراسة مناسبتها مع المناخ وهي من أسباب عدم إستدامة المباني في الخرطوم.
20. المباني الحديثة كمثال لها أبراج واحة الخرطوم لا تنسجم مع المنطقة المحيطة بها.

2.1.4 المقترحات والتوصيات:

مقترحات لتطوير بيئة المنطقة العامة:

- زيادة كثافة التشجير الموجود والعناية والإهتمام بالأشجار الموجودة.
- تتوفر في هذا النطاق الكثير من المساحات الفارغه التي يمكن زراعتها.

- إزالة بعض المناطق غير المستعملة وتحويلها لمساحات مفتوحة أو إستخدام حدائق السطح للزراعه والتخفيف من الكتساب الحراري والتي يمكن إستخدامها كمقاهي أو مناطق نشاطات مفتوحة.
- زراعة النباتات المحلية والمتأقلمة والمعمرة التي تتحمل طبيعة المنطقة ومناخها.
- إستخدام المساحات الخضراء الرأسية Vertical Greenery والتي تعمل علي ترطيب تقليل نفاذ الحرارة الي الداخل وايضاً تعطي منظراً جمالياً.
- إدخال المسطحات المائية والنوافير مما يزيد من رطوبة الهواء ويخفض من حرارته.

شكل (4-1-1) توضح إستخدام التشجير في السقوفات والحوائط –بحث قوقل

مقترحات لتقليل إستهلاك الطاقة:

- إستخدام الواح الطاقة الشمسية لتشغيل المباني.
- إستخدام الطاقة الشمسية لأعمدة إنارة الشوارع.
- تصميم توربينات توضع في المباني للإستفادة من طاقة الرياح بعد حساب كميات الرياح بالمنطقة.
- إستخدام اللأسطح الخضراء يقلل من الحرارة النافذه الي داخل المبني عن طريق الأسطح مما يقلل من إستهلاك الطاقة.
- عمل المسطحات المائية يقلل من حرارة الهواء بالمنطقة والتشجير أيضاً وكل ذلك يزيد من كفاءة إستهلاك الطاقة بالمباني بالمنطقة.

شكل (4-1-2) يوضح إستخدام الطاقة البديلة في المباني والشوارع-قوقل

مقترحات ترقية البيئة الإجتماعية:

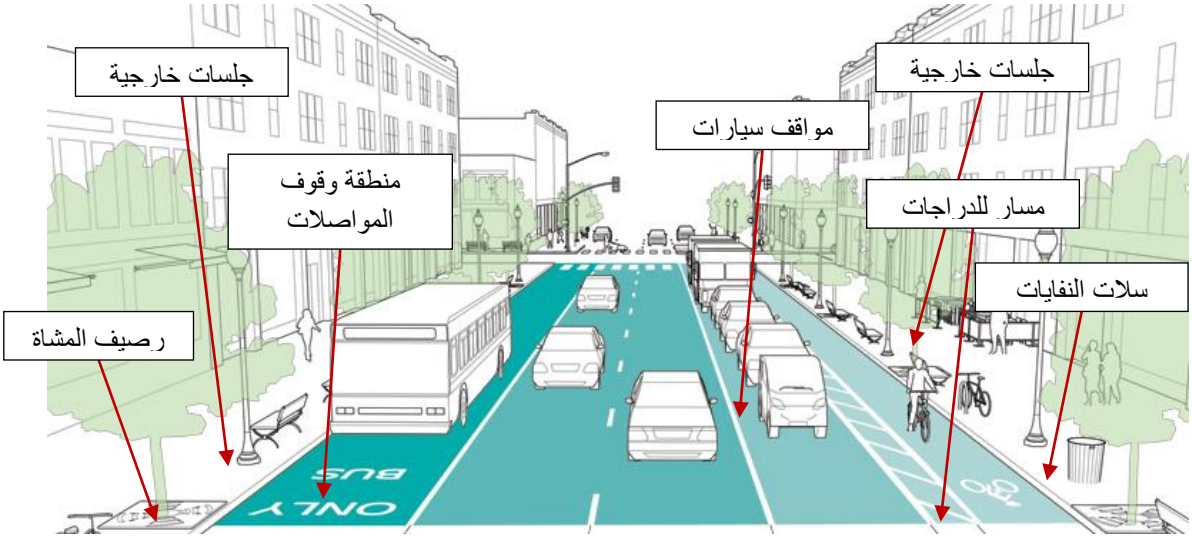
- دمج إستخدمات المباني بوضع أكثر من إستخدمام في المبني الواحد Building Mixed Use.
- عمل مناطق نشاطات ورياض أطفال في المباني القريبة من المباني الإدراية لإستيعاب أطفال الموظفين.
- عمل مناطق نشاطات في أسقف المباني كالمقاهي المفتوحة لزيادة تحسين أجواء المنطقة.
- عمل أماكن جلسات خارجية ومقاعي بالطوابق الأرضية في المباني غير القابلة للإزالة.
- إعادة ترميم المباني المهجورة وإستخدامها وإزالة غير الصالح منها مالم تكن مباني أثرية للأستفادة من مساحات الأراضي في خلق مناطق خضراء مفتوحة.
- توفير الخدمات العامة كالحمامات ومقاعد الجلوس والإنتظار.
- دراسة درجة إنعكاس الإشعاع لمواد التكسية الخارجية للمباني قبل إستخدامها لتقليل إنعكاس الإشعاع الحراري على المساحات الخارجية.

مقترحات الحفاظ على المياه:

- عمل خطوط صرف سطحي للمياة مبتكرة لجمع مياه الأمطار بالمنطقة وإعادة إستخدامها في ري المنطقة وزيادة التشجير والنوافير بعد معالجتها.
- جمع مياه الأمطار من أسطح المباني في فصل الأمطار وربطها بشبكة صرف سطحي.
- حساب الإستهلاك بدقة لكل مبني ومعالجة الصرف داخل كل مبني مما يقلل الإستهلاك العام للمياه.

مقترحات ترقية الطرق وممرات المشاة:

- عمل أرصفة للمشاة على جوانب الطرق.
- سفلتة الطرق حتى تتم الإستفادة من كامل مساحتها المغطاة بالتراب على جانبي كل طريق والتي لاتصلح حالياً لسير السيارات.
- إستخدام Open Grid Pavement على الأرصفة للتقليل من الإشعاع الحراري المنعكس.
- عمل مسارات للدراجات لتقليل إستخدام السيارات بالمنطقة وللمساعدة علي تحسين الصحة العامة ويفضل أن تكون مظللة إما بمظلات أو بالتشجير لتحفيز المستخدمين وتكون عملية في الإستخدام نسبة لجو المنطقة الحار.
- توفير محطات الوقود البديل في المنطقة وهذا المقترح يتطلب الدعم من السيايات الحكومية بإدخال السيارات التي تعمل بالغاز البديل والتي تعمل بالكهرباء.



شكل (4-1-3) يوضح تصميم الطرق المستدام

مقترحات لتقليل التلوث والنفايات:

- توزيع سلال القمامة على جانبي الطريق ويفضل أن تكون سلال مقسمة بحسب نوع النفايات لتسهيل عملية فرزها وأعادة تدويرها أو تحليلها أو غيرها من الطرق في التخلص من الفايات.

- زيادة فرص إستخدام الدراجات وأيضاً تجميل ممرات المشاة التي تحفز رواد المنطقة ليستخدمو أقدامهم ممايقلل من الغازات الملوثة المنبعثة من عوادم السيارات.
- زراعة الحواجز النباتية التي تقلل من وصول الضوضاء الي المباني.
- زيادة القيمة الجمالية بالمنطقة بأضافة المنحوتات وإدخال الألوان أو بتقرير شكل معين لواجهات المباني ينفذ في كامل المنطقة مما يقلل من التلوث البصري بها.
- خلق طابع يربط أشكال المباني القديمة والحديثة ويحافظ على أصالة المدينة ويضيف لها شيء من الحداثة المتجانسة مع الإرث المتبقي.
- رفع الوعي للعامة بالإهتمام بالنظافة وشرح مفاهيم الإستدامة بطرق مبسطة يسهل عليهم إستيعابها.

الحلول المقترحة على مستوى المباني:

1. **التكيف مع المناخ وذلك يتأتى ب:**

- دراسة الموقع جيداً ودراسة حركة الشمس وحركة الرياح والعوامل المناخية الأخرى للوصول لتصميم يتلاءم مع المنطقة ويحقق الإرتياح الحراري للمستخدمين ولايؤثر سلباً على بيئة المنطقة.
- توجيه المبنى جيداً مما يقلل من تعرض نوافذه للرياح الحاره وعدم إغفال أن الخرطوم تقع في منطقة المناخ الحار وأن الواجهات الزجاجية الكاملة دون معالجة لاتتناسب مع هذا المناخ.

2. **ترشيد إستهلاك الطاقة وإستخدام الطاقة البديلة ب:**

- إستخدام الواح الطاقة الشمسية وأيضاً إستخدام توربينات الهواء في المباني ليتمكن المبنى من إنتاج طاقته ذاتياً.
- إستخدام الأدوات والمعدات ذات التكنولوجيا الحديثة التي تعمل على تقليل إستهلاك الطاقة مثل الإضاءه بالحساسات.
- تقييم مواد البناء بيئياً قبل إستخدامها والمقارنة بينها لإختيار الأفضل منها، وعدم تقييمها على أسس تجارية مادية فقط.

- رفع وعي ومعرفة المعماريين بمفاهيم الطاقة المتجددة والإستدامة وطرق الوصول الى مباني خضراء.

3. **الإضاءة الطبيعية ب:**

- ضرورة دراسة واجهات المبنى لتأمين إضاءة طبيعية داخل المبنى.
- إستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل كاسرات أشعة الشمس التي تتحرك تلقائياً حسب موضع الشمس والتي تمنع دخول الحرارة وتسمح بدخول الإضاءة فقط.

4. **التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء ب:**

- وضع مساحات خضراء تفصل بين المباني والطريق العام والتي من شأنها تقليل وصول الأصوات.
- إستخدام عوازل من مواد تم تقييمها على أنها مستدامة فمثلاً تكون مصنوعة من مواد طبيعية لاتؤثر على البيئة، وتكون مواد يمكن إعادة تدويرها أو يمكنها التحلل بالكامل بدون ترك أثر بيئي سالب.

5. **التصميم الأمن للمبنى ب:**

- إختيار مواقع البناء بعناية ويمكن الإستعانة بأحد معايير التقييم العالمية في تحديد إستدامة الموقع للمبنى المعين.

6. **الطابع المعماري المتوافق مع البيئة ب:**

- الاهتمام بشكل المبانى وتصميمها الخارجي بحيث تتماشى مع شكل المدينة وهويتها وبيئتها وتكون مناغمة ومتجانسة مع بعضها.
- محاولة تغيير واجهات بعض المباني والتي لا تتماشى مع شكل وبيئة المدينة والتي تؤثر سلباً على نمطها وتلوثها بصرياً.
- التأكيد على دور الشركات الإستشارية في الإهتمام بالطابع المعماري للمدينة.

7. **حديقة المبنى ب:**

- وضع المسطحات النباتية والمائية كشروط أساسية في قوانين البناء بالمنطقة لما لها من أثر كبير على تحسين بيئة المنطقة.

- نشر ثقافة إستخدام النباتات المعمرة والمحلية.

8. إستخدام الألوان ب:

- تحتاج الخرطوم لوضع قالب شكلي ولوني للمباني بها لايعيق إبداع المعماريين وفي نفس الوقت يوفر هوية معاصرة محتفظة بأصالة الماضي للوصول لتميز معماري للمدينة من شأنه أن يجعل منها معلماً.

3.1.4 التوصيات:

1. يجب عمل دراسات لتوسعة منطقة وسط الخرطوم ووضع حلول جادة تتناسب مع وضع المنطقة البيئي.
2. يجب مراعاة الزيادة المستقبلية في عدد السكان عند وضع خطوط الطرق الرئيسية
3. تشجيع وتطوير صناعة مواد التشييد والتشطيب المحلية بالجوده العالية التي تقلل من إستيرادها وبالتالي تقليل تكلفتها وصناعة مواد متماشية مع البيئة في السودان.
4. الإبتكار في إنتاج مواد محلية معالجة لتواكب العمارة الحديثة وتؤدي غرض بيئي وتنتج مبني صديق للبيئة حديث المظهر.
5. يجب إدخال وسائل الطاقة المتجددة ودعمها لتكون في متناول الجميع ويسهل إستخدامها حتي في المنازل.
6. إرسال بعثات للتدريب علي صنع وتركيب أنظمة الطاقة المتجددة وفتح فرص لتصنيعها محلياً إن أمكن.
7. نشر الوعي بعمل حملات تثقيفية عبر الأجهزه الإعلامية وعمل برامج توعوية لنشر مفاهيم الإستدامة بين العامة ورفع الإهتمام العام بتطبيقها علي جميع نطاقاتها التي تخص الأسر والمنازل ونطاقها الأوسع الذي يخص المدن.
8. يجب أن يتم إدخال مفاهيم الإستدامة والعمارة الخضراء والطاقة المتجددة في مناهج كليات العمارة والكليات الأخري لان الإهتمام بالبيئة مسئولية جماعية.

9. تفعيل دور الجمعيات المعمارية والبيئية والهندسية في نشر مفاهيم الإستدامة بعمل الندوات والمحاضرات للمزاولين للمهنة وزيادة تثقيفهم بأخر المستجدات حول هذه المفاهيم.
10. وضع (كودات) قوانين بناء لوضع أطر معينة للمباني والشوارع والحدود والمواقف وحتي التشجير والمسطحات المائية.
11. وضع (كودات) قوانين بناء يكون فيها إلزام بمواد بناء وتشطيب معينة لنعطي المدينة طابع خاص ومميز.
12. وضع قوانين وغرامات للحفاظ على البيئة تشمل على إزالة مخلفات البناء والإهتمام بنظافة وجماليات المدينة.
13. وضع نظام تقييم مستدام للسودان يعالج مشاكل المدن ويشكل مسارا واضحا يتم إتباعه من قبل المهندسين المعماريين وكل من له علاقة بمجال التشييد.

المراجع:

1. أبو سليم، محمد إبراهيم. (1979). تاريخ الخرطوم. بيروت: دار الجيل.
2. الطيبي، أحمد مسعد، وإبراهيم، يحي مصطفي. (2008). تخطيط الخيران الحضرية للحد من التلوث البيئي. مجلة الغلوم الهندسية، مجلد 36، عدد2.
3. الشمايلة، أنس. (2017). تطور سمات التصميم الداخلي للبيت العربي الإسلامي في الأردن. رسالة دكتوراة. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
4. القيّم، كامل. (2012)، مناهج وأساليب كتابة البحث العلمي في الدراسات الإنسانية. بغداد: مركز حمورابي للبحوث والدراسات الإستراتيجية.
5. الكيلاني، عبدالله، والشريفين، نضال. (2007). مدخل الي البحث في العلوم التربوية والإجتماعية. عمّان: دار المسيرة ط2.
6. بدوي، عبدالرحمن. (1963). مناهج البحث العلمي. القاهرة:دار النهضة العربية.
7. بشير الطاهر، فتحي. (2007). التجديد والمنهجية الكلاسيكية في عمارة القرن العشرين.
8. بشير الطاهر، فتحي. (2013). العمارة وتغير المناخ. أثيوبيا: جامعة ماكيل.
9. بهاء الدين، عواطف. (2014). توافق تطور العمارة مع المناخ الحار في الخرطوم.رسالة ماجستير. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
10. شاهين، رحاب. (2013). التخطيط الحضري لمنطقة أمدرمان. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
11. عدنان، سالي. (2018). سمات الإستدامة في مباني الخرطوم في العهد الإستعماري. رسالة ماجستير. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
12. عيسي، صباح. (2018). الهوية المعمارية لمدينة الخرطوم (دراسة حالة المباني السكنية). رسالة ماجستير. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
13. م.طلال مروان، ود.م.عقبة فاكوش. (2013). دراسة مقارنة تحليلية لبعض معايير الإستدامة السكنية العالمية.دمشق: مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد 29، العدد2.
14. مدونة العمران في الجزائر. (2018). مصطلحات عمرانية. الشبكة العنكبوتية.

1. ARZBRS,Arz Building Rating System available at http://www.arzrating.com/
2. Adams, W.M.(2006). The future of sustainability: Re-thinking Enviroment and development in the twenty fisrt century.
3. BREEAM, Building Resesrch Establishment Environmental Assessment Model. www.breeam.org.
4. Estidama, Pearl Rating System for Abu Dahbi available at http://estidama.upc.gov.ae/
5. F.Bashier, (2012), Heritage and modern regionalism in Khartoum.
6. F.Bashier, (2012), Modern Architecture in Khartoum 1950-1990
7. Gehl J., Savarre B. (2013). Who, What, Where? In :How to study public life. Washington DC: Island press.
8. GRIHA, Green Rating for Integrated Habitat Assessment available at http://www.grihaindia.org
9. IEA, International Energy Agency.
10. J. Cullen Howe, M. Gerrard. (2010). The Law of Green Buildings: Regulatory and Legal Issues in Design, Construction, Operations, and Financing. Illinois: American Bar Association.
11. K. Iyengar, (2015). Sustainable architectural design : an overview. New York: Routledge.
12. LEED, Rating system US Green Building Council (2009). Green building education services LLC. US.
13. O. Siddig, Sudanese architecture around independence.
14. O. Siddig, I. Z. Bahreldin, A.Osman, (2014), Architecture in Sudan 1900-2014; An Endeavor Against the Odds
15. PBR, Pearl Building Rating System.(2010). AbuDhabi Urban Planning Council copy right.
16. P. Sassi, (2006). Strategies for Sustainable Architecture. New York: Taylor & Francis.
17. S.Bushra, (1976), An Atlas Khartoum Conurbation. Khartoum: Khartoum University Press.
18. U. Berardi, (2013). Moving to Sustainable Buildings: Paths to Adopt Green Innovations in Developed Countries. London: Versita Ltd.
19. V. Albino, U. Berardi and R. M. Dangelico, (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, *Journal of Urban Technology*, Vol. 22, No. 1, 3–21.
20. Windows and building envelope, US energy department.

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كليه الدراسات العليا

قسم هندسة العمارة - ماجستير التصميم المعماري

إستمارة إستبيان للمهندسين المعماريين: يعتبر هذا الإستبيان ضمن دراسة بحثية بعنوان:

(نحو تطوير حضري مستدام - دراسة مقارنة للمردود البيئي للمباني بوسط الخرطوم)

- يهدف هذا الإستبيان الي جمع معلومات خاصة بالبحث العلمي المتعلق بموضوع الدراسة أعلاه وهذه المعلومات تتعلق بالبحث العلمي فقط.
- أرجو المشاركة بالإجابة بكل شفافية وواقعية ليستطيع الدارس من خلالكم للوصول الي معلومات حقيقية علماً بأن هذه المعلومات لها كبير الأثر في تحقيق الغرض الأساسي من هذه الدراسة.

ولكم جزيل الشكر والتقدير...

الباحثة:

هند محمد الحسن على

المصطلحات:

- منطقة الدراسة: منطقة وسط الخرطوم (يحدها النيل الازرق شمالاً، شارع القيادة جنوباً، شارع الامام المهدي (إمتداد شارع القيادة) شرقاً وشارع الحرية غرباً).
- عمارة الإستعمار: وتشمل عمارة فترتي الحكم التركي المصري (1821–1885) بالإضافة الي عمارة الحكم اللاإنجليزي المصري (1898–1956)

المحور الأول: بيانات عامة:

1. الدرجة العلمية

دبلوم ( ) بكلاريوس ( ) ماجستير ( ) مافوق ذلك ( )

2. سنوات الخبرة

5-10 سنوات ( ) 11-15 سنة ( ) 16 فمافوق ( )

3. طبيعة العمل

مقاولات ( ) إستشاري ( ) مهندس وزارة تخطيط ( ) غير ذلك ( )

4. قطاع العمل

قطاع حكومي ( ) قطاع خاص ( ) صاحب عمل خاص( )

المحور الثاني: الإستدامة ومفاهيمها:

1. هل تعتقد أنك ملم بمفهوم الإستدامة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

2. هل تعتقد أنك ملم بمفهوم العمارة الخضراء ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

3. هل تعتقد أنك ملم بمفهوم الطاقة المتجددة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

4. هل تناول المنهج الدراسي الذي درسته بالجامعة مفهوم الإستدامة والطاقة المتجددة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

5. هل التحقت بدورات أو محاضرات بعد التخرج حول الإستدامة كي تساعدك في عملك ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

6. هل تعتقد أن مفهوم الإستدامة والبيئة منتشر لدي العامة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

7. هل تقوم بمراعاة الوضع البيئي للمنطقة عند تصميمك لمبني ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

8. هل إستخدمت أحد حلول الطاقة المتجددة في أحد تصاميمك من المباني المنفذه في السودان ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

9. في إعتقادك هل قلة الدراية من اسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة وإستخدام أساليب الطاقة المتجددة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

المحور الثالث: النمو الحضري بالخرطوم:

10. في إعتقادك هل تؤثر مشاريع التشييد حالياً بشكل سلبي علي البيئة الحضرية في الخرطوم ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

11. برأيك هل يجب إحياء منطقة وسط الخرطوم ليلاً (منطقة الدراسة) أم يجب الإكتفاء بكونها منطقة نشاطات صباحية؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

12. في إعتقادك هل المباني الموجودة بمنطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) مستغلة كامل الإستغلال المطلوب؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

13. برأيك هل زيادة التشجير وإستخدام العناصر المائية كالنوافير له أثر في ترقية المنطقة جمالياً وبيئياً ونفسياً؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

14. في إعتقادك هل يعتبر النمو الحضري في منطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) نمؤاً غير منظم؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

15. هل ترى أن هناك طابعاً عمرانياً مميزاً لمنطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة)؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

16. في إعتقادك هل تعتبر الجوانب الجمالية من الجوانب الموضوعة حالياً بالإعتبار في منطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة)؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

17.في إعتقادك هل عدم وجود إشتراطات من اسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة وإستخدام أساليب الطاقة المتجددة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

18.في إعتقادك هل التكلفة العالية من اسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة وإستخدام أساليب الطاقة المتجددة ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

19. في إعتقادك هل يؤثر إستخدام الطاقة المتجددة إيجابياً علي إقتصاد البلاد ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

المحور الرابع: إستدامة المبني وغلافة:

20. في رأيك هل المباني الإستعمارية في الخرطوم كانت مبنية علي أسس بيئية ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

21. في إعتقادك هل أثرت مواد البناء الحديثة علي عدم إستدامة المباني في مدينة الخرطوم؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

22. في رأيك هل يعتبر إستخدام الطوب والحجر والمواد المحلية مظهرا من مظاهر الإستدامة والتصميم البيئي؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

23. من وجهة نظرك هل تعتقد أن الإهتمام بالجوانب الجمالية بالمبني كان أكبر في فترة العمارة الإستعمارية؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

24. برأيك هل المباني التاريخية بمنطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) ذات طابع مميز؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

25. برأيك هل يمكن يعتبر مبني مكتبة جامعة الخرطوم متجانساً مع البيئة من حوله ؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

26. برأيك هل المباني الحديثة بالمنطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) لها طابع مميز أو جاذب؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

27. برأيك هل يمكن أن يستخدم تجليد الألمونيوم في إنتاج مبني مستدام؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

28. برأيك هل يمكن أن يستخدم الزجاج في إنتاج مبني مستدام؟

نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

29. هل يعتبر تصميم مبني واحة الخرطوم متجانساً مع البيئة من حوله؟

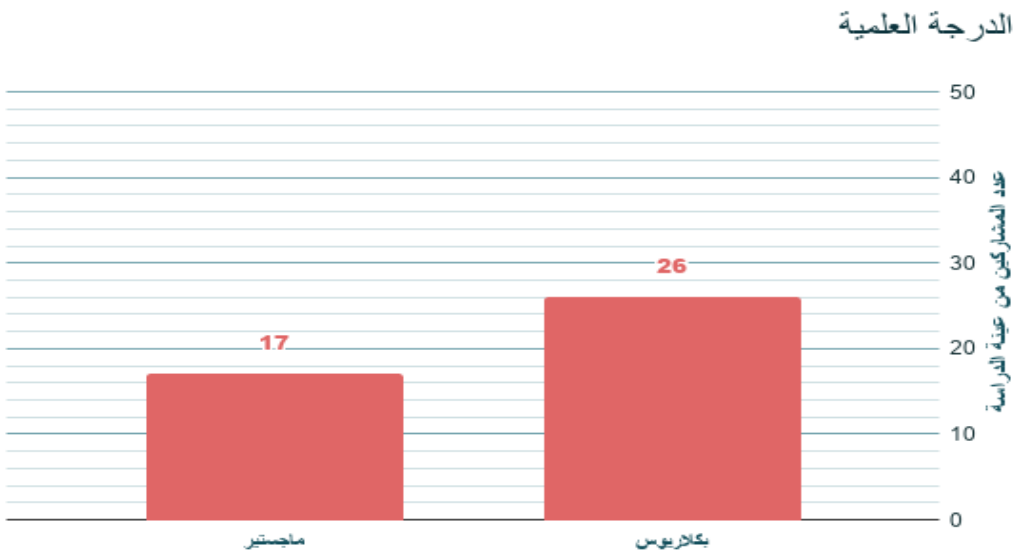
نعم ( ) لا ( ) لا أدري ( )

نتائج الإستبانة

الرسوم البيانية للإستبانة

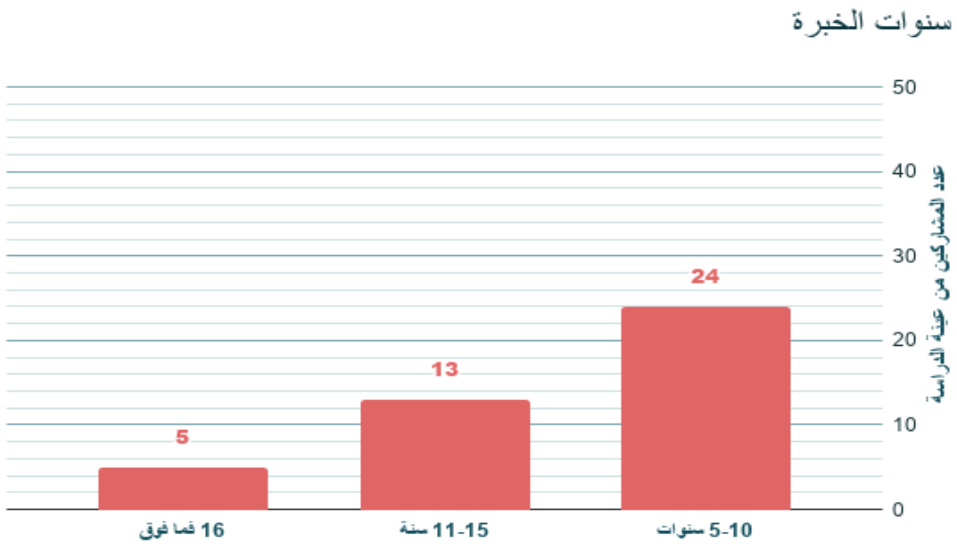
يحتوي هذا الملحق على رسوم بيانية لنتائج الاستبيان والتي أستخلصت منها العديد من الخلاصات الموضحة في الفصل الثالث والتي أسهمت في تحليل المنطقة واسهمت في إخراج التوصيات النهائية للبحث.

المحور الأول: المعلومات العامة



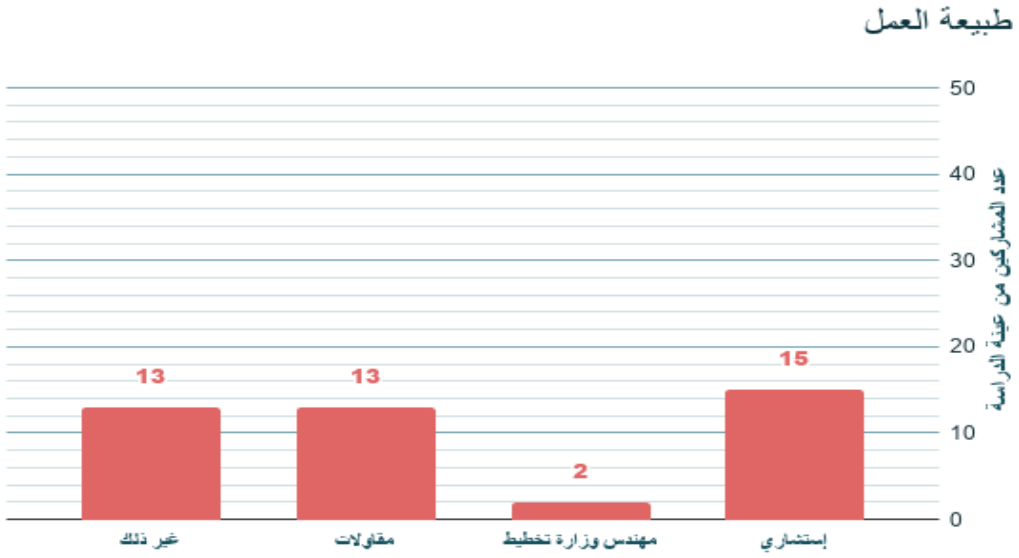
النتيجة:

كل المشاركين من مجتمع الدراسة من حملة البكلاريوس والماجستير.



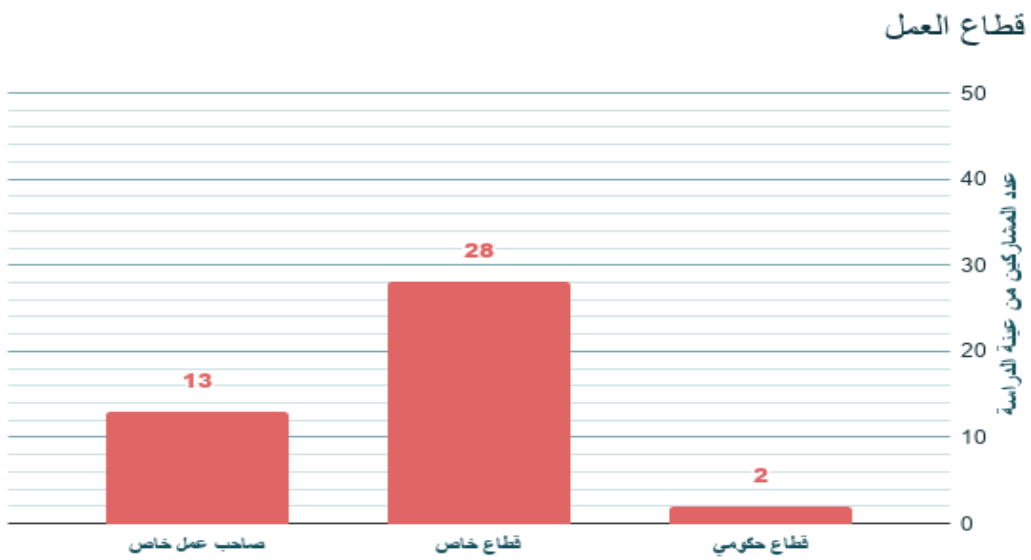
النتيجة:

المشاركين في الاستبانة كان أكثرهم من الجيل الشاب للدراسة والذي يتوقع أن يكون له الدور الأكبر في النهضة في الفترة القادمة.



النتيجة:

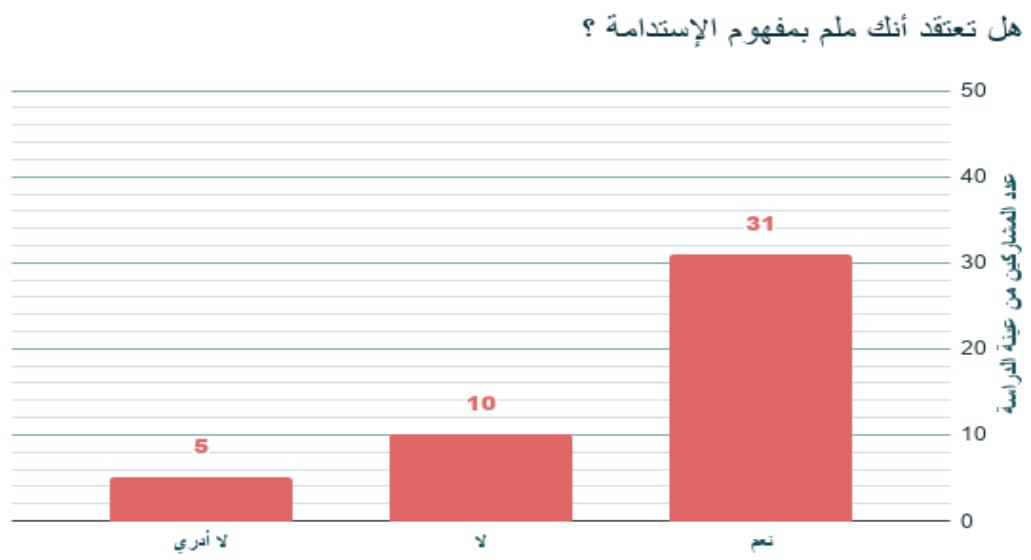
أكثر المشاركين من المهندسين المعماريين يعملون في مجال الإستشارات المجال الذي له الدور الأكبر في ترقية البيئة الحضرية والمحافظة عليها.



النتيجة:

يحتل القطاع الخاص الدور الأكبر في العمل الإستشاري بالخرطوم ممايؤكد علي دوره الهام في الإهتمام ببيئة المنطقة ويوضع الرسم البياني أن المشاركين بالإستبيان أكثرهم من القطاع الخاص.

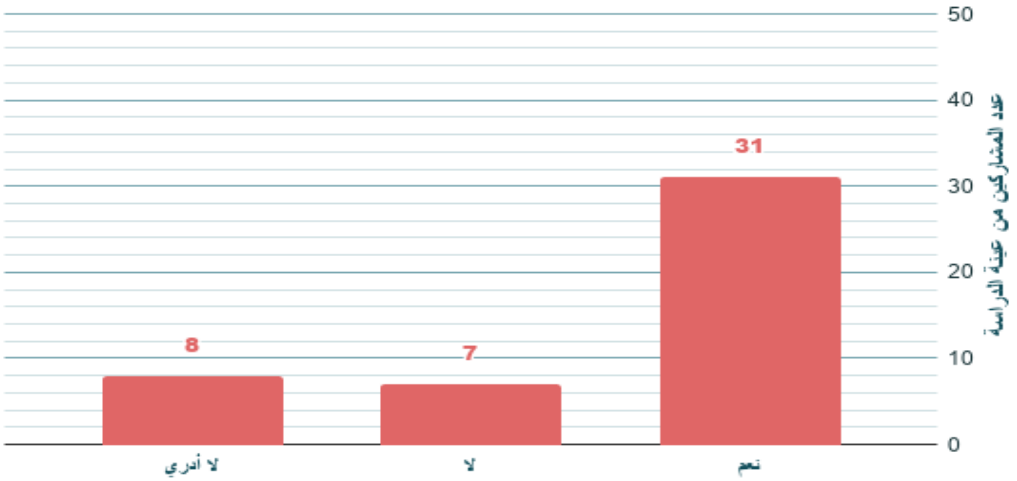
المحور الثاني: الإستدامة ومفاهيمها:



النتيجة:

67 % من عينة الدراسة ملمين بمفهوم التنمية المستدامة بينما 22% غير ملمين بمفهوم التنمية المستدامة.

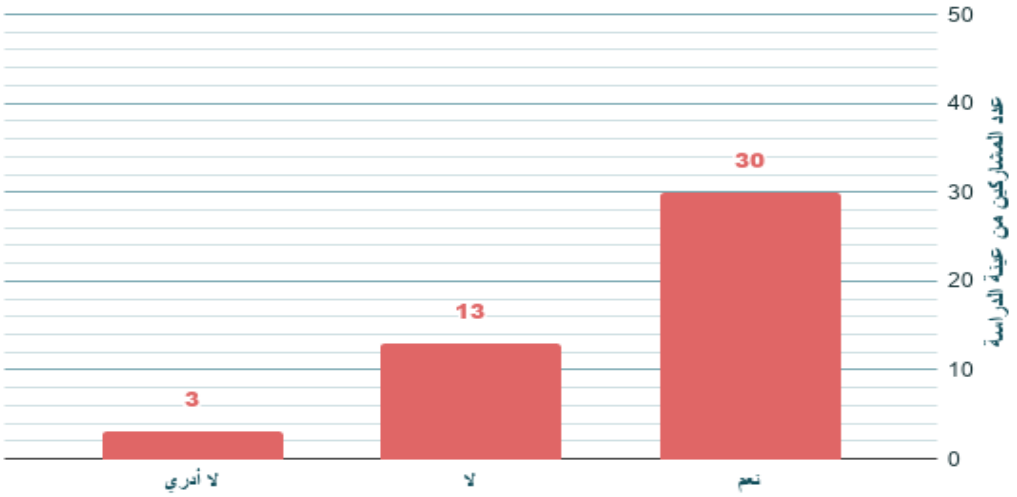
هل تعتقد أنك ملم بمفهوم العمارة الخضراء ؟



النتيجة:

67% من العينة ملمين بمفهوم العمارة الخضراء و15% غير ملمين بمفهوم العمارة الخضراء

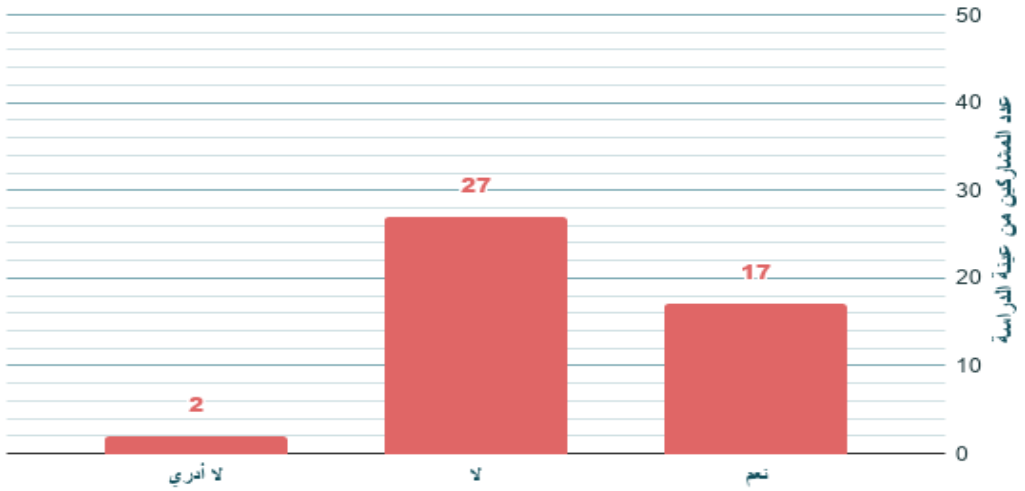
هل تعتقد أنك ملم بمفهوم الطاقة المتجددة ؟



النتيجة:

65% من مجتمع الدراسة لديهم إلمام بمفهوم الطاقة المتجددة، بينما 28% ليس لديهم المام بمفهوم الطاقة المتجددة.

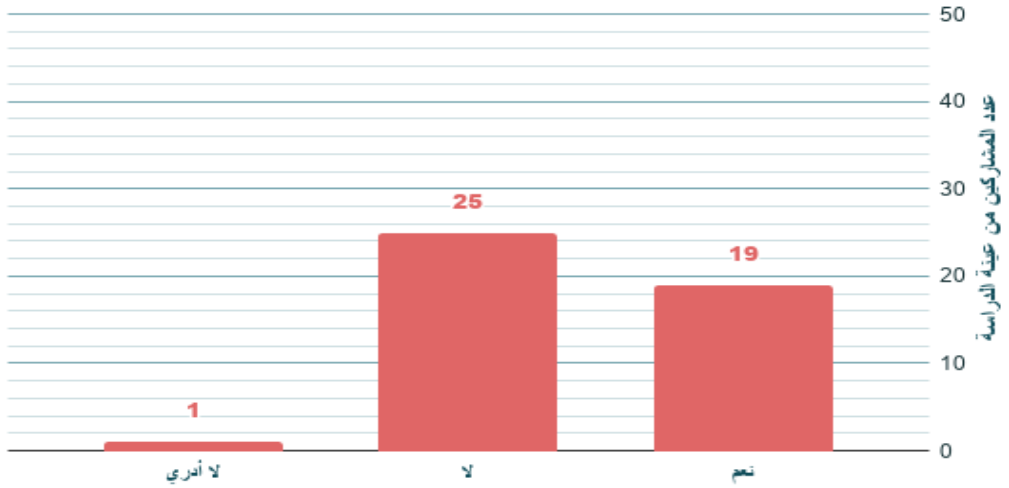
هل تناول المنهج الدراسي الذي درسته بالجامعة مفهوم الإستدامة والطاقة المتجددة ؟



النتيجة:

59% من عينة الدراسة لم يشتمل منهجهم الدراسي علي في الجامعات علي معلومات كافية حول مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة بينما 37% فقط هم من تلقوا تعليم بمناهج تحتوي علي مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة.

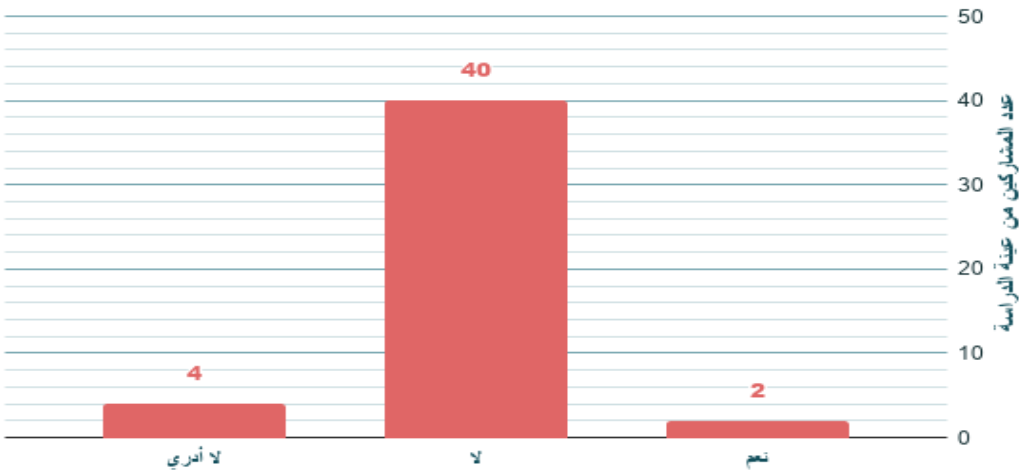
هل التحقت بدورات أو محاضرات بعد التخرج حول الإستدامة كي تساعدك في عملك ؟



النتيجة:

54% من مجتمع الدراسة لم يلتحق بأي دورات أو محاضرات حول الإستدامة، 41% فقط هم من التحق بدورات ومحاضرات لزيادة معرفته بالإستدامة.

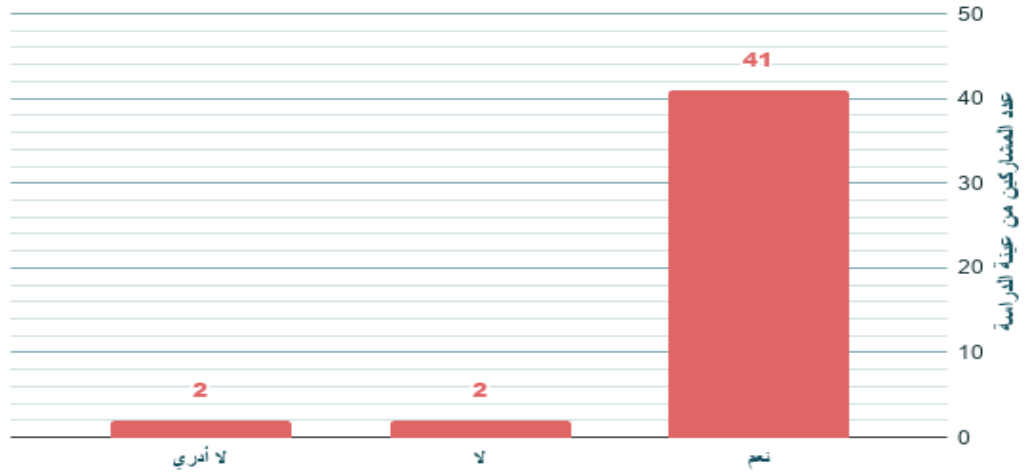
هل تعتقد أن مفهوم الإستدامة والبيئة منتشر لدي العامة ؟



النتيجة:

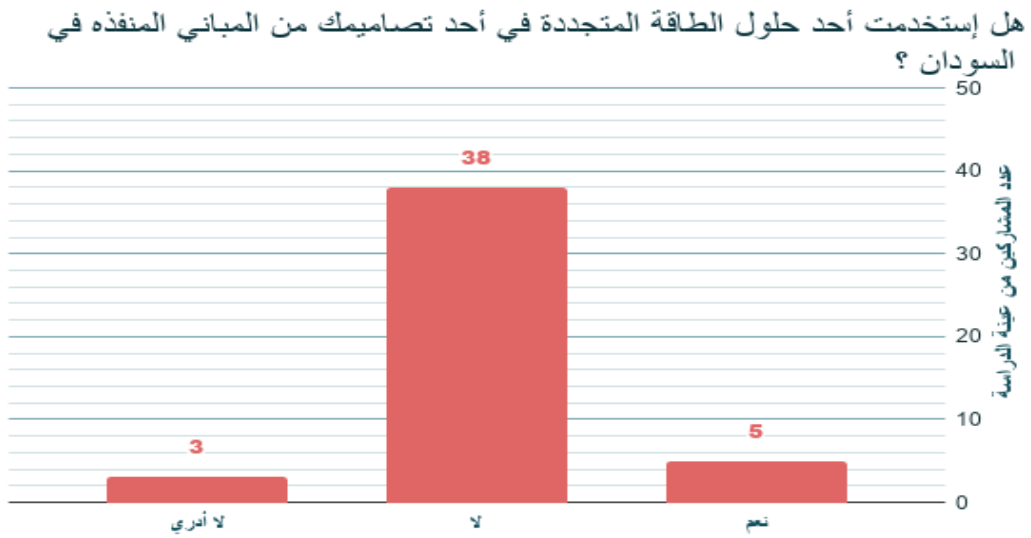
87% من المهندسين المعماريين المشاركين بالدراسة يعتقدون أن مفهوم الإستدامة غير منتشر بين العامة، 4% فقط يعتقدون عن مفهوم الإستدامة منتشر لدي العامة.

هل تقوم بمراعاة الوضع البيئي للمنطقة عند تصميمك لمبني ؟



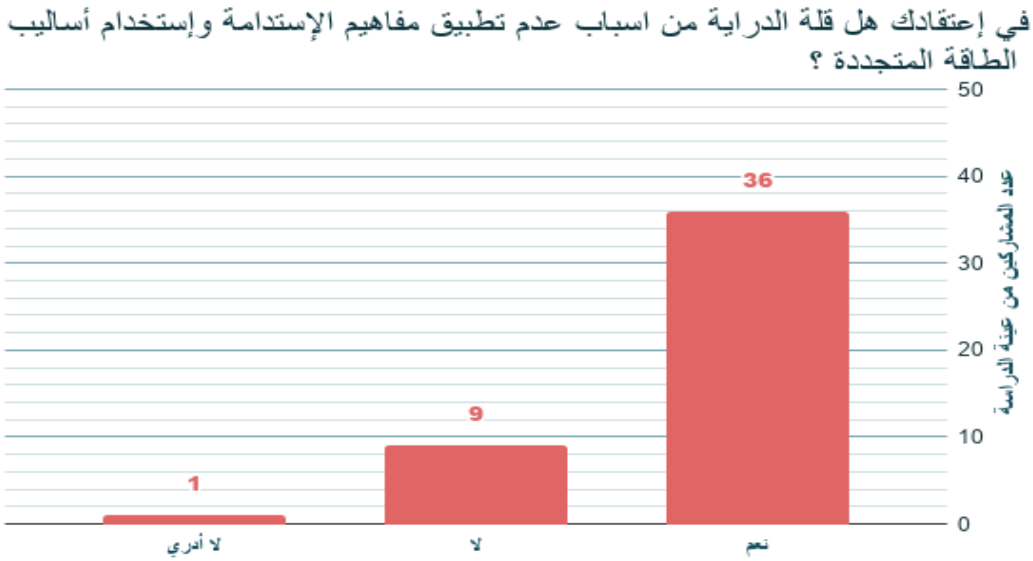
النتيجة:

89% من المهندسين المعماريين المشاركين في الإستبانة يصممون وهم أخذين الوضع البيئي في الإعتبار، بينما 4% لا يضعون الإحتياجات البيئية للتصميم في الإعتبار.



النتيجة:

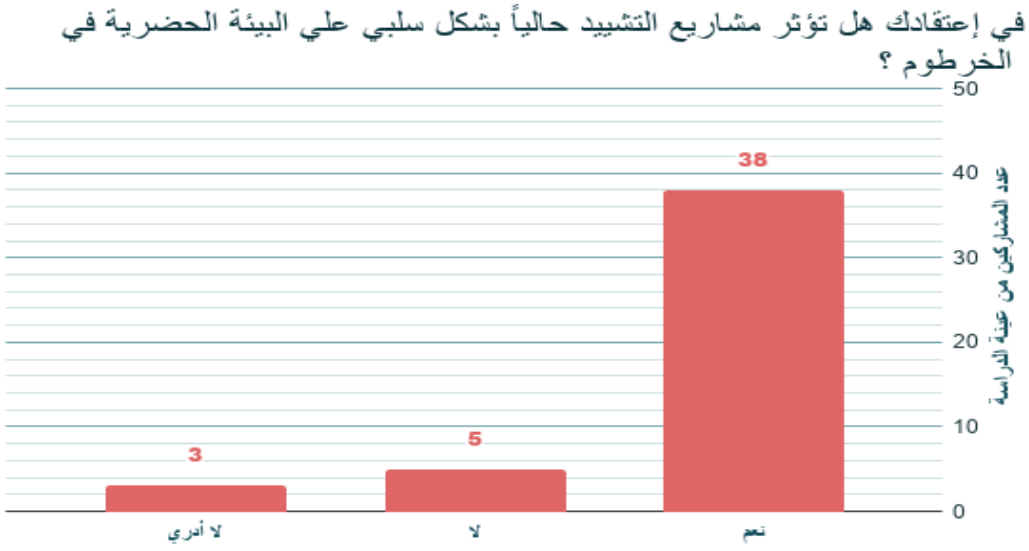
83% من المهندسين المشاركين بالإستبان لم يسبق لهم إستخدام الطاقة المتجددة في تصاميمهم، بينما 11% من العينة قاموا بإستخدام الطاقة المتجددة في أحد مشاريعهم.



النتيجة:

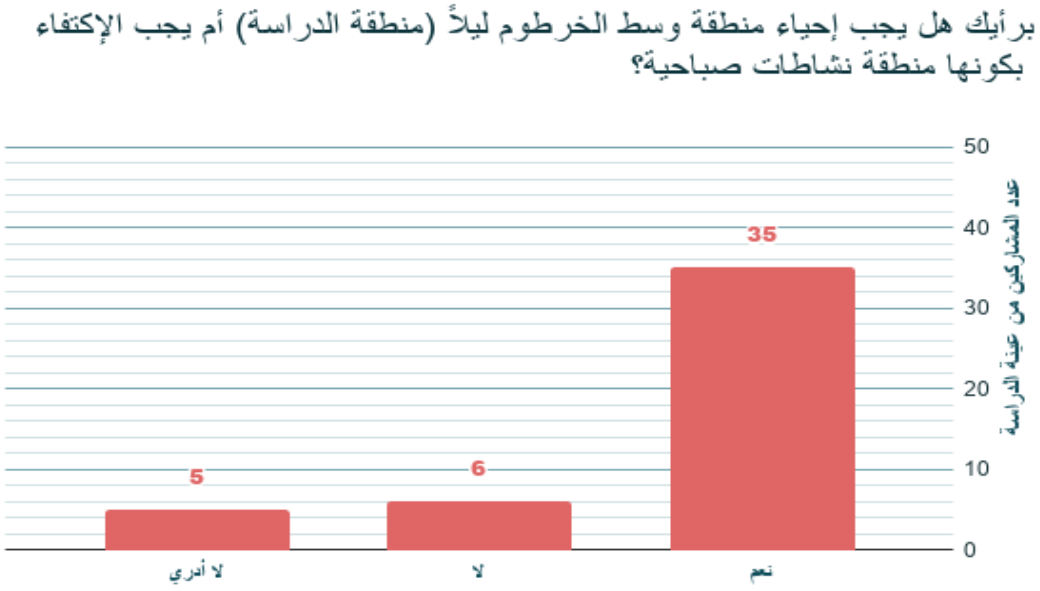
78% من المشاركين بالعينة يعتقدون أن عدم الإلمام من الأسباب لعدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة، بينما 19% يرون غير ذلك.

المحور الثالث: النمو الحضري بالخرطوم



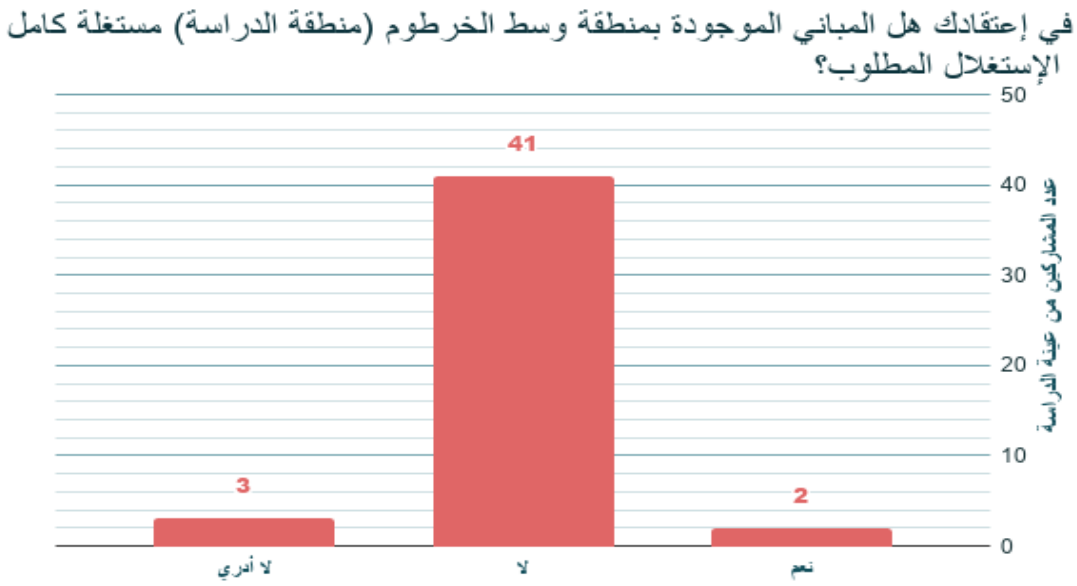
النتيجة:

83% يعتقدون أن مشاريع التشييد تؤثر بشكل سلبي علي البيئة الحضرية في الخرطوم بينما يظن 11% أنها لاتؤثر سلباً علي البيئة الحضرية.



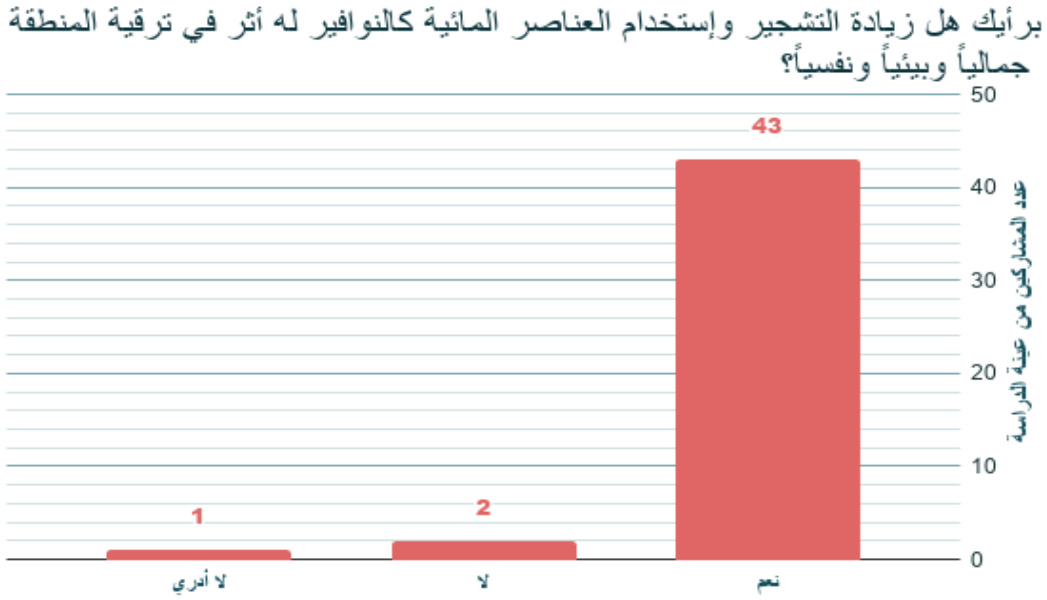
النتيجة:

76% من المهندسين المعمارين المشاركين بالإستبانة يرون أنه يجب إحياء منطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) لتكون جاذبة للنشاطات الليلية، بينما 13% يرون أنه يجب الإكتفاء بكونها منطقة نشاطات صباحية.



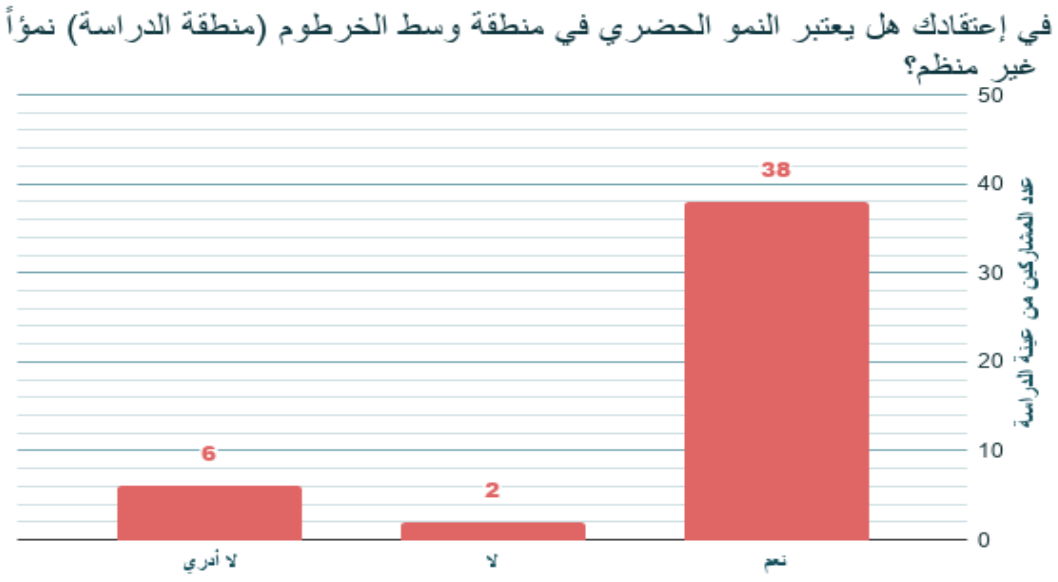
النتيجة:

89% من عينة الدراسة يرون أن المباني بوسط الخرطوم (منطقة الدراسة) غير مستغلة إستغلالاً كاملاً بينما 4% يرون أنها مستغلة جيداً.



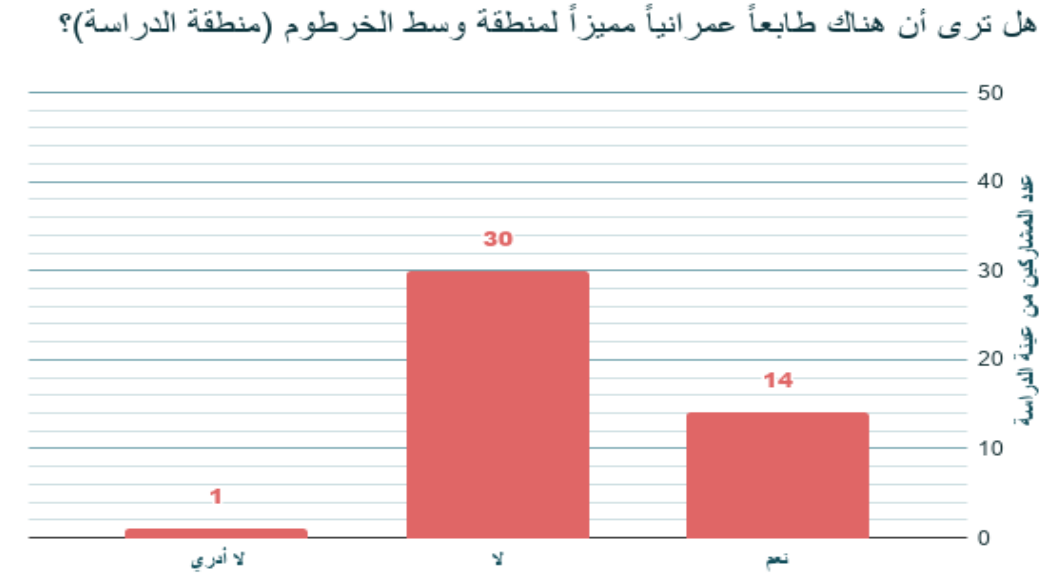
النتيجة:

93% من المهندسين المعماريين يرون أن الإهتما بزيادة التشجير وإدخال العناصر المائية يساعد علي ترقية منطقة وسط الخرطوم جمالياً وبيئياً ونفسياً بينما 4% يرون عكس ذلك.



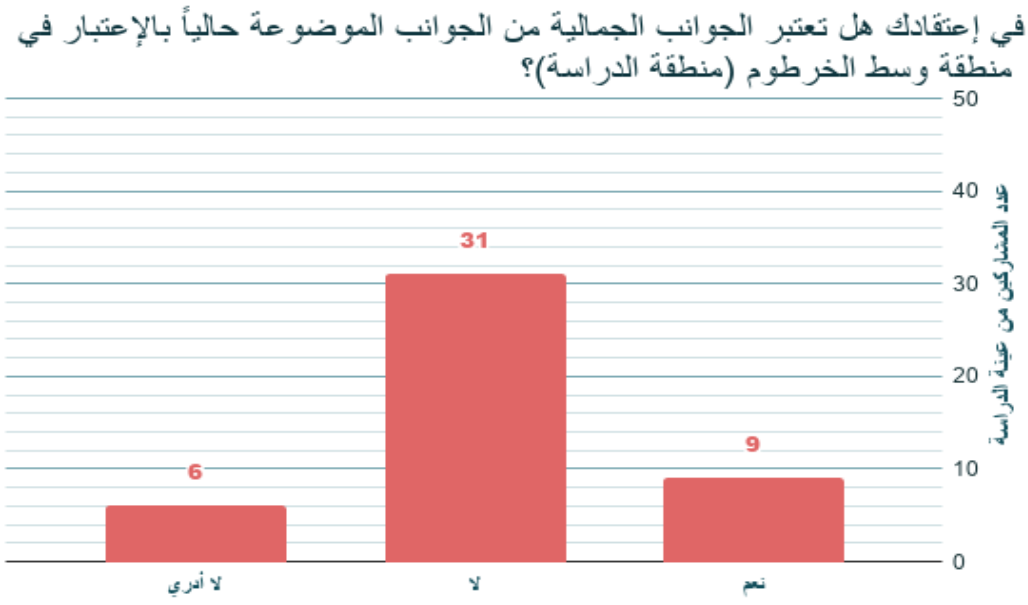
النتيجة:

83% من عينة الدراسة يعتبرون أن النمو الحضري في منطقة وسط الخرطوم نمواً غير منظم بينما 4% يرون غير ذلك.



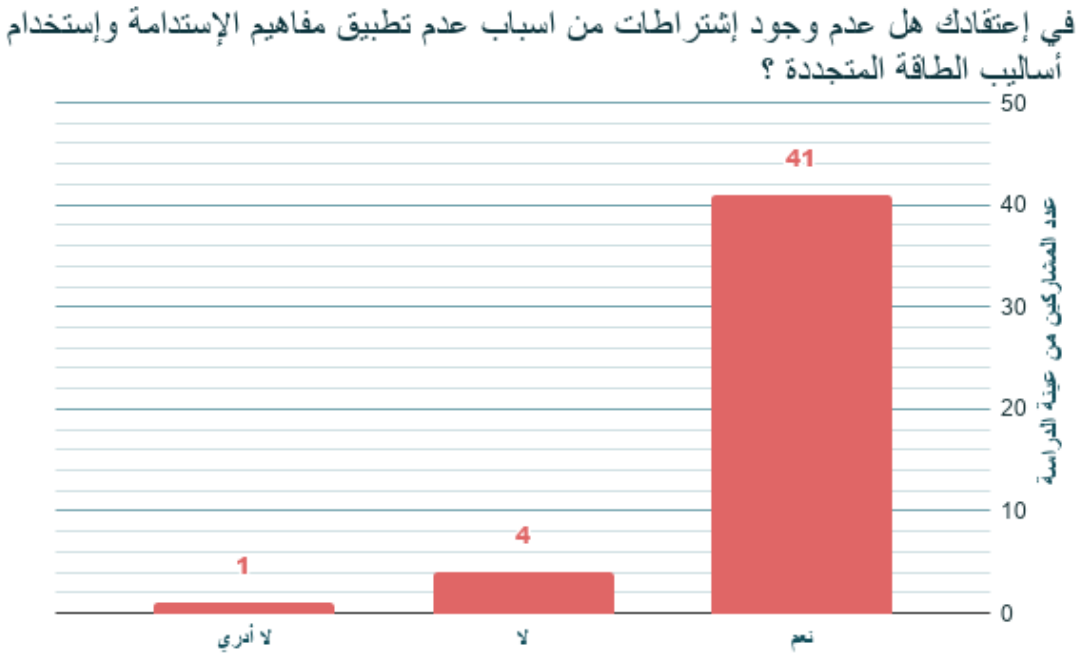
النتيجة:

65% من مجتمع الدراسة يرون أنه لايوجد طابعاً عمرانياً مميزاً لمنطقة وسط الخرطوم بينما 30% يرون أنها تحمل طابعاً عمرانياً.



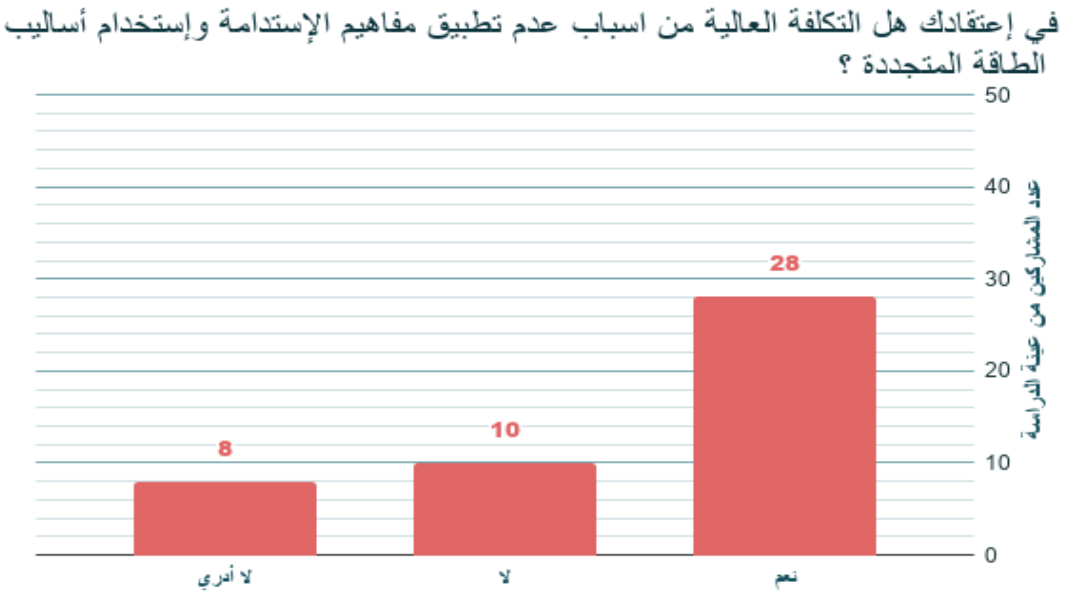
النتيجة:

67% يرون أن الجوانب الجمالية غير موضوعة بالإعتبار حالياً في منطقة وسط الخرطوم بينما يري 20% أنها موضوعة بالإعتبار.



النتيجة:

89% يعتقدون أن عدم وجود إشتراطات من أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة بينما 9% يرون عكس ذلك.



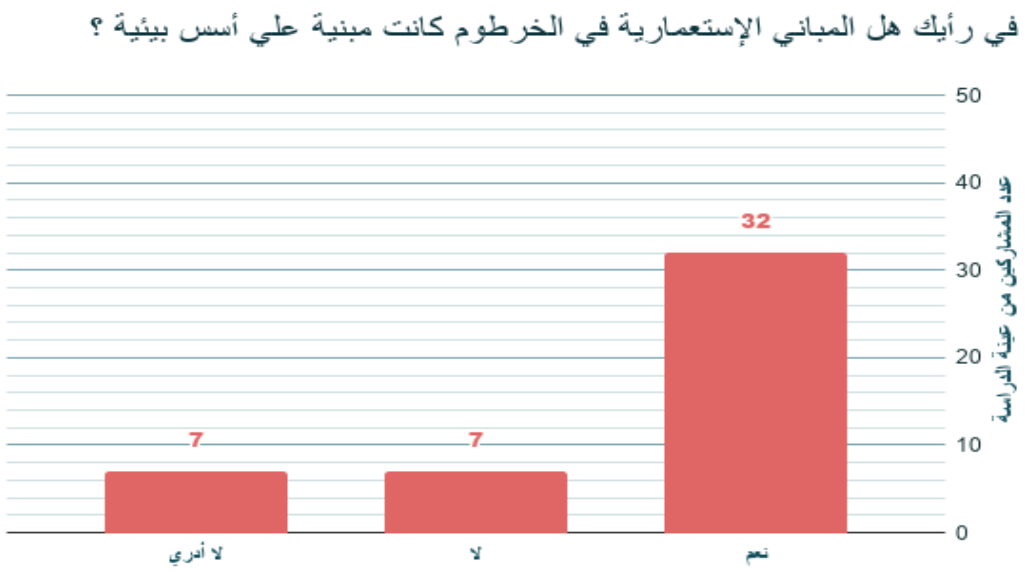
النتيجة:

61% من عينة الدراسة يرون أن التكلفة العالية من أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة، بينما 22% يرون أن إرتفاع التكلفة ليس أحد أسباب عدم تطبيق مفاهيم الإستدامة والطاقة المتجددة.

النتيجة:

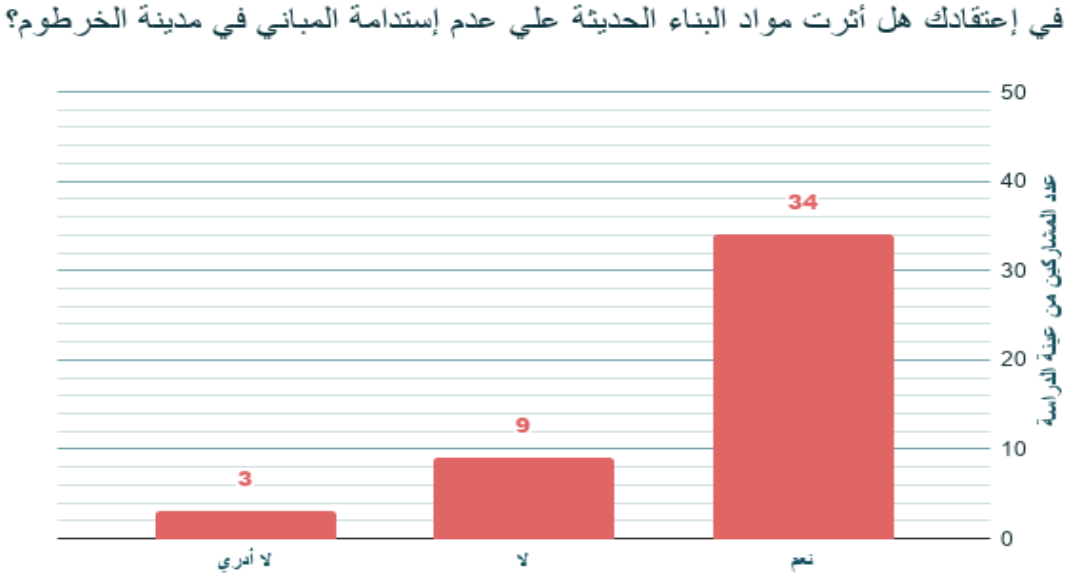
91% من المهندسين المعمارين المشاركين بالإستبانة يرون أن إستخدام الطاقة المتجددة سيؤثر ايجابياً علي إقتصاد البلاد، بينما 2% يرون عكس ذلك.

المحور الرابع: إستدامة المبني وغلافة



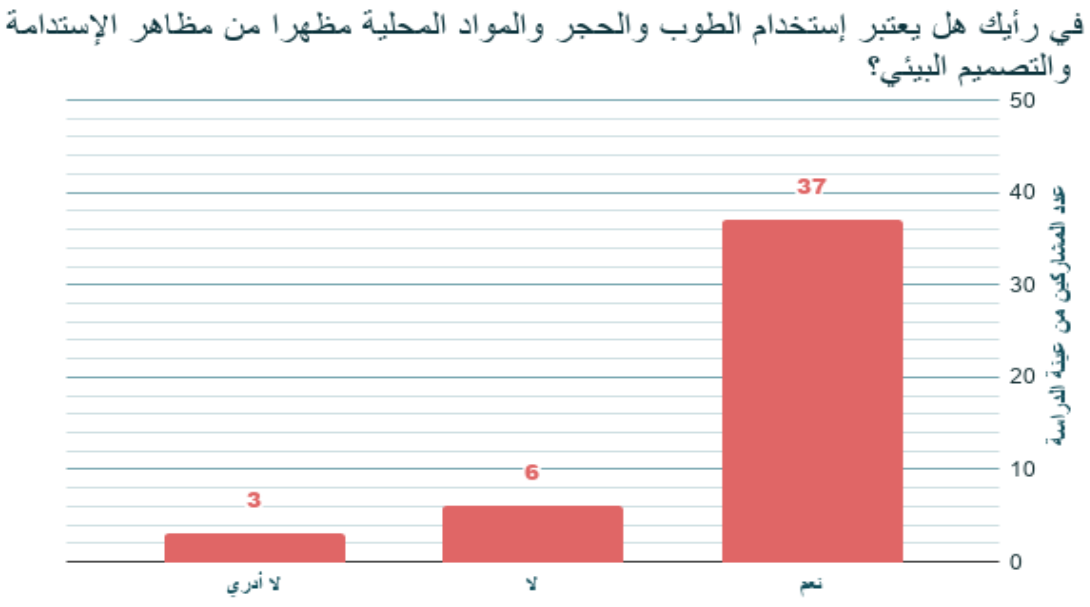
النتيجة:

70% يرون أن المباني الإستعمارية كانت مبنية علي أسس بيئية، بينما 15% يرون دون ذلك.



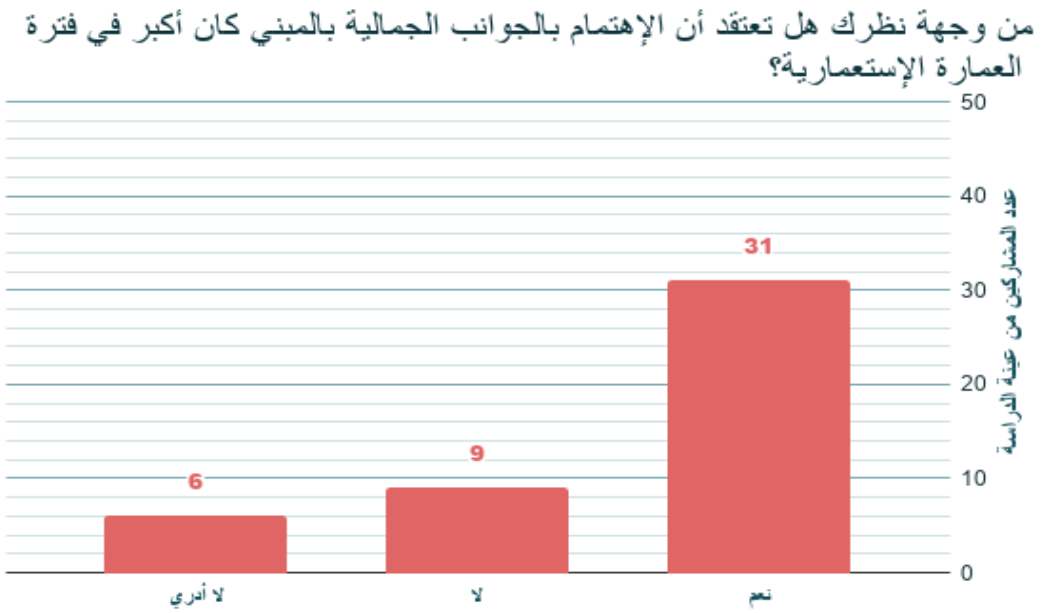
النتيجة:

74% يرون أن مواد البناء الحديثة ساهمت في عدم إستدامة المباني في مدينة الخرطوم، بينما 20% يرون أنها لم تساهم في عدم إستدامة المباني في مدينة الخرطوم.



النتيجة:

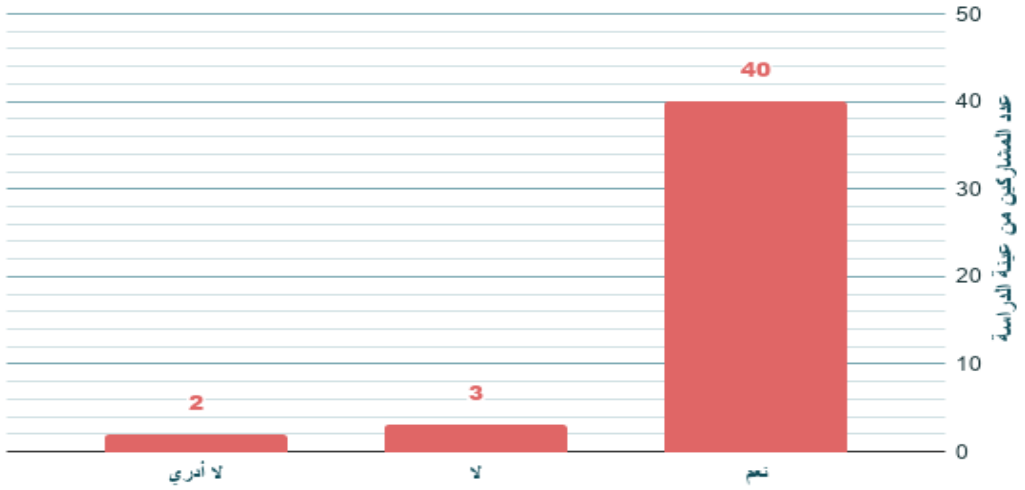
80% يعتبرون أن إستخدام الطوب والحجر والمواد المحلية مظهراً من مظاهر الإستدامة، بينما 13% يرون دون ذلك.



النتيجة:

67% يعتقدون أن الإهتمام بالجوانب الجمالية بالمباني كان أكبر في فترة العمارة الإستعمارية، بينما يري 20% يرون عكس ذلك.

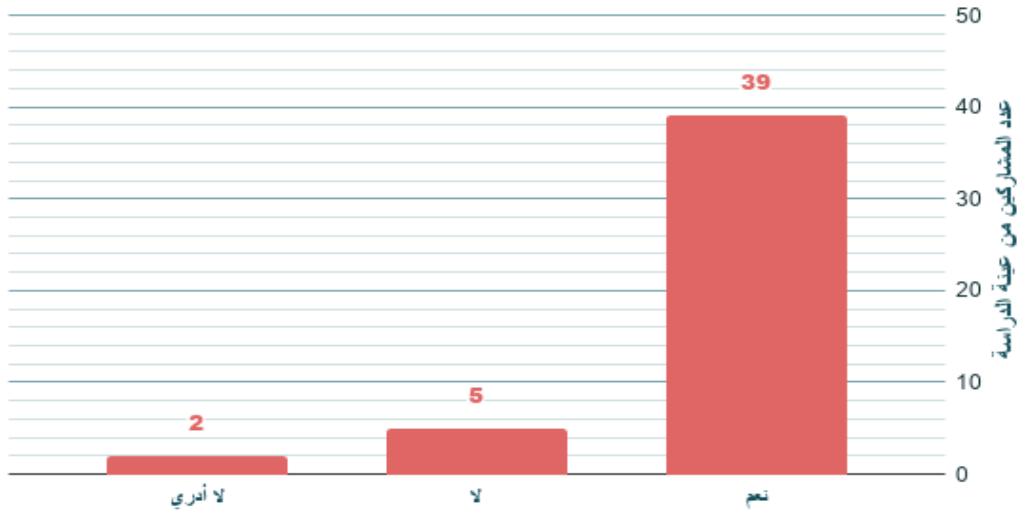
برأيك هل المباني التاريخية بمنطقة وسط الخرطوم (منطقة الدراسة) ذات طابع مميز؟



النتيجة:

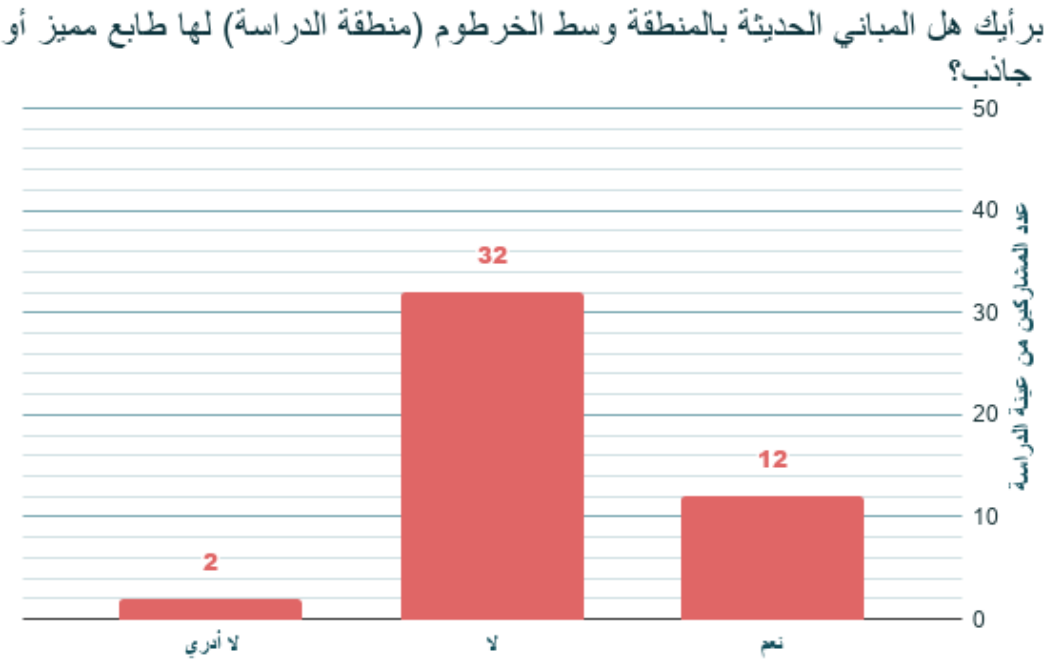
87% يرون أن المباني الإستعمارية بوسط الخرطوم كانت ذات طابع مميز، بينما 7% لايرون أنها ذات طابع مميز.

برأيك هل يمكن يعتبر مبني مكتبة جامعة الخرطوم متجانساً مع البيئة من حوله ؟



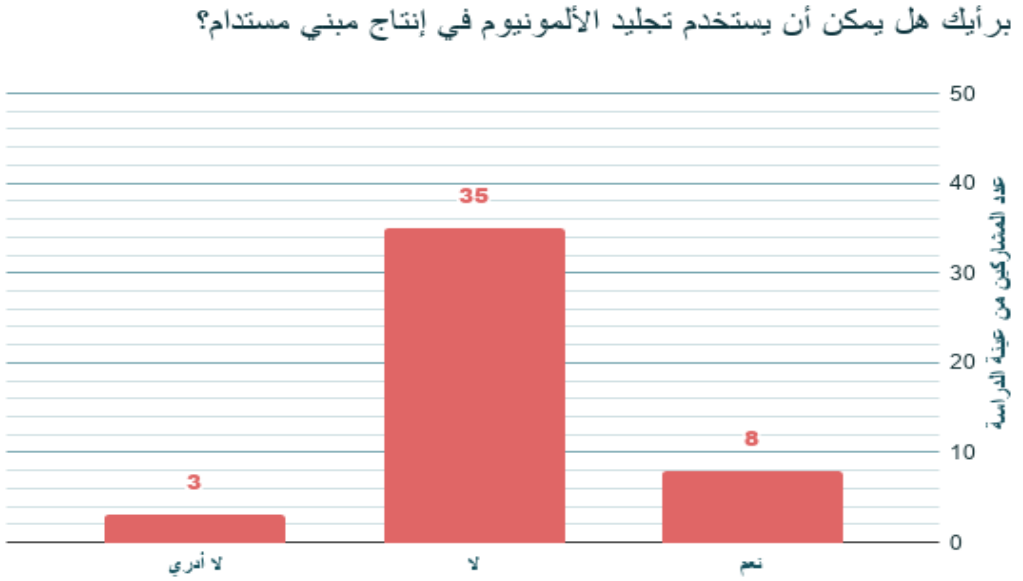
النتيجة:

85% يرون أن مبني مكتبة جامعة الخرطوم ينسجم مع البيئة حوله، بينما يري 11% أنه غير منسجم مع البيئة حوله.



النتيجة:

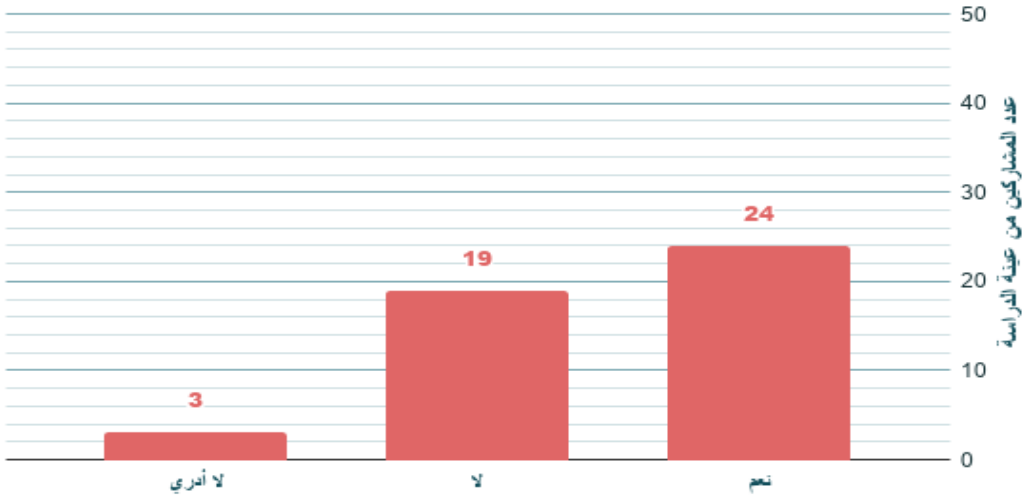
70% من المشاركين بالدراسة يرون أن المباني الحديثة بمنطقة وسط الخرطوم ليست ذات طابع مميز، 26% يرون أن المباني الحديثة ذات طابع مميز وجاذب.



النتيجة:

78% يرون أن إستخدام الألمونيوم كتجليد خارجي لا ينتج مبني مستدام، بينما يري 17% أن إستخدام تجليد الألمونيوم يمكنه إنتاج مبني مستدام.

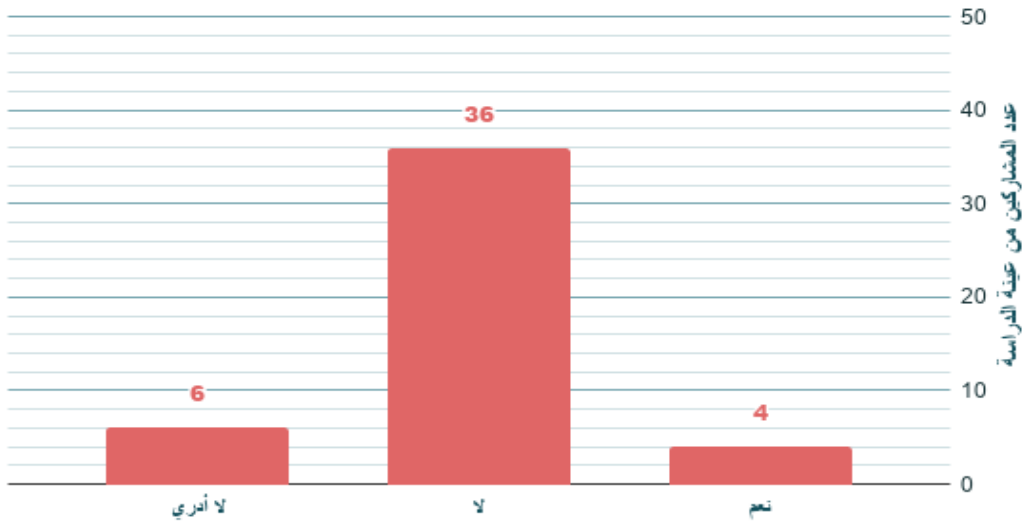
برأيك هل يمكن أن يستخدم الزجاج في إنتاج مبني مستدام؟



النتيجة:

52% يرون أنه لا يمكن إستخدام الزجاج في إنتاج مبني مستدام، بينما يري 41% أن إستخدام الزجاج يمكن أن ينتج مبني مستدام.

هل يعتبر تصميم مبني واحة الخرطوم متجانساً مع البيئة من حوله ؟



النتيجة:

78% يرون أن مبني واحة الخرطوم غير منسجماً مع البيئة من حوله، بينما يري 9% أن مبني واحة الخرطوم منسجماً من البيئة من حوله.