٤-الفصل الرابع :

٤-١. الجانب الميدانى من البحث والهدف منه :

ان الهدف الرئيسى من هذا الاستبيان هو معرفه دور المهندسين فى تطبيق مفاهيم العماره الخضراء واستخدامات الطاقه المتجدده فى السودان ومدى المعرفه بمفاهيم العماره الخضراء بالمكاتب الهندسيه و بالجامعات السودانيه وذلك بغرض الوصول الى اعاده صياغه المهندس المعمارى السودانى فى ظل متغيرات العصر للوصول الى الانتاج الجيد .وايضا الحصول على معلومات دقيقة تساعد على مواصلة تطور العمارة الخضراء في السودانحيث ان المهندس وصاحب العمل هما العناصر المسووله عن الانتاج الجيد والتاثير فى النهضه المعماريه على المستوى المحلى والعالمى .وتناول الجانب الميدانى من البحث فى طرح عده تساولات :

٤-١-١ **الاتجاه الاول :** هو اثر التغيرات المناخيه على البيئه الحضريه و مدى اهميه استغلال الطاقات المتجدده فى السودان فى ظل التطور العالمى فى هذا المجال.

٤-١-٢ **الاتجاه الثانى :** هو التعليم المعمارى فى الجامعات السودانيه ومدى مواكبتها للتطور فى مفاهيم العماره الخضراء المستدامه .

٤-١-٣ **الاتجاه الثالث :** هو سوق العمل ومتطلباته فى ظل مستجدات العصر وذلك عن طريق استبيان للمهندسينفى المكاتب الهندسيه لتربط الاجابه بينهم فى علاقه التعليم المعمارى بممارسه المهنه فى السودان .

٤-١-٤ **الاتجاه الرابع :** مدى معرفه اصحاب الاعمال بمفاهيم العماره الحديثه ومدى التطور الذى حدث فيها وامكانيه طلب ادخال بعض المفاهيم الحديثه عند عمليه التصميم المعمارى والجدوى الاقتصاديه عند ادخال هذه المفاهيم .

٤-١-٥وقد تناول الجانب الميدانى من الاستبيان مستويين مختلفين :

٤-١-٥-١ : ورقه استبيان للمهندسين .

٤-١-٥-٢ : ورقه استبيان لاصحاب الاعمال .

٤-٢ : الهدف من الاستبيـــــــــان :

٤-٢-١ : مدى معرفه الاثر البيئى للمشروعات الهندسيه بالنسبه للمهندسين

٤-٢-٢ : تطوير المناهج التعليميه لاستيعاب المستجدات الحديثه.

٤-٢-٣ : جمع بيانات عن الاعمال التى يقوم بها المهندس فى سوق العمل لتحديد مايلزم لاعداده لهذا العمل.

٤-٢-٤ :جمع بيانات عن المؤسسه الهندسيه التى يعمل بها المهندسون وماتقدمه ومايلزمها من خدمات وتكنولوجيا متطوره تساعد فى تاهيل المعمارى للممارسه الجيده التى ينافس بها فى سوق العمل العالميه

٤-٢-٥ :مدى المعرفه بالطاقه المتجدده فى السودان وامكانيه تطبيقها .

٤-٢-٦ :مدى معرفه اصحاب الاعمال بمفاهيم العماره الخضراء والاستدامه وامكانيه طلبها من المهندس المصمم

٤-٣ ملخص نتائج الاستبيان بالنسبه للمهندسين :

٤-٣-١. المحور الاول : الاثر البيئي للمشروعات حيث اظهرت العينه ان :

٤-٣-١-١ : هنالك اهتمام ووعى كبير بالبيئه والمناخ وهنالك درايه بالنسبه للمهندسين بموضوع البيئه والاثر البيئي المترتب عليها من التغيير المناخى خاصه فى بلادنا زات الطقس الحار الذى يلزم معالجات بيئيه عند التصميم .وان هنالك اثر سلبي كبير على البيئه الحضريه ومن الضرورى جدا تعديل الاثار المترتبه علي البيئه من مشاريع التشييد .

٤-٣-١-٢ : الاستراتيجيات المتبعه فى مشاريع التشييد فى السودان ليس لها دور موكد ثابت فى مجابهه الاثار البيئيه المترتبه على مشاريع التشييد وعليه يجب وضع استراتيجيات محدده لمجابهه الاثار البيئيه المرتبه على مشاريع التشييد.

٤-٣-١-٣ : هنالك تلوث كبير فى البيئه بالغازات والمخلفات الانشائيه للمبانى وان هنالك استهلاك كبير فى موارد الارض عليه لابد من استخدام موارد جديده صديقه للبيئه لاتنضب واستخدام مشرحات بيئيه للهواء مثل الاشجار والنباتات وزياده المسطحات الخضراء .

٤-٣-٢. المحور الثانى :مدى المعرفه بمفهوم الاستدامه والعماره الخضراء فى الجامعات

حيث اظهرت العينه ان:

٤-٣-٢-١ : هنالك اهتمام الى حد ما ببرامج العماره الخضرا والطاقه المتجدده فى الجامعات ولكنه اهتمام ضعيف وان المنهج لم يغطى جميع المجالات مقارنه بالتطور العالمى فى هذا المجال وان هنالك بعض المهندسين لم يدرسوا اى منهج يتحدث عن الاستدامه ممايظهر لنا ضعف فى هذا الجانب حيث يجب الزياده من الدورات التدريبيه والتعليميه .

٤-٣-٢-٢ : هنالك عدم مواكبه فى زياده المعرفه بالعماره الخضرا والاهتمام بها كاسلوب عمل وانها غير مطلوبه بالنسبه للشركات الهندسيه فى السودان للتعين بها كمهندس ممايجعل الاهتمام بها بالنسبه للطالب ضعيف اثناء وبعد الدراسه الجامعيه .

4-٣-٣. المحور الثالث : مدى المعرفه بمفهوم الاستدامه والعماره الخضراء فى المكاتب الهندسيه

حيث اظهرت العينه ان:

٤-٣-٣-١ : هنالك اهتمام جيد الى حد ما بمفاهيم العماره الخضرا عند المهندسين الممارسين للمهنه فى المكاتب الهندسيه بالخرطوم يجب تنميته وتطويره لمواكبه التطور فى هذا المجال .

٤-٣-٣-٢ : هنالك نسبه مقدره تحاول قدر المستطاع ادخال هذه المفاهيم فى مشاريعها العمليه وان هنالك عناصر اخري تحد من استطاعتهم فى هذا الجانب منا ناحيه اصحاب الاعمال والتكلفه الاضافيه للمشروع.

٤-٣-٣-٣ :النسبه الاغلب من المكاتب الهندسيه فى الخرطوم ليس لها منهجيه محدده نحو الاستدامه والعماره الخضراءوان معظم المهندسين العاملين فى هذه المكاتب لم يشاركو حتى فى تصميم مبنى يتوافق مع انظمه الاستدامه ولا طلب منهم دراسه او ورقه عمل فى هذا الجانب مما يظهر ضعف فى عمل المكاتب الهندسيه ومواكبتها للتطور العالمى فى هذا المجال .

٤-٣-٣-٤ : اصحاب الاعمال لايشترطون الاهتمام بالاستدامه وان هنالك نسبه مقدره لاتعرف هذا المفهوم من الاساس عليه يجب زياده دور الاعلام والجانب التثقيفى فى هذا الجانب الهام.

٤-٣-٣-٥ : يجب على حكومه الدوله انزال استراتيجيات تطبيق العماره الخضرا على ارض الواقع حيث انها المسوول المباشر فى نظر النسبه الكبرى من المهندسين .

٤-٣-٣-٦ : هنالك اتفاق على ان مناهج الاستدامه تستحق المبالغ التى تنفق فى تحقيق اهدافها وايضا من اكثر الاسباب التى تعيق تطبيق مفاهيم الاستدامه هى تكلفتها العاليه فى بدايه مراحل المشروع على الرغم من ان هذه التكلفه مردوده فى المستقبل .

4-٣-٤. المحور الرابع : مدي اهميه الطاقه المتجدده وتطبيقاتها فى المبانى حيث اظهرت العينه ان:

٤-٣-٤-١ : هنالك اهتمام واضح بمصطلح الطاقه المتجدده من قبل المهندسين وتاكيد على ان الطاقه المتجدده تساهم فى حل المشاكل البيئيه بصوره كبيره وان السودان يمتلك مصادر الطاقه المتجدده بصوره كبيره جدا حيث يجب الاستفاده من هذه المصادر فى تطوير البلاد وان النسبه الاكبر من

المهندسين تعتقد ان الطاقه الشمسيه هى اكثر الطاقات التى تتناسب مع السودان نسبه لان السودان يتمتع سطوع شمسى كبير طول ايام السنه فيجب الاستفاده منها قدر الامكان لانها مصدر رخيص للطاقه.

٤-٣-٤-٢ : الطاقه المتجدده تساهم مساهمه كبيره جدا فى المعالجات البيئيه فى المبنى وتقلل من صرف المبنى فى مرحله اداء المبنى المستقبلى وايضا تساهم فى التنميه الاقتصاديه بالبلاد وفى تطورها وتقلل بشكل كبير من الصرف على الطاقه مما يساعد فى التنميه .

٤-٣-٤-٣ :من اكبر المعوقات هى التكلفه العاليه لمنتجات الطاقه البديله المتجدده فى مرحله الانشاء ثم تاتى العماله الماهره فى الدور الثانى وان المقترح الاكثر فاعليه فى زياده الاقبال على وسائل الطاقه المتجدده هو تكثيف الاعلام عليها وعلى فوائدها حتى يزيد اهتمام اصحاب الاعمال بها.

٤-٤. نتائج الاستبيان لاصحاب الاعمال [١]:

٤-٤-١ : هنالك اثار سلبيه على البيئه بدرجه عاليه حيث يجب معالجه هذه الاثار السلبيه على البيئه و ان تعديلهاضرورى جدا لمجابههذه الاثار .

٤-٤-٢ :هنالك معرفه جيده بمفاهيم العماره الخضراء والمبانى الصديقه للبيئه ومفاهيم التصميم البيئي وتاثيراته على صحه المستخدمين وان طلبات اصحاب الاعمال فى مشاريعهم بصوره كبيره تكون عن التصميم الجيد للفراغات بنسبه اولى والتكلفه بنسبه ثانيه .

٤-٤-٣ :النسبه الاكبر من اصحاب الاعمال يذهبون عند تصميم مشاريعهم لمكاتب تتبع منهجيه محدده نحو العماره الخضراء وايضا يمكن طلب ادخال مفاهيم العماره الخضراء فى مشاريعهم من المهندس المعمارى المصمم

٤-٤-٤ :تبنى مناهج العماره الخضراء يتستحق التكاليف التى تنفق عليهمع العلم ان هذه التكلفه ترد مستقبلا

٤-٤-٥ : وان الاغلبيه العظمى من اصحاب العمل يرون ان التكلفه تقف عائقا امام التطبيق لتقنيات العماره الخضراء واذا قلت سيطلبونها فى مشاريعهم وعليه يجب ان تهتم الدوله بهذه التقنيات وتساعه فى تقليل تكلفتها بعده طرق منها على الاقل تقليل او الغاء الجمارك على منتجات العماره

[١] استماره الاستبيان للمهندسين واصحاب الاعمال انظر الملحق

الخضراء وان يكون هنالك تحفيز واضح من الوزارات المعنيه للملاك الذين يطبقون هذه المفاهيم او بعض منها .

٥: الفصل الخامس :

٥-١. الخلاصـــــــــــات :

لقد تنامى ادراك الدول والمنظمات والأفراد في الأونة الأخيرة بظاهرة تدهور البيئة وخاصة فيما يتعلق ببعض القضايا الرئيسية التي باتت تتصدر الاهتمامات لدى العلماء والمتخصصين والمهتمين بالبيئة . فقد اصبح من الواضح أن مستقبل رفاهية الجنس البشري وأمنه فوق هذا الكوكب يتوقف على تقليل الآثار البيئية السلبية لأنشطة الإنسان التي نجمت عن التلوث البيئي، ولقد اصبحت العلاقة بين القضايا البيئية وإدارتها وبين الأمن الوطني والدولي أمرًا مسلّما به كما يتزايد ادراك الحاجة إلى القيام بجهود مكثفةدولية واقليمية ومحلية وانسانية بشأن هذه القضايا البيئية التي تتجاوز الحدود الوطنية للدول . وبمعنى آخر فأنه اصبح من الضروري النظر في كيفية تركيز الجهود وفي الطريقة المثلى لحماية البيئة ولعل من حسن الطالع أن الدول والمنظمات والهيئات الرسمية وغير الرسمية المحلية والاقليمية والدولية باتت توجه جهودها واهتمامها في السنوات الأخيرة نحو حماية البيئة والمحافظة على التوازن البيئي.حيث أن تفعيل تطبيق مفاهيم وممارسات العماره الخضراء في صناعة البناء لا يمكن أن يتم إلا عن طريق المعماريين والمهندسين المؤهلين في هذا المجال، وهو ما سيقود إلى إيجاد الحلول الملائمة للمشاكل البيئية والاقتصادية والوظيفية .

إن "العمارة الخضراء ليست ترفاً أكاديمياً، ولا توجهاً نظرياً أو أماني وأحلام لا مكان لها من الواقع، بل إنها تمثل توجهاً تطبيقياً عالمياً وممارسة مهنية واعية بدأت تتشكل ملامحها وأبعادها بشكل كبير في أوساط المعماريين والمهندسين المعنيين بقطاعات البناء في الدول الصناعية المتقدمة . ومن هنا كان من الضرورى إيجاد آلية فعالة للاستفادة من التطور العالمي في مجال العمارة الخضراء، وتشجيع البحث العلمي وإجراء التجارب على تقنيات الاستدامة التي تم تطويرها في الغرب، وتطويعها لتناسب البيئات الطبيعية المختلفة في

السودان والمنطقة العربية ككل.

حيث تظهر دراسه حاله مبنى الهيئه القوميه للاتصالات اتجاها ملحوظا في مجال العمارة الخضراء في السودان فى المبانى الحديثه ولكن لاتزال هناك حاجة لإجراء مزيد من الحالية دراسات من أجل الحصول على معلومات دقيقه تسهم فى تطوير عماره خضراء باستخدام مواد بناء محليه الصنع تقلل من التكلفه عموما .

وايضا فى قطاعات التعليم الجامعي والممارسة المهنية والمؤسسات الهندسية، الرسمية وغير الرسمية، حيث ان تكاتفهايساهم بشكل حيوي في تعميق الأفكار المعمارية والهندسية المرتبطة بمفاهيم الاستدامة عموما ، وذلك من خلال التركيز على مسؤولية المعماريين والمهندسين السودانيين في صياغة عمارة تلبي احتياجات الإنسان السودانى من دون أن يكون ذلك على حساب البيئه السودانيه ، التي تعاني من قسوة الظروف المناخية أو من شح الموارد الطبيعية من مياه وطاقة أو من كليهما معاً .

ويعتبر الإحساس بهذه المسؤولية وتنميته أساساً مهماً للانطلاق نحو البحث المعمق والدراسة المستفيضة، بهدف الوصول إلى حلول عملية وإنتاجية مقنعة من حيث الجدوى الاقتصادية والاستثمارية، وتشجع المستثمرعلى تبنيها في المشاريع الكبيرة المطروحة فى الساحه .

كما يتعين على الجهات الحكومية والقطاع العام أن تتبنى تطوير مشاريع تنموية يتم من خلالها استخدام تقنيات العماره الخضراء ، وتكون بمثابة نماذج حيوية لتعريف القطاع العام بفوائد هذه التوجهات وإمكاناتها ومدى تحقيقها للمردود الاقتصادي.والناتجالمعماريوتطورهباتجاهإنتاجعمارةمحليةبيئيةمعاصرة. حيث ان مثل هذه الجهود المجتمعة والمكثفة لا بد أن تثمر في تطوير مفهوم العمارة الخضراء في السودان. لا لكي ينظر إليها كطراز معماري جديد، بل لتصبح أحد البدائل المهمة في مقابل التخبط العمراني والمعماري الذي عانت منه البيئة المحلية ولا تزال. فتكون هذه العمارة أداة فاعلة في التنمية المستدامة الشاملة .

٥-١-١ التراث العمرانى :إن اختيار نماذج البناء يجب أن يستند إلى اعتبارات تتعلق بالتراث المعماري، والعمراني، وبالتقاليد الاجتماعية السائدة، وذلك بالتوافق مع الاعتبارات والأسس الأخرى.

٥-١-٢ **المرونه التصميميه** : ان تتمتع حلول البناء السكني بالمرونة التصميمية بحيث تتيح إمكانية الاستفادة القصوى من المعالجات المعمارية مستقبلا بحيث تساهم في تلبية الاحتياجات الاجتماعية والمتطلبات الوظيفية ضمن هذه الحلول. وتحقيق المرونة الداخلية والخارجية للوحدة البنائية السكنية، حيث تعكس المرونة الداخلية إمكانات تعديل الحلول داخل النموذج السكني بحسب الاحتياجات الآنية للمستخدم بينما تعكس المرونة الخارجية إمكانيات التجميع والتوزيع والتشكيل التي تفتح مجالات الابتكار اللامحدود مع التأكيد على خصوصية المكان والملكيةحيث يتم تقسيم الفراغات المعمارية إلى نوعين:

٥-١-٣ فراغات لا تتغير فيها الاحتياجات الإنسانية ويمكن أن تأخذ صفة الديمومة ويدخل ضمن هذا الاتجاه العمارة الأثرية والتي تمكن الأجيال من تسجيل التاريخ المعماري من خلالها وتنشا من مواد معمرة

٥-١-٤ فراغات تتغير فيها الاحتياجات الإنسانية وتتطور بسرعة لذلك لا بد من أن تتكيف هذه الفراغات مع الاستعمالات الجديدة وهذا يتطلب منها أن تكون حرة متحركة قابلة للتبديل التغيير مثل فراغات المعيشه وفراغات الخدمه .

٥-١-٥ **تحقيق الكفاءة** : الالتزام بتحقيق الكفاءه والسهولة التصميمية داخل الوحدة من حيث نسبة عناصر الاتصال والخدمات إلى نسبة الفراغات المستعملة وتقليل الفاقد من الفراغات الداخلية (النهايات الميتة) وان تكون الزخارف والبروزات والحليات التجميلية ذات وظائف واضحة ومكملة لعناصر البناء ولتحقيق المنظومة العمرانية المتجانسة في النسيج العمراني والحضري.

٥-١-٦ تعزيز الشعور بالانتماء للمحيط العمراني وما يترافق مع ذلك من تأمين التواصل الاجتماعي الصحيح و إقامة علاقات الحوار الحميمة.

٥-١-٧ **التوازن** :تحقيق مبدأ التوازن في العلاقة بين المساحات المغطاة والمكشوفة للنسيج العمراني السكني.

٥-١-٨ **استخدام الطاقاتالطبيعية:** فى للتبريد والتدفئة قدر الامكان دون الحاجة إلى اللجوء لأجهزة تكييف الهواء والتي تسبب أضراراً صحية إلى جانب استهلاكها المفرط للطاقة .

٥-١-٩ **استخدام مواد بناء صديقة للبيئة:** وهي المواد المأخوذة من الطبيعة مثل الطوب اللبن والأحجار في البناء وفي التشطيبات يمكن استخدام الدهانات التي تعتمد على الزيوت الطبيعية حيث يشترط في المواد الصديقة للبيئة أن يكون استهلاكها للطاقة أقل ما يمكن سواءً في مراحل تصنيعها أو تركيبها أو صيانتها.

٥-١-١٠ **الحفاظ على المياه داخل المباني:** وذلك يكون باستخدام مواسير ووصلات جيدة لمنع تسرب المياه مع الاهتمام بصيانة أي تلف في مواسير أو صمامات أو صنابير المياه كما يجب

الاهتمام بتركيب صنابير تمنع تدفق المياه بكميات كبيرة وسهلة التحكم كما يتم استعمال صناديق للطرد بأحجام صغيرة حتى لا تهدر كميات كبيرة من المياه.

٥-١-١١ **التهويه الطبيعيه** : الاهتمام بتوفير تهوية طبيعية وجيدة عن طريق أكثر من فتحة في الغرفة لإمرار تيارات هوائية مع توجيه الفتحات باتجاه الرياح السائدة ما أمكن مع الاهتمام بضبط الرطوبة في المباني ويمكن استخدام المواد المسامية في التشطيبات مثل الأخشاب شريطة ألا تدهن حتى لا تسد مسامها.

٥-١-١٢ **الإضاءة في المبني** : وهنا يجب الاستفادة القصوى من الإضاءة الطبيعية وهي مهمة لسلامة الإبصار كما أن التعرض لها مفيداً لأنسجة الجسم كما أن الاعتماد عليها يقلل من الاعتماد على الإضاءة الصناعية مما يعني التوفير في الطاقة المستهلكة في إضاءة المبنى ولذلك يجب مراعاة التالي :

٥-١-١١-١ توزيع الشبابيك للحصول على أكبر قدر من الضوء الطبيعي مع محاولة تجنب الضوء المباشر.

٥-١-١١-٢ تخصيص بعض الفراغات المكشوفة كالأفنية للمساهمة في الإضاءة الطبيعية.

٥-١-١١-٣ يجب أن يراعى في تخطيط المناطق ارتفاعات المباني في المنطقة الواحدة حتى لا يحجب مبنى الشمس عن مبنى آخر.

٥-١-١١-٤ يجب عند وضع وحدات للإضاءة الصناعية اختيار هذه الوحدات بحيث تعطي ضوءً أقرب ما يكون للإضاءة الطبيعية مع اختيارها من أنواع أقل استهلاكا للطاقة وتعد اللمبات الفلوريسنت(المشهورة بلمبات النيون) أفضل وحدات الإضاءة الصناعية في هذا المجال

٥-١-١٣ **المساحات الخضراء** : حيث ان الاهتمام بالمساحات الخضراء حيث تساعد الأشجار المجاورة للمباني على إضافة الظل وتلطيف الهواء كما تعمل كمصدات للضوضاء بجانب فائدتها الكبرى كمصدر للأكسجين. ومع أن القوانين العالميه المعمول بها تلزم عند إنشاء المباني بنسب محددة من المساحات الخضراء إلا أنه لا يتم الالتزام

٥-١-١٤ **الطاقه المتجدده** : حيث ان استخدام الطاقة الشمسية وهي طاقة نظيفة ومتجددة ومتوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن الاعتماد عليها في إنتاج الطاقة الحرارية والكهربائية وتستخدم الخلايا الفوتوفلطية لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية كما أن هناك نماذج متعددة لاستخدام الطاقة الشمسية فى المساكن .

٥-١-١٥ **اعاده التدوير** :الحل للتخلص من النفايات في تدوير المخلفات الصلبة حيث تعد مشكلة تراكم النفايات أحد أكبر المشكلات التي تعاني منها المدن الكبرى ويؤدي ترك مثل هذه النفايات متراكمة في الطرقات ومعرضة للهواء بيئة مناسبة لانتشار الأمراض والأوبئة وتكاثر أنواع الحشرات والديدان والبكتريا ونجد طريقتين للتخلص من هذه المخلفات وهما الحرق أو الدفن ولكل من الطريقتين عيوبها

فدفن المخلفات في باطن الأرض يهدر مساحات من الأرض ويجعلها غير قابلة للاستخدام كما لا يمنع دفنه من تجمع الذباب والبعوض على مكان دفنها كما قد يؤدي دفنها في باطن الأرض إلى تلوث المياه الجوفية .

أما حرق المخلفات فينتج حرارة عالية وكميات ضخمة من الغازات والأدخنة السامة. والاتجاه السائد عالمياً الآن هو إلى إعادة تدوير المخلفات إلى مواد جديدة يمكن الاستفادة منها فتقوم المصانع القائمة بإعادة التدوير بفرز النفايات كل نوع على حدة ومن أشهر المخلفات التي يتم إعادة تدويرها [الورق– الزجاج– البلاستيك– المخلفات المعدنية] ولكل من هذه الأنواع تكنولوجيات خاصة به.كذلك من المهم مراعاة بعض العوامل المهمة في الحي السكني الذي ينتمي إليه المسكن. فمفهوم العماره الخضراء مفهوم شامل لا يمكن أن يكون في منأى عن الحي السكني الذي ينتمي إليه ولكي نحقق إمكانية ذلك يجب مراعاة ما يلي:

٥–١–١٥–١ إتاحة مبدأ المشاركة الشعبية كمدخل لتصميم وتخطيط المناطق والأحياء السكنية في مختلف مراحلها والتعامل مع الإنسان كمحور لانطلاقة التنمية العمرانية الشاملة

٥–١–١٥–٢ .توفير عوامل الأمان ومرونة الحركة والتنقل لحركة المشاة وخاصة من والى الخدمات والمباني العامة (المدارس– الحدائق -المساجد– المراكز الصحية–المراكز التجارية ..الخ.)

٥–١–١٥–٣ إبراز فكرة نظام الضواحي السكنية والتي تعطي الصبغة التنموية الشاملة والمتكاملة (اكتفاء ذاتي) للضاحية السكنية من حيث توفير الخدمات والمرافق والمباني العامة للتجمعات العمرانية.

٥–١–١٥–٤ مراعاة العوامل الثقافية والتركيبة الاجتماعية والعادات والتقاليد للمجتمع وتوفير الساحات والمناطق المفتوحة التي تلبي متطلبات العائلات (أفراح– مناسبات -أعياد دينية ووطنية) وتوفير ملاعب للأطفال تتسم بعوامل الراحة والأمان مع ضرورة مراعاة التراث العمراني السودانى في الفكر العام للتخطيط.

٥–١–١٥–٥ أن تنسجم عناصر تصميم المباني مع بعضها وهى من الخصائص المميزة للمجتمع السودانى .

٥–١–١٥–٦ أن تتسم ألوان المباني وارتفاعاتها بالتجانس والتناغم وتحقيق الجمال البصري للتجمع العمراني.

5-٢. توصـــــــــياتالبحث :

٥-٢-١: تسارعحركةالنموالعمرانىفىالسودان دونأنيواكبهذاالنمومحاولاتجادةللتعاملمعالواقعالبيئىوعلىالمستوىالشكلىتتلخصالمحاولاتمابينا لإفراطفىإيجادش كلحداثى(فىالمبانىالعامة) ومابينالرغبةفىإعلاءوإسترجاعقيمالعمارةالكلاسيكية(المبانىالسكنية) .

٥-٢-٢:

هناكتأثركبيرمنالمعماريينبالعمارةالعالميةوهوبالطبعمفيدولكنيجبأنيتمهذابالتزامنمعتحديدماهومناسبوماهوغير مناسبللواقعالمحلى.

٥-٢-٣: يجب ان يتم اعتبار التصميم الاخضر المستدام فلسفة بناء أكثر من كونه طراز مقترح للبناء حيث أن المباني التي تبنى بهذا الفكر غير محددة الفكر أو الطابع.

٥-٢-٤: يجب الدعوة إلى تبنى استراتيجيات العمارة الخضراءفهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل افضل وبصورة تكاملية . فالعمارة الخضراء هي العمارة المتوائمة مع البيئة المحيطة والتي تتكامل مع كل محدداتها وتسد نقصها وتعالج عيوبها أو تستفيد من ظواهر هذا المحيط ومصادره .

٥-٢-٥ : لايجب ان يتعين زيادة تكلفة المباني الخضراء عن المباني التقليدية، كما أنها لا تختلف عنها في البساطة أو عدم تعقيد التصميم.

٥-٢-٦ : يجب تكامل التصميم باعتبار كل عنصر من العناصر جزءا من الكل وضروري لنجاح هذا التصميم كما اعتبار خفض استهلاك الطاقة والحفاظ على صحة الأفراد وتحسينها أهم مبادئ التصميم الاخضر المستدام.

٥-٢-٧ : شمولية التخطيط والتصميم وأهمية القرارات الابتدائية، إذ أن لها أكبر الأثر في كفاءة استخدام الطاقة، مثل التصميم الشمسي الذي يستفيد من الطاقة الشمسية بالتوجيه المناسب، وكذلك الأمر للإضاءة الطبيعية والتبريد الطبيعي.

٥-٢-٨ : أننا إن لم نتخذ من الاستدامة اسلوباً للحياة فلقد عرضنا مستقبل الأجيال القادمة للخطر.

٥-٢-٩ :

أنهناكتطوركبيرعلىمستوىالعالمفىالتقنياتالخاصةبالعمارةالخضراء،هذهالتقنياتيجبأننتعاملمعهابشكليتناسبمعا

لإمكاناتالمتاحة،فضرورةالتعمقفىدراسةتقنياتالعمارة الخضراء المستدامةيجبأنيتواكبمعمدىإمكانيةإستخدامهذهالتقنياتفىالواقعالمحلىالمعاصرمنالناحيةالإقتصادية .

٥-٢-١٠ :ضروره زياده البحوث والدراسات التى تعنى بالاستدامه لما لها من اثر كبير فى التصدى للمشاكل التى تواجه عصرنا الحالى والمتمثله فى التلوث البيئى ونقص الطاقه.

٥-٢-١١ :ترسيخالمبادئالأساسيةللإستدامةفيقوانينوأنظمةالبناءوذلكلضمانتطابقكافةالمشاريعالمستقبليةمعأعلىمستوياتالإستدامة.

٥-٢-١٢ :يجب على الجهات الحكومية سن تشريعات وقوانين تسهم في تحفيز المواطنين على تطبيق مفهوم ومبادئ العمارة الخضراءوالطاقات المتجدده من خلال القروض والمنح والدعم المالي المقدم في هذا المجال .

٥-٢-١٣ :يجبأنتتبنىالمؤسساتالحكوميةوالرسميةفكرةالعمارةالخضراءوالإستدامةالتصميميةبحيثتشكلتلكالمبادرةتمذجيتممنخلالهنشرثقافة(المبانىالمتوافقةمعالبيئة) وإكتسابالخبرةالمطلوبةللمضىقدماًفىهذاالإتجاه، حيث ان

تبنىالجهاتالرسميةلأنتكونمبانيهممتوافقةبيئياهوالبدايةالمثلىلتكريسمفاهيمالحفاظعلىالطاقاتوإدارةالمواردالطبيعيةبشكليحققالإستدامةالمطلوبة

٥-٢-١٤ :يجبالبدءفىتصميمكودسودانىللتنميةالمستدامةوتكونمهامهوضعالأسسوالمعاييرالخاصةبتطبيقالإستدامة وأيضايكونمعنيابوضعتفاصيلخواصالموادالمستعملةفىالبناء(تقليديه اوغير تقليديه) وبيانمدىتأثيرهاسلباًأوإيجاباعلىالبيئةومدىتأثيرهافىإستهلاكالطاقات،ويتمالإستعانةفيهبالمتخصصينفىمجالاتالعلومالبيئيةوأقسامالعمارةفىالجامعاتبمشاركةمراكزبحوثالبناء.

٥-٢-١٥ :التركيز على البيئة وبرامج حمايتها من قبل الوزارات المعنية مع الأخذ بنتائج الدراسات البيئية وخاصة تلك التي تركز على النواحي الإنسانية والمستويات البيئية المطلوبة.

٥-٢-١٦ :إنشاء(مجلسأعلىللتصميمالمستدام)

يكونأحدمهامهمراجعةالمشروعاتمنالناحيةالفنيةوالتصميميةمنحيثتطبيقهالإشتراطاتالإستدامةوتقييمالأثرالبيئيالتيتحدثهتلكالمشروعات(Environmental Impact Evaluation) وتكونمهاملجانه موزعةكالتالى:

٥-٢-١٦-١ :اتباعأسلوبيستندإلىأنظمةتتعاملمعالمجتمعاتوعملياتالتطويروالبناءككلبدلاًمنالتعاملمعكلمبنىبصورةمنفردة.

٥-٢-١٦-٢ : استخدامعمليةالتصميمالمتكامل(مشاركةجميعأطرافالعمل) كونهاطريقةتدعمالتعاونوالتنسيقبينجميعالجهاتالمعنيةفيعمليةالتخطيطوالتصميموالإنشاء والتطوير المستقبلى عموما .

٥-٢-١٦-٣ : الالتزامبأهدافالاستدامةوطموحاتهاضمنإطاراقتصاديمسئولوطويلالأجل.

٥-٢-١٧ :

إلزامالجهاتالمستفيدةمنالمبنىبتقديممواقفةلجانالإستدامةعلىالمشروع،وهنايجبالتأكيدعلىأنقدرةجماعةالمستفيدين منالمشروع (المستثمر-المالك) علىدفعتكاليفتحسينأداءالمبنىمنالناحيةالمناخيةبإستعمالالتقنياتالصناعية (إستعمالأنظمةالتكييف) لايعفىمنمسئوليةوواجبالحفاظعلىالبيئةككل -والتيتشاركفيهاأفرادالمجتمع - وتكونتلكالموافقةجزءمنتراخيصالمبنى.

٥-٢-١٨ ولأنالإعلاميشكلجزءكبيراًمنالعقلالجماعىوالوعىفىالمجتمع،يجبأنيتمالإهتمامبطرحومناقشةمشاكلالبيئةوتناقصالطاقةعلىمستوىالسودانوالعالمومدىتأثيرالهدرفىالطاقاتعلىفرصالتنميةفىالمجتمع،إجمالاً الخروجمنهذهومأنالحفاظعلىالبيئةيعنىفقط(عدمالتلوث)إلىفكرةالحفاظعلىالمنظوماتالبيئيةالمتكاملة .

٥-٢-١٩ :دعم برامج توعية المواطنين وحثهم على حماية بيئتهم والابتعاد عن السلبيات التي تؤدي إلى التلوث والسلوكيات الأخرى التي ينتج عنها التدهور البيئي.

٥-٢-٢٠ :تفعيلسياسةمشاركةالمجتمعفىالعملالمعمارييكرسلدىأفرادهذاالمجتمعثقافةومفاهيمالإستدامةالتصميمةمايعززمنالتقديرلقيمةالطاقةوقضاياالبيئةوحتميةالتعاملمعهابشكلمتوازن.

٥-٢-٢١ :الإهتمامبتعظيمقيمالعمارةالمحليةوماتحملهمنحلولوأفكارفىمجالالعمارةالخضراءوالتنميةالمستدامةوذلكمنخلالطرحمشروعاتعلىالطلبةتحثهمعلىإنتهاجأفكاروحلول.

٥-٢-٢٢ :ضرورةتعليمطلبةالعمارةكيفيةعملتقييمبيئيللمشروعاتالتيقومونبتصميمها،منخلالالبرامجالمعماريةالتىتنشطفىهذاالمجالمنخلالتطبيقتقنياتالواقعالإفتراضى Virtual Reality .

٥-٢-٢٣ :ضرورة تدريس مفاهيم العماره الخضراء ضمن المواد التدريسيه فى اقسام الهندسه المعماريه لزياده وعى المهندسين الشباب بها .

٥-٢-٢٤ :تفعيلدورالجامعاتفىمجالالتقييمالمشروعاتوتأثيرهاعلىالبيئةالتىتقعفىمجالكلجامعة .

٥-٢-٢٥ :تطويردورمراكزالبحوثفىتطويربحوث فى تدويرالمخلفات وطرق الاستفاده من الطاقات المتجدده بالبلاد ووكيفيه تصنيعموادبناء محليهغيرضارةبالبيئة .

٥-٢-٢٦ :تعزيز المعايير التصميميه بالعماره الخضراء من خلال إدخال تعديلات على قوانين البناء.

٥-٢-٢٧ :وضع معايير إلزامية للاستدامه في قوانين المباني الجديدة، حيث يجب ان تسارع الدوله في وضع تلك المعايير وفرضها وتحديثها بانتظام.

٥-٢-٢٨ : يجب ان تعد الحكومات الوطنية المعايير الإلزامية للاستدامه و لكفاءة الطاقة في المباني الجديدة، والتي يجب ان تهدف إلى تقليص التكلفة الإجمالية لتصل إلى الحد الأدنى .

٥-٢-٢٩ :يجب أن تشجع الحكومات وتدعم بناء مباني خضراء مستدامه ذات استهلاك ضئيل للطاقة او مبانى تستعمل طاقات متجدده وان تضمن توافر هذه المباني في الأسواق.

٥-٢-٣٠ :إلزام مصنعي المواد والمنتجات بتزويد منتجاتهم بملصقات توضيحيه للمنتج ولمدى تاثيره على البيئه واعاده تدويره .

٥-٢-٣١ :يجب ان تقوم الجهات المعنيه بشكل منهجي بجمع المعلومات حول الاستدامه في المباني القائمة والعوائق التي تواجه العماره المستدامه الخضراء.

٥-٢-٣٢ : يجب ان تزيد هذه الجهات أيضا من رفع الوعي البيئي والاستدامه قي قطاع البناء، وان ترفع من شأن الأداء للمبانى القائمه فى السوق.

٥-٢-٣٣ ايجاد حلول ومعالجات بيئيه وتعميمها لمواجه المشاكل الحاليه والمستقبليه للمبانى القائمه

٥-٣ : توصيات دراسه الحاله :

هناك العديد من الخطوات والإجراءات التي يمكن تنفيذها من أجل زيادة مستوى العمارة المستدامة في الخرطوم .تأخذ هذه الخطوات في الاعتبار عدة عوامل مثل .

٥-٣-١ : الموقع المستدام:

٥-٣-١-١ : يجب تقليل التلوث الناجم عن أنشطة البناء .

٥-٣-١-٢ : تجنب تطوير المواقع الغير مناسبة وخفض تأثير موقع المبنى على البيئة

٥-٣-١-٣ :وضع طرق تطوير للمناطق الحضرية مع البنية التحتية المتوفرة و حماية الحقول الخضراء وحماية المستوطنات والمصادر الطبيعية.

٥-٣-١-٤ : إعادة تأهيل المواقع التالفة حيث أن التطوير معقد إذا كانت البيئة ملوثة مع تخفيض الضغط على الأراضي التي لم يتم تطويرها بعد.

٥-٣-١-٥ :تخفيض تأثير التلوث بسبب استخدام السيارات وتشجيع وسائل للنقل البديل.

٥-٣-١-٦ : تقليص الأضرار والتلوث من تدفق المياه الطبيعية وذلك بإدارة جريان مياه الأمطار.

٥-٣-١-٧ : تخفيض حرارة الأماكن المطورة لتقليل تأثيرها على المناخ المحلي والإنسان .

٥-٣-٢ : كفاءة استخدام المياه :

٥-٣-٢-١ : الحد من استخدام مياه الشرب ومصادر المياه الجوفية والسطحية القريبة من موقع المشروع في ري الحدائق.

٥-٣-٢-٢ :رفع كفاءة المياه المستخدمة في المباني لتقليل العبء على أنظمة تزويد المياه ومياه الصرف الصحي.

٥-٣-٢-٣ : اعاده استخدام المياه بعد معالجتها فى ري الحدائق.

٥-٣-٢-٤ : استخدام مياه الأمطار و إعادة تدوير مياه الصرف الصحي، واستخدامهم فى ري الحرائق والتاكد من كفاءه هذه النظم .

٥-٣-٢-٥ : التاكيد على الإبداع التكنولوجي للمياه الصرف الصحي مثل :

٥-٣-٢-٥-١ : تركيب خلاطات ذات كفاءة عالية .

٥-٣-٢-٥-٢ :استخدام نظم شطف المراحيض بدون ماء لخفض حجم مياه المجاري.

٥-٣-٢-٥-٣ : استخدام أنظمة الترشيح عالية الكفاءة .

٥-٣-٣ : الطاقه والغلاف الجوى :

٥-٣-٣-١ : التأكد من أن أنظمة الطاقة المتعلقة بالمبنى قد تم تركيبها ومعايرتها وتعمل وفق متطلبات ومواصفات المشروع.

٥-٣-٣-٢ : استخدام غاز التبريد الخالي من مركبات الكلورو فلورو كربون في المباني الجديدة للحد من التلوث والإلتزام بالاتفاقيات الدولية الخاصة بحماية طبقة الأوزون.

٥-٣-٣-٣ : استخدام أنظمة الطاقة المتجددة في الموقع لتقليل تكلفة الطاقة فى المبنى.

٥-٣-٣-٤ : تطوير وتنفيذ خطة للقياس والتحقق بحيث تغطي مدة لا تقل عن سنه واحد بعد الإشغال .

٥-٣-٣-٥ : استخدم حدائق السطح للحد من تاثير الطاقة الشمسية.

٥-٣-٣-٦ : استخدام مواد بناء صديقة للبيئة وهي المواد المأخوذة من الطبيعة مثل الطوب اللبن والأحجار في البناء وفي التشطيبات يمكن استخدام الدهانات التي تعتمد على الزيوت الطبيعية حيث يشترط في المواد الصديقة للبيئة أن يكون استهلاكها للطاقة أقل ما يمكن سواءًفي مراحل تصنيعها أو تركيبها أو صيانتها.

٥-٣-٤ : المواد والمصادر:

٥-٣-٤-١ : يجب تخزين و جمع المواد القابلة للتدوير.

٥-٣-٤-٢ : إطالة دورة العمر للمبنى للمحافظة على الموارد والحفاظ على الموارد الثقافية وتقليل النفايات وخفض التأثير البيئي للأبنية الجديدة فيما يخص صنع ونقل المواد.

٥-٣-٤-٣ : تركيز الطلب على مواد ومنتجات البناء المستخرجة والمصنعة في البيئة المحلية وذلك لدعم استخدام المصادر الأصلية وتقليل التأثيرات البيئية الناتجة عن النقل.

٥-٣-٤-٤ : استخدام مواد قابلة للتجديد السريع .

٥-٣-٥ : جوده البيئه الداخليه :

٥-٣-٥-١ : تحسين جوده الهواء الداخلى فى المبنى وضمان راحة وصحة المستخدمين.

٥-٣-٥-٢ : الحد من تعريض سكان المبنى والأسطح الداخلية وأنظمة التهوية الموزعة إلى دخان التبغ بيئياً وذلك بمنع التدخين فى المبنى او تخصيص اماكن معينه للتدخين .

٥-٣-٥-٣ :الاهتمام بتوفير تهوية طبيعية وجيدة عن طريق أكثر من فتحة في الغرفة لإمرار تيارات هوائية مع توجيه الفتحات باتجاه الرياح السائدة ما أمكن مع الاهتمام بضبط الرطوبة في المباني ويمكن استخدام المواد المسامية في التشطيبات مثل الأخشاب شريطة ألا تدهن حتى لا تسد مسامها.

٥-٣-٥-٤ : يجب الاستفادة القصوى من الإضاءة الطبيعية وهي مهمة لسلامة الإبصار كما أن التعرض لها مفيداً لأنسجة الجسم كما أن الاعتماد عليها يقلل من الاعتماد على الإضاءة الصناعية مما يعني التوفير في الطاقة المستهلكة.

٥-٣-٥-٥ :يجب تزويد المبنى بنظام مراقبة التهوية لضمان راحة وصحة السكان بشكل مستدام.

٥-٣-٥-٦ : يجب تزويد تهوية خارجية لتحسين جودة الهواء الداخلي لراحة وصحة وإنتاجية السكان.

٥-٤ : توصيات للبحوث المستقبليه :

٥-٤-١ : تطوير مزيد من البحوث التى تعنى بمواد البناء المحليه وكيفيه تطويرها لجعلها مستدامه وكيف يمكن تطبيقها على ارض الواقع .

٥-٤-٢ :دراسه قوانين البناء السودانيه الحاليه وكيفيه اضافه قوانين خاصه من اجل الاستدامه وكيفيه تطبيقها.

٥-٤-٣ : وضع معايير البحث لدراسه تطوير المناهج التى تعنى بالاستدامه.

قائمه المراجع :

١. كتاب ملوثات البيئة الداخلية للمباني وأعراض المباني المريضة– مهندس فرحات محروس – مؤسسه الكويت للتقدم العلمى – الكويت –رمضان ٢٠١٣

٢. المسكن الصحى بين الواقع والمامول – الدكتور طلال حسن حمادي–جامعه ام القري –١٤٣١هـ

٣. يحيى وزيري. التصميم المعماري الصديق للبيئة نحو عمارة خضراء. عربية للطباعة والنشر. القاهرة. الطبعة الأولى.٢٠٠٣م.

٤. يحيى وزيري ،موسوعة عناصر العمارة الإسلامية (الكتاب الثالث)، ٢٠٠١

٥. ثوره فى عالم البناء –ردمان دافدمالين –لينسن نيكولاس –ترجمه شويكار زكى ١٩٩٧ م الدار الدوليه للنشر والتوزيع –الطبعه الاولى – القاهره

٦. كتاب العماره الخضراء –المعماري جيمس واينز (James Wines) – (May 1, 2000)

٧. هايدى –رشيد (٢٠٠١) :Climate Responsive Design

٨. أبوسعدة، هشام جلال/ بدر، بدر عبدالعزيز. مهنة عمارة البيئة. الظهران. ٢٠٠٢م.

٩. السواط، علي محمد، "الإستدامة كمدخل لتعزيز دور المهندسين السعوديين في بناء الإقتصاد الوطني"،ندوة المهندس ودوره في بناء الإقتصاد الوطني،مركز الملك فهد الثقافي،الرياض،١٤٢٦.

١٠. كتاب العمارة البيئية – د. محي الدين سلقيني –دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع–١٩٩٩م

١١. Van der Ryn S, Cowan S(1996). "Ecological Design

١٢. Afify, Mohamed M. Contemporary Trends in Environmental Design. Cairo. 2003

١٣. Anne-Marie Willis (1991), "An international Eco Design" conference

١٤. مجله المهندس –العماره المستدامه – تصدر من نقابه المهندسين بيروت – العدد ٢٤– ازار ٢٠١٠

١٥. مدخل لاداره الاضرار الصحيه لمواد البناء وائارها على البيئه الداخليه للمبنى –د.محمد عصام شعوط –د.هاشم عبدالله الصالح– مجله تقنيه البناء – اكتوبر ٢٠٠٧م

١٦. ورقه عمل عن Environmental Design Background جامعه فلسطين – كليه الهندسه

١٧. دراسه اجراها (Rachel and Stephen Kaplan) متخصصان فى علم النفس بجامعه متشجان.
١٨. دراسه اجرتها شركه (Lockheed Martin) العامله فى مجال الفضاء.
١٩. دراسه اجراها المعماري مايكل كروزبي(Michael Crosbie) ومكتب STEVEN WINTER (ASSOCIATES)
٢٠. تقرير المجتمع الدولى فى قمعه الارض فى البرازيل عام ١٩٩٢
٢١. لتوازن البيئي من منظور الطبيعة – الجمعية الكونية السوريةwww.ascssf.org.sy
٢٢. College of – University of Palestine --Environmental Design Department of Architecture, Interior – AppliedEngineering & Urban Planning Design
٢٣. http://ouazzane.ahlablog.net
٢٤. التكيف مع المناخ – جعفر عوض الله – الهيئه القوميه للغابات ٢٠١١–ورقه منشوره على الانترنت
٢٥. www.wbdg.org/design/bipv.php
٢٦. LEED® Green Associate Candidate Handbook, April 2009.
COPYRIGHT 2008 by Green Building Certification Institute.
٢٧. التنميةالمستدامة" بينالحقفياستغلالالمواردالطبيعيةوالمسئوليةعنحمايةالبيئة"،د . عبداللهبنجمعانالغامدي،أستاذالتنميةالسياسيةالمشارك،قسمالعلومالسياسية –جامعةالملكسعود، بحثمنشور على الانترنت.
٢٨. www.google.com
٢٩. موقع ملتقى المهندسين العرب –http://www.arab-eng.org/vb/