الفصل الأول: المقدمة والمقاربة المنهجية للدراسة.

1.1 مقدمة:

تعد الظاهرة الأيكولوجية أحد التوجهات المعاصرة في التصميم الحضري للمدن المتفاعلة مع النظم البيئية وبصورة تقلل من الاثار السلبية للبيئة العمرانية. حيث يعرف الايكولوجي (علم التبيؤ) بأنه العلم الذي يختص بالعلاقات بين الكائنات الحية والمحيط الفيزيائي أوالبيئة المحيطة بها التي بموجبها تتبادل المواد والطاقة مكونة النظام الأيكولوجي أو دراسة التأثيرات الضارة للحضارة الحديثة في البيئة بنظرة تجنب أومنع تلك التأثيرات من خلال الحماية .والأيكولوجي هو دراسة علاقة النباتات والحيوانات مع بيئتها الطبيعية والحيوية .

ويهتم التخطيط والتصميم الحضري الأيكولوجي بالتداخلات على مستوى البيئة المحلية والعالمية التي تؤثر في حياة البيئة العمرانية، ويعمل المصمم الأيكولوجي من خلال المبادىء الأيكولوجية التي تقلل وتقتصد بالموارد والطاقات للتقليل من التأثيرات السلبية في البيئة الحضرية، ويعطي هيكل عمل التصميم الأيكولوجي الترابطات بين عناصر البيئة التي تشمل الاقتصاد بالطاقة والتلوث واستخدامات الموارد على مستوى المبنى والبيئة الحضرية ونظم التشغيل والصيانة والخدمات والفعاليات كافة وترتبط العمليات التي يقوم بها المبنى خلال دورة صيانة بكمية ونوعية عناصر البيئة للتعرف على تأثيراتها إذ يقود هيكل التصميم الأيكولوجي التصميم الأخضر لموازنة الموارد العالمية والبيئة للتقليل من التأثيرات السلبية في البيئة.

2.1 مشكلة الدراسة:

ظهرت مشكلة البحث نتيجة غياب تصور علمي وواضح عن طبيعة تأثير المناطق (الأنطقة) الأيكولوجية في التخطيط والتصميم الحضري لمدن السودان. حيث ارتبطت المشاكل المعرفية بمحورين رئيسيين هما:

1. مشكلة غياب إطار نظري شامل لمفهوم النطاق الأيكولوجي في التخطيط والتصميم الحضري إذ ان غالبية الطروحات قد ركزت على مفردات ومفاهيم وقرارات تصميمية مجزأة غير واضحة المعالم.
2. مشكلة غياب إطار تطبيقي لمفهوم النطاق الأيكولوجي في التخطيط والتصميم الحضري والذي يأخذ بالاعتبار تباين البيئة المحلية.

وفي ضوء هذه المشاكل المعرفية المرتبطة بأسس بناء الظاهرة الأيكولوجية تبلورت مشكلة البحث .

3.1 أهمية البحث:

تكمن أهمية هذه الدارسة من القناعة :

1. بضرورة المحافظة على البيئة المحيطة بنا وإدراك الخطر القريب منا.
2. تجسيده في دارسة علمية أكاديمية تلغي الظنون والشكوك واللامبالاة.
3. القاء الضوء على قضايا البيئة و نشر الوعي البيئي من خلال تأثير المناطق الأيكولوجية على التخطيط والتصميم الحضري.
4. اسهامه الفاعل في تكوين الوعي البيئي لدى الفرد.
5. اسهامه في بلورة اتجاهات التخطيط والتصميم الحضري وسلوكه تجاه البيئة.

ولكل ذلك ينبغي اخضاع العلاقة بين البيئة العمرانية والبيئة الطبيعية ومن ثم زيادة كفائة البيئة العمرانية من جهة والمحافظة على البيئة الطبيعية من جهة اخرى ومن هنا تبرز أهمية البحث من خلال النظر إلى البيئة العمرانية ككائن حي متكيف أيكولوجيا ومن ثم النظر إلى التخطيط والتصميم الحضري في وحدة شاملة مع الطبيعة وأنطقتها الأيكولوجية.

4.1 فرضية البحث:

ويفترض البحث الاتي:

1. تأثير عناصر المناخ على التخطيط والتصميم الحضري.
2. تأثير البيئة على التخطيط ةالتصميم الحضري.
3. تأثير تخطيط المدينة على خلق توفير مدينة صحية وملائمة للبيئة.
4. تأثير التخطيط والتصميم في خلق توافق بين بين البيئة المصطنعة والبيئة الطبيعية لخلق بيئة متجانسة.
5. تأثير التخطيط في خلق مدينة قابلة للتطور والنمو دون الاضرار بالبيئة ومصادر البيئة الطبيعية كالانهار والاطبوغرافية وغيرها.

5.1 أهداف الدراسة:

1. ابراز أهمية التصميم الايكولوجي في الحفاظ على البيئة.
2. محاولة الربط بين التصميم الايكولوجي وزيادة الوعي البيئي لدى الافراد.
3. الكشف عن طبيعة تأثير الأنطقة الأيكولوجية في التخطيط والتصميم الحضري.
4. معرفة نوعية التصميم الايكولوجي الأكثر حفاظا على البيئة.
5. معرفة نوعية التصميم الايكولوجي الأكثر استخداما في التخطيط او التصميم الحضري.
6. لفت نظر القائمين على التخطيط والتصميم الحضري للبلاد على دور التصميم الايكولوجي في جماليات المدينة والحفاظ عليها والاستدامة لها.
7. محاولة وضع سياسة واطارعام للتصميم الايكولوجي في مدن السودان.

6.1 نوع ومنهجية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة من البحوث الوصفية التحليلية حيث تهتم بدارسة الايكولوجيا في مجتمع معين بقصد تجميع الحقائق واستخلاص النتائج اللازمة لحل مشاكل التصميم والتخطيط ولا يقتصر مفهوم البحوث الوصفية على مجرد جمع البانات الإحصائية بل يمتد مجالها إلى تصنيف هذه البيانات والحقائق ومن ثم تفسيرها وتحليلها تحليلا شاملا واستخلاص النتائج والدلالات المفيدة منها.(2)

1) نوع الدراسة:

تعتبر الدراسة من البحوث الوصفية التي تستهدف وصف المواقف أو الظواهر أو الأحداث وجمع الحقائق الدقيقة عنها بهدف تحديد الظاهرة أو المواقف أو الحدث تحديدا دقيقا ورسم صورة متكاملة له تتسم بالواقعية او الدقة. (2)

2) منهج الدراسة:

إعتمد البحث التوجه النوعي (Quantitative Approach) وأسلوب الدراسة الوصفية التحليلية (Descriptive analytical Method) مستندا إلى مواقع الشبكة الدولية للمعلومات لانتقاء العينة ذات العلاقة بمفهوم الأيكولوجي، (3) وقد انتقيت عينة قصدية وهي مدينة الخرطوم كنموذج للدراسة بما يمكن تطبيقه على كل مدن السودان أما العينة المستجيبة فشملت عينة قصدية تضم عددا من الأساتذة وخريجي المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ممن هم بدرجة دكتوراه أولديهم خبرة أكاديمية ومهنية تزيد على عشرة أعوام كما استند البحث إلى استمارة الملاحظة (Observation list) كأداة للاختبار وتم بناء مؤشرات العلاقة بين الأيكولوجي والتخطيط والتصميم الحضري والمعماري بعد ربط متغيرات الأيكولوجي بالمستويات الحضرية والمعمارية.

7.1 خطة البحث:

1) الاطار النظري ويشمل :
   - الاطار النظري الشامل للظاهرة الايكولوجية وانطقتها والمؤشرات الايكولوجية.
   - المؤشرات التخطيطية والتصميمية الحضرية المحلية.
2) الاجراءات التطبيقية والتحليلية ويشمل :
   - تطبيق الاطار النظري على عينات تخطيطية وتصميمية حضرية محلية.
   - اعتماد اسلوب الدراسة الوصفية التحليلية بانتقاء مناطق ذات علاقة بفهوم الايكولوجية.
3) النتائج والاستنتاجات والتي تتم :
   - باستخلاص طبيعة تأثير الأنطقة الايكولوجية في التخطيط الحضري .
   - استخلاص تأثير التصميم الايكولوجية في استخدامات الاراضي الحضرية.

الفصل الثاني : الأيكولوجيا ومفهوم ومعايير التخطيط والتصميم الحضري.
تناول هذا الفصل كل من تعريف الأيكولوجي , والمؤشرات الأيكولوجية , والمؤشرات التخطيطية والتصميمية الحضرية للمدن الحالية , وأخيرا مناقشة تلك المؤشرات واستخلاصها.

1.2الايكولوجيا (علم التبيؤ).

1.1.2 مقدمة عن الايكولوجيا (علم التبيؤ):

يتفق الخبراء والمختصون المعنيون بأن (علم البيئية) يحتل في الوقت الحالي حيزاً هاماً بين العلوم الأساسية والتطبيقية والإنسانية. ولعل من أهم ما دعا الإنسان المعاصر الى النظر الى علوم البيئية بهذه الجدية هي التفاعلات المختلفة بين أنشطة التنمية والبيئة، والتي تجاوزت الحدود المحلية الى الحدود الأقليمية والعالمية. واصبح الإنسان ينظر الى هذه المستجدات كمشاكل عالمية لا تستطيع الدول إلا مجتمعة أن تضع الأطر والحلول المناسبة لها. علماً بأن مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية في ستكهولم عام 1972 أعطى للفضة " البيئة" فهماً واسعاً، بحيث اصبحت تدل على أكثر من مجرد عناصر طبيعية (ماء، وهواء، وتربة، ومعادن، ومصادر للطاقة، ونباتات، وحيوانات)، وإنما جعلها بمثابة رصيد من الموارد المادية والإجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته. (4)، ولقد نشأ علم البيئة كحاجة موضوعية ليبحث في أحوال البيئة الطبيعية أو مجموعات النباتات او الحيوانات التي تعيش فيها وبين الكائنات الحية الموجودة في هذه البيئة. وعلم البيئة يبحث في الأفراد والجماعات والمجتمعات والأنظمة البيئية، وحتى في الكرة الحية ولذا يعتبر أحد فروع علم الأحياء الهامة حيث يبحث في الكائنات الحية ومواطنها البيئية.

2.1.2 تعريف علم البيئة او التبيؤ:

تعددت التعريفات التي طرحت للبيئة، فهناك تعريف لغوي وآخر اصطلاحي، كما أن الهيئات الدولية وضعت تعريفات لها مثل الاتحاد الأوروبي الذي عرفها بأنها «إجمالي الأشياء التي تحيط بحياة الإنسان وتؤثر في الأفراد والمجتمعات». وتشمل البيئة بذلك الموارد الطبيعية (البيئة الطبيعية) من الهواء والماء والتربة والمباني الحضرية (البيئة الحضرية) والظروف المحيطة بمكان العمل (بيئة العمل)، وتشمل كذلك الكائنات الحية من نبات وحيوان والكائنات المجهرية. (4)
وقد لخص أول مؤتمر دولي عن البيئة والذي عقد في استوكهولم عام 1972 ، مفهوم البيئة في أربع كلمات حينما وصفها بأنها «كل شيء يحيط بالإنسان» غير أن تفاصيل هذا المفهوم أكثر من ذلك. ونجد ان المرادف لمصطلح البيئة بالأنكليزية هو (Environment) وهناك مصطلح (Ecology) وهو مشتق من كلمة (Okologie) الذي إقترحها عالم الحيوان الألماني أرنست هيكل(Ernest Haeck) عام (el 1869) لتعني علاقة الحيوان مع المكونات العضوية واللاعضوية في البيئة. وأصل الكلمة مشتق من جذور اغريقية من المقطع اليوناني (Oikos) والتي تعني بيت و(Logos) تعني علم. اي المنطقة المعنية والتعرف على قوانين الطبيعه وعلاقاتها. (5)، فإن الأصل اللغوي لكلمة البيئة في اللغة العربية هو جذر (بوأ) ويشتق منه تبوأ بمعنى نزل وأقام، حيث يقول تعالى: «وأوحينا إلى موسى وأخيه. إن تبوءا لقومكما بمصر بيوتا }} أي اتخذا بيوتا . كما يعني هذا اللفظ التزول والاقامة فنقول تبوأ المكان الذي نزل فيه وأقام ويقول تعالى: ((والذين امنوا وعملوا الصالحات لنبوئنهم من الجنة غرفا)). اما الاسم المشتق من هذا الجذر فهو (البيئة) ويعني المنزل كما يطلق هذا الاسم _ مجازا_ على المكان الذي يتخذه الانسان مستقرا له مثل الموطن والبيئة هي المنزل أو الحال (المعجم الوسيط).(6)، أما المفهوم الاصطلاحي للبيئة فيحدده علم الإيكولوجيا (علم االتبيؤ) الذي يعرف البيئة بأنها:«الوسط أو المجال الذي يعيش فيه الإنسان بما يضم من ظواهر طبيعية وبشرية يتأثر بها ويؤثر فيها».(7)، وهناك مفهوم متداول في هذا الميدان يطلق عليه علماء البيئة «النظام الإيكولوجي أو النظام البيئي» وهي وحدة بيئية تكاملية تتكون من مكونات عضوية «حية» تتفاعل مع مكونات بيئتها الطبيعية غير الحية وفق نظام دقيق ومتوازن تحكمه النواميس الإلهية في ديناميكية ذاتية لتستمر في أداء دورها في إعادة الحياة، وبذلك تكون كلمة إيكولوجي هي علم دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية والمحيط الفيزيائي او كل ما يحيط بها او البيئة المحيطة بها والتي بموجبها تتبادل المواد والطاقة مكونة النظام الأيكولوجي. (4)، ويُعرف علم البيئة بانه العلم الذي يبحث في علاقة العوامل الحية (من حيوانات ونباتات وكائنات دقيقة) مع بعضها البعض، ومع العوامل غير الحية المحيطة بها.وهو معني بدراسة وضع الكائن الحي في موقعه، فضلا عن محيطه الفضائي.ويحاول علم البيئة الإجابة عن بعض التساؤلات، ومنها: كيف تعمل الطبيعة، وكيف تتعامل الكائنات الحية مع الأحياء الآخرى أو مع الوسط المحيط بها سواء الكيماوي أو الطبيعي . وهذا الوسط يطلق عليه النظام البيئي،الذي نجد أنه يتكون من مكونات حية وأخري ميتة أو جامدة.إذاً،فعلم البيئة هو دراسة الكائنات الحية وعلاقتها بما حولها وتأثيرها على علاقتنا بالأرض. (4)، ولقد درجنا في اللغة العربية على إطلاق إسم علم البيئة على التسمية (Ecology) فأختلط بذلك الأمرمع مفهوم البيئة

(Environment) وأصبح عالم (Ecologist) وعالم (Environmentis) وكأنهما تسميتان مترادفتان لمجال عمل واحد، ولكن الواقع يختلف عن ذلك تماما فعالم (Ecologist) يعني- بحسب أيوجين آدوم- بدراسة وتركيب ووظيفة الطبيعة أي أنه يعني بما يحدد الحياة وكيفية إستخدام الكائنات للعناصر المتاحة أما عالم البيئة (Environmentis) فيعنى بدراسة التفاعل بين الحياة والبيئة،أي انه يتناول تطبيق معلومات في مجالات معرفية مختلفة في دراسة السيطرة على البيئة، فهو يعني بوقاية المجتمعات من التأثيرات الضارة، كما يعنى بالحفاظ على البيئة محلياً وعالمياً من الأنشطة البشرية ذات التأثير الضار،وبتحسين نوعية البيئة لتناسب حياة الإنسان.(8)، كما إن علم البيئة أو علم التبيؤ (Ecology) هو الدراسة العلمية لتوزع وتلاؤم الكائنات الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة وبين بيئاتها المحيطة وبيئة الكائن الحي تتضمن الشروط والخواص الفيزيائية التي تشكل مجموع العوامل المحلية اللاحيوية كالطقس والجيولوجيا (طبيعة الأرض) إضافة للكائنات الحية الأخرى التي تشاركها موطنها البيئي (مقرها البيئي- habitat). (9)

3.1.2 نشأة علم البيئة (الايكولوجيا):

أ- في القرن الثامن عشر :

في القرن الثامن عشر ازدادت الأضرار البيئية، حيث كثرت المستعمرات و بدأت إزالة الغابات، وقد قررت الدول البحرية الكبرى (بريطانيا ، اسبانيا و البرتغال) استكشاف العالم في أواخر الثامن عشر و بداية القرن التاسع عشر و دلك لتطوير التجارة البحرية مع الدول الأخرى واستكشاف الموارد الطبيعية ففي القرن الثامن عشر حدد 20 الف نوع من النباتات أما في القرن التاسع عشر فحدد 40 ألف نوع، و في اليوم الحالي فهي 400 ألف نوع و من أهم العلماء : المستكشف الألماني الكسندر فون هومبولت .

ب-في القرن التاسع عشر:

كان الألماني الكسندر فون هومبولت أول من نسبت إليه أول دراسة فعلية للتفاعلات الموجودة بين الكائنات الحية و بيئتها وعلاقة النباتات والمناخ المعاش فيه ففي سنة 1840 م بين عدد كبير من النباتات، كما سعى إلى شرح التوزيع الجغرافي لها مستندا إلى المعطيات الجيولوجية وله مؤلف شهير تحت عنوان – التجربة على جغرافية النباتات لسنة 1850م مفهوم تجمع الكائنات الحية عند شارل داروين و الفريد ولكس خلال عام 1850 حيث نشر عدد كبير من كتاب شارل داروين الذي يتناول أصل النباتات (الأنواع) فانتقل من بيانات إحصائية للأنواع إلى بيانات تطورية وقد كانت هناك فكرة عند عدة كتاب كالفريد راسل ولكس الباحث المعاصر أن الانواع الأخرى ليست مستقلة وتجتمع لتنظم وحدات للكائنات الحية أو تجمع للكائنات رغم انه اتبع نفس النظريات الدارسة لجغرافيا الأنواع الحيوانية، وكانت النشأة تلك التي أطلقها مؤلف مصطلح الإيكولوجيا ،(Ecology) العالم البيولوجي الألماني المعروف ارنست هيجل ((Ernest Haekgl 1834-1919م) وقد استخدم هيجل مصطلح (Okologie) لأول مرة عام 1866 م في كتابه "تاريخ الخلق" (The History Greation) ونشره عام 1876 م وأصل الكلمة كما ذكرت مشتق من كلمتين يونانيتين هما كلمتي Oikos تعني مسكن مأوى و Logos تعني علم ،مبحث ،نظرية إلخ ...، وقد وضح هيجل هذا المصطلح بدافع من تاثره المباشر بنظرية النشوء والتطور التي وضعها تشارلز داروين بكتابه "أصل الأنواع" (The Origin Of Species) ،الذي ألفه عام 1859م ،ويمكن اعتبار هذا الكتاب الأساس العلمي الأول عن الإيكولوجيا . ولكن يذكر ايضا ان هنري ديفيد ثورو استخدمها منذ 1852 ،ويبدو انه استعملها لأول مرة بالفرنسية في كتابه "التشكيل العام للكائنات الحية" كما ان ن مفهوم البيئة كان موضع الاستعمال في فرنسا من طرف الجغرافيون لمدرسة علم الأحداث الجغرافية (الحقائق الجغرافية)،خصوصا بول فيدال من بلاشي،كذلك تابع ذلك العمل الألماني فرايدريك راتزل خصوصا بعد عام 1871 ، كانت الوقائع(الأحداث الجغرافية) مقر تعاون بين الجغرافيين وعلماء النبات أمثال غاسطون و بونيي ،لكن،التوجيه ألماركي الجديد المتخذ في فرنسا في ذلك الوقت تطور المفهوم أكثر عند الانكلوسكسون، وخلال القرن التاسع عشر كثرت الأبحاث في المعرفة خاصة في الكيمياء من طرف لاف وازي و دي سوسير ، و اللذين درسا طبقة الازوت .و بعد الملاحظة التي تفيد أن لا حياة إلا بتواجد ثلاث عناصر (أو لا حياة إلا في حدود ثلاث شروط : وهي الغلاف الجوي، الغلاف المائي و التربة "القشرة الجيولوجية." و اقترح الجيولوجي النمساوي ادوارد سويس مصطلح " المحيط الحيوي " في سنة 1875 و خص بهذا المصطلح الأرض التي تحمل النباتات والحيوانات والمعادن.
وخلال القرن التاسع عشر و مع بداية الثورة الصناعية كثر تأثير النشاط البشري على البيئة، و بدأ استخدام مصطلح الايكولوجيا منذ نهاية القرن التاسع عشر وكان مفهوم النظام البيئي عند آرثر تنسلي والذي اعتبر البيولوجيا الجغرافية التي تدرس أوساط الأنواع (العناصر) علما مستقلا عن علم البيئة والذي يبحث في أسباب تواجد الأنواع في مكان معين.

ت-في القرن العشرين:

في القرن العشرين توسيع الفكر البيئي للمحيط الحيوي بواسطة ادوارد سويس وهنري تشالندر كويلس و فلاديمير فرند سكي . و في العشرينيات من القرن 20 ، حدد الجيولوجي الروسي فلاديمير فنوش فرند سكي مفهوم المحيط الحيوي في كتابه " المحيط الحيوي " 1926 ، ووصف المبادئ الأساسية للدورة البيوكيميائية ، حيث وصف المحيط الحيوي بأنه مجموع من الأنظمة البيئية. وقد أطلق آرثر تنسلي على مفهوم النظام البيئي اسم النظام البيئي في سنة1935 ، حيث يتركز النظام البيئي في التفاعل بين تجمع الكائنات الحية والوسط الذي تعيش فيه وفي عام 1949م نشر خمسة من المؤلفين الأمريكيين وهم (آلي، وألفريد إيمرسون، وأرلاندو بارك، وتوماس بارك، وكارل شميت) كتاب: مبادىء الإيكولوجيا الحيوانية، مبادىء التبيؤ الحيواني: ولفتوا فيه النظر إلى اتجاهين هامين: أحدهما إيجابي والآخر سلبي فالإيجابي: فهو أن علم التبيؤ قد انتهج في علومه الكثيرة منهجاً علمياً. أما السلبي: فهو أن علم التبيؤ قد بدد جهوداً في اتجاهات كثيرة مختلفة، وافتقر فوق ذلك كله إلى وحدة دراسية أساسية شبيهة بدراسة الذرة في الفيزياء، والخلية في علم الخلايا، والأنسجة في علم النسيج. ثم تقرر أن تكون هذه الوحدة الدراسية هي «النظام البيئي»: أو النسق البيئي. ومن هنا فقد أصبح علم البيئة علما للأنظمة البيئية. ولقد تبنى المربي البيولوجي المعروف اوجين اوديم مع أخيه هوارد اوديم مفهوم ارثر تنسلي النظام البيئي، وأعد اوجين اوديم كتابا نشر في 1953 ، و الذي أنشأ أكثر من جيل من علماء الأحياء و علماء البيئة في أمريكا الشمالية، وفي أواخر القرن العشرين، قام هينري شاندلر آولس أحد مؤسسي دراسة "البيئة الدينامكية للنجاحات البيئية الكثبان الرملية في الطرف الجنوبي في بحيرة ميشيقان. ووجد كولس هنا إثباتات للنجاحات البيئية في النباتات والتربة مستندا على عمرها. والنجاح البيئي هو تقدم فيه يتطور التجمع الطبيعي من مستوى عضوي بسيط إلى مجمع جدا معقد(على سبيل المثال : الرمال العارية ، ثم يوضع العشب على الرمال، ثم يوضع العشب على بقيا عشب ميت، ثم توضع الأشجارعلى بقايا العشب، ومع تطور علم البيئة وزيادة الإهتمام به ظهرت مصطلحات ومفاهيم جديدة في هذا المجال مثل علم البيئة الذاتية ،وعلم البيئة الإجتماعية ،وعلم البيئة الجغرافية ،والكونية والكيميائية والرياضية وغيرها .وتم تعريف علم البيئة بأنه العلم الذي يبحث ويدرس قوانين وسنن الأعمال والنشاطات التي تقوم بها الكائنات الحية أثناء حياتها في الوسط الطبيعي الموجودة فيه ،والتغيرات التي يحدثها الإنسان في هذا الوسط، وتم أحيانا تصنيف الإيكولوجيا إلى إيكولوجيا الإنسان ، وغيكولوجيا الحيوان ، وإيكولوجيا النبات ، وإيكولوجيا الكائنات الدقيقة وغير ذلك.

4.1.2 مجالات علم البيئة(Enviromental Scopes):

يتخذ علم البيئة مجالات عمل متعددة، (10) نذكر منها:

أ- مجال البيئة الطبيعية:

ويشمل النشاط الطبيعي للكرة الأرضية برمتها في علاقاتها المتنوعة مع الأشعة الكونية وأشعة الشمس، وما يحيط بها في هذا الكون الشاسع المترامي الأطراف، ابتداء من تربتها السطحية حتى أعمق أعماقها، الصلبة منها والسائلة والغازية، فضلاً عن الغلاف المائي للأرض، المياه السطحية والجوفية، الحارة منها والباردة، كما يشمل مجال البيئة الطبيعية العوامل المناخية التي تؤثر على الكرة الأرضية، كالنشاط النووي للشمس ومسار الأرض حول الشمس، وما نجم عن ذلك من ارتفاع في درجة حرارة الأرض وتواتر عصور جليدية في الماضي، ويشمل مجال البيئة الطبيعية هذه التغيرات الطبيعية في درجات الحرارة ، فضلاً عن أثر الرياح والأمطار وتأثير الليل والنهار وقوة الجاذبية وجاذبية القمر وحدوث الزلازل والبراكين والانهيارات الأرضية ونحو ذلك.

ب-مجال البيئة الاصطناعية:

الذي هو من صنع الإنسان وآثاره، من حيث التغييرات التي أحدثها الإنسان، عبر تاريخه القديم والحديث على سطح الأرض منذ ألوف السنين حين اتخذ المستوطنات الدائمة مقرا له وأقام السدود والمشاريع الزراعية والمائية ولكن التغيرات الأهم بدأت منذ الثورة العلمية الكبرى في القرن السابع عشرعندما بدأ الإنسان يكتشف قوانين الطبيعة ويحلم بالسيطرة على الطبيعة وتسخيرها لخدمته ورفاهيته، وقد هيأت الاكتشافات العلمية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر كي يصبح عصر الثورة الصناعية الأولى التي قامت على الفحم الحجري والمحرك البخاري اللذين سمحا للإنسان بالتجول في العالم واكتشافه ونهب موارده الطبيعية على نحو أعظم وأشد شراسة من النهب الذي حدث عند اكتشاف القارة الأمريكية في نهاية القرن الخامس عشر ونهب خيراتها من الذهب والفضة وتسخير سكانها لخدمة النهضة.

ت-مجال البيئة الاقتصادية:

يرتبط مجال البيئة الاقتصادية بنشاطات الإنسان ونمط الإنتاج السائد المتمثل في طبيعة العلاقة القائمة بين رأس المال وقوى الإنتاج وعلاقات الإنتاج، والمرتبط بحجم الاستثمارات اللامحدودة في الموارد الطبيعية واستغلال الأيدي العاملة

الذي يحدد مستوى الدخل والعناية الصحية، فضلا عن استخدام التكنولوجيا في الأنشطة الزراعية والصناعية والاجتماعية والخدماتية المختلفة، والتي أدت إلى تقلص مساحة الغابات وساهمت في زيادة التصحر وانجراف التربة وزيادة التلوث بفعل تعظم النشاط الصناعي والخدماتي ونحو ذلك، وتقوم النظرة الاقتصادية المعاصرة على فكرة الربحية في معزل عن احترام البيئة وعناصرها المتنوعة، فقد غدت البيئة وعناصرها مسخرة لخدمة الإنسان القوي الذي يمتلك ناصية العلم وبالتالي أصبح بمقدوره إخضاع باقي الأمم وفرض هيمنته وشروطه على العالم بأسره فانفتحت الأسواق العالمية لسلعه المتنوعة بفعل اتفاقيات تجارة وتعاون دولي يقوم القوي بفرض شروطه وإملائها على الآخرين.

ث-مجال البيئة الاجتماعية:

ينظر مجال البيئة الاجتماعية إلى المسألة البيئية من حيث النشاطات التي تقوم بها التجمعات السكانية والخدمات الاجتماعية التي تقدمها الدولة كالخدمات التعليمية والترفيهية ومن حيث طبيعة العلاقات الاجتماعية والدينية التي تقوم بين أفراد المجتمع من جهة وأثرهذه العلاقات والآيديولوجيا التابعة لها على البيئة من جهة أخرى، ويمكن أن يساهم الإعلام والتربية والتعليم في تطوير رؤى بيئية مناسبة بدءا من البيت فالمدرسة فالجامعة فمجال العمل، وهو واجب وطني بدأنا نراه يتحقق بالتدرج في منهاج المدارس وقد أصبحت الجامعات تدرس مواد البيئة، ولكننا نطمح أن تكون هذه المواد إلزامية حتى تتمكن التخصصات كلها من دمج مواد البيئة في مناهجها. فما الذي يمنع أن تدرس كلية الحقوق قوانين البيئة، وأن تبحث كلية الصيدلة في الأمراض الناجمة عن التلوث، وأن تسعى كلية التربية إلى إيجاد طرائق جديدة لتدريس علم البيئة. حيث أن لعلم البيئة علاقة عضوية بالطب والحقوق والصيدلة والهندسة والتربية والشريعة.

ج- مجال البيئة الصحية:

ينظر مجال البيئة الصحية إلى المسألة البيئة الصحية من حيث دراسة أثر التغيرات البيئية على صحة الإنسان البيولوجية والنفسية في الأمدين القريب والبعيد والمرتبطين بتغير نسب الغازات الموجودة في الغلاف الجوي فإذا علمنا أن هواء الأرض يحتوي على حوالى 78% نيتروجين يتم تحويله في الجو إلى نترات باتحاده مع الأكسجين تحت تأثير الصواعق، فيسقط مع المطر ليجعل التربة أكثر خصوبة. كما يحتوي هواء الأرض على نحو 20% أكسجين، وحوالى 1% آرغون، ونسبة 0,013% من ثاني أكسيد الكربون، ونسب ضئيلة جداً من غازات أخرى، وارتفاع نسب بخار الماء وثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان وغيرها من الغازات يسبب ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض، وتقوم طبقة الأوزون بوظيفة امتصاص معظم الأشعة فوق البنفسجية، ولكن الأشعة فوق البنفسجية ذات الطاقة العالية أخذت تنفذ إلى سطح الأرض وغدت تشكل خطراً على صحة الإنسان والحيوان والنبات والكائنات الحية والدقيقة الأخرى كما تؤثر الأشعة فوق البنفسجية في مواد البناء كالدهانات والمواد العازلة للحرارة كالبولستيرين وغير.

ح- مجال البيئة الجمالية:

وهو المجال الذي ينظر إلى المسألة البيئية من حيث الرؤية الجمالية للطبيعة عامة والمحافظة عليها بوصفها مصدر جمال وطمأنينة ومتعة للإنسان، ومن حيث النظر إلى الطرز المعمارية للمنشآت وانسجامها مع الطبيعة وملاءمتها لحاجات الإنسان والبيئة معا، ومن حيث جمال الآثار التاريخية والعمرانية والدينية المرتبطة بطبيعة المنطقة وإرثها الحضاري ومن حيث الانسجام والتوافق بين هذه العناصر الجديدة والطبيعة بمجملها، حيث أن أي تدمير في البيئة الجمالية يؤدي إلى آثار سلبية على الإنسان من حيث الصدمة النفسية، الواعية وغير الواعية، ومن حيث تردي نوعية الهواء المرتبط بالخلل الذي يصيب البيئة الطبيعية، ومن حيث الأمراض العصبية والصحية المرتبطة بهدم البناء الجمالي للطبيعة الذي يولد متعة للإنسان هو في حاجة ماسة إليها والتي لا تقل أهمية عن المتع المتعددة التي يحصلها من المصادر الأخرى والضرورية للبقاء بشقيه المادي (الوظيفي) والمعنوي (النفسي).

5.1.2 تقسيمات علم البيئة:

لتسهيل دراسة علم البيئة وتخصيص مجال الدراسة، وضعت عدة تقسيمات لعلم البيئة،(11) منها:

أ- علم البيئة الفردية (Autecology):

الذي يهتم بدراسة نوع واحد أو التداخلات الحيوية في مجموعة مترابطة من الأنواع في بيئة محددة، ويعتمد هنا إستخدام التجربة في الدراسة، سواء المخبرية او الميدانية، لجمع المعلومات البيئية.

ب-علم البيئة الجماعية (Synecology):

وهو نوع من الإتجاه الجماعي في الدراسة، وفيه تدرس جميع العوامل الحية (جميع أنواع الكائنات الحية) والعوامل غير الحية في منطقة بيئية محددة. ويقسم هذا العلم الى:

1. علم البيئة البرية (Terrestrial Ecology).
2. علم البيئة المائية (Aquatic Ecology).

3. علم البيئة البحرية (Marine Ecology).

وقد إتسعت دائرة علم البيئة لتشمل العديد من الفروع المتعلقة به ومنها:

1. إدارة الحياة البرية (Wildlife Management).
2. علم الغابات (Forestry).
3. علم بيئة المتحجرات (Paleoecology).
4. علم المحيطات (Oceonography).
5. علم الجغرافيا الحياتية (Biogeography).
6. علم تلوث البيئة (Pollution Ecollgy).
7. علم التقانات البيئية (Eclogical Technology).
8. علم البيئة الفسيولوجي (Physiological Ecology)..... الخ.

6-1-1 انواع علم البيئة (الايكلوجيا) :

يعد علم البيئة (Ecology) احد اقسام العلوم الحياتيه الرئيسية حيث يختص بدراسة العلاقات والتفاعلات التي تحدث بين الكائنات الحية من ناحية وبين مختلف ظروف البيئة المحيطة بها من ناحية أخرى. (12)، وقد مر هذا العلم بسلسلة من التغيرات والتطورات، لم تقتصر فقط على أسسه ومبادئه وإنما امتدت إلى اسمه الاصطلاحي فأصبح هناك تعريفات لعلم البيئة يشير كل منها إلى نوعية القضايا التي يهتم بها هذا العلم، كما تشير هذه التعريفات إلى الفروع التي تتجه إليها الجهود البحثية في هذا الميدان، وذلك على النحو التالي:

أ- الأيكلوجيا الوصفية (Descriptive Ecology):

وهو العلم الذي يعتمد على حصيلة المعارف التي أمكن التوصل إليها عن الكائنات الحية من حيث عاداتها السلوكية، وأنسب الظروف المعيشية والبيئية التي تلائمها.

ب-الايكلوجيا التحليلية (Analytical Ecology):

ويختص هذا العلم بدراسة وتحليل عوامل البيئة والعلاقات المختلفة لكل منهما، بغرض تحديد تأثيرها منفردة أو مجتمعة على الفرد أوعلى المجموع عن طريق معرفة كيفية تأثيرها في النظام البيئي وما يسوده من علاقات وتفاعلات.

ت-الايكلوجيا التطورية (Evolutionary Ecology):

يهتم هذا العلم بدراسة نظريات التاريخ الطبيعي التي تعنى بتوقع الظواهر، كالتطور والدورة الغذائية وغيرها من الظواهر مع اقتراح التفاسير المعقولة والمقبولة لصور ونماذج الحياة.

2.2 النظم البيئة.

1.2.2 تعريف النظام البيئي (النظام الأيكولوجي Ecosystem):

كان «آرثر جورج تانسلي» أول من اخترع عبارة «النسق البيئي» وقد عرف النظام البيئي بأنه السينوز الحيوي الأرضي: وهو جملة النباتات والحيوانات والتربة، والتضاريس، والمناخ، والمياه، ترتبط فيما بينها بعلاقات وراثية، وتغذوية، وجغرافية أو أنه بالأحرى: أجزاء من التربة أو الماء، تكون متجانسة من الناحية الطوبوغرافية أو المناخ المحلي والشروط النباتية والحيوانية والمائية، والكيميائية الأرضية ومن ناحية التربة وتكون هذه النظم البيئية في رأيه ذات خامات عديدة متفاوتة وتتسم بعلاقات متنوعة تصلح لأنماط النظم البيئية كافة في العالم كله. ومع ذلك فإن الدخول في تفصيلات التعريف الحديث للنظام البيئي الذي اقترحه «أودم» يؤكد بوضوح المقصود بالاسم بالضبط حيث يقول: النظام البيئي: وحدة وظيفية لنظام مادي وبيولوجي له سمات البيئة الغذائية والدوائر المادية وصورة من التوافق والحدود المعروفة. (9)، ومن تعريفات النظام البيئي: انه الوحدة البنائية الأساسية في علم البيئة، وهو عبارة عن مساحة من الطبيعة وما تحويه من مكونات حية وغير حية فالكائنات التي تعيش معا في بيئة تكون أو تشكل نظاما بيئيا محددا حيث يعتمد كل منها على الآخر وعلى الظروف غير الحية المحيطة. (10)، وفي تعريف اخر يمكن وصفه: بأنه نظام محدود في زمانه ومكانه لا يضم جميع الكائنات العضوية الساكنة فيه فقط بل يشتمل أيضا على الظروف الطبيعية للمناخ والتربة والتفاعلات الدائرة بين مختلف الكائنات الحية وبين هذه الكائنات والظروف الطبيعية وكذلك : هي وحدة بيئية تكاملية تتكون من مكونات عضوية «حية» تتفاعل مع مكونات بيئتها الطبيعية غير الحية وفق نظام دقيق ومتوازن تحكمه النواميس الإلهية في ديناميكية ذاتيه لتستمر في أداء دورها في إعادة الحياة وكذلك النظام الأيكولوجي (Ecosystem) : فهوالعلاقة الوظيفية بين المجتمع وبيئته التي تتميز بالوحدة الأيكولوجية ضمن الطبيعة وهو النظام المتشكل نتيجة التفاعل بين مجتمع الكائنات الحية ومع البيئة الطبيعية. وكذلك النظام الأيكولوجي: هو مجتمع من

الكائنات الحية وغير الحية تعمل معا. وبذلك يكون التعريف الإجرائي للنطاق الأيكولوجي (Ecozone): انه حيز مكاني جغرافي محدد النطاق الأيكولوجي (الجبلي والهضبي والسهلي والصحراوي والساحلي وغيرها) ويمتاز بعلاقة تبادلية بين البيئة العمرانية والبيئة الخارجية المحيطة ويؤثر ويتأثر بالتغيرات الناتجة عن مدخلات البيئة العمرانية ومخرجاتها من الطبيعة واليها. (13)، فالإنسان هو الذي يحسن كيان النظام البيئي فبعض الأحياء في المدينة لا تقوم ولا تحتل مكانها إلا بإرادة الإنسان ولا تترعرع في غيرها إلا في المحيط الذي تمتد إليه يد الإنسان. وهنالك نظم صغرى في النظام البيئي للحضر كهذا الذي يتخلف عن سوء التصرف، وإقامة بيئات معقدة تزدحم بقاطنيها، فالغاية من دراسة النظام البيئي، هي التمكن إلى حد كبير من اتخاذ القرار، والإنسان هو الذي يملك القدرة على اتخاذ القرار القائم على مجموعة من المعلومات، مع القدرة على تصورها وتفسيرها. (13)

2.2.2 أهداف النظام البيئي :

وتحقق النظم البيئية اهدافا عدة نذكر منها:

1. تفهم العلاقات المتبادلة والمتداخلة بين أنواع الكائنات الحية التي تعيش في هذه البيئة ومنها الإنسان مما يؤدى إلى التعرف الوثيق على الكيفيات التي تسعى بها هذه الكائنات للحصول على مقومات حياتها كالهواء النقى والماء غير الملوث والمناخ والتربة المناسبين.
2. أن النظم البيئية الحيوية تعد من الامثلة الجيدة على النظم المستدامة (Sustainability Models of) فقد عاشت الكائنات الحية في الغابة الاستوائية مثلا ازمانا طويلة متمتعة بالظروف السائدة في هذا النظام البيئى دون أن تتغير تغيرا سلبيا ويمكن الاستفادة من ذلك بتوجيه الإنسان إلى كيفية إبقاء هذه الظروف الطبيعية متوفرة حتى تبقى النظم البيئية مستدامة لا تنفد مع الزمان.
3. التعرف على التنوع الطبيعي ومن ثم المحافظة عليه وتذوق جماله وجمال الطبيعة عموما مما يؤدى في النهاية إلى شعور حقيقي في نفس الإنسان من انه يجب أن لايعمل على تخريب بيئة الأرض التي سخرها الله له. (13)

3.2.2 مكونات النظام البيئي :

يتكون النظام البيئي من أربع مجموعات من العناصر أو المكونات هي(13):

أ- المكونات غير الحية:

وتشمل كل عناصر البيئة الطبيعية غير الحية لأنها تضم كل مقومات الحياة الأساسية والتي بدونها لاتستقيم الحياة . كما يطلق عليها أيضا «مجموعة الثوابت» لأن ما يستهلك منها عن طريق المجموعة الثانية يعوض من خلال المجموعة الرابعة، «مجموعة المحللات» التي تقوم بتحليل المواد العضوية الميتة نباتية كانت أوحيوانية إلى عناصرها الأولى. فالمكونات غير الحية تشمل عوامل عدة مرتبطة بالماء والهواء والتربة مثل كمية الرطوبة ودرجة الحرارة والإشعاع الشمسي وغيرها.

ب-الكائنات الحية المنتجة:

وتتمثل في مجموعة النباتات الخضراء، وهي ذاتية التغذية لأنها تنتج أو تصنع غذاءها بنفسها من خلال عملية التمثيل الضوئي. وتسمى (المنتجات) حيث تأخذ غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو بوجود أشعة الشمس والماء وتنتج الجلوكوز.

ت-الكائنات الحية المسنهلكة:

وهي الكائنات الحية التي لا تصنع غذاءها بنفسها، بل تعتمد في غذائها على (المنتجات) أوعلى بعضها. ويطلق عليها (مجموعة المستهلكات) وتتضمن هذه المجموعة كلا من العواشب أي الحيوانات آكلة العشب واللواحم أي آكلة اللحوم. ويقع الإنسان ضمن هذه المجموعة، ولكنه يعتبر عنصرا مهما داخل هذه المجموعة لما يتمتع به من قدرات تأثيرية هائلة في عناصر النظم الأخرى والتي تتباين بين التأثيرات الهدمية من ناحية والتأثيرات البنائية من ناحية أخرى. كما أنه عنصر مهم لأن البيئة الطبيعية بكل عناصرها الحية قد خلقت وسخرت وذللت له.

ث-الكائنات الحية المحللة:

وهي الكائنات التي تتغذى على النباتات الميتة وجثث الحيوانات الميتة، وتشمل الفطريات والبكتيريا. وتقوم هذه المجموعة بعملية تحليل المواد العضوية (نباتية وحيوانية) ولهذا يطلق على هذه المجموعة اسم «المحللات» وتتفاعل هذه العناصر مع بعضها وفق نظام دقيق، حيث تعتمد كل مجموعة على المجموعة الأخرى السابقة لها في تكاملية توافقية رائعة بما يضمن حفظ توازن النظام، لذا فإن حدوث أي خلل أو نقص في عناصر أو مكونات أي مجموعة يؤثر في طبيعة التفاعل، ومن ثم يبدأ النظام في الخلل والاضطراب فيفقد توازنه وقدرته العادية في صنع الحياة، ويحدث ما نسميه: (الخلل البيئي). وتحتل المحللات المرتبة الثالثة في الأهمية بعد المنتجات لأنها تعمل على إعادة المواد إلى دوراتها الطبيعية.

4.2.2 تقسيمات النظم الايكلوجية:

تُقسم النظم الايكلوجية بوصفها وحدة طبيعية تنتج من تفاعل مكونات حية بأخرى غير حية الى أنواع (Types of Ecosystems) من حيث توفر المكونات الحية والمكونات غير الحية، الى قسمين: نظام بيئي طبيعي أو متكامل، ونظام بيئي غير متكامل.

أ- النظام الايكلوجي الطبيعي أو المتكامل:

ويشار له أحياناً بالنظام البيئي المفتوح (Open Ecosystem) وهو الذي يحتوي على جميع المكونات الأساسية الأولية: مكونات حية (Biota) ومكونات غير حية (Abiota). (14)

ب-النظام الايكلوجي غير المتكامل:

ويشار له أحياناً بالنظام البيئي المغلق وهو الذي يفتقر الى واحد او أكثر من المكونات الأساسية، مثل الأعماق السحيقة للبحر، والكهوف المغلقة، حيث تشترك في كونها لا تحتوي الكائنات المنتجة لعدم توفر مصدر للطاقة الشمسية. ولذا تعيش آكلات القمامة والكائنات المُحللة على ما يسقط من مواد عضوية ونباتية وحيوانات ميتة من الطبقات العليا للمكان. وقد تتواجد قلة من البكتريا ذات البناء الكيميائي، لكنها لا تستطيع أن تنتج كمية فعلية من المادة العضوية.

وهنالك تقسيم حسب مصدر الطاقة وتقسم النظم البيئية الى ثلاثة أقسام:

أ- نظام بيئي طبيعي يُدار بالطاقة الشمسية، مثل المحيطات المفتوحة والغابات.

ب- نظام بيئي بشري يُدار بالطاقة الشمسية، حيث يقوم الإنسان تبعاً لمصالحه المعيشية بإستبدال النباتات الطبيعية ببعض المحاصيل الزراعية ويضيف إليها مواد جديدة، كالأسمدة والمبيدات الحشرية، ومن أمثلتها البساتين.

ت- نظام بيئي صناعي يُدار بطاقة الوقود، حيث تعتمد طاقة هذا النظام على مصادر غير الشمس، كالكهرباء والوقود.

والنظام الثاني والثالث ساهما في تلوث البيئة بشكل كبير وأضرا بعناصرها الحيوية وغير الحيوية وهكذا، فان القوانين الإيكولوجية الثلاثة تنظم المكونات الطبيعية للبيئة، وتحفظ توازنها بشكل محكم ودقيق. ويبقى التعامل مع البيئة بمكوناتها المتعددة في ضوء هذه القوانين وبعقلانية وحكمة في الإستخدام وترشيد وضبط في الإستهلاك هي الضمانات لتلبية حاجات الأنسان والإيفاء بمتطلباته عبر الأجيال المختلفة. إلا أن واقع الحال لا ينبأ بذلك، إذا إستقوي الإنسان على البيئة وتجاهل قوانينها الإيكولوجية وأسرف في إستخدام مكوناتها وإستنزاف مواردها المتجددة وغير المتجددة وأتلف الكثير من مواردها بما فيها الموارد الدائمة مما نتج عنه ظهور مشكلات بيئية تهدد سلامة هذا الإنسان، وتنذر بشؤم مستقبل أجياله اللاحقة لا بل وتهدد سلامة كوكب الأرض التي يعيش عليها هذا الإنسان. (12)

5.2.2 حجم النظام البيئي :

يتفاوت حجم النظام البيئى الطبيعي بشكل كبير إذ انه يتراوح ما بين بركة ماء صغيرة أو حتى السطح الخارجي لجلدك إلى غاية كبيرة وينتهي بالغلاف الحيوي الارضى، وتتفاوت النظم البيئية الطبيعية أيضا في تنوع الكائنات الحية واختلاف المكونات غير الحية فيها وما يؤثر في كل ذلك من تغيرات زمانية ومكانية، قد تكون حدود النظام البيئى الطبيعي واضحة مفصولة عن النظام المجاور له كالانتقال من شاطئ محيط صخري إلى غابة أو من بركة إلى الغابة المحيطة بها، وفى حالات أخرى يكون الحد متدرجا كالانتقال من منطقة الأعشاب إلى السفانا ثم إلى الغابات. وقد يكون النظام البيئي إصطناعياً، فالبحيرة خلف السد مثال مختلف عن البحيرة الطبيعية وإن ما هو مشترك في ما بين النظم البيئية الطبيعية ليس حجمها أو شكلها أو حدودها، وإنما أيضا عمليات دخول الطاقة وخروجها، وتدوير العناصر الكيميائية من خلال التفاعلات بين مكوناتها الحية وغير الحية ومن أهم العلاقات بين المكونات الحية للنظم البيئية الطبيعية هي إعتماد بعضها على بعض في التغذية،إذ يوجد العديد من مسارات التغذية في النظم البيئية الطبيعية ، وسواء نظرنا الى التركيب الحيوي للنظم البيئية الطبيعية من خلال السلسلة الغذائية او الشبكة الغذائية اوالمستويات الغذائية فاننا نجد أنه خلال أي خطوة من خطوات التغذية يحدث إنتقال رئيسي للعناصر الغذائية الكيميائية والطاقة المخزونة من الكائن الحي أو المستوى الغذائي الى الكائن او المستوى الغذائي التالي. (14)

3.2 مفاهيم التخطيط الاقليمي والعمراني:

إن عملية التخطيط عملية صعبة ومعقدة تتطلب كثيرا من الامكانيات والجهد للقيام بهذه العملية و سنتناول مجموعة من المفاهيم الأساسية والمعايير المستخدمة في عملية التخطيط لفهم هذه العملية.

1.3.2 تعريف التخطيط الحضري والعمراني:

التخطيط الحضري (Urban planning) هو التخصص الذي يعنى بكافة مناحي المنطقة الحضرية ويشمل تخصصات متعددة مثل الإدارة والسياسة والقانون والاقتصاد وعلم الإجتماع والجغرافيا والهندسة والعمارة والبيئة

وغيرها. (15)، أما التخطيط الإقليمي فهو مشابه له إلاأنه يعنى بمنطقة جغرافية وإدارية أوسع من التخطيط العمراني أوالحضري وقد يركز على الخطط والبرامج والسياسات البعيدة دون التعرض للتفاصيل الهندسية والعمرانية. (16) والتخطيط العمارني هو مجموعة من الإجارءات المتكاملة بغرض تحديد الإسكان بمفهومة الشامل والتوزيع المتناسق المتبادل في المنطقة وهذه لابد أن تشمل الاقتصاد والإعمار التخطيطي والهندسة ....الخ. ويجب على المخطط أن يتبع خطة الاقتصاد الوطني لتطوير أي إقليم بحيث ينجح في تطوير الاقتصاد لخدمة السكان بمختلف مستوياتهم المعيشية بحيث يتم وضع المخططات العامة للمدن والقرى والمراكز الزارعية والصناعية والمنتجة للطاقة، ويصنف التخطيط العمراني أكاديميا ضمن البيئة العمرانية المبنية والمشيدة أوهندسة العمران، ويهدف التخطيط العمراني إلى تقييم الحياه العمرانية والريفية وإيجاد حلول هندسية ومعمارية للمشاكل العمرانية مثل تلبية أحتياجات الزيادة السكانية وإيجاد حلول هندسية وعمرانية للمناطق العشوائية وأقتراح حلول لأزمات المرور والنقل وحوادث الطرق وتنظيم العلاقة بين احتياجات السكان والخدمات. (15)

2.3.2 المراحل الفكرية للتخطيط:

توجد نظريات متعددة للتخطيط العمرانى والإقليمي والتى تهدف إلى تنظيم وتطوير الحياة البشرية والعمرانية وتحقيق التوازن الآمن والمتواصل بين البيئة والأنسان والمكان، ونوجز هنا المراحل الفكرية للتخطيط العمرانى(15):

1. الوحدة المعمارية وهي ال (Lay Out) للنموذج المعمارى داخل حدود القسيمة السكنية.
2. المجموعة السكنية وهي إطار تخطيطي لمجموعة وحدات معمارية داخل القسائم السكنية وتتراح بين (10) إلى (14) وحدة سكنية وتحتوى على مداخل الوحدات وفلسفة التصميم للوحدات من حيث الأبعاد البيئية والظلال وجماليات التكوين وعلاقة الكتلة بالفراغ والأشجار وجماليات التشكيل إضافة إلى مواقف للسيارات ومسار للخدمات (مياه،صرف صحى،كهرباء،هاتف).
3. القطاع العمرانى ويشمل عدة مجموعات سكنية فى تشكيل عمرانى يحقق الفكرالنظرى والفلسفى والأبداعى للتصميم من خلال تناسق ومرونة شبكة الطرق ومسارات المشاه والخدمات العامة والمبانى العامة من حيث سهولة الوصول الآمن والجذب التشويفى أى الإغراء للرحلات (عمل - ترفيه) إضافة إلى التنسيق والجماليات البيئية للتشكيل العام.
4. الخدمات والمبانى العامة وتشمل العناصر العمرانية للمدارس والمساجد والحدائق والمراكز الصحية والأمنية.
5. التشكيل العام للمجتمع العمرانى وتشمل الأسلوب المنهجى لتشكيل القطاعات العمرانية طبقا لطبوغرافية وجغرافية ومساحة المنطقة العمرانية وعدد السكان المتوقع طبقا للمعايير والأسس التخطيطية الملائمة للمجتمع (بيئيا - أجتماعيا - أقتصاديا - تكنولوجيا) إضافة إلى الأبداع الفكري للمصمم وظيفيا وجماليا.
6. البعد الزمنى والكلفة الأقتصادية للتنفيذ والصيانة والمتابعة.

3.3.2 ركائز التخطيط العمراني:

هناك مجموعة من الركائز لعملية التخطيط العمارني وهي كالاتي(17):

أ- توزيع السكان وتنظيم المناطق السكنية:

مع الزيادة الكبيرة للسكان في العالم فإنه يتوجب على الحكومات ايجاد أنظمه جديدة لتوزيع السكان في المدن والقري والمنشأة وإنشاء مدن ووحدات سكنية جديدة تستوعب الزيادة الكبيرة للسكان.

ب-المتطلبات الهندسية:

وهي عبارة عن تحديد الخدمات الهندسية الحالية والمستقبلية للسكان من حيث موارد المياه وشبكات الصرف الصحي وموارد الغذاء والطاقة الكهربائية وشبكات النقل والمواصلات داخل المنشأت السكنية.

ت-أماكن الشعور بالراحة وقضاء وقت ممتع:

ويمكن توفير ذلك من خلال إنشاء مرافق سياحية وترفيهية ومتنزهات تساعد في زيادة مستوي رفاهية وشعور الإنسان بالارحة في هذه المدن.

ث-الزراعة والمساحات الخضراء:

أي أن يتم الحفاظ على الغابات والنباتات الطبيعية واستصلاح الأارضي الزارعية وتشجير المدن والشوارع بحيث تتوفر مساحات من الأراضي الخضراء داخل وحول المدن تساعد على تلطيف مناخ المدينة والحد من التلوث في المدينة بسبب نشاطات الإنسان المختلفة.

ج- تحديد مناطق استغلال الثروات الطبيعية:

وتعتمد هذه على تحديد مناطق الثروات الطبيعية داخل الدولة ومن ثم تحقيق الاستخدام الأمثل لها من خلال تنمية العلاقة بين مختلف الصناعات القائمة على هذه الثروات.

ح- توزيع مراحل البناء:
وفيها يتم اتباع خطة زمنية لإنشاء المدينة ومراحل بناؤها بما يتوافق مع الامكانيات المتاحة مع ايجاد مخطط لإمكانية توسيع المدينة في المستقبل.

4.3.2 شروط القيام بعملية التخطيط:

هناك مجموعة من الشروط يتم اتباعها في عملية التخطيط وهذه الشروط تختلف عن بعضها باختلاف نوع عملية التخطيط وتنقسم شروط عملية التخطيط إلى(17):

أ- الشروط الواجب اتباعها في التخطيط العمراني:

هناك مجموعة من الشروط يتم اتباعها في عملية القيام بالتخطيط العمارني وهذه الشروط هي:

1. دارسة الوضع القائم للمناطق المأهولة والمواقع السكنية.
2. دارسة إمكانية إنشاء أماكن سكنية جديدة ومواقع صناعية.
3. وضع خريطة طبوغرافية وموقعية مبينا عليها: (المواقع السكنية والتجارية، المواقع الصناعية، المواقع الزارعية، المواقع السياحية، مواقع الخدمات).

ب-الشروط التي يمكن اتباعها عند التخطيط العمراني الزراعي:

توجد مجموعة من الشروط يمكن اتباعها اثناء القيام بعملية التخطيط العمراني الزارعي وهي:

1. وضع خطط لتطوير المزارع بمختلف أنواعها سواء زارعية أو خاصة بتربية الحيوانات.
2. وضع خطط للاستثمار الأمثل للأراضي مستقبلا.
3. الحفاظ على التربة والأارضي الزارعية بإنشاء أحزمة خضراء حول الأراضي الزارعية تعمل كمصدات للرياح.
4. إنشاء شبكة من الطرق تربط بين الأراضي الزارعية والأقاليم الأخرى.
5. إنشاء وحدات سكنية خاصة بالعاملين في مجال الزارعة.
6. تقديم مختلف الخدمات للقرى والوحدات السكنية الخاصة بالمزارعين.

ت-الشروط التي يمكن اتباعها عند التخطيط العمراني للمراكز السياحية والترفيهية:

إن عملية القيام بالتخطيط العمارني للماركز السياحية والترفيهية تتطلب العديد من الشروط التي يجب اتباعها لنجاح عملية التخطيط وهي:

1. تحديد المناطق الصالحة لإنشاء العمارن السياحي.
2. الاستخدام الأمثل للمناطق السياحية بنوع الوظيفة أو الخدمة السياحية التي سوف تؤديها.
3. إنشاء الفنادق والقري السياحية وفق الشروط التي تلائم ارحة الإنسان.
4. الاستخدام الأمثل للطبيعة في إنشاء الماركز السياحية.
5. مراعاة العوامل الصحية.
6. توفر شبكة من النقل والمواصلات.
7. اتباع نمط عمراني مميز وجذاب.
8. توفير عنصر الأمن والأمان في المواقع السياحية.

ويمكن استخدام جميع هذه الشروط مجتمعة أثناء القيام بعملية التخطيط العمراني وذلك لأنة يستلزم توفير مختلف وسائل الراحة للإنسان داخل المدن وهذا يتطلب تنوع الخدمات التي تقدم داخل هذه المدن، وأيضا كثير من المدن تجمع أكثر من وظيفة تقوم بتقديمها للإنسان لذلك يحرص المخططين على استخدام مختلف وسائل وعمليات التخطيط.

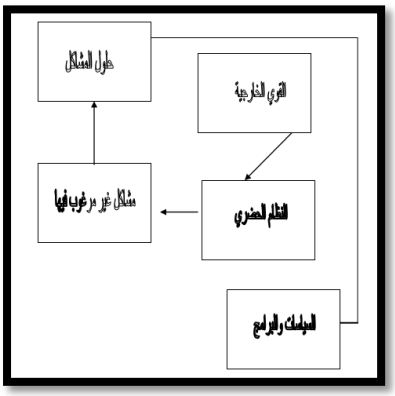
5.3.2 أنماط التخطيط:

من خلال التجارب التخطيطية في مختلف دول العالم تبين أنه يوجد أنواع مختلفة من التخطيط وسنتعرض لأربعة أنواع من طرق صناعة السياسة الحضرية كما أوضحها بيري وهي الأكثر شيوعا(17):

أ- الحل المحسن للمشكلة.

ويعتبر هذا النمط من أكثر أنواع التخطيط شيوعا وانتشارا ويتضح من أن الانظمة بالإقليم والمناطق الحضرية التي تتعرض لضغوط القوى الخارجية تفرز في النظام مشكلات لم تتضمنها البرامج والسياسات التخطيطية التي وضعها صانع القرار التخطيطي، وتتفاقم هذه المشكلات وتنمو وتتولد مشكلات فرعية أخري ويتعقد نسيجها وتصل المشاكل إلي حد الأزمة وتفرض نفسها على صناعة القرار التخطيطي وتوجه السياسات والبرامج نحو علاج تلك المشكلات مما يجعل ضغوطها ينعكس على استراتيجية التنمية من خلال أهداف ومرامي تخطيطية طويلة الأجل، وتتمثل طريقة الحل

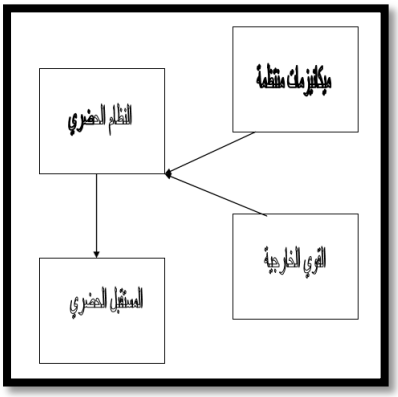
المحسن للمشكلة في الشكل الأتي الذي يبين كيف تتم عملية الحل المحسن للمشكلة والعوامل التي تؤثر فيها من قوي خارجية وسياسية وبرامج ونظام حضري وما ينتج عن ذلك من حلول للمشكلات سواء كان مرغوب فيها أو غير ذلك.



شكل رقم(1)

ب-تعديل الاتجاه المحدد:

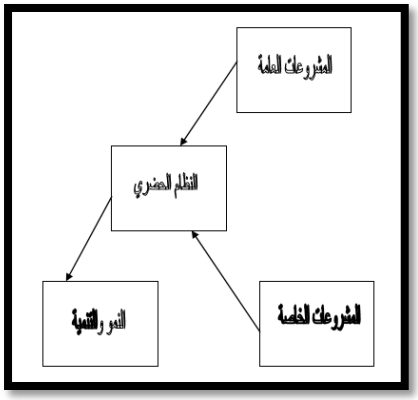
ويعد هذا النوع التخطيطي أكثر توجها نحو المستقبل حيث يستخدم إسقاطات الاتجاهات الحالية والقائمة للتنبؤ بالمشاكل التي يمكن أن تثار في المستقبل بحيث يتم تكييف الموارد المتاحة بناء على ذلك من أجل ايجاد أحسن الاتجاهات القائمة حيث تعطي نماذج التنبؤ بالطلب على الحركة المرورية مثالا ممتازا لهذه الاستراتيجية للتنبؤ بالمستقبل ومحاولة تعديلها ويتضح ذلك من خلال الشكل الأتي الذي يبين الطريقة التي تتم فيها تعديل الاتجاه لتحديد المستقبل الحضري للإقليم.



شكل رقم(2)

ت-أسلوب تخطيط البحث عن الفرص الاستثمارية:

حيث يبحث هذا النوع في الفرص الجديدة للنمو وهذا النوع يحتاج إلي وجود قادة في كل من قطاعات الأقتصاد العام والخاص مثل المخططين والصناعيين ورجالات التنمية والمبتكرين في المشروعات العامة والخاصة الذين يجدون تضافر من المدارء ومن العاملين في صناعة الانتاج، وهذا النوع يهتم في البحث عن الفرص الاستثمارية ويهدف فقط إلي تكبير العوائد واهتمام أقل بالمستقبل ويتضح ذلك من الشكل الذي يبين هذه المرحلة حيث بينت كيفية تأثير المشروعات العامة والمشروعات الخاصة في النظام الحضري وكيف ينتج عن ذلك نمو وتنمية داخل الإقليم الحضري.



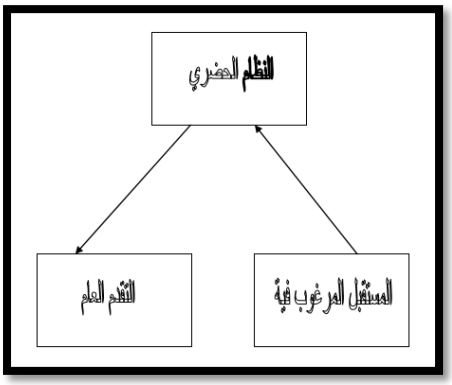
شكل رقم(3)

ث-التخطيط ذو الهدف المعيار الموجة:

يتوجه هذا التخطيط أساسا إلي المستقبل ويبحث في مستقبل مرغوب فيه للنظام المستهدف في الاقليم أو المنطقة الحضرية وهناك عدة خطوات يمكن أن تتبع في هذا المنهج وهي:

1. يتم وضع أهداف مرغوب فيها أن تنسجم مع مستقبل النظام الحضري المطلوب.
2. اختيار الأدوات الكفيلة بتحقيق الأهداف بالمستقبل المرغوب فيه للنظام في الاقليم أو المنطقة الحضرية.

يبين الشكل التالي أنة إذا تم وضع أهداف مرغوب فيها أن تنسجم مع النظام الحضري فإنة يتم الحصول على التقدم العام المطلوب وفق الخطط الموضوعة لذلك ويعتبر هذا المنهج أكثر المناهج ملائمة للتخطيط في الفترات طويلة الأجل والأفضل لدي الدول التي تملك حكومات أكثر مركزية وهو أكثر قدرة على التحكم في القطاعات المختلفة للاقتصاد مثل الدول التي تطبق النظم الاشتراكية.



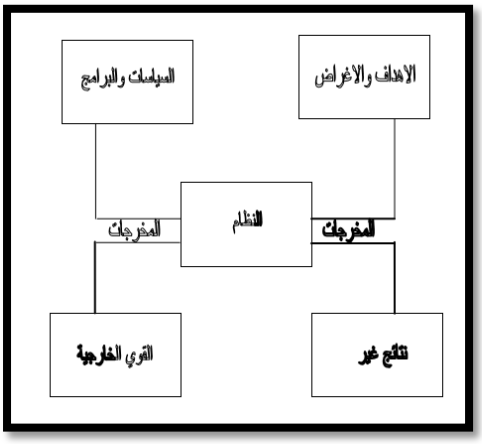
شكل رقم(4)

6.3.2 مراحل عملية التخطيط:

إن برمجة عملية التخطيط الحضري أو الاقليمي على شكل مراحل مطردة أو متسلسلة ثم تأتي عضوية أو نظرية بل اقترحت كنتاج لمشروعات تخطيطية متعددة ثم تطبيقها في كثير من المدن والأقاليم بدول العالم كما جاءت نتيجة التزاوج بين نظامين : (النظام الحاكم الذي يقدمه المخططون والنظام الجاري المطلوب البحث من اجل التحكم فيه). (17)، وهناك خمس مراحل لعملية التخطيط اتفق عليها كثير من الباحثين في مجال التخطيط الحضري هي:

أ- قرار الخطة:

تتمثل المرحلة الأولي في عملية التخطيط الشامل في القرار الفعلي في الخطة ويتطلب قرار الخطة التحرك من مجتمع تسودة قواعد سياسة بعدم التدخل إلي مجتمع يتفق على الحاجة إلي قدر من تدخل الدولة على الأقل ويمثل الصندوق الأول النظام الحضري القائم بها والذي يعمل على تنفيذ الأهداف في الصندوق، وبصفة عامة فإن التخطيط بالإقليم التخطيطي أو الحضري إما أن يدار بوعي في اتجاه تنفيذ الأهداف الطويلة المدي أو يتعامل ببساطة مع المشاكل والأزمات، وهناك القوى الخارجية التي تؤثر على النظام الاقليمي أو الحضري والتي تقع أسبابها خارج سيطرة صانع السياسة التخطيطية وهذا يرتبط بالأنماط السلوكية مثل معدل المواليد والناتج القومي الإجمالي واللذان يؤثران في نمو الإقاليم التخطيطية والمناطق الحضرية أكثر من السياسات والبرامج التي تولدها الوكالات الحكومية للتخطيط وهذا يتبين بشكل واضح من خلال الشكل الأتي:



شكل رقم(5)

ب-فهم النظام في الاقليم التخطيطي:
تأتي هذه المرحلة كخطوة ثانية تلي مرحلة اتخاذ قرار الخطة، ولقد تضمنت الدارسات الحديثة على مستوي النظام الحضري مجموعة من النماذج والنظريات التي تفسر جزئيا هذا التشغيل في النظام الحضري و الأنظمة الحضرية ككل. ولقد اقترح باتي أن النماذج المستخدمة في هذه المرحلة من عملية التخطيط يمكن تقسيمها إلي فئات طبقا لعدد من المعايير الكبيرة وهي:

1. البعد الزمني حيث نجد أن هذه النماذج تتدرج من الحالة الثابتة عبرالنماذج شبة الديناميكية إلي النماذج الديناميكية الكاملة، ولعدم توفر بيانات سلاسل زمنية حقيقية في التخطيط فإن معظم النماذج الحضرية ثابتة بطبيعتها مما يجعلها تمثل مشكلة لأن التخطيط يتعلق بالتغير عبر الزمن.
2. بنيت النماذج على مستويات مختلفة من التجمع في شكل قطاعات أو أمكنه حيث تتعلق نماذج التجمع القطاعي بتجاوز وتجمع مجموعتان ثنائية أو وظيفية بينما يتعلق التجمع المكاني بتجميع الوحدات المكانية المختلفة.
3. من المنظور التقني أن النماذج تشمل أشكال خطية أو غير خطية من حيث العلاقات وغالبا ما تعتبر الاشكال الخطية أشكالا خاصة من النماذج غير الخطية.
4. تستلزم النماذج بعض الاجارءات أما مباشرة أو غير مباشرة، وتتعلق الإجراءات المباشرة ببعض أنواع الحلول المباشرة أو العاجلة أما الاساليب غير المباشرة فهي متتالية وتتعلق بطرق متكررة.

ت-مرحلة تشكيل سلسلة الأهداف والمرامي:

- وهي تأتي في المرحلة الثالثة من مراحل عملية التخطيط وتوجد مجموعة من الأراء ومنها:

1. يقترح تشابين نظام تراتبي هرمي من القرارت السياسة مثل:
   - قرار السياسة من المستوي الأول: وهو الذي تشتمل علية التنمية بالإقليم أو المنطقة الحضرية بمستوي معين.
   - قرار سياسة من المستوي الثاني: يمكن أن يتعلق بقارارت التركز على الانتشار أو نويات كبيرة قليليه.
   - قرارات من المستوي الثالث: تنزل إلي مواصفات أنماط استخدام الأرض والكثافات السكنية والشبكات النقليه.
2. ولقد ميز مكلوفين بين الأهداف والأغارض:(فالأهداف عادة ما تكون غير واضحة وتنمو في اتجاه العمومية ولكي تتقدم في اتجاه هدف خاص تتطلب تحقيق اغارض معينة اكثر دقة).
3. ميز أيضا ويلسون بين عدة أهداف:
   - الاهداف السياسية مثل المحافظة والإبقاء على حكومة ديمقراطية فعالة.
   - الأهداف الاقتصادية مثل إمكانية وصول السلع والخدمات.
   - أهداف بيئية مثل نوعية البيئة.
   - أهداف اجتماعية مثل الأمن.

ث-تعيين وتقييم سلسلة اختيارات العمل التخطيطي:
وفي هذه المرحلة يجب أن ترتبط سلسلة الخيارات المقترحة للعمل التخطيطي بالأهداف الأصلية والأغراض، فعلى سبيل المثال فيما يتعلق بالخيارات المرتبطة بالشكل الطبيعي للمدينة هل هي خطية أو دائرية أو متعددة النويات، وتوجد مجموعة من المناهج والأساليب تفيد في تقييم خيارات العمل التخطيطي ويقترح كلا من كريكبج وسلفرز تقييم البرنامج التخطيطي على النحو التالي:

1. يجب الوقوف بوضوح على الأثار المختلفة للبرنامج عبر الزمن.
2. تقدير خطورة هذه التأثيرات سواء الجيد أو الردئ منها.
3. وضع تكاليف البرنامج في الاعتبار على ضوء الاعتمادات المالية المتاحة.

ويعتبر التحليل الشامل لتكلفة العائد أكثر المنهجيات شهرة وفاعلية في تقييم خيارات العمل التخطيطي ويتم فيه مقارنة العوائد المتوقعة والمولدة في برنامج مفترض بتكاليفه المتوقعة، وأن أحسن الخيارات التخطيطية هو الذي يعطي أكبر العوائد الاقتصادية بالنسبة لتكلفتة الاقتصادية.

ج- مرحلة استخدام أدوات التخطيط:
يعد اختيار برامج العمل التخطيطي الخاصة بحيث يجب وضعها حيز التنفيذ باستخدام أدوات التخطيط ويقترح سكون ثلاثة أساليب كبيرة يمكن للحكومات في الإقليم والمناطق الحضرية تضمينها في إدارة الشؤون الحضرية وهي:

1. السياسات المالية: حيث تعتبر الضارئب العقارية أحد الأدوات الكبري في السياسة المالية والمتغيرات المتعلقة بالعملة مثل التحكم في أسعار السلع والخدمات الحضرية والمنح المالية لتسهيل نظم ووسائل نقل البضائع وبرامج الإسكان المنخفض التكاليف.

2. سياسات ضبط وتنظيم الأرض: وهي من أكثر الأنواع شهرة في سياسة تنظيم الأراضي وتتمثل في استخدام قوانين توزيع استخدامات الأراضي في النطاقات والتعقيدات القانونية لاستخدامات الأارضي.
3. الأدوات السياسية التخطيطية: وتتمثل في التنمية المباشرة أو إعادة تنمية المناطق المتأزمة والمثيرة للنقد بواسطة الوكالات الحكومية وتشتمل مثل هذه المشاريع التخطيطية على بناء الإسكان الحكومي والتجديد الحضري أو الإحلال والتنمية الأولية للمستعمرات الصناعية.

7.3.2 الخطة الشاملة للمدينة والإقليم:

إن معظم العمل التخطيطي يكرس على المستوي المحلي في إنتاج الخطة الشاملة للمدينة أو الإقليم وتصور كيف تتطور المدينة وغالبا ما يتم التخطيط لمستقبل المدينة والإقليم في عشرين سنة.

أ- أهداف الخطة الشاملة للمدينة : (17)

1. توزيع الأراضي على خيارات متعددة لاستخدامات الأراضي لتكبير عوائدها المحتملة إلي أقصي حد ممكن.
2. أن يتضمن تصورا نظاميا لنمو المدينة وتنميتها.
3. توفير التسهيلات اللازمة لإشباع الحاجات المختلفة لأي مجتمع في أوقات الفارغ المتازيدة.
4. أن يتضمن محاولات مبذولة لتدعيم البيئات المختلفة للمجاورات السكنية.
5. أن تشمل الخطط إلي حد كبير الحاجة إلي الخدمات العامة.

ب-ولقد أكد نورتهام على انقسام الخطة الشاملة إلي خمسة مكونات هي:

1. الدراسات السكانية: للتنبؤ بعدد السكان في المستقبل لتقدير الطلب على خدمات المدينة ولقد إجريت الإسقاطات السكانية للمجموعات الفرعية تأسيسا على العمر والدخل والنوع لتوقيع الإنماط الخاصة للخدمات من النقل.
2. دراسات المساكن: للتعرف على كمية الوحدات السكنية من الأنماط المختلفة من الإسكان والمتاحة في المستقبل.
3. الدراسات الاقتصادية: وهي تشخيص مظاهر البيئة الاقتصادية وتقدر الخطة مستقبل قوة العمل في مناطق المدينة المختلفة ومتطلبات هذه المناطق أي المهارات التخصصية وجدوى برامج إعادة التدريب للحصول على تلك المهارات أو محاولات جذب المهاجرين المناسبين من المدن الأخري ولا بد للخطة من اكتشاف العلاقات الداخلية بين الاقتصاد المحلي والإقليمي والقومي لمقارنة تأثير الذبذبات القومية على اقتصاديات المدينة.
4. دراسات استخدامات الأراضي: وهي عنصر هام في عملية التخطيط الشامل، وتشكل دارسة الوضع الراهن لمسح استخدامات الأراضي مدخلا هاما في تطوير خطة المدينة واتجاهات استخدامات الأارضي وكثافات الاستخدام العائدة والتي تستخدم كمؤشرات إرشادية للتعرف على متطلبات المستقبل وتزويد سياسات ضبط الأرض بأدوات لتقليل تأثيرات العوامل الخارجية السلبية.
5. دراسات النقل: حيث استخدمت العلاقة الواضحة بين استخدامات الأراضي وتدفق الحركة المرورية لتقدير مستقبل الطلب على الحركة المرورية ويستخدم في الغالب نماذج الجاذبية في هذا الصدد، وفي الخطة يجب أن تعطي اهتماما إلي مستقبل نظم المرور الضخم العابر ومستقبل تسهيلات السيارات الخاصة.

8.3.2 نظريات التخطيط:

لقد اختلف العلماء في وضع نظريات لعمليات التخطيط ولكن كثير من هذه النظريات لم تكن إلا عبارة عن فكرة تحمل رأي صاحبها ولم تطبق على أرض الواقع وذلك لصعوبة تطبيق كثير من هذه النظريات، ويتفق الباحثين أن كل منطقة أيكولوجية تحتاج إلي نظرية خاصة بها ولا تصلح جميع نظريات التخطيط لكل الأقاليم، ولقد صنف المختصين والمهتمين في مجال التخطيط نظرياتة إلي قسمين: (17)

1. النظريات الشكلية:حيث بدأ التركيز في بداية العمل التخطيطي على الشكل الذي يعتمد على النظرة الفلسفية للأشياء.
2. نظريات المضمون:بعد أن أصبح التخطيط أحد مجالات المعرفة وذات مجال علمي واسع تشترك في تعريفة كثير من العلوم وأصبح يركز على المضمون الذي يعد أحد السمات الأساسية للتخطيط.

وفيما يلي شرح لأهم نظريات التخطيط التي تتبع في الاونة الاخيرة:

أ- نظرية الأماكن المركزية:

لقد تزايد اهتمام العلماء والباحثين بدراسة وتحليل العلاقة القائمة بين الأماكن المركزية لتكون من أهم النظريات التي أهتمت بتفسير مواقع المدن وتوزيعها وتباعدها وتصنيفها وفق الحجم والوظائف ومن ثم تحديد العلاقة القائمة بينهما ومع تزايد اهتمام البيئيين في دارسة وتحليل العلاقات بين المدن واقاليمها والوظائف التي تقدمها المدن يرجع ذلك نتيجة علمهم بأن "الاستيطانية التي تبدأ من القرية والبلدة وصولا إلي المدينة" كلا منها يقوم ببعض الوظائف والفاعليات

لساكنيها تنتهي بتقديم البضائع والخدمات من هذه المراكز إلي المناطق المحيطة لذلك وجه البيئيين ومخططو المدن في السنوات الاخيرة في منتصف القرن الماضي اهتماماتهم لتحليل العلاقات بين المراكز الاستيطانية وظهيرها ولقد توصلو لمجموعة من النظريات والتي كانت نظرية الأماكن المركزية التي قدمها الجغرافي الألماني كريستالر عام 1312م من أهم تلك النظريات التي تري بأن المدينة تشكل مركز لتقديم السلع والخدمات إلي المدن المجاورة وظهيرها لذلك فان هذه النظرية اعتمدت على تفسير مواقع المدن وتوزيعها وتباعدها وحجمها وأصنافها وفق وظائفها وتحديد علاقاتها التشابكية مع بعضها وبمناطق التاثير حولها انطلاقا من الوظيفة الأساسية التي تقدمها تلك المدن لبعضها ومناطق تأثيرها مما جعله يقرر بأن المدينة يجب أن تقع موقعا مركزيا بالنسبة لإقليمها بحيث يحقق لها ذلك الموقع اقصي حد ممكن من الفائدة المتبادلة، واهتمت النظرية بتحليل التركيب المكاني للإقليم لاقتراح مشاريع اقتصادية أساسية للأقليم حيث صارت الية هذه النظرية تركز على اهتمامها في ايجاد التحديدات المسافيه التي تفصل بين كل نشاط واخر في الإقليم وصولا إلي تحديد المسافة الفاصلة بين كل فرع من الفروع الصناعية والمركز العام لهذه الصناعة من جهة وبين الفروع نفسها من أجل توفير السهولة في الوصول إلي السلع والخدمات وتحقيق النفع الاقتصادي.

ب-نظرية مراكز النمو "نظرية المركز والهامش ":

تبحث هذه النظرية في كيفية تحديد الأقاليم القطبية انطلاقا من إمكانية التجميع الإقليمي في إنشاء قطب جديد وهو ما فعله جون فريدمان عام 1222م عندما حاول تطبيق التجميع الاقليمي وذلك للحد من ظاهرة التركز الاقتصادي في مدينة كركاس في فنزويلا التي كانت تمر بمرحلة الانطلاق في مسار التنمية.

ت-مراحل التطور المكاني عند فريدمان:

تمر مراحل التطور المكاني عند فريدمان باربعة مراحل حيث تمر بمرحلة ما قبل التصنيع مروار بمرحلة التصنيع والنضج الصناعي وانتهائها بمرحلة التصنيع الواسع سنوضح هذه المراحل بالشرح كالاتي:

1. مرحلة ما قبل التصنيع : وفي هذه الحالة تكون الدولة مكانا تتقاسمة الأقاليم الاقتصادية التي تتميز بقلة ترابطها بسبب ضعف شبكة مواصلات الدولة بحيث تشكل هذه الأقاليم نظاما مكانيا متوازنا بحيث يظهر لكل إقليم مركز يخدمة وترتبط هذه المراكز بظهيرها المحيط "الهامش" بعلاقة وأن كانت ضعيفة إلا أن الحركة بين الهامش والمركز تتصف بالاستقلالية حيث يعمل المركز على استقطاب الموارد من الهامش مما يزيد التباين بينة وبين هامشه لذا تتميز البلاد في هذه المرحلة بانتشار مراكز حضرية مبعثرة في اقاليم الدولة دون تسلسل هرمي حضري.
2. مرحلة التصنيع : وفي هذه المرحلة تظهر المركزية العالية للمدينة الأولية التي تسيطر على اقليم كبير فتستنزف الموارد الطبيعية من هامشها الذي هو أساسا ذو مركز اقتصادي ضعيف وهذا يحرك أصحاب رؤوس الأموال وذوي القدرات العقلية والعمالة في الإقليم للتوجة نحو المدينة المركزية.
3. مرحلة النضج الصناعي : وفيها تستمر المدينة المركزية بالسيطرة على الإقليم الكبير وتظهر فيها سياسة بناء مراكز النمو والمراكز الحضرية الاستارتيجية.
4. مرحلة التصنيع المكاني الهرمي "مرحلة التصنيع الواسع": وهذه هي المرحلة النهائية لدي فريدمان لأن القطاع الوظيفي للمدن سيكون قادرا على انجاز الأهداف الرئيسية للتنظيم المكاني من خلال عمليات التنمية المكانية المستمرة التي تستند على فعاليات المنافسة والدمج والانتشار المكانية التي صاغتها النظريات الأخري.

4.2 الموقع ونمو وإستخدام الأرض داخل المدينة:

إن للموقع أهمية كبري للمدن وكثير من المدن اكتسبت أهميتها من خلال موقعها وأيضا مرت عملية نمو المدن بمراحل مختلفة أثر ذلك على أهمية ومكانة المدينة مما أثر ذلك على نمط الإستخدام فيها، وسنتناول في هذا الجزء موقع المدن ونموها ونمط الإستخدام داخل المدن. (17)

1.4.2 الموقع:

يعد الموقع من أهم العوامل التي تؤثر في عملية التخطيط العمراني والإقليمي ويعتبر البيئيين أقدر من غيرهم على تحديد الموقع ويجب التفريق ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من فكرة الموقع بين الموقع والموقع الفلكي والموضع كالاتي:

1. الموقع: من أهم العناصر البيئية ويعتبرة البعض أنه قلب البيئة.
2. الموقع الفلكي: ويمكن تحديده من خلال شبكة من خطوط الطول ودوائر العرض، أي يمكن من خلالة تحديد نقطة بالنسبة إلي الأرض الكروية كلها وأهميتة العمرانية الفعالة في نشأه وتطور المدينة الواحدة والتي تعتبر أهمية محدودة لذلك فان الموقع الفلكي محدود الأهمية في ايكولوجية المدن.

3. الموضع: يعد راتزل أول من فرق بين الموضع والموقع في دارسة المدن، ولا ينبغي للموضع أن يكون مشكلة تختلط مع الموقع بالمعني الصحيح فالموضع فكرة محلية موضعية بحتة تنصرف إلي رقعة الأرض التي تقوم عليها المدينة مباشرة فهي نقطة لامنطقة ومطلقة لا نسبية ومع ذلك فأحيانا تقترب فكرة الموضع في حدها الأعلى من فكرة الموقع في حدها الأدني ويضعف التمييز بينهما ويتداخلان.

والموقع الواحد كمنطقة يشمل عددا من المواضع لأنها نقط والموقع عنصر ثمين في حياه أي مدينة، بينما الموضع ثانوي جدا وقد يظل موقع ما على جانب كبير من الأهمية بينما تتعاقب مدينة داخل اطاره العام على بضعة مواضع مختلفة، فعلى طرق الحركة الرئيسية والمواقع الكبري لا يتحدد موضع المدينة في نقطة معلومة بصورة صارمة لا بديل لها، فكثير من المدن يمكن ان تقوم بكل سهولة وبساطة في نقطة اخري مجاورة أو اكثر في حدود الموقع العام بدون أي خسارة واضحة او تغيير في صفاتها وكيانها . وبذلك فإن الموقع بالمعني الصحيح فهو الموقع الفعال الذي يحمل مغزى ودلالة بشرية أو مدنية واضحة قد تعني الحياة أو الموت بالنسبة للمدينة، أي أنه الموقع بالنسبة للمناطق المحيطة والأجازء المجاورة والمواقع نسبية فمن الواضح أن قيمته ليست في حد ذاته ولا هي أبدية وانما هي طارئة بالنسبة إلي عوامل وتوزيعات وملابسات خارجية بعيدة.

2.4.2 النظرية العامة للموقع:

المواقع هي الأماكن الحرجة والنقط الحساسة الحيوية على صفحة اللاندسكيب بمعناه الطبيعي والبشري، ويمكن معرفة مكانة الموقع في نظام تباعدي نظري مثل نظام كريستالر بانه الزنبرك الذي يدور حولة النظام كلة دورانا أليا بعد أن يثبت ذلك الأول ويحدد مكانة. فالمواقع تظهر في الطبيعة نتيجة لأختلاف سطح الأ رض اختلافا شديدا أي نتيجة للتباين الأرضي فهذا التباين الأرضي من شأنة أن يخلق قيما مكانية شديدة التفاوت، وأفضل المواقع هي التي تتحقق من حيث علاقات استقرار أكبر وأغني قدر منها أي حيث يشتد التباين الأرضي وذلك حيث تلتقي الاقاليم المتنافرة، ومن ثم التي تحقق من حيث علاقات حركة بأقل قدر من المقاومة.

3.4.2 أنواع الموقع:

لقد صنفت الطرق إلي نوعين تصنيف أولي وتصنيف أخر نوعي للمواقع وهي كالاتي:

أ- تصنيف أولي للمواقع:

إن فكرة الموقع هو اختزال لإقليم أواستقطاب للمكان في نقطة فإذا تم تحليل هذا المركب إلي عناصره الأولية فإنه يوجد:

1. إطار الإشارة المساحي: وهو الذي ينسب إلية موقع المدينة ويستمد قيمتة منة.
2. خطوط الحركة ووسائل المواصلات بين الموقع والإطار المساحي.

وهناك نوعين أساسيين من المواقع يقابلان الطرفين السابقين وهما:

1. المواقع النسبية: إذا كانت أجزاء الإطار المساحي متجانسة تماما من حيث خطوط الحركة ويمثل هذا صورة من المواقع النسبية البحتة.
2. المواقع الطبيعية: المواقع الطبيعية هي مواقع فيزيوغرافية ومن أمثلتها الموانئ وملاقي الأنهار والممارت الجبلية، ومثل هذه المواقع يمكن أن تعتبر ثابتة ومطلقة ودائمة في ذاتها.

ب-التصنيف النوعي للمواقع:

معظم المواقع تجمع بين الموقع النسبي البحت والموقع الطبيعي بدرجات متفاوتة وفي ضوء هذه الحقيقة يمكن التمييز على المستوي التفصيلي بين ستة انواع من مواقع المدن وهي انواع تتداخل احيانا وقد تصنف المدينة الواحدة في اكثر من واحدة منها وبعض هذه الانواع اشد التصاقا وارتباطا بالمواقع الطبيعية والبعض الأخر أكثر إقترابا من فكرة الموقع النسبي وهذه الأنواع هي:

1. العقدية: وهي أكثر الألفاظ والأفكار انتشارا ولكنها أكثر خلطا وتعميما وتكاد تستعمل مرادفا لمعظم الأنواع الأخري ولكن تقتصر على فكرة التركيز الفيزيوغرافي أي نتيجة لتركيز خطوط اللاندسكيب الطبيعي تركيزا قويا في نقطة معينة، وتشير العقدية الي مركز استراتيجي بارز لا يمكن أن يتجاهله الإنسان أو يستعيض عنه بوسائلة التكنولوجية كملاقي الأنهار وتقاطع الوديان كمدينة الخرطوم (منطقة الدراسة) وممرات وفتحات الجبال واختناقات اليابس والماء ومثال على ذلك الممارت التي توجد في جبال الالب في اوربا والتي تربط بين جنوب ووسط اوربا.
2. البؤرية: وهي العقدية في السهول المنبسطة المسطحة حيث تتجمع طرق التجارة وخطوط الحركة على سهل واسع في بؤرة واحدة واذا تساوت الظروف الأخري فهذا الموقع عادة يكون قرب الوسط الهندسي للسهل ويكون التركز فيها من صنع الإنسان عن طريق الطرق البرية والحديدية ومثال على ذلك الطرق في مدينة الاسكندرية وباريس.

3. المركزية: وتعني التوسط الهندسي وهي تقترب من البؤرية ولكن ليس من الضروري دائما مثل مدينة مدريد.
4. الهامشية: وهي نقيض للمركزية فالموقع على هامش اقليم أو اطار نشاط بشري يعني قلة الأهمية مثل موقع دول شمال أوروبا ودول النصف الجنوبي من الكرة الأ رضية مثل موقع فنلندا وايسلندا ونيوزلندا.
5. المدخلية: وهي تجعل الموقع بوابة لإقليم صغير أو كبير وهذا أوضح ما يكون في الموانئ ومثال على ذلك قناه السويس ومدينة بيشاور الباكستانية الواقعة على ممر خيبر في باكستان.
6. البينية: وهي مواقع تابعة وقد لا يكون لها في ذاتها قيمة كبري ولكن وقوعها على مرحلة بين موقعين هامين يمنحها أهمية معينة فهي أقرب إلي فكرة التباعد منها إلي الموقع بالمعني الصحيح.

4.4.2 ضوابط الموقع:

يوجد ثلاثة ضوابط تحدد موقع المدينة بتفاعل علاقات الحركة في إطار مساحي وهذه الضوابط هي (اللاندسكيب الطبيعي، وسائل النقل، إطار الإشارة المساحي) حيث تتداخل وتؤثر في بعضها البعض فلا يمكن عزل خطوط الحركة والنقل عن توجية مظاهر السطح كما وان الإطار المساحي يتأثر بطريق المواصلات من الخارج ولكنة في نفس الوقت يؤثر في قيمة هذه الطرق في الداخل ومع ذلك فانه يستحسن دارسة كل على حدة.

1.4.4.2 اللاندسكيب الطبيعي:

يؤثر تركيب سطح الأرض تأثيرا بعيد المدي على طرق المواصلات ومن ثم يمنح لمواقع معينة صفة العقدية فيتحدد بالتالي مستقبل وحجم المدينة واللاندسكيب ثلاثة عناصر و هي:

أ- الأنهار:

كان في السابق النقل المائي أهم أنواع النقل وذو اهمية كبري حيث مثلت الانهار دهاليز الحركة والتوغل الطبيعية وكانت اهميتها مضاعفة في البلاد الجديدة ويوجد ستة أنواع من مواقع الأودية والأنهار وهي:

1. مواقع رؤوس الملاحة: وهي عند أعالي النهر حيث ينبغي تغيير وسيلة المواصلات من السفينة إلي الأرض.
2. مواقع المصبات: وهي همزه الوصل بين المحيط واليابس مثل مصب نهر التايمز ومصب نهر النيل.
3. مواقع المراحل: وهي مواقع بينية على الطريق النهري إذا طال وهي تستفيد من الإنشاءات والأكواع البارزة في المجرى حيث تتحقق عقدية ثانوية مائية أرضية.
4. ملاقي الأنهار: وهي مواقع لعقديات أو بؤريات بسيطة أو مركبة عديدة الاذرع وهي من اقدم المواقع.
5. مواقع المعابر: سواء كانت مدن الجسور أو مدن المضاحل وتتوفر مواقع الجسور حيث يضيق النهر أو يختنق.
6. موقع الشلال: تظهر المدينة أمامة وخلفه للاستعاضة بالنقل البري في قطاعة.

ب- المسطحات المائية:

وهي سواحل البحار والمحيطات على هوامش اليابس أو البحيرات الداخلية واهمها:

1. المواقع الساحلية: السواحل البحرية كجبهة التحام وخط انقطاع بين عنصرين هي من أهم وأقدم مواقع المدن وكل موانئ العالم هي نتاج هذا النوع من المواقع ولكن قيم هذه المواقع تتفاوت على حسب توجية اللاندسكيب في الظهير فحيث يمثل الموقع تقاطعا مع نهر أو فتحة جبلية خلفية ومعظم مواقع الموانئ البحرية هي موانئ نهرية.
2. المواقع البحيرية: فهي حواجز وعقبات وهي بالتالي انقطاع للنقل من الماء إلي الأرض وتتحدد على أطراف ونهايات البحيرة أو على تعرجاتها وخلجانها الرئيسية لأن في هذه النقط تركزا اكثر.

ت- الجبال:

كانت الجبال أقوي عقبات تفرض الإنقطاع في الحركة فتتحكم بقوة في توقيع المدن لا سيما أنها ليست إنقطاعا تضاريسيا فحسب بل هي كجبهة التحام بين اقتصاد السهل والجبل المتباينين وتعد انقطاعا انتاجيا ايضا.

ومن أنواع مواقع الجبال ما يلي:

1. مواقع داخل الجبال: وتحتل هذه المواقع مدن صغيرة الحجم ولكن وظيفتها مدنية ومعظم هذه المواقع يتحدد في الأودية الجبلية الرئيسية الطولية أو العرضية التي تمثل خطوط الحركة والتي تتوافر فيها المواضع المدنية الملائمة التي مهدها فعل المياه الجارية واهمها مواقع إلتقاء الأودية الطولية بالعرضية.
2. مواقع أقدام الجبال "البيدمونت": وهي أهم فئات المواقع الجبلية وأوسعها إنتشارا وهي تمثل نقط التجمع قبل وبعد اجتياز عقبة الجبل بحيث ترسم كل منها رأس شبكة أو حزمة مروحية من طرق السهل المجاور وتتحدد المواقع على خط البيدمونت حيث يتقاطع مع مصبات الاودية أو الفتحات الجبلية أي حيث المواقع الاستراتيجية للفتحات

والممرات واذا كانت المنطقة كالجزيرة فإن الخط يزدوج من الجانبين وقد تكون المنطقة الجبلية على شكل دائري خاصة في حالة الجبال البركانية فياخذ نمط مدن الأقدام صورة حلقية.

3. مواقع مقدمات الجبال: على مسافة من الجبهة الجبلية تقوم مدن طلائع أو مقدمات الجبال وهي مدن أمهات تمثل القواعد الأساسية في عبور العائق ولولا العائق الجبلي لما اكتسبت هذه المواقع أهميتها فهي الرؤوس النهائية لكل شبكة الطرق الاتية من أو الذاهبة إلي السلسة الجبلية وهي القواعد الرئيسية لتكامل اقتصاد السهل والجبل.

2.4.4.2 وسائل النقل والمواصلات:

أ- المدينة والطريق:

لاشك أن وسائل الحركة هي العامل المباشر الموجب الذي يحدد توقيع المدن ويتأثر النقل إلي حد بعيد بتوجيه اللاندسكيب الذي هو العامل النهائي غير المباشر في ضبط الموقع لذلك إن العلاقة بين النقل والموقع وثيقة جدا، فالنقل هو الطريق ، والطريق خط يسير وحين يتوقف ويقطع نقطة تكون هي المدينة، ومن الصعب تحديد أيهما ظهر أولا الطريق ام المدينة.

ب-مواقع الطرق:

وتتحدد عندما يحدث انقطاع سواء كان بمعني العقبة الجغرافية أو التباين الإنتاجي وسنتعرض للفئات كالتالي:

1. الصحراء والمزروع: وأهمها هو جبهة التحام الصحراء والاستبس بالمزروع وتتناظر الموانئ الصحراوية مع بعض عبر الصحراء ويحدد هذا التناظر نهايتا خط القوافل الواحد الذي يتحدد بمواقع الواحات.
2. المستنقعات: وهي جبهات التحام الأقاليم الإنتاجية مع المزروع ولكنها تكون على نطاق صغير .
3. الأنهار: ويمكن أن تحدد جبهات الالتحام بين اقليمين مجاري نهرية فيصبح الطريق تابع للأثنين.
4. الأقاليم الزراعية: قد يكون التحام الأقاليم النباتية أو الزارعية هو أساس المواقع.

ت-وسائل المواصلات:

لقد تعددت وسائل النقل والمواصلات وتطورت كثيرا بعد الثورة الصناعية وانعكس ذلك على قيمة الموقع حيث ظهور وسائل مواصلات حديثة جعل من مواقع كانت ليس ذات اهمية الى مواقع ذات أهمية لأنة أصبح الوصول إليها يسيرا ومن أنواع وسائل المواصلات ما يلي: (الطريق والنهر، السكة الحديدية، السيارة، الطائرة).

5.2 التخطيط البيئي:

مع تعمق مفهوم البيئة واهميتها وتزايد الاهتمام بقضايا حماية البيئة، برزت الدعوة لضرورة الاخذ بالتخطيط البيئي كأحد أهم الوسائل العلمية في الحفاظ على البيئة وكآلية راشدة للتنمية، فمن خلال التخطيط البيئي فقط يمكن التأكد من أن المجتمع ينال الفوائد المرجوة من التنمية و في الوقت ذاته ان الموارد البيئية محافظ عليها من أجل الاستعمال المستقبلي ، وفيما يلي سوف نتعرف على مفهوم التخطيط البيئي و أهدافه وفوائده واشكاله وأدواته ومقوماته. (18)

1.5.2 مفهوم التخطيط البيئي:

بالرغم من اعتماد معظم الدول في الوقت الحاضر على التخطيط كوسيلة لتحقيق التقدم في مختلف المجالات الا انه من الملاحظ ان هذا التقدم المتحقق بفعل التخطيط قد رافقه ظهور مشكلات بيئية وتدهور للموارد الطبيعية، مع أن التخطيط في الأساس هو أسلوب علمي يهدف إلى الاستغلال الموجه والمنظم للموارد الطبيعية ولضبط العلاقة بين الإنسان والبيئة. ويكمن الخلل في إخفاق التخطيط في تحقيق هدف الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية وضبط العلاقة بين الإنسان و البيئة أساسا في إهمال البعد البيئي عند إعداد خطط التنمية فهذا التخطيط التقليدي لم يأخذ بعين الاعتبار لثلاثة مجالات ذات علاقة بالبيئة وهم المجال الزمني أي عدم مراعاة الفترة الزمنية اللازمة لتجدد موارد البيئة ، والمجال الجغرافي أي عدم مراعاة أن مشكلات البيئة تنتقل من مكان إلى أخر و لاتعترف بالحدود القائمة ، ومجال الصحة والسكان أي عدم مراعاة الآثار الجانبية السلبية لمخلفات التنمية على الصحة والسكان، ومن هنا أصبح التخطيط التقليدي_غير البيئي_ الذي يساهم في بروز المشكلات البيئية بسبب إهماله البعد البيئي محل انتقاد ومما مهد ذلك إلى ظهور التخطيط البيئي كمفهوم ومنهج جديد يقوم خطط التنمية من منظور بيئي أو بمعنى اخر هو التخطيط الذي يحكمه بالدرجة الاولى البعد البيئي والاثار البيئية المتوقعة لخطط التنمية فالتخطيط البيئي بعكس التخطيط التقليدي يهتم بالقدرات أو الحمولة البيئية بحيث لاتتعدى مشروعات التنمية وطموحاتها والحد البيئي الحرج هو الحد الذي يجب أن نتوقف عنده ولا نتعداه حتى لاتحدث نتائج عكسية قد تعصف بكل ثمار مشروعات خطط التنمية، وتعتبر عمليات التخطيط البيئي متكاملة مع عمليات تخطيط التنمية الشاملة كما تعتبر السياسات الخاصة بالتنمية البيئية جزءا لا يتجزأ من السياسة العامة للتنمية الشاملة لذلك فإن التخطيط البيئي يعني التخطيط بنظرة شاملة وواقعية ومتكاملة لكل ما يقيمه ويستغله الانسان ضمن الحيز الجغرافي الذي يشغله كما يتضمن معالجة كافة المشاكل البيئية الناجمة أو التي قد تنجمعن استغلال وتنمية هذا الحيز وتحسين النوعية البيئية مع

الاخذ بالاعتبار بعدها الاقليمي وعليه فان عمليات التخطيط البيئي يجب أن تعنى بالمكونات الطبيعية و المبنية للبيئة على حد سواء كما تعنى بالتغيرات الهيكلية في هذه المكونات خاصة تلك التي تؤدي الى تردي النوعية البيئية. (18)

2.5.2 أهداف التخطيط البيئي واهتماماته:

يهدف التخطيط البيئي الى تحقيق الأهداف الاساسية الاتية: (18)

1. تحقيق التنمية المستدامة بما يحقق مصلحة الاجيال الحاضرة والقادمة والسعي للقضاء على الفقر وضمان رفاهية سكان المدن و الارياف معا من خلال العمل على تحقيق تنمية اقتصادية حقيقية وليس نمو اقتصادي فقط وتحقيق التوازن و التوازي بين التنمية الريفية والحضرية.
2. حماية المجتمع و صحة الانسان و الكائنات الحية الاخرى من كافة الانشطة والافعال المضرة بيئيا وجعل المدن و القرى ملائمة للعيش صحيا و بيئيا.
3. حماية البيئة والحفاظ على سلامتها وتوازنها و صيانة انظمتها الطبيعية والعمل على تنمية الموارد الطبيعية و الحية و استغلالها استغلالا رشيدا.
4. مكافحة التلوث باشكاله المختلفة وتجنب أية أضرار أو أثار سلبية مباشرة أو غير مباشرة آجله أو عاجله الناتجة عن تنفيذ برامج التنمية.

وعلى ضوء تلك الاهداف الاساسية يهتم التخطيط البيئي الى تحقيق أهداف تخطيطية تفصيلية نذكر منها:

1. التخطيط لاعادة تدوير المخلفات.
2. التخطيط لانشاء المحميات الطبيعية في المناطق الحساسة بيئيا.
3. التخطيط لاستخدام التكنولوجيا الصديقة للبيئة و الانتاج الانظف بدلا عن التكنولوجيات ذات اثار ضارة بالبيئة.
4. التخطيط للتوسيع في أنشطة السياحة البيئية.
5. التخطيط للحفاظ على الاثار التاريخية و التراث العمراني.
6. التخطيط السليم لاستخدام الارض.
7. التخطيط لزيادة المساحات الخضراء.
8. التخطيط لاستخدام الادوات الاقتصادية في حماية البيئة.
9. التخطيط للتطوير المؤسسي ورفع القدرات للادارة.

3.5.2 فوائد التخطيط البيئي:

يكتسب التخطيط البيئي أهمية قصوى وذلك للفوائد المتعددة التي يمكن الحصول عليها عند تطبيقه فيما يلي: (18)

أ- الفوائد الصحية:

إن تطبيق التخطيط البيئي يؤدي الى خلق بيئية صحية و نظيفة و بالتالي يعيش فيها أفراد اصحاء بعيدين عن ضغوطات المشكلات البيئية ومثالا لذلك:

1. من خلال الاهتمام بالتخطيط السليم لحكة المرور والطرق ومما يؤدي ذلك الى خفض الضوضاء و انبعاثات المركبات و في ذلك اثار صحية ايجابية.
2. من خلال التخطيط لزيادة المساحات الخضراء والتشجير في المناطق الحضرية ومما يؤدي ذلك الى تنقية الهواء وامتصاص الضوضاء فالمساحات الخضراء هي الرئة التي يتنفس بها السكان ويرتبطون من خلالها بالطبيعة.
3. ان التخطيط لاستخدام الصناعات الصديقة للبيئة والانتاج الانظف والتخطيط لاقامة المناطق الصناعية بعيدا عن المناطق السكنية كل ذلك يؤدي الى تقليل التأثيرات السلبية للصناعة على صحة السكان.
4. ان التخطيط السليم للتخلص الامن من المخلفات واعادة استخدامها مما يحمى السكان من نقل الامراض والتدهور الصحي وذلك بعكس اذا ما تم التخلص من المخلفات من خلال دفنها أو حرقها أو القاءها في المياه السطحية كل ذلك يؤدي الى تأثيرات ضارة على البيئة والسكان.

ب-الفوائد الاقتصادية:

1. ان الفوائد الصحية المذكورة سابقا والتي تؤدي الى خلق أفراد إصحاء بعيدين عن الضغوطات وبالتالي فإنهم يكونون في كامل قواهم الجسدية و العقلية للعمل و لخدمة التنمية مما يؤدي ذلك الى زيادة الانتاج كما انه يقلل من النفقات المصروفة على العلاج الصحي.
2. التخطيط البيئي يؤدي الى وقف استنزاف الموارد الطبيعية و ترشيد استخدامها وفي ذلك منافع اقتصادية كبيرة.
3. التخطيط البيئي يهتم بكفاءة استخدام الطاقة وتقليل الفاقد منها بما يؤدي ذلك الى تحقيق وفورات اقتصادية كما أن الاهتمام بالبحث عن مصادر بديلة متجددة للطاقة يؤدي الى خلق فرص اقتصادية.

4. من خلال استغلال المخلفات و اعادة تدويرها فمثلا من خلال التخطيط أن يكون المخلفات صفر أي مخلفات مصنع يستخدم كمدخلات مصنع اخر ويؤدي ذلك الى خلق وفورات اقتصادية فبدلا من شراء واستخراج مواد خام جديدة فانه يتم استخدام المخلفات التي تم إعادة تدويرها.

ت-الفوائد الاجتماعية:

1. ان التخطيط البيئي يؤدي الى تحقيق العدالة في توزيع الموارد الطبيعة بين الجيل الحالي و الاجيال المستقبلة من خلال حفاظه على صون الموارد الطبيعة و بالتالي يمكن أن يستفيد منها الاجيال القادمة.
2. التخطيط البيئي يساهم في القضاء على الفقر ويخفف من حدة المشكلة السكانية من خلال الموازنة بين نمو السكان وكفاءة استخدام الموارد.
3. ان التخطيط يهدف للقضاء على المستوطنات العشوائية من خلال التخطيط السليم للمدن وانشاء مدن جديدة موائمة وذلك يؤدي الى خفض الجرائم والمشكلات الاجتماعية الاخرى التي تظهر في تلك المستوطنات غير الرسمية.

4.5.2 أشكال التخطيط البيئي:

تتعدد أشكال الخطط والاستراتيجيات التي تعتبر تخطيط بيئي ولكن العامل المشترك بينهما انه عند إعداد تلك الخطط يتم الأخذ بعين الاعتبار الاعتبارات البيئية فمن أشكال التخطيط البيئي الاتي: (18)

أ- الخطط الانمائية الوطنية المقومة بيئيا:

هي الخطط التي تعدها الحكومات الوطنية وتكون عادة محددة المدة (خطط خمسية) وتركز على أهداف مالية أومشاريع رئيسية لتطوير البنى التحتية أوأهداف تتعلق بالاقتصاد الكلي وتدخل هذه الخطط الانمائية في إطار التخطيط البيئي عندما يتم تطويعها بيئيا بدمج البعد البيئي عند إعدادها واجراء دراسات لتقييم الاثر البيئي للمشروعات المدرجة فيها.

ب-خطط العمل البيئية الوطنية:

وهي خطط تستعرض الرؤية المستقبلية للعمل البيئي على مستوى الدولة حيث توضع لسنوات قد تصل الى 15سنة وتقوم بتحديد القضايا او الاولويات البيئية التي يجب التركيز على مواجهتها خلال وتحدد الاداور المطلوبة من كل قطاع من قطاعات المجتمع ذات العلاقة مع وضع الاجراءات ومقترحات المشروعات التي تراها مناسبة لحل القضايا.

ت-الخطط البيئية النوعية و التخصصية:

وهي الخطط التي تتخصص في تناول مكون في مكونات البيئة أومشكلة بيئية معينة مثال على ذلك الخطة الوطنية لمكافحة التصحر وخطة الادارة المتكاملة للمناطق الساحلية وخطة الادارة المتكاملة للمخلفات الصلبة كما يدخل من ضمنها الخطط التي تضعها الدول استجابة لمتطلبات الاتفاقيات الدولية التي تنضم اليها مثلا الخطط الوطنية التي توضع استجابة لاتفاقيات الامم المتحدة بشأن تغير المناخ واتفاقية التنوع البيولوجي.

ث-الاستراتيجية الوطنية للحفاظ على البيئة:

وهذه الاستراتيجيات الوطنية جاءت بعد إعلان الاستراتيجية العالمية للمحافظة على البيئة والتي صاغها الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية بالتعاون مع منظمات دولية أخرى حيث أوصى إعلان الاستراتيجية العالمية أن تقوم كل دولة بإعداد استراتيجية وطنية لحماية البيئة خاصة بها وتتناسب مع شكلها وظروفها معتمدة في ذلك على ما جاءت به الاستراتيجية العالمية كإطار عام.

ج- خطط أنشطة الادارات البيئية:

وهي الخطط التي تضعها الادارات البيئية الرسمية المختصة بحماية البيئة كوزارة البيئة أو وكالة أو هيئة حماية البيئة وذلك للانشطة و الاعمال التي ستقوم بها فيمجال حماية البيئة خلال فترة زمنية غالبا ما تكون سنة ميلادية.

ح- خطط الطوارئ أو مكافحة الكوارث:

وهي الخطط التي تعد خصيصا للاستعداد لمواجهة الكوارث البيئية و التقليل من اثارها المدمرة كمواجهة أخطار الزلازل والاعاصير والفيضانات.

خ- الاستراتيجيات الوطنية للتنمية:

وقد دعا جدول أعمال القرن 21 المنبثق عن قمة الارض الذي انعقد في البرازيل عام 1992م الى وضع ما يسمى بالاستراتيجيات الوطنية للتنمية المستدامة وهذه التسمية هي تسمية عامة لعملية دورية تشاركية ترمي الى تحقيق اهداف اقتصادية و ايكولوجية واجتماعية بشكل متوازن ومتكامل.

5.5.2 أدوات التخطيط البيئي:

يستخدم التخطيط البيئي في تحقيق أهدافه وأدوات عدة نذكر منها: (18)

أ- تقييم الاثر البيئي(ELA):

يعتبر تقييم الاثر البيئي الاداة الاساسية للتخطيط البيئي والاداة الاكثر فعالية في نتائجها ويعني تقييم الاثر البيئي أن يتم دراسة وتحليل المشروعات المقترحة التي تؤثر اقامتها أو ممارستها لنشاطها على سلامة البيئة وذلك بهدف التنبؤ مبكرا بالعواقب البيئية المحتملة عن انشائها ومن ثم التخطيط لتجنب تلك العواقب، وبمعنى اخر دراسة تقييم الاثر البيئي تؤدي الى تسليط الضوء على الاثار البيئية المترتبة على إقامة تلك المشاريع وكيفية التخفيف منها وعرض الخيارات لمساعدة متخذي القرار على تبني الخيار الامثل والذي يضمن تحقيق التنمية وتفادي الاخطار البيئية من اجل تحقيق الاستدامة للمشاريع وكذا للموارد الطبيعية.

ب-نظام الادارة البيئية (EMS):

توفر نظام الادارة البيئية الالية التي يتم من خلالها متابعة و تطويرالاداء البيئي للمؤسسات و الشركات فعندما تطبق منشأ ما نظام الادارة البيئية، فإنها وفقا لهذا النظام تكون ملزمة بوضع سياسة بيئية تنشر في شكل تصريح كتابي تعبرعن التزام المنشأ بسلسلة من الاغراض البيئية وتحتوي على نوايا و مبادئ عمل الشركة فيما يتعلق بالبيئة ومن ثم يتطلب تنفيذ هذه السياسة البيئية وضع برنامج أو خطة العمل البيئية التي تترجم أهداف السياسة الىأغراض أو أهداف محددة وتحدد الانشطة والمصادر المالية والبشرية اللازمة لتحقيقها.

ت-نظام المعلومات الجغرافية (GIS):

هو مجموعة من حزم البرمجيات التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مكانية لجزء من الأرض فهي أداة تعتمد على الحاسب الالي لتوصيل وتحليل الاشياء التي توجد على الارض وكذلك الاحداث التي تحصل عليها حيث تجمع تقنية المعلومات الجغرافية بين عمليات قواعد المعلومات الشائعة مثل _ البحث أوالتحليل الاحصائي_ وبين القواعد الفريدة التي تقدمها الخرائط من التصور والتحليل الجغرافي مما يجعلها ذات قيمة عالية لشرح الاحداث وتوقع ما سيحدث.

6.5.2 مقومات التخطيط البيئي:

يرتكز التخطيط البيئي على مجموعة من المقومات التي لا غنى عنها في تحقيق أهدافه: (18)

أ- توافر معلومات بيئية شاملة وتفصيلية:

إن توافر المعلومات البيئية، يعتبر الدعامة الاولى والاستراتيجية للتخطيط البيئي ولابد أن تكون المعلومات شاملة وتفصيلية بما يسهم في تحديد القدرة أو الحمولة البيئية أو ما يطلق عليه (رأس المال البيئي) عن المنطقة أو الاقليم المراد التخطيط له، ويتطلب ايضا توافر البيانات السكانية عن نفس المنطقة أو الاقليم لمعرفة هل يمكن أن تفي قدرات البيئة وامكانياتها واحتياجات السكان انيا ومستقبليا وما هي حجم ضغوطات السكان على البيئة.

ب-وجود إدارة بيئية فاعلة:

إن وجود أية خطة مقرونة بإسم البيئة أو تسعى الى حماية البيئة لا يعني بالضرورة انها ستحقق أهدافا بيئية ما لم يكن هناك إدارة بيئية فاعلة تمتلك قدرات مؤسسية و لديها خبرات عملية في العمل البيئي ومعزز بكوادر مؤهلة بيئيا وان نجاح أية خطة بيئية مرهون بمدى قدرة الادارة البيئية الاشراف على تنفيذها ومراقبتها وتعديلها بمرونة ان لزم الامر.

ت- المخطط البيئي:

ان التخطيط البيئي هو نوع خاص من التخطيط وبالتالي يتطلب وجود فئة معينة من المخططين وهم المخططين البيئين، والمخطط البيئي هو كل متخصص يضع صيانة البيئة وحمايتها و المحافظة عليها في خلفيته عندما يخطط مشروعات التنمية كما يتصف المخطط البيئي بمجموعة من الصفات التي تميزه عن المخططين الآخرين.

ث-الرقابة البيئية:

يمثل الرقابة البيئية احدى دعائم وسبل انجاح التخطيط البيئي وذلك لكونها تمثل صمام الامان لضمان الالتزام بالاشتراطات البيئية المدرجة في الخطط والا فان وضع خطة بيئية دون رقابتها يشجع على عدم الالتزام بها ومن ثم تصبح كل الجهود المبذولة في وضع الخطة جهودا ضائعة كما ان الرقابة البيئية توفر آلية تصحيحية للتغذية الاسترجاعية والتي يمكن أن تؤدي الى تعديل الخطط لبلوغ قسط اكبر من الانسجام مع اهداف التنمية واذا قتضت الضرورة تعديل الاهداف نفسها.

ج- التوعية البيئية:

من الصعب نجاح التخطيط البيئي في ظل مجتمع ينخفض فيه مستوى الوعي البيئي، حيث تواجه مشاريع التخطيط البيئي والتغيرات التي تسعى اليها مقاومة شديدة فمثلا قد تحتوي الخطة على مشروعات تستهدف بالدرجة الاولى تنمية

الموارد البيئية والمحافظة عليها - مثل مشروع تثبيت الكثبان الرملية - ولاتحقق عائدا اقتصاديا على المدى القريب فتلقى تلك المشروعات معارضة بحكم انها تحقق تكاليف ولاتساهم في زيادة النمو الاقتصادي ولذلك فمن الشروط الاساسية لتطبيق التخطيط البيئي في أي مجتمع يتطلب رفع الوعي البيئي لدى أفرادها وخصوصا أصحاب إتخاذ القرار.

ح- المشاركة الشعبية:

ان فرص نجاح التخطيط البيئي يرتفع الى حد كبير اذ ما تم أخذ عنصر المشاركة الشعبية بعين الاعتبار عند إعداد وتنفيذ الخطط البيئية حيث أن الافراد المحلين أكثر ارتباطا ببيئتهم و إدراكا لمشاكلهم ولذلك فإن مشاركتهم يوفر للمخططين البيئين بيانات ومعلومات قيمة وتفهما أفضل للقيم والمعارف والخبرات المحلية كما يكسب تأييدهم وتقبلهم للمشاريع المدرجه في الخطط البيئية.

7.5.2 الاعتبارات الطبيعية للموقع ودراسة سلوكيات الموقع:

لابد ان نتحدث عن كيفية الاخذ بالاعتبارات الطبيعية للموقع ودراسة سلوكيات الموقع: (18)

1.7.5.2 الاعتبارات الطبيعية للموقع:

بالنظر إلى العمران بالمناطق الحارة الرطبة المستصلحة ومدى تأثير العوامل المناخية فى تشكيل البيئة فى المنطقة والناتجة عن الإجهاد الحرارى (اختفاء حركة الإنسان بالموقع أثناء الظهيرة) ومدى تشكيل سلوكيات الموقع فالعناصر الطبيعية كالانهار والتربة والحرارة والجفاف وعدم وجود مسطحات خضراء كثيرة يؤثر بشكل كبير فى الموقع وتشكيله واقتصادياته فالموقع فقير جدا بحيث لا يمكن أن نتوقع الحصول على الطاقة السريعة لتشغيل أجهزة تكييف ومن هنا أهمية استخدام أسس التخطيط الحضرى للموقع بحيث يناسب النمو العمرانى والبيئة الطبيعية والمناخية. فهناك اعتبارات أساسية فى تشكيل الموقع وهى تناسبه مع البيئة المحيطة مناخيا وشكل الموقع المنحدر نحو الانهار فالتخطيط الطبيعى للمنطقة ينبغى أن يعالج الإجهاد الحرارى للموقع والذى يقودنا إلى تعديل المناخ الحرارى الشديد الحرارة.

2.7.5.2 سلوكيات الموقع:

للمنطقة خصائص معينة من حيث وجودها فى مناطق مسطحة يقطعها النهر وتتخللها بعض الكثبان والمرتفعات والتى يراعى وضع أسس تخطيطية للموقع بناء عن البيئة الطبيعية المحيطة بالموقع, ومعرفة أماكن الاستقرار بالمنطقة والاماكن التي لا تجري فيها السيول , وهناك أساسيات من الضرورى وجودها بالموقع قبل وضع معايير تصميم وتخطيط للموقع, فالأسس التصميمية للموقع تشمل:

1. صلاحية المنطقة كمناطق إسكان.
2. توافر مصادر المياه للاستخدام اليومى.
3. سهولة أنظمة الطرق والاتصالات للمنطقة بالمناطق المحيطة.
4. وجود مصادر للعمل والرزق للسكان في المنطقة من المستقرين او النازحين اليها مهما كان العمل او طبيعته.
5. توفير مناخ صحى ملائم للمعيشة والعمل سواء لسكان أو زوار المنطقة.
6. توفير المناخ الملائم للنسيج العمرانى والتي ستتطلب الكثير من الاعمال وذلك نظرا للعوامل المناخية والطبيعية القاسية والتى ينبغى أن تراعى بدقة عند تخطيط وتنمية الموقع.

8.5.2 أسس ومعايير التخطيط البيئي:

وتاليا نذكر اهم الاسس والمعايير للتخطيط البيئي: (19)

1.8.5.2 التحكم المناخي من خلال تخطيط العمران بالموقع:

يعمل التخطيط الحر والمفرود على تعرض مكونات النسيج العمرانى كالمساكن والشوارع والممرات إلى قدر كبير من مؤثرات البيئة الخارجية فأشعة الشمس المباشرة أو المنعكسة أو الأتربة والرياح, ولذلك فأنه من المناسب حيث البيئة الحارة اللجوء إلى الأنماط التخطيطية المدمجة وذلك يهدف إلى تقليل تعرض النسيج العمرانى للظروف المناخية، كما إن الأنماط المعمارية على مر العصور كانت دائما انعكاساً صادقاً للبيئة الحضارية التي كانت تسود كل مرحلة من المراحل التاريخية المتلاحقة، ومن قديم الزمان أقيمت مدن على أطراف النيل حيث ساعدت البيئة الحارة بظروفها الطبيعية والاجتماعية على خلق نمط معين متلائم معها. فقد ساعدت البيئة الحارة على توجيه الإنسان إلى الداخل سواء كان للحي أو المسكن أو في المدينة ككل حتى يتوفر عامل الحماية من الظروف المناخية، ولقد ظهرت التشكيلات المعمارية على مستوى التخطيط بصوره عضوية وتلقائية دون الارتباط المسبق باعتبارات تشكيلية أو معمارية معينة، وبذلك أصبحت العمارة التقليدية تعبر بصدق عن الوظيفة والبيئة الطبيعية والثقافية والاجتماعية السائدة، وقد استطاعت هذه العمارة التوصل إلى حلول معمارية سليمة كفيلة بتحقيق الحماية من العوامل الجوية شديدة القسوة، فظهرت المباني

الملتحمة أو شبه الملتحمة في نسيج عشوائي وتلتف حول الفراغات الداخلية لأفنيتها مما يوفر أكبر مساحة مظللة ويعتبر تكامل الفراغات وتداخلها من أهم القيم التخطيطية والتصميمية للعمارة التقليدية وخاصة في المباني السكنية، ويعمل هذا التخطيط العضوي على الحد من تعرض مكوناته المختلفة كالمسكن والشوارع والممرات إلى قدر كبير من المؤثرات البيئية الخارجية كأشعة الشمس المباشرة أو الحرارة المنقولة بالإشعاع أو الأتربة المحمولة في الهواء، ولذلك يكون الأنسب في البيئة ذات المناخ الحار الجاف أو الرطب بشكل عام هو اللجوء إلى الأنماط التخطيطية المدمجة أوالنسيج المتضام (Compact) وذلك بهدف التقليل بقدر الإمكان من التعرض للظروف المناخية الخارجية.

أ- التخطيط المدمج:

يقصد به إتباع الحل المتضام في تجميع المدينة فهو تقارب مباني المدينة بعضها من بعض حيث تتكتل وتتراص في صفوف متلاصقة، ففي البيئة الحارة الجافة والرطبة يكون التفاوت كبير بين درجة الحرارة صيفاً وشتاء وكذلك بين الليل والنهار، مما يوجب معه استخدام التخطيط المتضام المتلاحم ، لتوفير أكبر قدر من الظلال التي تسقطها المباني على بعضها البعض والناتجة عن اختلاف الارتفاعات والبروزات في الحوائط الخارجية ، بحيث لا يتعرض لأشعة الشمس سوى أقل مساحة من الواجهات والأسطح، وعليه تكون الطاقة النافذة أو المتسربة إلى المباني في أضيق الحدود.
ومن سمات هذا التخطيط أن عروض الشوارع ضيقة وملتوية للشمس مما يعمل على الاستقرار الحراري والحفاظ على ركود الهواء البارد أسفل الشوارع، مع مراعاة أن تكون متعامدة على اتجاه الرياح السائدة بسبب احتمال هبوب الرياح المحملة بالرمال والأتربة التي تؤدي إلى رفع درجة الحرارة داخل المباني، أما الشوارع الضيقة داخل التجمعات السكنية ذات التخطيط الغير متضام فإنها تظل قاصرة في الاستقرار الحراري حيث ترتفع درجة حرارة الهواء في هذه الشوارع، وهذا راجع إلى سقوط أشعة الشمس المباشرة عليها وسخونة الأرض وانعكاس الإشعاع الشمسي من الحوائط المجاورة لها وعدم تهويتها بالشكل الجيد أو توجيهها في اتجاه الهواء السائد، وهذه الأسباب مجتمعة تجعل من هذه الشوارع الضيقة مخزناً للحرارة، مما ينقل هذه الحرارة للقشرة الخارجية للمبنى عن طريق خاصية التوصيل الحراري، أما في الشوارع المتسعة والتي تعد من العناصر السلبية كونها تزيد من الكسب الحراري نجد أن اتساع هذه الشوارع وتحرك الهواء فيها بشكل سريع مع تشجيرها يمكن من خلاله التقليل من الكسب الحراري، ويمكن تقسيم أنماط البناء من حيث الارتفاعات إلى قسمين الأول نمط البناء الرأسي والثاني هو نمط البناء الأفقي .ونمط البناء الراسي يعني الامتداد الراسي للمباني وفيه تأخذ المباني ارتفاعات كبيرة (أربعة أدوار أو أكثر) أما نمط البناء الأفقي فيمكن تقسيمه إلى قسمين نمط البناء الافقي المفتوح على الخارج و نمط البناء الأفقي الموجه على الداخل.

ب-تكتل المباني والتفريغ فيها بالأحواش:

من أهم الأسس التخطيطية للمناخ الحار الرطب وذلك بقصد توفير أكبر قدر من الظلال والإضاءة والتهوية, ولتفادى تأثير المناخ, كما وأن التفريغ بالأحواش لمحاولة عمل بيئة داخلية رطبة بعيدا عن البيئة المناخية الخارجية الحارة.

ت-التصاق كتل المبانى مع بعضها فى صفوف متراصة:

التصاق وتشييد المساكن مقابلة ومناظرة لبعضها وتمثل مجموعة المساكن المشيدة والمناظرة لبعضها مجموعة أو تكوين لمجتمع صغير ليتدرج إلى مجتمع الحى. والهدف من ذلك هو عدم تعريض واجهات المبانى للعوامل الجوية مع توفير الفراغ اللازم داخل الكتلة للتهوية والإضاءة (بالحوش) وينتج عن ذلك اتجاه الحياة للداخل حول الصحن وليس للخارج على البيئة الجافة الحارة.

ث-التوجيه للداخل بالنسيج العمرانى:

تخطيط الموقع هو تشكيل البيئة العمرانية لتخدم وتلائم الاحتياجات الإنسانية لزوار المكان، ولكى يوفى التخطيط بالاحتياجات المناخية للمنطقة كمنطقة صحراوية جافة وحارة, ولتعديل مناخ المنطقة يراعى محاولة توفير مناخ أو بيئة أخرى داخلية ذات درجات حرارة أقل, ولا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال التوجيه للنسيج العمرانى نحو الداخل من خلال أفنية داخلية لإعطاء بيئة مناخية ذات راحة حرارية بالإضافة إلى إعطاء الخصوصية داخل التشكيل العمرانى، ومن هنا برز الصحن ويعتبر الصحن من بديهات عناصر التصميم فى هذه النوع من العمارة, الفناء أو الصحن يتواجد فى كل وكافة المبانى على السواء لإعطاء الخصوصية ، ومن اهم مميزاتها:

1. تخطيط مدمج مع أقل تعريض لواجهات النسيج العمرانى.
2. تكتل المبانى والتفريغ فيها بالأحواش.
3. أغلب الفتحات موجهة نحو الفناء الداخلي.
4. التوجيه للفتحات الخارجية نحو الشمال والجنوب مع اتجاه الهواء المرغوب.
5. ممرات مشاة مظللة ومسقوفة لتوفير الظلال بداخل النسيج.
6. توجيه الشوارع الرئيسية نحو الشمال والجنوب والشوارع الثانوية نحو الشرق والغرب

2.8.5.2 توجيه العمران بالموقع (Site orientation):

يلعب التوجيه الشامل للنسيج العمرانى بالمنطقة دورا كبيرا ليس فقط فى التقليل من وطأة المناخ الحار الرطب ولكن من حيث توفر العناصر الطبيعية للإنسان بالموقع، فتشكيل أحزمة خضراء حول النسيج العمرانى بالموقع لتحميه ولتقلل من سرعة الرياح الحارة المحملة بالأتربة, بالإضافة إلى ذلك ساعدت هذه الأحزمة الخضراء على تبريد وترطيب الهواء داخل النسيج العمرانى، وإن أهم عنصر طبيعى يساعد على التأثير على مناخ المنطقة هو دخول الهواء المرغوب داخل النسيج وذلك بعد تنقيته وترطيبه من خلال مروره على التشجير والخضرة وكذلك من خلال مروره على مسطحات مائية لزيادة نسبة الرطوبة فى الهواء الجاف، التوجيه الشامل للمنطقة نحو الشمال والشمال الشرقي والجنوب والجنوب الغربي حتى يستقبل الهواء المرغوب وبالتالى يقلل من شدة الإشعاع الشمسي ومن هنا كانت اعتبارات التوجيه للنسيج العمرانى كله على محور الشمال والجنوب وإعطاء إمكانية تلاصق الوحدات أو المبانى فى صفوف متراصة لتكون واجهاتها نحو الشمال والجنوب والتصاق المبانى من الشرق والغرب تساعد على تقليل تعرض واجهات المبانى للوهج الشمسى فى فترات الشروق والغروب، وكذلك التشجير والمسطحات المائية ليست فقط للتقليل من الجفاف وتعديل درجات الحرارة ولكنها أيضا تخلق صفات بصرية جديدة ورؤية بصرية لتنسيق الموقع، والاعتبارات الأساسية لخفض الوهج الشمسى داخل النسيج العمرانى يكون من خلال رى مسطحات الحشائش الخضراءأو المزروعات أو الأشجار والمساعدة على خفض درجة حرارة الرياح والهواء قبل دخولها النسيج العمرانى، ومن هنا (أسس التخطيط للتحكم فى درجة الحرارة, الرطوبة النسبية). استخدام التشجير والمسطحات المائية على حدود الموقع الشمالية والشمالية الغربية لتكون فى اتجاه الرياح الجافة الساخنة لتؤثر فى تعديل المناخ داخل النسيج العمرانى بالمنطقة ومن خلال رى المزروعات والتشجير تنخفض درجة حرارة الهواء المار فوقها ويزيد من رطوبة الهواء وتقليل حرارة.

3.8.5.2 عدم وضع المنشآت فى اتجاه حركة مياه السيول وتوجيهها إلى النهر:

ارتفاع نسبة التبخر والناتج عن الارتفاع الشديد لدرجات الحرارة مع الانخفاض فى نسبة الرطوبة تخلق مشاكل متعددة تحتاج إلى معالجات خاصة, فارتفاع نسبة التبخر يؤدى إلى ازدياد نسبة بخار الماء في الجو وكذلك تؤدي الى زيادة نسبة الأملاح فى التربة الرملية وبالتالى عدم قابليتها لامتصاص مياه الأمطار فتؤدى إلى السيول.

فبالرغم من أن موسم الامطار هو قليل نوعا ما في المنطقة إلا أنها يمكن أن تسقط بكميات غزيرة جدا وفى أوقات قصيرة الأمر الذى قد يسبب هلاك منشآت المنطقة بل يمكن أن يسبب مشاكل جسيمة فى المناطق العمرانية فى المنطقة ذلك إذا لم تخضع السيول للسيطرة الكافية مما يستلزم معرفة اتجاهات حركة السيول بالمنطقة.

وعليه يفضل توجيه مياه السيول إلى النهر مما يساعد على التخلص منها جيدا ويمكن الاستفادة من مياه السيول من خلال توجيه حركتها بجعلها تتدفق نحو الساحات والحدائق الخضراء بالنسيج العمرانى مما يساعد على ازدهار المزروعات فى تلك المناطق كما يفضل ان يكون اتجاه حركة السيول مع اتجاه الطرق الرئيسية المؤدى إلى النهر ومراعاة عمل أنظمة الصرف على ان تتحمل حركة مياه السيول كذاك يمكن توجيه مياه السيول إلى خزانات أرضية وإلى أماكن المزروعات والتشجير بالساحات الخضراء والأفنية العامة والخاصة.

4.8.5.2 تخطيط الشوارع:

الحلول التخطيطية لتشكيل نسيج الشوارع بالمناطق الحارة وبدائل الحلول:

أ- البديل الأول: نسيج الشوارع المتعامدة:

على الرغم من تعرض نسيج الشوارع المتعامدة لأعلى إشعاع شمسى خلال الشوارع المستقيمة والمتعامدة ولكنها أيضا تقلل من استقبال الإشعاع الشمسى بسبب التوجيه المائل ب 45 درجة مع اتجاه الشرق والغرب مما يؤدى إلى الحصول على كميات وفيرة من الهواء المرغوب من اتجاه الشمال والشمال الشرقي والجنوب والجنوب العربي وهى اتجاه الريح السائدة مما يخفض من درجات الحرارة بنسيج الشوارع.

ب-البديل الثانى: نسيج المبانى الضيقة المتعرجة:

تعرج وعدم استقامة وضيق الشوارع يعمل على استقبال أقل قدر من الإشعاع الشمسى كما ويقلل من تأثير حدوث رياح محملة بالأتربة, ويزيد من كميات الظلال ويوفر للطرقات والشوارع والمناطق المفتوحة فى النسيج العمرانى بالبرودة اللازمة لتحقيق الراحة الحرارية للإنسان فى المناطق الحارة الرطبة.

ت-البديل الثالث: نسيج الشوارع متعامدة أو غير متعامدة:

الشوارع الغير متعامدة تعطى تهوية مفتوحة للمنطقة إذا ما وضعت المبانى متراصة كما فى وربما يقلل من تأثير الهواء المحمل بالأتربة من الجنوب, والعناية بنسيج الشوارع ونسيج المبانى هام للمناطق الحارة فالمبانى ذات الدورين المغلقة

من الخارج والمفتوحة على الداخل على الفناء أو الحوش السماوى سوف تزيد من الظلال وتقلل من الإشعاع والوهج الشمسى وتعطى التهوية الجيدة للنسيج العمرانى وبالتالى نصل إلى التصميم المناخى المناسب للمنطقة الحارة.
ومن تخطيط الشوارع للمناطق ذات الأجواء الحارة ومن هذه البدائل فنجد ان افضل هذه البدائل واكثرها مناسبة وملائمة لتحقيق أكبر قدر من الظلال والتهوية الجيدة للنسيج العمرانى بالمنطقة الحارة هو البديل الثاني بضيق الشوارع وتعرجها بروز المبانى لحماية المشاة من العوامل المناخية وعدم استقامة الشوارع تفاديا لأن تصبح أنفاق للرياح, كذلك عدم استقامة الشارع لمختلف العوامل البصرية (منع الملل, الخصوصية, الطمأنينة, المقياس, المفاجأة, تغيير الصورة وعمل رؤية (vista) للعناصر ذات الأهمية وعليه يستلزم أن تكون الشوارع ضيقة ومتعرجة ذات المنظر المقفل مما يجعل الجزء من الشارع المغلق المنظر وكأنه الصحن (مثل المبنى ذو الصحن) الذى يترسب فيه الهواء البارد ليلا وعندما يأتى الصباح فإن الهواء المار فوق المنطقة لا يكتسح هذا الهواء الرطب, بعكس ما يحدث فى التخطيطات الحديثة للمدن ذات الشوارع المستقيمة الواسعة. وقد يقال ولكن ما العمل ؟؟ وعندنا السيارات التى تحتاج إلى الشوارع المستقيمة العريضة والرد هنا أن هناك حلول تخطيطية تسمح بالفصل بين طرق المشاة وطرق السيارات بحيث يقلل من حركة السيارات بالأحياء داخل النسيج العمرانى مما يؤدى إلى:

1. تقليل مساحات الطرق الإسفلتية فى امتصاص الإشعاع الشمسى وانعكاساته على النسيج العمرانى.
2. بتحقيق الوفر فى استهلاك السيارات بما لا يقل عن 50% وذلك من خلال عمل الشوارع الداخلية مقفلة ومتصلة بشوارع دائرية حول الحى فلا تخترق السيارات شوارع المشاة.

كما أن العصر الحديث أدى إلى متغيرات كثيرة أهمها:

1. دخول السيارة الطرق والأزقة أصبح ذات صعوبة.
2. نتيجة اتساع الشارع لحركة السيارة أدى إلى تقليل كميات الظلال وبالتالى أصبحت الأهمية التالية هى العناية بتوجيه المبنى للحصول على حركة هواء تؤدى إلى خفض درجة الحرارة.

5.8.5.2 استخدام فكرة الأسواق المغطاة في النسيج العمراني:

استخدام الأسواق المغطاة بالنسيج العمرانى بالمنطقة مما يخفض من درجات الحرارة بداخل النسيج العمرانى، كما أن استخدام التغطية بالشارع التجارى مع توفير الفراغات المفتوحة على السماء من وقت لأخر لتفادى الملل فى المنطقة التجارية وتعبيرا عن تغيير نوعية التجمع التجارى لتمثل تجارة معينة، كما إن استخدام التشجير والمسطحات المائية داخل الفراغات المفتوحة داخل السوق أو داخل الساحات يؤدى كذلك إلى خفض درجة الحرارة بالنسيج العمرانى للمنطقة الحارة ويعطى جو مختلف مناخيا عن البيئة الخارجية الحارة، وإضافة إلى ذلك فإن استخدام البواكى المغطاة بالقباب فوق ممرات المشاة يزيد من كميات الظلال ويحقق الراحة الحرارية للإنسان داخل النسيج العمرانى.

6.8.5.2 انسجام الطابع المعمارى للبيئة فى الألوان ومواد الإنشاء:

يراعى أن تتميز البيئة العمرانية بالمنطقة الحارة بالانسجام فى الألوان ومواد البناء حيث تتميز باستخدام المواد فى طبيعتها, الحجارة بلونها والمشربيات أو الخشب بلونه البنى, الخضرة بلونها الأخضر، ومن هذا المبدأ وهو استخدام المواد فى طبيعتها جاء المفهوم من الانسجام فى الطابع, والطابع نابع من الوظيفة والنشاط الذى يؤدى فيه.

7.8.5.2 التحكم المناخي من خلال التنسيق المعمارى للموقع:

إن التحكم المناخى فى البيئة الخارجية للمنطقة يتطلب وضع التفاصيل للفراغات الخارجية, إلا أنه من الصعب الوصول إلى تعديل المناخ الخارجى بالموقع فى فترة وجيزة أو تكلفة قليلة, فتحقيق مثل هذه النوعية من تفاصيل الفراغات الخارجية لا يتأتى إلا بتوجيه اهتمام كبير جدا لتفاصيل هذه الفراغات الخارجية ونجد ان التنسيق للمناطق الحارة نوعين:

أ- التنسيق الطبيعى (Natural Landscape):

تأثير الرياح المحملة بالرمال تكون من الأشياء الغير مستحبة لحياة الإنسان فى الأرض, حيث أنها تؤذى عين وفم وجسم الإنسان, فالرياح المحملة بالأتربة تعتبر إحدى العناصر الموجودة فى البيئة الطبيعية والتى ينبغى على المخطط مراعاتها فى أعمال التخطيط والتصميم فى هذه المنطقة كما وأن نوع وكمية المزروعات ذات أهمية فى المناطق الحارة، التنسيق المصنوع من الإنسان (Man-mad Landscape)، وذلك مما يضيفه الإنسان من تنسيق إلى البيئة الطبيعية الموجودة بالموقع فيراعي المخطط أن التنسيق يتم فى منطقة حارة لها نوعية خاصة من المزروعات والتشجير حرارة البيئة وقلة المياه. فالإنسان ليس فقط يبنى المنشآت والعمران ولكنه مسئول أيضا عن تنسيق البيئة المحيطة من مزروعات وتشجير وحشائش وأنواعها وما لذلك من تأثير مناخى على البيئة الداخلية والخارجية بالموقع والمبنى، كما وتعتبر الخضرة (Vegetation) وخاصة الأشجار (Trees) فهى إحدى أفضل وسائل التحكم فى الإشعاع الشمسى وهى عنصر هام فى السيطرة على الإشعاع الشمسى فى المناطق الحارة، والتشجير يعطى هذا التحكم من خلال أربعة طرق:

1. المنع – الحجب للإشعاع الشمسى (Obstruction).
2. الامتصاص للإشعاع الشمسى (Absorbtion).
3. الانعكاس للإشعاع الشمسى (Reflection).
4. الإشعاع للإشعاع الشمسى (Radiation).

ويلاحظ أن درجة الحرارة لا ترتفع حول المناطق المحيطة بالتشجير والزراعة حيث أن التشجير يتسبب فى الآتى:

1. امتصاص نسبة 3/2 من الإشعاع الشمسى الساقط عليه من خلال عمليات التمثيل الضوئى والبخر فى النباتات.
2. يقوم النبات بانعكاس 3/1 من الإشعاع الشمسى الساقط عليه.
3. الراحة (Rest) تختزن بداخل النبات نفسه وكذلك الأرض أسفل النبات حيث تتولد الرطوبة للنبات والتشجير.

وللاستفادة من النباتات والتشجير لحماية المباني هناك عدة طرق هي:

1. تكتل وتلاصق التشجير والمزروعات حول المبنى: فيمكن للنباتات والتشجير أن تلقى الظلال فوق نفسها وعلى بعضها من ذلك يمكن الحصول على شدة وكثافة للظلال والتى تؤدى بالتالى إلى خفض درجة الحرارة فى منطقة الظلال, وكذلك الحصول على عدة طبقات من الظلال.
2. الأسلوب التصميمي للتشجير حول المبنى: حيث يراعى استخدام الأشجار(Trees) على ان تبعد عن الواجهة الجنوبية بحيث تكون زاوية سقوط الإشعاع فى الصيف تغطى سقف المبنى بالظلال اللازمة لخفض درجة حرارة سقف المبنى والذي يعتبر العنصر الرئيسى والأساسى والمعرض لأعلى نسبة إشعاع، كما يراعى استخدام الشجيرات (Shrubs) فى أماكن الواجهة الشرقية من 8-10 صباحا حيث يكون شدة الإشعاع الشمسى لم تصل إلى أعلى درجاتها كما وأن وضع الشجيرات فى الواجهة الجنوبية يقلل من انعكاسات الإشعاع الشمسى.وكذلك استخدام الحشائش (Ground Covers) فى المسطحات أمام الواجهة الشمالية يساعد على خفض درجة حرارة اتجاه الهواء المرغوب قبل دخوله إلى المبنى.

وبجانب استخدام النباتات والتشجير فى التحكم فى الإشعاع الشمسى والتوهج يمكن أيضا استخدام عناصر تنسيق الموقع الأخرى مثل استخدام البرجولا ومنشآت الخيمة كوسائل لخلق فراغات مظللة بالموقع للوصول إلى تعديل المناخ.

9.5.2 أسس ومعايير التصميم الحضري البيئي: (20)

أ- استخدام فكرة المبنى ذو الصحن – التوجيه للداخل – الخصوصية:

من أساسيات التصميم للبيت فى المناطق الحارة هو المبنى ذو الصحن, حيث يكون الانفتاح على الداخل على الصحن وليس على الخارج على اوبالإضافة إلى الاتجاه للداخل الذى يحقق البيئة الداخلية الرطبة ويعطى الصحن الخصوصية.

والمبنى ذو الصحن أو الفناء يعمل كمنظم لدرجة الحرارة, إذ أن الهواء المار بأعلى المنزل لا يدخل إلى الصحن ويخلق دوامات فى حيزه, ولا يتبادل الصحن الهواء مع الخارج سوى فى الليل حيث تنخفض درجة الحرارة فى الطبقات العليا بما لا يقل عن 16°م, خاصة فى منطقة الدراسة ذات المناخ الحار وذات الفروق الكبيرة فى درجات الحرارة بين الليل والنهار, فيترسب الهواء الساخن الذى يصعد إلى الخارج ومن هنا يعمل المبنى ذو الصحن أو الفناء كمنظم لدرجات الحرارة وذلك من خلال بحوث دانيال دنهام فى أوربا ومن خلال أبحاث تمت فى مصر وجد أن البيوت ذات الفناء تقل فى درجة حرارتها بمقدار 5 درجات عن المنزل بدون فناء. وخلال هذه الأبحاث أثبتت الدراسات ملاءمة المبنى ذو الصحن للمناطق المناخية الصحراوية ذات المناخ الحار هذا إلى جانب تحقيقه لمزايا اجتماعية فى تأكيد الخصوصية واحترام الجيرة وتوفير الهدوء والسكينة بالإضافة إلى الجمال النابع من إيجاد وحدة الفراغ الرئيسى.

ب-استخدام الماء والخضرة واستغلالها مناخيا – التشجير فى الصحن أو الفناء:

كعنصر أساسى فى التصميم وجود الماء والخضرة فى الأفنية الصغيرة داخل المبانى, وكذلك فى الساحات والأحواش والأفنية العامة داخل النسيج العمرانى. الأشجار والنباتات هى أبسط الطرق لإمداد المنطقة بالظلال وحماية المبانى من الإشعاع الشمسى وغطاء العشب الأفقى أكثر تأثيرا ضد الإشعاع الشمسى العمودى ومفضل الاستخدام فى الاتجاه الشمالى والجنوبى أما النباتات والأعشاب الرأسية (الأشجار) فهى محدودة للفراغات ومفيدة أكثر فى تكوين الظلال إضافة الى أن وجود المياه فى الحوش وإحداث عمليات التبخير للماء مما يرطب الهواء فى الصحن ويكون ذات تأثير فى تعديل درجات الحرارة، ومن افضل طرق استغلال عنصر الماء مناخيا من خلال السلسبيل ومن وظائف السلسبيل كونه يزيد من نسبة الرطوبة فى الهواء من خلال إضافة رذاذ الماء إلى الهواء.

ت-استغلال أسطح المبانى – كمناطق مفتوحة (حديقة السطح):

حيث إن استخدام أسطح المبانى بالمنطقة كمناطق مفتوحة أو كحديقة للسطح وعمل التكعيبات المشجرة ومدى فائدتها فى حماية المبنى من الإشعاع الشمسى الشديد الحرارة فى فصل الصيف وكذلك فى زيادة كميات الظلال فوق سقف المبنى

حيث فى الصيف: يتم استعمال السكان للأدوار السفلى فى المنزل مثل الدور الأرضى – الفناء أو الصحن الشارع أو الحارة مغطاة ومحمية من الشمس بالإضافة إلى استعمال السطح حديقة علوية وكحماية مناخية وفى الشتاء: يتم استعمال السكان للأدوار العليا حيث ترتفع درجة حرارة الأدوار العليا لقربها من الشمس. بالإضافة إلى أن الأدوار السفلية فى الشتاء تزداد برودة من باطن الأرض، ومع اختلاف المناخ خلال الفصول المختلفة فى المنطقة وكذلك خلال اليوم الواحد نظرا للفروق الكبيرة بين درجات الحرارة بين الليل والنهار وتكون حديقة السطح من الأماكن المرغوبة الاستخدام فى فصل الشتاء وكحماية مناخية للسقف النهائى للمبنى من الإشعاع الشمسى الشديد خلال فصل الصيف.

ث-فكرة تكييف الهواء باستخدام ملاقف الهواء (بالطرق الطبيعية):

استخدام ملاقف الهواء في داخل القاعات وقاعات الاستقبال والمعيشة وذلك بطرق طبيعية ومناسبة اقتصاديا وذلك بترطيب وتخفيض درجة حرارة الهواء الداخلى، والملقف: هو عنصر يوضع فى منطقة عالية ويوجه تجاه الرياح المرغوبة ويكون فى أعلى نقطة بالسكن ويعمل على سحب الهواء وتوجيه إلى الغرف الداخلية بالمسكن كما ويلاحظ أن فتحة الملقف تكون صغيرة لزيادة سرعة الهواء الداخل (حيث كلما قل قطاع الفراغ كلما زادت سرعة الهواء) وسقف الملقف يكون مائل ليعمل على تجميع الهواء المرغوب، وأسلوب استخدام الملاقف فى اتجاه الرياح هو إحدى العناصر الهامة فى تكتيك التبريد الطبيعى للمبنى والمستخدم أساسا للمناطق الحارة وذلك للحصول على هواء يمر داخل الملاقف ويتم تبريده قبل دخوله إلى الفراغ الداخلى للمبنى عن طريق وضع مياه أسفل الملقف تعمل على تبريد الهواء وترطيبه ويدفع الهواء البارد إلى الحوش الداخلى فيزيد من رطوبته، وهناك استخدامات لمواد مثل الحصير المبلل أو الأوانى الفخارية وذلك للمساعدة على زيادة ترطيب وخفض درجة الحرارة وإضافة الرطوبة للهواء الحار.

ج- استخدام فكرة المداخل المنحنية كحماية مناخية فى المناخ الحار:

استغلال فكرة المدخل المنكسر فى هذا النوع من العمارة – العمارة الحارة– وذلك بغرض تفادى تأثير عوامل المناخ من رياح محملة بالأتربة وحارة, بالإضافة إلى تحقيق الخصوصية وعزل الضوضاء عن الخارج.

ح- استخدام العقود فى الممرات والبواكى المظللة:

يراعى أن تكون أغلب الحوائط مظللة سواء عن طريق عمل عقود وبواكى حول المبنى التى بدورها تساعد على التأثير بالبرودة حول المنشآت، فالبواكى أو القناطر (Arcades) تمد المبنى والمنشآت بالظلال للحوائط مع استعمال البياض المقاوم لانتقال الحرارة كما ويكون مادة عازلة للحرارة والبرودة، وعندما نستخدم العقود والقبة والقباب فوق القناطر والممرات بالمناطق المفتوحة فتعطى بالظلال وتخلق جو مريح ومنطقة مريحة حول المبانى, فالبواكى والآرشات للممرات والأفنية الصغيرة فى النسيج العمرانى ذات أهمية عظمى فى تحسين الأجواء الحارة.

خ- خط القطاع الخارجى للمبنى تزداد بروزاته كلما زاد الارتفاع للأدوار:

من الملامح التصميمية الهامة وهو الخط الخارجى للقطاع الذى يكون تشكيل المبنى من الخارج وخط القطاع يحد جانبى الشارع وفى هذا القطاع تزداد البروزات تدريجيا من الأدوار السفلى إلى الأدوار العليا الأمر الذى يساعد على تظليل جوانب المبانى وزيادة الانتفاع بالفراغ العلوى للشارع، وهذا الخط ظهر نتيجة لتفاعل العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية ومع محاولة تحقيق خصائص القطاع فى البروزات يزيد من كميات الظلال على المبنى وبالتالى يساعد فى خفض درجة الحرارة لمواد البناء المستخدمة فى المبنى بالحوائط الخارجية.

د- توجيه المبنى نحو الشمال الشرقى:

توجيه المبنى بالمنطقة يعتمد أساسا على اتجاه الرياح المرغوبة وعلى الفتحات المتقابلة, من هنا كان لعملية توجيه المبنى أهمية عظمى للإنسان فأصبح التوجيه الأمثل هو الذى يمكنه حل المشاكل الخاصة بتوفير الراحة الحرارية للإنسان باخل المبنى فى المنطقة ذات المناخ الحار ويكون التوجيه مثاليا إذا ما خفض من درجة حرارة البيئة الداخلية والتقليل من درجة الإشعاع الشمسى، وهذا التوجيه له اعتبارات وأسباب وهى:

1. للحصول على التهوية المرغوبة والمناسبة.
2. لرؤية منظر جيد من خلال زجاج الفتحات.
3. التوجيه فى اتجاه بعيدا عن الضوضاء.
4. التوجيه لرؤية طبوغرافية الموقع أو التشجير.
5. للحماية من المناخ الغير المرغوب.
6. التوجيه لتحقيق خصوصية مطلوبة.

التوجيه للمبنى له تأثير على البيئة الحارة للمبنى حيث يؤثر التوجيه فى عنصرين هما:

1. الإشعاع الشمسى ومدى تأثيره على الحوائط والغرف المعرضة له.

2. التوجيه يؤثر على مشاكل التهوية ومدى العلاقة بين الرياح المستحبة والتوجيه.

وبوضع الاعتبارات السابقات (تأثير الشمس على حوائط المبنى + التهوية والرياح) من ضمن متطلبات التوجيه.

ذ- التوجيه للأنشطة الداخلية بالمبنى:

يلاحظ مدى تأثير توزيع العناصر الداخلية بالمبنى فى عمليات التوجيه فيراعى عند التوجيه معرفة الأماكن المستخدمة خلال الفترات المختلفة من العام بل ومعرفة فترات الاستخدام خلال اليوم الواحد. وبالتالى فإن تحديد الأنشطة المختلفة وأماكنها فى المسقط الأفقى ذات أهمية عظمى للحصول على الراحة الحرارية المطلوبة لعناصر ومكونات المبنى المختلفة، كما ويلاحظ مدى تأثير توزيع عناصر المبنى الداخلية فى عمليات التوجيه حيث يراعى عند التوجيه معرفة الأماكن المستخدمة خلال العام وخلال الشهور المختلفة وكذلك خلال اليوم، كما ويلاحظ اعتبارات التوجيه المختلفة حسب الأنشطة الداخلية مثل (المعيشة – فصول الدراسة – صالات الطعام – استراحات الزوار وأماكن النوم ...الخ). ومدى اختلاف مستويات الاحتياج إلى ضوء النهار من خلال مستويات النشاط ، والتوجيه داخل فراغ المبنى نفسه ذات أهمية من حيث وضع عناصر الأنشطة المختلفة كل فى موقعه حسب ظروف الراحة الحرارية المطلوبة مع توجيه استخدام مواد بناء ذات سعة ومقاومة حرارية عالية ليتم استخدامها فى الأماكن المعرضة للإشعاع الشمسى القوى أو الأماكن المطلوب خفض درجة الحرارة بداخلها، في التنظيم والتخطيط فى المسقط نقوم بوضع العناصر الغير مستغله فى السكن (غرف التخزين, المخازن, دورات المياه, أو الغرف التى تستخدم فى المساء فقط مثل غرف النوم)حيث ان هذا التخطيط هو بمثابة حماية للعنصر المستغل فى السكن ويكون وسيلة عزل حرارى من خلال وضع العناصر الغير مستعملة فى الواجهات المعرضة للإشعاعات الشمسية فترة كبيرة أثناء النهار.

ر- استخدام التشكيل المعمارى ومكوناته:

الإشعاع الشمسى ذات أهمية كبرى وهو الذى يخلق التشكيل فالبيئة الحرارية الخارجية حول المبنى تؤثر فى شكل وتشكيل المبنى والتشكيل المناسب للمبنى فى المنطقة الحارة هو التشكيل الذى يقلل من كمية تعرض الواجهات والأسطح الخارجية بالمبنى لحرارة الإشعاع الشمسى المباشر، وبتحليل مكونات المبنى من حوائط وأسقف وجد أن أكثر العناصر تعرضا للإشعاع هى الأسقف والواجهات الجنوبية والغربية ويمكن أن يتخذ كقاعدة للمنطقة الحارة، فالشكل المثالى هو الذى يحصل على أقل درجة حرارة من الإشعاع الشمسى فى الصيف، وأقل درجة فقد حراره فى الشتاء ومن دراسات التشكيلات المختلفة للمبانى وتقييم أفضل الأشكال المثالية وهى التى تكتسب أقل طاقة حرارية للمبنى صيفا وتفقد أقلها شتاءا، فمسطحات الأسقف وعناصرها من الخرسانة المسلحة أصبحت أداة لتجميع وامتصاص أشعة الشمس واختيار نوعية مادة البناء للسقف من الخشب أو مواد أخرى ذات خصائص عكس الإشعاع وعدم امتصاصه ذات أهمية عظمى ويتحكم فى شكل المبنى عدة عناصر أهمها: (نوع الإنشاء المستخدم، الأسلوب الإنشائى، شكل وطبيعة الشوارع حوله، ميزانية التكلفة، الإضاءة الداخلية، المتطلبات الوظيفية، خطوط السير والحركة الداخلية، شكل المبانى المحيطة وتاريخها، واخيرا الثقافة)، فسقف المبنى يتعرض أكثر من باقى عناصر المبنى لأشعة الشمس المباشرة طول ساعات النهار فإنه بذلك يكون مصدر رئيسى لنفاذ الطاقة الحرارية إلى داخل المبنى إلا أن نسبة نفاذ الحرارة من خلال السقف تختلف حسب نوعية المادة المستعملة فتزداد نسبة نفاذ الطاقة الحرارية إذا ما استعملت المواد المعدنية بصفة عامة وتقل مع استعمال مواد ذات اكتساب بطيء للحرارة، إذن المشكلة الأساسية فى المنطقة الحارة هى السقف وكيفية تشكيل هذا السقف بما يتلاءم مع الحصول على قدر من الإشعاع الشمسى وكذلك الأجزاء المعرضة فى المبنى للإشعاع هى الحوائط والأسقف.

ز- استخدام التهوية العابرة ليلا فقط (فى فصل الصيف) بالمنطقة:

الغرض من التهوية للمبانى فى المنطقة الحارة ليس فقط توفير الراحة الحرارية للإنسان الساكن ولكن أيضا توفير البيئة الصحية للإنسان الذى يسكن أو يعمل أو يمارس الأنشطة, مع أهمية عملية التهوية الطبيعية وتنقية الهواء قبل دخوله إلى النسيج العمرانى الحضرى بالمنطقة، كذلك فان للتهوية ثلاث وظائف أساسية:

1. من الناحية الصحية تجديد الهواء لشاغلى المكان بإعطائهم هواء نقى جديد للتنفس.
2. إمداد الإنسان بالراحة الحرارية حيث مرور تيارات الهواء على سطح جلد الإنسان يخفض درجة حرارة سطح الجلد وبالتالى الفقد الحرارى لجسم الإنسان.
3. تبريد هيكل المبنى من الداخل عندما تكون درجة حرارة البيئة الخارجية عالية وبالتالى تعمل التهوية على تبريد البيئة الداخلية لتتعامل مع الخارجية فيراعى أهمية التهوية عند بداية المصمم فى خلق البيئة المناسبة للراحة الحرارية حيث لا يمكن تحقيق الراحة الحرارية للإنسان سواء فى البيئة الداخلية أو الخارجية للمبنى بدون وضع اعتبارات عنصر التهوية كعنصر أساسى وهام فى تحسين الأجواء الحارة.

وتعتمد التهوية على مساحات الفتحات وأماكنها وشكلها ولكن فى نفس الوقت يوجد عاملان ذو أهمية, وهما الحرارة والإضاءة, فكلما زادت مساحة الشباك زادت التهوية ولكن نزيد من الحرارة النافذة للداخل وتزيد بالتالى من شدة الإضاءة ليسمح بالتوفيق بين الأغراض المختلفة الثلاثة (الإضاءة – التهوية – الحرارة).

ومن خلال التهوية الليلية يراعى عدة اعتبارات:

1. التوجيه للمبنى ليس من الضرورى أن يكون فى اتجاه الرياح السائدة.
2. استخدام التنسيق حول المبنى يخلق مناطق ذات ضغط مرتفع وأخرى منخفض.
3. فتحات دخول الهواء للمبنى يراعى أن تكون فى أعلى الواجهة أما فتحات خروج الهواء فيراعى أن تكون منخفضة
4. أن يكون مسطح فتحات دخول الهواء صغيرة وأفقية أما مسطح فتحات الخروج فتكون كبيرة.
5. يراعى أن يكون اتجاه دخول الهواء نحو الفراغات المستخدمة (كفراغ المعيشة).

ومن ذلك يكون منهج ونظام التصميم (Design methodology) للحصول على الرياح المحلية المرغوب ويكون من خلال معرفة اتجاهات الرياح خلال شهور السنة وسرعة الرياح ودرجة حرارة الرياح المرغوبة والغير مرغوبة.

وعند الحديث عن منهج التصميم ناخذه من اتجاهين هما:

1. منهج التصميم خارج المبنى: من خلال دراسة مدى تأثير (الظلال ومواد تنسيق الموقع كالتشجير والخضرة والمسطحات المائية) حيث أن هذه العناصر ذات تأثير فى خفض درجة حرارة الهواء والرياح المارة فوقها.
2. منهج التصميم داخل المبنى: من خلال أهمية تأثير حركة الهواء فى خفض درجة الحرارة بالبيئة الداخلية وكذلك للإنسان وفائدتها على الصحة العامة للإنسان من حيث تجديد هواء التنفس داخل الفراغ وإمكانية التحكم فى كميات الهواء ودخولهما من خلال فتحات الشبابيك.

س- <u>استخدام تكنولوجيا مواد البناء بالمنطقة:</u>

فتكنولوجيا مواد البناء (Technology of system & material): هى معرفة أحدث أنظمة مواد البناء المستخدمة الآن فى المناطق الحارة وكذلك أسس ومعايير استخدام هذه المواد ومرونتها وكفاءتها ووظيفتها وكيفية صيانتها ومدى مقاومتها لعناصر البيئة وإذا ما تم تقييم هذه المواد للصلاحية للاستخدام فى المناطق الحارة, توضع بعد ذلك كأساس للاستخدام فى المنطقة، ومن هنا ولتقييم صلاحية مادة البناء يراعى قياس اعتبارات أساسية لهذه المادة وهى (التكلفة, البيئة التى جاءت منها المادة, المهارة, الثقافة) فإذا ما طبقت الاعتبارات الأربعة السابقة على مادة البناء أمكن تحديد صلاحيتها للبناء فى المنطقة من عدمه ومن هنا النظرية لمادة البناء الصالحة هى: (مادة البناء = التكلفة + البيئة + المهارة + الثقافة) فأساس مادة البناء الصالحة للاستخدام أن تكون ذات تكلفة مناسبة وتكون من البيئة الطبيعية الموجودة والتى منها سوف تحقق الثقافة لكونها من المنطقة إضافة لذلك المهارة التى يمكن أن يكتسبها إنسان المنطقة فى أسلوب وطريقة الإنشاء بهذه المادة، ورغم التوعية للاستخدام للمواد المحلية نجد ان هناك بعض المواد والخامات للمبنى يستلزم الحصول عليها من خارج الموقع مثل تجهيزات المطابخ والحمامات (كالخلاطات, والتوصيلات الصحية) وهذه كمواد وعناصر بالبناء يمكن إجراء مدى صلاحيتها من خلال الاقتصاد طويل المدى (العمرالافتراضى للاستخدام)، ولمدى أهمية المعامل الخاصة بمواد البناء ومدى الاحتياج إلى تكنولوجيا مواد البناء المصنعة أو سابقة التصنيع مثل مواد العزل الحرارى المناسبة للأجواء الحارة ومن خلال معامل مواد البناء يمكن الوصول إلى دراسة المواد المكونة لهيكل البناء ومن أهم هذه المواد هى: (المواد المعدنية الخفيفة – الخشب - الخرسانة المسلحة)، و مادة البناء يراعى فيها مثل:

1. عدم امتصاص الحرارة: خاصة فى المناخ الحار فالمواد التى تعكس الإشعاع الشمسى أفضل من التى تمتصه والمواد التى تفقد الإشعاع الحرارى الممتص بسرعة تكون أفضل.
2. مسامية مواد البناء: حيث أن مكونات مادة البناء واحتوائها على نسبة من الهواء تعطى أقل انتقالية للحرارة.
3. مواد العزل: حيث أن الهواء من أفضل المواد العازلة وله خاصية انخفاض انتقالية الحرارة من خلاله إضافة لذلك خاصية خفة الوزن للمواد المستخدمة فى البناء عند وجود الهواء بداخلها.
4. السعة الحرارية لمواد البناء: وهى الحرارة المختزنة بداخل مادة البناء وتختلف حسب نوع مادة البناء وعلى التخلف الزمنى للمادة وتكون عادة فى المواد ذات النوعية الثقيلة فى الوزن وذات السمك الكبير (حوائط وأسقف سميكة) ذات سعة حرارية كبيرة (مثل الحجر الخفاف أو الحجر المتوفر بمنطقة الدراسة) وذلك ليمتص الإشعاع أثناء النهار ويشعه ببطء أثناء الليل ومن هنا درجة الحرارة الداخلية تكون باردة فى النهار ودافئة بالليل.

ش- <u>استخدام تكنولوجيا أنظمة البناء بالمنطقة (Technology systems):</u>

عند دراسة تكنولوجيا نظام البناء فى المنطقة يراعى النظر إلى نظام المبنى ككل ومفردات تكوينه ودراسة اقتصاديات الاستخدام لكل عنصر من مواد البناء ومدى مقاومتها الحرارية وتأثير البيئة المناخية عليها ومدى المهارة اليدوية لعامل البناء، ونوضح خصائص سلوكيات مواد البناء فى أنظمة البناء المختلفة:

1. الإنشاء الهيكلى (Framing systems): فى المناطق الحارة يتصف أسلوب الإنشاء الهيكلى بالسرعة فى التنفيذ حيث أنه يمكن أن يكون عنصر الوقت من العناصر الهامة ويراعى أن يكون أسلوب الإنشاء الهيكلى ذات مواد مناسبة لمناخ المنطقة وتكون محلية من الواقع نفسه وتحقق الناحية الاقتصادية فى التكاليف.
2. نظام الحوائط الحاملة (Wall systems): التكنولوجيا التى يراعى اتباعها للبناء بالحوائط الحاملة فى المنطقة الحارة هى تحسين استخدام مواد العزل للحوائط وأسلوب العزل بالتهوية واستخدام أساليب جديدة للعزل الحرارى لنظام بناء الحوائط الحاملة سواء باستخدام حوائط من الحجر أو الطوب فأسلوب العزل أساسية للاستخدام فى هذا النظام مع دراسة نظام التحميل من خلال مديول للبناء.
3. نظام السقف (Roofing systems): السقف من عناصر البناء ذات الأهمية العظمى للعزل الحرارى لأن السقف هو العنصر الاول المواجه للإشعاع الشمسى المباشر فيراعى أن تكون مواد السقف ذات مقاومة عالية لعمليات اكتساب وفقد الحرارة, سواء من ناحية تشكيل السقف أو من ناحية أسلوب العزل الحرارى للسقف.
4. انظمة الشبابيك (Windows systems): أنظمة وطرق الإظلال فوق الفتحات واستخدام الزجاج العاكس للإشعاع الشمسى عنصرين هامين للفتحات للحماية من المناخ الحار فاستخدام الأقنعة فوق الشباك للحماية وكذلك لتنقية الهواء المار خلال فتحة الشباك من الأتربة والغبار قبل دخوله إلى فراغ المبنى.
5. الأنظمة الميكانيكية: أنظمة التبريد والتدفئة الميكانيكية مثل أجهزة التكييف من التجهيزات المرغوبة الاستخدام فى الوقت الحاضر وفى المستقبل إذا ما تم توفير الطاقة اللازمة مع مراعاة أن أسلوب التصميم للمبنى بمراعاة معايير التخطيط والتصميم المعمارى للمناخ الحار يخفض من استهلاك هذه الأنظمة للطاقة.

ص- <u>استراتيجيات التصميم البيئي:</u> (20)

فيما يخص استراتيجيات التصميم البيئي حددت الطروحات الاستراتيجيات المتبعة في العملية التخطيطية والتصميمية المعتمدة على النظم التشغيلية في المبنى، إذ يحاول التصميم البيئي التقليل من استخدام الأنظمة الفعالة في تشغيل المبنى والاعتماد على المناخ المحلي بدلا منها ويجب على المصمم التوجه لمعرفة الأنظمة التشغيلية التي تشملها:

1. النظم الذاتية (Passive Systems) لاستخدام الطاقة وإعادة تدويرها.
2. النظم المتنوعة (Mixed Systems) التي تمزج بينالأنظمة الفعالة والذاتية.
3. النظم الكاملة (Full-Mode Systems) هي النظم التي يكون تأثيرها في البيئة قليلا.
4. النظم المنتجة (Productive Systems) هي النظم التي تولد طاقة ذاتية ضمن حدود المتوقع.

حيث تهدف الخطوة التصميمية الأولى إلى معرفة النظم الذاتية المعتمدة على العوامل المناخية المحلية للموقع وإعطاء الأولوية لها بدلا من النظم الفعالة، وبهذه الطريقة يمكن أن يحقق التصميم الأيكولوجي أقل استهلاك للطاقة غير المتجددة والمتحققة عن طريق التنظيم المورفولوجي لشكل المبنى وتكامله مع محيطه، فالنظم الذاتية هي تقنيات خاصة بالتبريد والتدفئة لتحقق درجات حرارة مقبولة عن طريق الطاقات الطبيعية، ومن أهم استراتيجيات التصميم البيئي ما يلي:

1. استراتيجيات نظم التبريد الذاتي:

إذ تستخدم النظم والتقنيات البسيطة للتقليل من درجات الحرارة الداخلية باستخدام الطاقات الطبيعية عن طريق تقليل الحرارة المكتسبة في المبنى وتقليل دخول الإشعاع الشمسي عبر الغلاف الخارجي له وإيجاد تهوية طبيعية لتحقيق الراحة الحرارية من خلال تقنيات خاصة ويمكن تحقيق ذلك معماريا عن طريق توجيه المبنى وحجمه وموقعه وعدد المباني المجاورة وموقعها وتشكيلها والتفاصيل الخارجية للمبنى وطريقة التظليل...الخ وتتحقق نظم التبريد الذاتي من خلال تحريك الهواء الخارجي فضلا عن الإفادة من المياه والتربة وباطن الأرض، كما وتوجد بعض الطرائق لاستخدام النظم الذاتية لتحقيق التشكيل الأيكولوجي المستدام للبيئة الحضرية:

i. الاستفادة القصوى من الطاقات الطبيعية إذ يكون التشكيل بالمستوى الأفقي والعمودي للمبنى والبيئة الحضرية وتتوافر أشكال متبعة تعد الأمثل لكل بيئة تساعد المصمم في التعرف على التشكيل الكتلي والفضائي للمجأورات والنسيج الحضري وعلاقته بالبيئة الأيكولوجية وتقترح الاستراتيجيات التي تربط شكل المبنى أوهيئته مع التوجيه ضمن الموقع قياسا لحركة الشمس والرياح والشكل المستطيل وبنسب معينة بوصفه أفضل شكل للمبنى إذ تكون استطالته باتجاه شرق غرب والتقليل من الوسط قياسا للحجم وتصميم مستوى عال من عزل وتضام الكتلة البنائية للتقليل من الكسب والفقدان الحراري والتقليل من عمق المخطط البنائي لإيصال أكبر كمية من الإضاءة الطبيعية إذ يعد المناخ المحلي من العوامل المؤثرة في شكل المبنى لتحقيق عمارة ذاتية كما يمكن التوصل إلى تميز البيئة التقليدية بكونها متكيفة ذاتيا مع الظروف البيئية ولاسيما بسبب اعتمادها على النظم الذاتية.
ii. التصميم الذاتي عن طريق تصميم الواجهات حيث يعطي تشكل الواجهات وعلاقتها بالمحيط على المستوى العمودي والأفقي مع الفضاءات الحضرية أفضل الحلول للتصميم الذاتي إذ يمكن أن تصمم هذه الواجهات عن طريق نظم

حسابية خاصة لمعرفة مدى استجابتها للمؤثرات البيئية وتعد المواد من أهم العوامل المؤثرة في التصميم الذاتي فضلا عن نظم التظليل المستخدمة لإيجاد التهوية الجيدة ومنع دخول الإشعاع الشمسي المباشر إلى المبنى.

iii. التصميم الذاتي عن طريق السيطرة الشمسية ومن خلال عوامل عدة تتمثل بمنع الإشعاع الشمسي من الدخول إلى المبنى أو في التشكيل الكتلي والفضائي في البيئة الحضرية .حيث إن علاقة المبنى بالفضاء الحضري وطريقة توجهه وتشكيله له أهمية عظمى في إبعاد الإشعاع الشمسي عبر الفترات الموسمية المختلفة وتتحكم الواجهات بطرائق التظليل ونوع الفتحات المستخدمة وحجمها وطريقة تشكلها ضمن الواجهات لتجنب الإشعاع الشمسي لذلك يهدف استخدام النظم الذاتية للإنارة الطبيعية إلى التقليل من النظم الاصطناعية في إنارة الفضاءات الداخلية.

iv. التصميم الذاتي عن طريق لون غلاف المبنى حيث يدعو التصميم الذاتي إلى ظاهرة استخدام المواد ذات الألوان الفاتحة ولا سيما في سقف المبنى الذي يكتسب حرارة عالية صيفا وإلى تقليل الحرارة المنبعثة إلى الفضاءات الداخلية بنسبة (40%) وإلى الاستفادة القصوى من التشجير حول المبنى للتقليل من الحرارة وتدعى هذه الظاهرة (بتأثير الجزر الحرارية الحضرية-Urban heat island effect) ويشكل استخدام المواد التي تحمل خاصية انعكاسية عالية أهمية كبيرة في المناطق الحضرية الحارة إذ ينبغي أن تكون ألوان واجهات المبنى فاتحة جدا للتقليل من الحرارة المؤثرة في الشوارع المحيطة بالمباني مؤدية إلى زيادة درجة حرارة البيئة الحضرية.

v. التصميم الذاتي عن طريق استخدام الرياح والتهوية الطبيعية، إذ يعد التحرك الهوائي من أهم العوامل المناخية التي تساعد في تقليل الحمل الحراري في المبنى والبيئة الحضرية ويمكن الحصول على التهوية الجيدة عن طريق موقع وتوجيه المبنى ضمن البيئة الحضرية كما يؤدي التشكيل الكتلي للمباني الحضرية وغلافها الخارجي دورا مهما في الحصول على التهوية الطبيعية وزيادة تبريد المبنى وتوجد إمكانيات واسعة لاستخدام التهوية الطبيعية وبأشكال مختلفة ومن أبسطها إدخال الهواء إلى المبنى عن طريق الجدار الذي يزيد من سرعة تحرك الهواء كذلك يمكن استثمار الفناء الوسطي المفتوح لعمليات التهوية داخل المبنى مشكلا مناخا داخليا مصغرا إذ يقوم بفعاليات بيئية كثيرة أهمها إدخال التيارات الهوائية وإحداث ظاهرة التحرك الهوائي الذي يقوم بتبريد المبنى ذاتيا وخفض درجة الحرارة الداخلية ويمكن الحصول على التهوية الطبيعية بطريقتين الأولى: الطريقة الفسيولوجية وهي الطريقة المباشرة لإدخال أكبر كمية من التحرك الهوائي وإعطاء الراحة لمستخدمي المباني والثانية: هي التهوية الليلية غير المباشرة عن طريق تبريد المنشأة ليلا للتقليل من الحرارة المكتسبة نهارا. ويعد الاختلال بالضغط من المبادئ الأساسية في عملية إدخال الهواء إلى المبنى إذ تصل ديناميكية الهواء إلى (14 مرة) أكثر من الاعتيادي عندما يكون هناك تلاعب بالضغط الهوائي وهذا ما يحدث في المباني التقليدية في المناطق الصحراوية الحارة ويمكن الاستفادة من ظاهرة التحرك الهوائي باعتماد نظام التبريد التبخيري لضمان درجات حرارة نهارا بأقل نسبة رطوبة.

vi. استخدام التقنيات البسيطة لإغراض التبريد الذاتي حيث يقلل استخدام المياه في عمليات التبريد والاكتساب الحراري بنحو (25%) كما يؤدي اعتماد النافورات أو رش المبنى بطريقة خاصة بالمياه إلى تقليل الحرارة الداخلية بنحو (10 درجات مئوية) ويعد استثمار باطن الأرض من الطرائق التي يمكن الاستفادة منها في عمليات التبريد وعن طريق سحب الهواء الخارجي الى داخل المبنى بواسطة أنابيب تحت الأرض وإيداعها في خزانات تحت الأرض ليعاد ضخها إلى المبنى وفي حالة زيادة درجات الحرارة يمكن رش الأنابيب بمياه باردة لزيادة برودة الهواء ويمكن اعتبار هذه النظم مفيدة في المناخ الحار عندما يكون التبريد المعتمد ميكانيكيا وهو الأساس في عملية تبريد المبنى ويمكن استثمار الفضاءات تحت الأرض باعتمادها فضاءات رئيسية تبرد ذاتيا من الأرض فتحمي الفضاء الخارجي وتقلل درجات الحرارة العالية فيه.

2. استراتيجيات اختيار المواد:

إذ تتناول هذه الفقرة استراتيجيات اختيار المواد البنائية ومدى تأثيرها في النظام البيئي وإمكانية تدويرها بعد موت المبنى ومدى استهلاك المبنى للطاقة منذ الخطوات الأولى لعملية تصنيع المواد وتهيئتها ووصولها إلى الموقع البنائي وكمية الطاقة المصروفة في أثناء العملية البنائية وتشغيل المبنى وأدائيتها لمقاومة الظروف البيئية وانسجامها مع بيئتها التي تشكل جزءا من النظام الأيكولوجي الكلي ومن أهم الاستراتيجيات التي يمكن الإفادة منها للتقليل من استخدام الطاقة والمواد ومن ثم تقليل العبء عن البيئة هي:

i. الاستراتيجيات التصميمية العامة لاستخدام المواد.
ii. الاستراتيجيات التصميمية الخاصة لاختيار المواد.
iii. الاستراتيجيات البديلة للتصميم الأيكولوجي المعتمد على استخدام المواد والطاقة.

حيث يقوم التصميم الأخضر الأيكولوجي بالتعرف على المواد والطاقات التي تتطلب العملية التصميمية من خلال استراتيجيات التصميم من أجل الاسترداد والتي تتضمن نمطا دائريا أو حلقيا لاستخدام المواد في البناء اعتمادا على

التصميم من أجل إعادة الاستخدام وإعادة التدوير والمتانة والاستخدام الفعال للمواد وتقليل الهدر وإعادة تقديم المادة للبيئة الطبيعية وإعادة التصنيع والتصليح والصيانة والتحديث.

6.2 تأثير العوامل الطبيعية: (22)

تؤثر العناصر البيئية بشكل مباشر وغير مباشر على الإنسان فمن الواضح أن اللون الأخضر يخلق مناخاً مريحاً وبيئة معيشية أفضل للسكان حيث التناغم بين طبيعية الأرض والأشجار، وكذلك فان النباتات تقلل من عوامل التلوث وتساعد على تنقية الأجواء من الروائح الغير مستحبة كما أن لبعض الأشجار والزهور روائح جميلة وعطرة تجعل من السير في الطرقات متعة كما هو في الحدائق والمتنزهات إضافة إلى أن للألوان والنباتات وأشكالها المتعددة والمشوقة انعكاسات إيجابية على النفس البشرية ومن ثم على نمط المعيشة والسلوك العام والمجتمع، وعلى الطرف الآخر فإن المناطق المزدحمة بالسكان والعمران المتهالك والطرقات والشوارع الضيقة والمباني السكنية التي تفتقر إلى المساحات المفتوحة والخضرة والأزهار والشجيرات تصيب السكان بالقلق والانقباض وعدم الراحة وقد يقود ذلك إلى الكثير من الأمراض النفسية والاختلالات الاجتماعية وتقل الكفاءة والمهارة بين الأفراد مما ينعكس بالسلب على اقتصاد وتقدم المجتمع، إن الشعور بالإحباط والتوتر وعدم الاهتمام واللامبالاة والتي قد تظهر في بعض المناطق العمرانية وخاصة في المجتمعات التي تقتصر إلى أساليب التخطيط العمراني وخطط التنمية الشاملة هي نتاج متوقع لعدم الاتزان بين البيئة والعمران، وعليه فالتغير والنمو يجب أن يكون طبيعياً ويتوافق مع النمو الفطري للبيئة ، فعندما يعود الإنسان إلى موقع عمله ليجد مبنى ضخم مكانه فإن هذا الحدث المفاجئ يعكس إزعاجا وعلاقة غير صحية كما أن تغيير المرور في الشوارع من اتجاهين إلى اتجاه واحد يجب أن يسبقه توافق بين المكان والبيئة المادية والاجتماعية المحيطة.

7.2 المؤثرات على اختيارالمناطق والتوزيع والمواد: (22)

1.7.2 المؤثرات على اختيار موضع المناطق العمرانية:

يسعى الناس الى بناء مساكن لهم في داخل حدود المناطق العمرانية التي حددتها الجهات الحكومية ، حيث يفضلون الاماكن التي تتوفر فيها الخدمات بمختلف انواعها ، لذلك لابد وان تكون مواقع المناطق العمرانية مثالية قدر الامكان ، وعند تصميم المدن واختيار مواقعها من اول ما يؤخذ بالاعتباريفضل ان تراعى العوامل الطبيعية ، ومن تلك العوامل التي يجب اخذها بعين الاعتبار:

1. الابتعاد عن المناطق التي يتكرر فيها حدوث الفيضانات خلال هطول الامطار مثل المناطق السهلية والمنخفضة.
2. الابتعاد عن المناطق ذات التربة او الصخور الضعيفة التي تتعرض للهبوط والانهيارات.
3. الابتعاد عن المناطق الموبوءة بالامراض ، والتي تكون ملائمة لتكاثر وانتشار الحشرات ومسببات الامراض كالمستنقعات ومناطق المياه الراكدة.
4. الابتعاد عن المناطق التي تتكرر فيها العواصف الترابية والرياح الحارة في فصل الصيف او الرياح الباردة في فصل الشتاء ، وتعتبر الاودية اقنية الرياح فتزداد سرعتها وتاثيرها على الانسان والمساكن ، كما وتتعرض مناطق الاودية المنخفضة لتزايد تركيز الملوثات بسبب كثرة حدوث حالات الاستقرار الجوي.
5. الاهتمام باتجاه الرياح السائدة عند تصميم الشوراع وصفوف المساكن والبنايات المختلفة ، على ان يتلائم اتجاه الشوارع مع اتساعها للحصول على هوية جيدة لمساكن المدينة ، فالشوارع والطرق المتعرجة تعيق حركة الرياح وتحد من سرعتها ، لها تاثير على الحد من انتشار الغبار.
6. تحديد الابعاد المناسبة في عرض الشوارع والمسافات بين المساكن بحيث تتلائم مع مناخ المنطقة . ففي الاقاليم الحارة يفضل ان تكون المناطق المظللة ، وقد يتم ذلك عن طريق عرض الشوارع وتقليل المسافات بين المساكن وزيادة ارتفاعها ، فالمساكن العالية توفر ظلا اكثر من المساكن الاقل ارتفاعا ، ويفضل ايضا تضليل الاماكن العامة المستخدمة من السكان كالارصفة ومناطق التسوق والحدائق ومواقف السيارات.

2.7.2 المؤثرات على اختيار موضع المبنى:

يرغب الناس بانشاء مساكن لهم في الاماكن والموضع الاقل تاثرا بسلبيات تقلبات عناصر المناخ خلال السنة ، مثل الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة والهطول، ويتحدد اختيار موضع المسكن في الاماكن المخصصة للبناء ضمن حدود المناطق العمرانية ، وتتعدد الخيارات حسب اتساع المساحة وتنوع الخصائص التضاريسية للمدينة او القرية، ويفضل الابتعاد عن مركز المدينة وخاصة في المدن الكبرى ، حيث تسود في المدن الكبيرة ظاهرة الجزيرة الحرارية Heat Island والتي تجعل مركز المدينة من ارتفاع درجة الحرارة وسوء التهوية، بينما المساكن على اطراف المدينة تكون ذات خصائص مختلفة، فتقل فيها درجة الحرارة وتحصل على تهوية جيدة . بالاضافة الى ان اواسط المدن، خاصة

الصناعية منها ، تعاني من مشكلة التلوث ، فيتزايد تركيز الملوثات في مركز المدينة ويكون تأثيرها سلبياً على السكان ، بينما تتصف مناطق الريف بهواء اكثر نقاء ونظافة، كما ان للبنايات العالية تأثير على الرياح والاشعاع الشمسي ، لذلك فان اختيار السكن بجوار البنايات العلية يعني سوء في التهوية الناتج عن ضعف الرياح بالاضافة الى حصولها على كمية قليلة من الاشعة الشمسية ، حيث تطول مدة وقوع المسكن في الظل والذي قد يسهم في زيادة الرطوبة الجوية وخلق بيئة غير مناسبة، لذلك لابد من الاهتمام بعوامل المناخ الصغرى Microclimate لمنطقة بناء المسكن من حيث درجة الحرارة التي تتاثر بعوامل متعددة من مظاهر السطح ، ودرجة انحدار السطح ، والغطاء النباتي من الاشجار والاعشاب . فهذه العوامل تؤثر ايضاً على توزيع الاشعة الشمسية وانعكاسها ، ومن ثم على درجة الحرارة في المنطقة المحيطة بالمسكن . وينصح ايضاً الابتعاد عن الاماكن التي تتعرض للرياح الشديدة ، التي تتعرض لحدوث الصقيع بكثرة. ويفضل اختيار المسكن بعيداً عن اماكن تجمع النفايات ، التي تكون مصدراً للحشرات والامراض بلاضافة الى الروائح الكريهة . كما ويفضل الابتعاد عن المصانع التي تزيد من تركيز الملوثات في البيئة وقد عمدت الجهات المسؤولة في المدن على الفصل بين المناطق السكنية والصناعية كحل لمشكلة التلوث.

3.7.2 المؤثرات على اخيار مواد البناء :

عاش الناس في انواع متعددة من المساكن لحماية انفسهم من مخاطر تقلبات عناصر البيئة المختلفة فعاشوا في الكهوف الجبلية ، وفي اكواخ مبنية من اوراق واغصان الاشجار ، وفي مساكن من الطين اوالجليد ، وفي الخيام وبتقدم الانسان ، ونشوء المدن الكبيرة الحديثة اجريت تعديلات على استخدام مواد البناء التي غالباً مايتم الحصول عليها من البيئة المحلية ، فتكاليف الموادالمحلية غالباً تكون قليلة بالمقارنة مع المواد المستوردة من مناطق اخرى ، وربما تكون اهم المواد التي دخلت بكثافة في انشاء المباني هي الاسمنت والحديد وانواع اخرى من المعادن . وتختلف مواد البناء من مكان الى اخر حسب الخصائص المناخية وتوفر مواد البناء حيث تنتشر اكواخ اغصان الاشجار في المناطق الحارة الرطبة ، وتنتشر المساكن الحجرية والاسمنتية في مناطق دول الشرق الاوسط ومن ذلك نجد ان معظم الناس يميلون الى استخدام مواد البناء المتوفرة في بيئاتهم ، لسهولة الحصول عليها ولقلة تكاليفها، ولمواد البناء تاثير كبير على المناخ داخل المسكن ، وخاصة على درجة الحرارة والرطوبة ، ويعتمد ذلك على السعة الحرارية لمواد البناء وقدرتها على نقل الطاقة (جدول 1.6)، فالمساكن الطينية التي كانت منتشرة في معظم البلاد العربية حتى وقت قريب معتدلة الناخ على مدار السنة بالمقارنة مع المساكن الحجرية والاسمنتية الحديثة.

مواد البناء	الكثافة كغم/م3X103	السعة الحرارية جول/م3/كغم(بالمليون)	التوصيل الحراري واط/م2/م.
الاسفلت	2.11	1.94	0.75
الاسمنت	2.40	2.11	1.51
الحجر	2.68	2.25	2.19
الاجر	1.83	1.37	0.83
الطين	1.92	1.77	.84
الخشب	0.52	0.90	0.20
الحديد	7.85	3.93	53.3
الزجاج	2.48	1.66	0.74
الجبص	1.28	1.40	0.46
البوليسترين	0.02	0.02	0.03
الفلين	0.16	0.29	0.05

اكثر المواد في قيم التوصيل والسعة الحرارية.جدول رقم(1)

8.2 المحددات والمعايير التخطيطية اللازمة لتحقيق التوازن بين العمران والبيئة : (23)

1.8.2 أتباع أسلوب التدرج في التصميم العمراني :

يعتبر التدرج العمراني أحد السمات لتحقيق تجانس البيئية السكنية في مشروعات التنمية العمرانية والذي يشمل العناصر الرئيسية التالية:

1. الوحدة السكنية (POLT).
2. المجموعة السكنية (CLUSTER) .
3. رياض أطفال (K C U) KINDERGARTEN COMMUNITY UNIT)).
4. مدرسة ابتدائية (P C U) PRIMARY SCHOOL COMMUNITY UNIT)).
5. وحدة الضاحية (N C U) NEIGHBOURHOOD COMMUNITY UNIT)).
6. براحة المسجد.

2.8.2 حماية المنشآت من العوامل البيئية المتغيرة:

يمثل العزل الحراري أحد عناصر المحافظة على الطاقة في تصميم المنشآت وتشمل التالي:

1. استخدام مواد إنشاء غير مبددة للطاقة ومراعاة ذلك في التصميم المعماري للمنشآت وخاصة الحوائط الخارجية والنوافذ والفتحات.
2. استخدام الإضاءة الطبيعية ونظم استعادة الحرارة ومراعاة تكاليف التشغيل والصيانة.
3. مراعاة استخدام أقل مساحة ممكنة من السطوح المكشوفة وإيجاد تظليل ذاتي للمنشأ ذاته وتنظيم علاقة المباني مع بعضها البعض.
4. ترشيد السلوك البشري في استخدام الطاقة الاصطناعية.
5. التوظيف الأمثل للطاقة الشمسية المتوفرة والأقل تلوثاً للبيئة والتي تصل إلى حوالي 6500 ساعة سطوع شمسية في السنة إضافة إلى طاقة الرياح والطاقة الجيوحرارية.
6. استخدام مواد عازلة ذات خصائص خاصة مثل مقاومة الحرارة وقوة التحمل الإنشائي ومقاومة الرطوبة وتوفير الصحة والسلامة ومقاومة الحريق وسهولة صيانتها وتوفرها في الأسواق.

3.8.2 المحددات والأسس الفنية:

1. أن يمثل المسجد الرئيسي نقطة إشعاع روحية وبصرية للمنطقة بحيث تنطلق منها معظم الخدمات الأخرى.
2. أن تشكل المجموعة السكنية الموديول التخطيطي الأصغر مع ملاحظة تجانس أبعاده الأفقية والرأسية لتحقيق المتطلبات الوظيفية والجمالية للسكان والأرض.
3. مراعاة فصل الحركة الآلية في شبكة الطرق عن ممرات المشاة بحيث يكون عرض ممر المشاة (4م).
4. أن تكون شبكة الطرق وممرات المشاة ذات اتجاهات وظيفية واضحة مع توظيف المنحنيات والمناطق المفتوحة المحيطة كعلامات مميزة (Land Mark) ونقاط جذب بصري واجتماعي للسكان.
5. مراعاة تأثير العوامل المناخية والبيئية القاسية على توجيه الطرق والشوارع والتقسيمات والبيوت للحصول على أكبر كمية من الظلال وتفادي الرياح والعواصف المحملة بالأتربة.
6. مراعاة ظروف الموقع عند توجيه الطرق والشوارع والبيوت لاستحداث بعض التيارات الهوائية عن طريق توظيف الفراغات والمناطق الخضراء كفلا تر طبيعية لتنقية الأجواء الحارة.
7. مراعاة التقاليد والعادات الاجتماعية السائدة في المجتمع السوداني عند تخطيط وتصميم المشروعات العمرانية (مثل الفصل بين الرجال والنساء – الخصوصية العائلية – الأسرة المركبة – الراحة والأمان – مراكز تجمع الأطفال – الخدمات العامة ومسافات السير – ممرات المشاة).
8. تأكيد التدرج الهرمي للعناصر التخطيطية وخاصة شبكة الطرق لتحقيق الانسيابية المرورية وتوفير الأمان.
9. أن يعكس التخطيط والتصميم العمراني الأصالة والقيم الثقافية وتقاليد المجتمع مع مراعاة مبادئ ونظريات التخطيط التي تنظم عمليات توظيف استعمالات الأراضي.
10. توفير حد المرونة في التصميم مما يدعم من العناصر الوظيفية مع الإبقاء على روح التصميم في حالة الامتداد أو الانكماش طبقاً لمتطلبات المكان والزمان لتأكيد ديناميكية الفكر التخطيطي.
11. تجسيد الإحساس المادي (كتلة) والروحي (عناصر خدمية وبصرية) بالمكان.
12. الحفاظ على المقياس الإنساني بحيث لا يحس السكان بالضياع وذلك عن طريق توزيع العناصر الوظيفية للتخطيط (سكنية - مباني عامة – حدائق) بشكل متجانس وأن تكون في مواقع سهلة الوصول وأمنه.
13. العناية باختيار مواد البناء وطرق الإنشاء المناسبة لظروف الموقع (بيئيا – طبيعياً – طبوغرافياً) والسكان (اقتصادياً – اجتماعياً) مع توظيف التكنولوجيا الحديثة في خدمة العمران والبيئة.
14. مراعاة تجنب الملل والرتابة في التشكيلات العمرانية عند التخطيط والتصميم.
15. مراعاة خط الأفق (Sky Line) للنسيج العمراني والحضري عن طريق التوظيف الأمثل للخطوط الكنتورية ومناسيب الأرض المتفاوتة (مثل الاستفادة بمآذن المساجد- العناصر الطبيعية المتوفرة).
16. المنظور البيئي للمجتمع الصحي يعني تحقيق حالة من التوازن بين الإنسان والمحيط العام ويتحقق هذا التوازن من خلال المحافظة على بيئة عمرانية سليمة بحيث يتيح الوسط مستوى من التجديد والنمو الشامل في القطاعات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والترشيد العاقل للأنماط الاستهلاكية، ويلزم أن تكون التشريعات واللوائح المنظمة للتنمية تراعي الشروط الصحية لحماية البيئة والمحيط الحيوي.
17. التخلص الأمثل من النفايات (الترشيد من المصدر وإعادة تدويرها) وتوفير مواقع سهلة وصحية لتجميعها.

9.2 عوامل تحقيق التوافق بين المعطيات الطبيعية والعمران: (23)

1.9.2 الناحية الوظيفية:

1. التأكيد على سلامة التخطيط وتوزيع الاراضي واستخداماتها بما يتناسب مع طبيعة الأرض.
2. التأكيد على تصميم كل عنصر وكل مبنى لكي يتلاءم مع طبيعة استخدامه.
3. السيطرة وحل وسائل الحركة والمرور والوصول إلى نظام عملي يلبي الاستخدام والتحرك اليومي.
4. احترام حركة المشاة وتخصيص مسارات آمنة تصل بين المجموعات السكنية والمباني العامة.
5. اختيار مواد بناء وأشكال اقتصادية ومناسبة في التشغيل والصيانة.
6. اختيار تصاميم وتكوينات معمارية تساعد على إمكانية إجراء بعض الإضافات والتعديلات السهلة والآمنة في المستقبل لمنع الفوضى والتداخل العمراني.

2.9.2 تفعيل دور المخططات العمرانية:

1. التنسيق بين المؤسسات وذلك عن طريق اعادة صياغة العلاقة بين الوزارات الولائية والمحليات ولابد من وجود رابط قوي بين الادارات الهندسية ورفع مستوى التكامل في الأداء ولابد من تعزيز وعي وادراك المخططين لمفاهيم البيئة ولاستخدام التخطيط العمراني في منع او الاسهام المباشر في تقليل الاثار الكارثية وادارتها بمؤسسيو فاعلية.
2. رقابة تخطيط المدينة وذلك بضمان تطبيق القوانين البيئية كأدوات البناء واللوائح الشاملة للمواصفات في مجالات التعمير والبناء وتقليل او حماية حدوث الكوارث وفق موجهات قوانين التخطيط العمرانية.
3. مسؤلية المخططين المهنية حيث لابد من ان يتحمل المخططين المسئولية الاولية لتحديد الاحتياطات المستقبلية في تخطيط مشاريع البنيات التحتية في المناطق الحضرية والمستوطنات البشرية بالاخص مشاريع الصرف الصحي وشبكات المجاري للصرف السطحي والطرق وخطوط المواصلات والاتصالات.
4. الميزانيات وتمويل المشاريع.

3.9.2 الناحية الاجتماعية :

1. استحداث مباني سكنية مناسبة لعادات وطباع معيشة العائلات العربية والأفريقية والنوبية.
2. التأكيد على إحياء الروح الاجتماعية للوحدة وللمجموعة السكنية وللمجتمع ككل داخل المنطقة.
3. تكوين تشكيلات جذابة للمجموعة السكنية وبحيث تلبي المتطلبات الحياتية اليومية للساكن.
4. الاحترام والتجاوب بحس مع العادات الاجتماعية الموروثة والقيم الثقافية للمنطقة.

4.9.2 الناحية البيئية:

1. التجاوب بإبداع وبطريقة مباشرة مع متطلبات المناخ المحلي والاتجاهات المناسبة لكل مبنى مع الأخذ في الاعتبار أشعة الشمس وميولها ودرجة الحرارة والرياح والعواصف الرملية.
2. الحماية من الأشعة المباشرة للشمس بالنسبة للفتحات الزجاجية وخاصة المعرضة لمدة طويلة.
3. استخدام عناصر كاسرات الشمس المستوحاة من التراث المعماري للمنطقة.
4. توظيف الارتفاعات الطبوغرافية بالمنطقة للحصول على مستويات مختلفة تساعد على تحسين التكوين التخطيطي العام باختيار أماكن مناسبة للأبنية العامة لتحديد خط الأفق (Sky Line).
5. مراعاة العوامل المناخية بدراسة حركة الهواء وتخلخله بين الأبنية أفقيا ورأسياً.
6. مراعاة نوعية المساحات المحيطة بالمبنى وألوانها لما لها من تأثير فعال على كمية الحرارة المشعة فالمسطحات الإسفلتية السوداء تشع حرارة تزيد من حدة الأجواء المحيطة بعكس المناطق الخضراء.
7. الاهتمام بالأشجاروالنباتات والمناطق الخضراء التي تساعد على تقليل الحرارة حول الأبنية وتوفيرالنواحي الجمالية.

5.9.2 التكوينات العمرانية:

1. استحداث تعبير قوي صادق لعمارة البيت من خلال مجموعة سكنية متناسقة وبالتالي إنشاء تكوين عام مترابط.
2. التأكيد على إعطاء كل مجموعة سكنية شخصية اعتبارية خاصة بها وذلك بإعطائها طابع التمييز، سواء بالألوان أو مواد البناء أو الارتفاعات.
3. احترام مقياس الإنسان بالنسبة لزوايا الرؤية والنتائج المترتبة عليها.

6.9.2 الناحية التصميمية:

1. إثراء الإحساس بالترابط الاجتماعي والانتماء السكني من خلال التوظيف الأمثل لاستعمالات الأراضي.

2. المحافظة على التعبير الشخصي الكتلوي لكل منشأ وتزويده بالاستقلال الضمني ليعطي للتصميم دلالة التعريف مع ضمان وحدة المشروع المعمارية.

10.2 القاعدة الأساسية للتخطيط والتصميم البيئي: (24)

فيما يخص القاعدة الأساسية للتخطيط والتصميم البيئي يتم تحديد المبادئ الموجودة في النظام البيئي (الأيكولوجي) والتي تشكل الظاهرة الأيكولوجية وفهم التوجه الأيكولوجي وخطواته التصميمية من خلال النقاط الاتيه:

1. يعترف التخطيط والتصميم الأيكولوجي بمرونة البيئة الطبيعية وحدودها فمن الضروري التعرف على التغيرات التي تطرأ على النظام الأيكولوجي ولاسيما المؤثرة في الحيوانات والنباتات ومن ثم في البيئة فالبيئة التي يخلقها الإنسان تؤثر في البيئة العالمية والنظام الأيكولوجي الكلي (مثل التغيرات المناخية وثقب الأزون) وتغير الفعاليات الإنسانية قوى الطبيعة ولاسيما عملية التحضر وبذلك تتعين العلاقة بين البيئة الطبيعية والمصطنعة.
2. يعترف التخطيط والتصميم الأيكولوجي بأهمية التنوع الحياتي إذ تتغير الكثير من عناصر ومكونات البيئة الطبيعية في أثناء عمليات التطور الحضري والتي لها علاقة مباشرة بالنظم الأيكولوجية ولاسيما الفعاليات التي يقوم بها المبنى منذ الخطوات الإنشائية الأولى له وصولا إلى عمليات التشغيل مما يسبب مشاكل بيئية تؤثر في النظم الأيكولوجية فالتصميم الأيكولوجي يتطلب التنوع في البيئة الحضرية ودمجها مع المبادئ الطبيعية.
3. يأخذ التخطيط والتصميم الأيكولوجي بالحسبان ترابط الأنظمة الأيكولوجية (الأرض والهواء والماء وغيرها) إذ يعتمد أي نظام بيئي على النظم الأيكولوجية للتقليل من التأثيرات السلبية في النظم البيئية وكلما كبر النظام البيئي زادت العلاقات والترابطات في النظام الأيكولوجي واعتمدت الحلول الأصعب على العمليات التحليلية.
4. يعترف التخطيط والتصميم الأيكولوجي بعدم إمكانية الأنظمة الأيكولوجية المصطنعة من عمل نسخة مطابقة لتعقيد الأنظمة الأيكولوجية الطبيعية وتدخل التكنولوجيا في هذا المفهوم إذ يمكن الإفادة منها في خلق تقارب ما بين البيئة المصطنعة والطبيعية، فالمفهوم التكنولوجي يقوم بحل مشاكل تجلبها البيئة الطبيعية خلال مختلف الأزمان، مما ينتج ما يسمى بالبيئة المسيطرة من خلال السيطرة الصناعية حيث يمكن اعتماد هذه النظم لتحسين الأداء البيئي.
5. يهدف التخطيط والتصميم الأيكولوجي إلى إصلاح وتجديد الأنظمة الأيكولوجية إذ يجب على المناهج التصميمية المتبعة إصلاح وتجديد وترميم البيئة المصطنعة وذلك لتقاربها من البيئة الطبيعية باستخدام تقنيات بديلة ووضع حدود للعمل ضمن محددات الموقع قبل البدء بالعملية البنائية عن طريق تحليل المخططات للتقليل من العبء عن البيئة الطبيعية عالميا ومحليا.
6. يهدف التخطيط والتصميم الأيكولوجي إلى التكامل بين الأنظمة المصطنعة والأنظمة الطبيعية أي إن مهمة المصمم الأيكولوجي على المستوى الفيزيائي الأخذ بالأنظمة المصطنعة والطبيعية جميعا ويمكن الإفادة من السيطرة الذاتية الأيكولوجية للطبيعة في البيئة العمرانية ويمكن للمصمم إيجاد سيطرة أيكولوجية طبيعية ضمن البيئة الحضرية عن طريق التخطيط والتصميم الأيكولوجي المدروس المعتمد على البيئة الطبيعية، ويمكن خلق نظام سيطرة اصطناعي بطرائق ميكانيكية مبسطة ضمن المحددات البيئية للنظام الايكولوجي فالتصميم الأخضر المستدام يتكامل مع نظم البيئة المصطنعة ونظم البيئة الموجودة في الطبيعة عن طريق النظم الذاتية أوعن طريق الدمج ما بين البيئة المصطنعة والنظم البيئية للسياق المجاور للمنطقة المصممة لخلق تقارب بين هذه الأنظمة.
7. يأخذ التخطيط والتصميم الأيكولوجي بالحسبان ظاهرة الاندثار (Entropy) في الأنظمة الطبيعية إذ تمثل "الانتروبيا" درجة تدهور حالة الكون بمرور الزمن وتزداد الانتروبيا في كل عملية طبيعية وتمثل حالة الاضطراب أوالضعف في نظام ما وتتعلق الانتروبيا بمقدار التبديد في نظام معين أوبأنها الطاقة التي تتيح للنظام بالعمل فالتبديد الناتج قد يكون داخليا أو قد يجري إخراجه من النظام إلى البيئة حيث يحصل تبادل الطاقة الكلي في نظام الكائن البيئي بتطابق مع القانون الثاني للديناميكية الحرارية.
8. يعترف التخطيط والتصميم الأيكولوجي بأن البيئة هي السياق النهائي لكل تخطيط وتصميم حيث تعد البيئة أساس عمل النظام ضمن سياق الأنظمة البيئية الأخرى على الأرض وعندما يستخدم مصطلح البيئة فإنه يشير إلى الكلية (Totality) وعلى المخطط والمصمم النظر إلى التخطيط والتصميم الأيكولوجي من خلال موقع المشروع الخاص ببيئة منذ البداية بأنه جزء من النظام الأيكولوجي وبأنه وحدة بيئية تتألف من مكونات حيوية عضوية ولاعضوية تعمل سوية على تشكيل النظام الأيكولوجي.
9. يعترف التخطيط والتصميم الأيكولوجي بأن البيئة المشيدة معتمدة على الأرض كونها مجهزا للطاقة ومصادر المواد فيعتمد النظام العمراني على النظام الأيكولوجي والأرض بوصفهما أول مجهز للطاقة الطبيعية والمواد الدائرة في حلقة

للحفاظ على ديمومة هذه الطاقة وذلك من خلال إدراك العوامل الفيزيائية وطريقة تشكيل البيئة العمرانية وملاحظة الطاقات المتجددة وغير المتجددة والمواد المستعملة وأساسها في الطبيعة.

10. يعترف التخطيط والتصميم الأيكولوجي بأن جميع التخطيطات والتصاميم لها تأثير عالمي سببه ترابط الأنظمة الأيكولوجية وتؤثر الأنظمة الأيكولوجية في الموقع ضمن بنى البيئة الحضرية مثل تغير المناخ المصغر ثم في المباني المجاورة والتغيرات التي تحصل في البنية الحضرية مثل ظاهرة الجزر الحرارية حيث تغير من مناخ المنطقة الواحدة وفي النظم البيئية للمناطق المتصلة بها وتؤثر التغيرات الحاصلة في البيئة المحلية والبيئة العالمية.
11. إدارة المخرجات من البيئة المشيدة إلى النظام الأيكولوجي حيث تعد معالجة نواتج البيئة الحضرية مهمة كبيرة ولاسيما التي لها تأثير سلبي في النظم البيئية المتبقية والتي تشمل النظم الموجودة في العالم جميعا ويتم معالجة النواتج بواسطة تقنيات يمكن الإفادة منها في إعادة تدويرها بطريقة لا تشكل خطرا على النظم الأيكولوجية.
12. يعترف التصميم الأيكولوجي بأن يتضمن أي نشاط في المبنى إزاحة مكانية للنظـام الأيكولوجي وإزاحة قليلة في الطاقة والمواد حيث تواجه المباني بعض المشاكل مع محيطها بسبب النظام الأيكولوجي المتحكم بالتشكيل الفيزيائي للموقع فالموقع والهيكل ومكونات المبنى ونظم تشغيله والتأثيرات الفيزيائية للبيئة المحيطة تؤثر في سعة ذلك المبنى ووظيفته.
13. يجب أن يكون التخطيط والتصميم الأيكولوجي شاملا بيئيا ويأخذ التوجه الشمولي على عاتقه النظم كلها تبعا للبيئة المحيطة إذ يحتوي النظام العمراني على مكونات عضوية وغير عضوية لها مؤثرات مختلفة في البيئة لذا على التخطيط والتصميم الأيكولوجي أن لاينعزل عن مكونات البيئة المحيطة ووظائفها من خلال دمج الفعاليات الإنسانية المتمثلة بالبيئة الحضرية وتقليل تأثيرها في البيئة الطبيعية.
14. التصميم الأيكولوجي متعدد النظم حيث يحاول المصمم من خلال التصميم الأيكولوجي والعمارة حل المشاكل عن طريق الحماية والحفاظ والإصلاح للبيئة إذ تأتي المشاكل البيئية نتيجة الفعاليات الإنسانية في البيئة الطبيعية حيث تتم محاولة التقليل من التأثيرات السلبية الناتجة عن التغيرات الحادثة في البيئة الحضرية والتي تؤثر في النظام الأيكولوجي محليا وعالميا.

وبذلك تعطي النظرة الشمولية التي يتميز بها التخطيط والتصميم الأيكولوجي بيئة حضرية تعكس الحاجات والمطالب الإنسانية فضلا عن تكيفها مع البيئة الطبيعية والثقافية لإيجاد التوازن في البيئة الحضرية وبذلك يعد التخطيط والتصميم الأيكولوجي مسؤولا عن نجاح وتكامل البيئة الحضرية والتقليل من سلبياتها والمحافظة على النظام الأيكولوجي الكلي.

كما نأخذ العلاقة بين المبنى والبيئة الطبيعية بالتوجه إلى تشكيل وتخطيط النظام الأيكولوجي من خلال النظرة إلى المبنى وموقع المشروع كنظام ايكولوجي(Ecosystem) ويأخذ التصميم الأيكولوجي بالحسبان الخصائص البيئية والمناخية والحدود الطبيعية لموقع المشروع ومدى تأثيراتها في النظام المصمم وعمله بدلا من التركيز على المبنى فقط بشكل كلي وبمعزل عن الأنظمة الأيكولوجية والعمليات الطبيعية ضمن المحيط الحيوي (Biosphere) ويهدف التصميم الأيكولوجي إلى تحقيق علاقة تعايشية بين النظام المصنع والنظام الأيكولوجي وجعل المنظر الطبيعي كنظام أيكولوجي يحيط بالنظام المصمم كجزء طبيعي مستمر من عمارته لخلق المبنى كمنظر طبيعي والمنظر الطبيعي كمبنى ولتحقيق هذا الهدف يجب أن يأخذ المصمم بالحسبان التبعات الأيكولوجية الخارجية للنظام المصمم وكيفية دمجها في عملية التصميم.

وعليه نجد أهمية القواعد الأساسية للتخطيط والتصميم الأيكولوجي متمثلة بتنوع وتغيرات البيئة الطبيعية وترابط نظمها الأيكولوجية فضلا عن النظرة الشمولية للتخطيط والتصميم ضمن السياق البيئي كما تباينت التوجهات التخطيطية والتصميمية الأيكولوجية المعتمدة على التصميم الذاتي والمتمثلة بتصميم الواجهات والسيطرة الشمسية ولون غلاف المبنى واستثمار الرياح والتهوية والتقنيات البسيطة لأغراض التبريد الذاتي وأهمية التصميم من أجل الاستخدام والتدوير.

11.2 التخطيط البيئي في الوطن العربي: (25)

تندرج الدول العربية ضمن الدول التي لديها اهتمام بالتخطيط البيئي وفي بيان صادر عن الوزراء العرب المسؤلين عن شئون البيئة وهو (البيان العربي للبيئة و التنمية وآفاق المستقبل) أعلن فيه هؤلاء الوزراء التزامهم من ضمن عدة التزامات ببذل كل جهد في سبيل:

1. التقليل من التأثيرات البيئية الضارة بالتنمية الاقتصادية الى الحد الادنى من خلال دمج الاعتبارات البيئية في عمليات التخطيط و السياسات الاقتصادية و القطاعية.
2. وضع سياسات لاستخدام الموارد والتخطيط الانمائي تقوم على المبدأ الوقائي.
3. تشجيع المشروعات ذات الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية و الاقل اضرارا بالبيئة.
4. اعتماد مبدأ التقييم البيئي لمشروعات التنمية كذلك الجوانب الاقتصادية كجزء من دراسات الجدوى لهذه المشروعات وربط الموافقة على مشروعات التنمية بضرورة الالتزام بتطبيق نتائج التقييم البيئي بهدف المواءمة البيئية.

1.11.2 الأساس القانوني للتخطيط البيئي في الدول العربية: (25)

ان التخطيط البيئي يتطلب وضع خطط خاصة لحماية البيئة ودمج الاعتبارات البيئية في الخطط التنموية والزام اجراء دراسات تقييم الاثر البيئي للمشروعات الجديدة وحتى يتم القيام بهذه الاعمال بنجاح و فعالية أكبر لابد من توافر غطاء قانوني لها بحيث تعتمد على قوة القانون في الالزام ، وفيمايلي سنستعرض بعض النماذج من القوانين البيئية العربية ومدى التزامها بتطبيق التخطيط البيئي وذلك في القوانين البيئية العربية الاتيه:

أ- مرسوم سلطاني رقم 82/10 بإصدار قانون حماية البيئة و مكافحة التلوث وتعديلاته لعامي 1985-1989م (سلطنة عمان):

بخصوص تقييم الاثر البيئي ينص القانون على انه يتعين على الذين يتقدمون بدراسات الجدوى الخاصة بالمشروعات الصناعية أو مشروعات التخطيط العمراني أو أية مشروعات أخرى قد يحتمل أن يكون لها تأثيرات بيئية، وأن تتضمن هذه الدراسات فصلا تفصيليا عن التأثير البيئي المحتمل لهذه المشروعات -المادة (14) واهتماما بتوفير المعلومات اللازمة للتخطيط البيئي وينص القانون على انه تنشأ بالوزارة سجل دائم للمصادر ومناطق العمل والمحميات وخطط استخدامات الارض العمانية وكذلك المعلومات البيئية و للتغيرات التي تحدث في النظم البيئية الطبيعية الخاصة بالسلطنة حتى تكون هذه البيانات متوافرة أمام خططي ومنفذي البرامج التنموية المختلفة _(المادة(17)- فقرة(أ)).

ب-1-11-1-2 قرار مجلس الوزراء رقم (4) لسنة 1986م بشأن عرض خطط ومشروعات التنمية على اللجنة الدائمة لحماية البيئة (دولة قطر):

من الواضح ان هذا التشريع يتميز بتخصصه في موضوع التخطيط البيئي حيث يلزم هذا القرار في المادة الاولى منه بعرض خطط ومشروعات التنمية الحكومية و الاهلية و أيا كان نوعها أومكانها بما في ذلك المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية على اللجنة الدائمة لحماية البيئة قبل تنفيذها لمراجعتها وتقييمها واقرارها للتأكد من التزامها بالاساليب العلمية للتخطيط البيئي السليم وعلى الجهات المعنية عدم منح تراخيص لتنفيذ هذه المشروعات الا بعد إقرارها من اللجنة الدائمة لحماية البيئة.

2.11.2 الخطط والاستراتيجيات البيئية في الدول العربية: (25)

كنتيجه منطقية لاهتمام المشرع البيئي العربي بإدراج النصوص القانونية التي تلزم الادارة البيئية العربية المكلفة رسميا بحماية البيئة بمهمة التخطيط البيئي فإن الدول العربية توفرت البيئية لديها العديد من الخطط والاستراتيجيات البيئية.

فمثلا مصر أعدت أول خطة للعمل البيئي في عام 1992م وتوجد حاليا لديها خطة العمل البيئي (2002-2017م) كما توجد في مصر العديد من الخطط البيئية المحلية للمحافظات نذكر منها خطة العمل البيئي لمحافظة سوهاج 1998م كما أصدرت مصر دليل اسس واجراءات تقييم التأثير البيئي وغير ذلك من الخطط البيئية، وفي اليمن تم إعداد الخطة الوطنية للبيئة والتنمية في عام 1996م كما توجد العديد من الخطط والاستراتيجيات البيئية النوعية مثل الخطة الوطنية لمكافحة التصحر والاستراتيجية الوطنية للمياه و الاستراتيجية الوطنية للتنوع الحيوي و غيرها، وعلى نفس المنوال دول عربية أخرى تمتلك العديد من أنواع الخطط البيئية، وفيمايلي نستعرض بشئ من التفصيل الخطط و الاستراتيجيات البيئية العربية الاتية:

أ- الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة (الاردن):

وهذه الاستراتيجية وضعت عام 1991م في سياق الاستراتيجية العالمية لحفظ البيئة ففي عام 1988م وقعت اتفاقية وضع استراتيجية وطنية لحماية البيئة في الأردن بين حكومة المملكة الأردنية الهاشمية ممثلة بوزارة الشؤون البلدية والقروية والبيئة وبين الإتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية وقامت وكالة الولايات المتحدة للإنماء الدولي بتمويل هذاالمشروع حيث أرسل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية مستشارا عنه مقيما في الأردن طوال فترة إعداد الاستراتيجية تكون مهمته المساعدة في وضع الاستراتيجية الاردنية حسب الإطار الدولي المتعارف عليه في وضع الاستراتيجيات العالمية وهدفت هذه الاسترتيجية الى المحافظة على التوازن البيئي المستمر لعناصر البيئة الرئيسية بما يضمن رخاء المواطنين في الحاضر والمستقبل كما هدفت الى وضع خطة عملية لتحقيق التنمية السليمة في الاردن وصيانتها والعمل على استمراريتها عن طريق الإسهام المباشر في مسيرة التخطيط الاقتصادي الوطني وتوفير الوصاية والإشراف المباشر عليها من خلال كافة قطاعات الحكومة المؤثرة في عملية استخدام الموارد الطبيعية وإدارتها، وقد تم في هذه الاستراتيجية تحديث المعلومات المتعلقة بالموارد الطبيعية المتوفرة في الأردن وتحليل قطاعاتها الرئيسية وتقييم العوائق التي تعترض استخدامها بصورة مثلى كما تضمنت اتخاذ الاجراءات ووضع التوصيات اللازمة لكل قطاع والتي تمنع تدهور مورده واستنزافها وتناولت أيضا تقييم التغييرات الهيكلية المطلوبة في العلاقات الحالية بين القطاعات والمؤسسات المتعددة من أجل دعم توجه متكامل للتنمية مع الاشارة الى ضرورة تحديد مجموعة مشاريع لها أولوية التنفيذ

متضمنه جدولا تنفيذيا وزمنيا بالإضافة الى الصلاحيات والمسؤوليات والتكليف المتعلق بهذه المشاريع، وذلك لتعزيز الاستراتيجية الوطنية ودعمها، وقد أظهرت هذه الاستراتيجية بوضوح تام كيف يمكن أن تسهم صيانة الموارد الطبيعية والمحافظة عليها في تحقيق أهداف التنمية التي نتطلع إليها على اعتبار أنها وسيلة رئيسية لتحقيق صيانة الموارد الطبيعية عن طريق إدخال الاعتبارات البيئية في خطط التنمية، وقد شارك في إعداد هذه الاستراتيجية أكثر من (172) مختصا من معظم وزارات الدولة ومؤسساتها الرسمية وغير الرسمية ومن القطاع الخاص.

ب- خطة إدارة الموارد الساحلية (الجمهورية العربية السورية):

تم تنفيذ هذه الخطة خلال الفترة من (1990 – 1991م) من قبل وزارة البيئة في سوريا بالتعاون مع خطة عمل البحر المتوسط التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وتعتبر خطة إدارة الموارد الساحلية هذه جزءا من برنامج إدارة المناطق الساحلية، وجرى اعداد مشروع الخطة من قبل وزارة البيئة بالتعاون مع مركز النشاطات الاقليمي برنامج الاعمال ذات الاولية الذي مقره في سبليت في يوغسلافيا وكانت الاهداف الاساسية لهذا المشروع:

1. تدريب الكادر الوطني على تطبيق منهجية الادارة البيئية و التخطيط المتكامل.
2. اقتراح تطبيق بعض التشريعات و التدابير المتعلقة بالادارة البيئية.
3. المساهمة في ايجاد الظروف الملائمة لطرح وتبني الوسائل والتقنيات الحديثة في إدارة الموارد.

وقد اقترحت الخطة الاجراءات المناسبة لادارة موارد المناطق الساحلية وخاصة في نطاق استعمالات الارض والبحر وحماية الموارد الثمينة للمساهمة في تخفيف وحذف التأثيرات البيئية وكذلك الى إرساء سبل التطور المستقبلي الديناميكي

12.2 الدراسات السابقة:

1.12.2 تقويم البيئة الحرارية للمسكن بالمناطق الحارة الجافة. د.سعود صادق حسن. قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

الملخص: يطرح هذا البحث منهجا تقويميا كمحاولة لتقويم البيئة الحرارية للمسكن في المناطق الحارة الجافة بافتراض أن المشاكل الحرارية السائدة في البيئة السكنية تشكل نسبة كبيرة في هذه المناطق، نجمت جزئيا عن السياسات الرسمية وغير الرسمية في معالجة الجانبين التخطيطي والمعماري للأداء الحراري. ويقوم البحث بتمييز مقياسين فراغيين للتقويم، مقياس المجاورة السكنية، ومقياس الوحدة السكنية. كما يتطرق البحث إلى الأوجه النظرية للتخطيط والتصميم الحراري في هذه المناطق، وأهم المناهج المتعارف عليها في تقويم الأداء الحراري بفضلياته. يقدم البحث أيضا منهجا تقويميا يقوم على الإدراك النظري والنوعي في ذاك الشأن بحيث يمكن تطبيقه على المقياسين الفراغيين المذكورين والذين يصعب فيهما استخدام المناهج الكمية والمعملية لامتداد رقعتهما الفراغية. ويشمل المنهج عنصرا آخرا – إضافة للأوجه النظرية– يمكن أن يستخدم في عملية التقويم من وجهتي نظر المهنيين والسكان. وبهذا يمكن أن يتم النظر للمسألة على المقياسيين التخطيطي والمعماري ومن الزوايا النظرية والمهنية ولشخصية العادية. وتبعا لذلك يقوم البحث بتوصيف معايير التقويم النظرية لكل من المقياسين والمستويين لاستخدامها في تقويم الأداء الحراري السلبي وتقويم أوجه نظر المجموعات ذات الصلة. ويعرض البحث كيفية اختيار الحالات والعينات وطريقة التقصي والعمل الميداني وكيفية تحليل البيانات واختبار مدى مطابقتها أو انحرافها عن المعايير النظرية وتحديد أسباب الانحراف،واستخلاص النتائج والمؤشرات والحلول والتوصيات.وبما أن المنهج قد تم تطبيقه فعلا،فإن البحث يقوم بتقويم نماذج لعينات حالات الداسة والتوصيات المقدمة بشأنها، إضافة إلى توضيح ميزات المنهج وما يمكن أن يؤخذ عليه.

2.12.2 أثر التخطيط العمراني على البيئة.وزارة البيئة والاثار. ولاية الخرطوم د.عمر مصطفى

الملخص: بدأ العالم يعترف بالارتباط الوثيق بين التنمية العمرانية والبيئية، وقد تنبه المتخصصون إلى أن الأشكال التقليدية للتنمية العمرانية تنحصر على الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية وفي نفس الوقت تتسبب في إحداث ضغط كبير على البيئة نتيجة لما تفرزه من ملوثات ومخلفات ضارة ومن هنا ظهر مفهوم التنمية المستدامة.. التصميم المستدام.. العمارة الخضراء ..الإنشاءات المستدامة ..البناء الأخضر ..هذه المفاهيم جميعها ما هي إلا طرق وأساليب جديدة للتصميم والتشييد تستحضر التحديات البيئية والاقتصادية التي ألقت بظلالها على مختلف القطاعات في هذا العصر فالمباني الجديدة يتم تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بأساليب وتقنيات متطورة تسهم في تقليل الأثر البيئي، وفي نفس الوقت تقود إلى خفض التكاليف وعلى وجه الخصوص تكاليف التشغيل والصيانة (Running Costs) كما أنها تسهم في توفير بيئة عمرانية آمنة ومريحة.وهكذا فإن بواعث تبني مفهوم الاستدامة في القطاع العمراني لا تختلف عن البواعث التي أدت إلى ظهور وتبني مفهوم التنمية المستدامة (Sustainable Development) بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية المتداخلة.

ولم تعد هناك خطوط فاصلة بين البيئة والاقتصاد منذ ظهور وانتشار مفهوم التنمية المستدامة الذي أكد بما لا يدع مجالا للشك أن ضمان استمرارية النمو الاقتصادي الذي لا يمكن أن يتحقق في ظل تهديد البيئة بالملوثات والمخلفات وتدمير أنظمتها الحيوية واستنزاف مواردها الطبيعية.

3.12.2 أثر الأنطقة الأيكولوجية في التخطيط والتصميم الحضري لمدن العراق. جامعة بغداد ، معهد التخطيط الحضري والإقليمي ، قسم الدراسات العليا ، إعداد :إيناس وليد العاني ، إشراف الدكتور أكرم العكام.(180 صفحة).

الخلاصة: يهدف البحث الحالي الكشف عن طبيعة تأثير الأنطقة الأيكولوجية في التخطيط والتصميم الحضري لمدن العراق مفترضا تأثر التخطيط والتصميم الحضري لمدن العراق بالأنطقة الأيكولوجية. واستند البحث إلى التوجه النوعي وأسلوب الدراسة الوصفية التحليلية مستعينا باستمارة الملاحظة وانتقيت(8) مدن كعينة بحثية قصدية تمثل الأنطقة الأيكولوجية لكل من الجبال والهضاب والسهول والأهوار والأنهر، كما انتقى (11) مخططا ومصمما حضريا كعينية قصدية مستجيبة واستخدم التحليل العاملي لمعاملة البيانات من خلال الحقيبة الإحصائية spss.
وأثبتت نتائج الظاهرة الأيكولوجية للعراق عموما وتسلسل فاعلية المؤشرات المتمثلة بزيادة درجة استزراع الشوارع واستخدام النباتات والمسطحات المائية وخلق فضاءات مفتوحة وفعالة وإدخال العناصر الطبيعية داخل النسيج الحضري لخلق مناخ مصغر (Micro climate) واستخدمت مواد بناء طبيعية كالطين والحجر والخشب والآجر والمواد الأخرى القابلة للاستعادة أوالتدوير والتي تمتاز بعمر طويل وصيانة قليلة وأشارت الاستنتاجات إلى تنوع الظاهرة الأيكولوجية وفاعلية مؤشراتها لمدن العراق عموما.

4.12.2 أثر نهر دجلة في التشكيل الحضري لمدينة بغداد،دارسة تحليلية للمعايير التخطيطية والتصميمية للواجهة النهرية في جزء من مدينة بغداد.الجامعة التكنولوجية، الهندسة المعمارية.ماجستير.اشراف د.وحدة شكر الحنكاوي 2012م . (150 صفحة).

الخلاصة : تعد الانهار من اهم العوامل الطبيعية المؤثرة في نشوء المدن وتشكيلها، فنشوء اهم حضارات العالم بالقرب من الانهار جعلها مركزا للعديد من النشاطات التي وظفت في ايجاد منطقة حضرية مخططة ومصممة بحيث تكون المدينة من خلالها بوابة للتعريف بها مستفيدا منها في الجانب السياحي والترفيهي والتثقيفي. وصولا الى تحقيق الجانب الاقتصادي ، واهمية أن يكون ذلك كله من خلال ترابط الجوانب المختلفة (التاريخية والاجتماعية والصناعية والنقل). ولايمكن تجاهل الدور الحيوي للنهر في التشكيل الحضري للمدن وفي هيكلية عناصر المدينة ومنظومة الحركة واستعمالات الارض دائما تحاول استعمالات الارض التقرب من النهر للاستفادة من تلك المزايا التي يوفرها وعلى الرغم من الدور الكبير الذي تؤديه الواجهات المطلة عليه في حياة المدينة فقد بقيت الواجهة النهرية في العراق بصورة عامة وفي مدينة بغداد بصورة خاصة مهملة تخطيطيا وتصميميا.
ونظرا لاهمية الانهار في التشكيل الحضري تبين ان هناك نقصا معرفيا واضحا عن أثر الانهار في التشكيل الحضري للمدن. ومن دارسة وتعريف التشكيل الحضري للمدن بصورة عامة ولمدينة بغداد بصورة خاصة توضحت اهمية اثر نهر دجلة في التشكيل الحضري للواجهة النهرية لمدينة بغداد، ومن دارسات التشكيل الحضري للواجهات النهرية حددت المشكلة البحثية في: " عدم شمولية الدراسات لأثر المعايير التخطيطية والتصميمية في التشكيل الحضري للواجهة النهرية في مدينة بغداد ". ليبرز هدف البحث في "توضيح أثر المعايير التخطيطية والتصميمية في التشكيل الحضري للواجهة النهرية في مدينة بغداد"، من خلال فرضية البحث الرئيسة وهي: " تمثل الموازنة والتوفيق بين مبادئ التشكيل الحضري للواجهة النهرية وبين المعايير التخطيطية والتصميمية في هذه الواجهات، جوهر نجاح عملية التشكيل الحضري لها عمليا في المدن" ويكون ذلك في ضمن منهجية البحث المعدة في استخلاص مؤشرات التشكيل الحضري و استخلاص المعايير التخطيطية والتصميمية في تشكيل الواجهات النهرية، ودراسة واستخلاص الحلول من التجارب العالمية لتوضيح اثرها في تشكيل الواجهة النهرية لمدينة بغداد، اذ يوظف ذلك في تطبيق القياس في الدارسة العملية للمنطقة المنتخبة وهي مركز الرصافة القديمة من خلال جزئين تضمن الاول تحديد الفرضيات الثانوية ومراكبة المؤشرات التشكيلية مع المعايير التخطيطية والتصميمية للكشف عن أثر المعايير في التشكيل، وتضمن الجزء الثاني التحليل لمنطقة الدارسة بناء على ماجرى استخلاصه والتوصل اليه من دارسة التشكيل الحضري والمعايير التخطيطية والتصميمية،بعد ذلك جرى تحليل بيانات ونتائج الدارسة العملية ومناقشتها وفقا للمتغيرات التي حددت والخروج باستنتاجات الدراسة العملية التي بينت اهمية عناصر هيكلة المدينة في التشكيل الحضري للواجهات النهرية من خلال التوصل الى نموذج يفسر فرضية البحث ومتغيارتها ومن ثم عرض استنتاجات الاطار النظري والتوصيات الخاصة بالبحث

الفصل الثالث: تفصيل ودراسة لمنطقة الدراسة.

يتناول هذا الفصل توضيح لمنطقة الدراسة موقعها ونشأتها ومساحتها

1.3 دولة جمهورية السودان:

1.1.3 لمحة عن السودان:

خريطة رقم (1)

السودان رسمياً، (جمهورية السودان) وعاصمته الخرطوم ويقع في شمال أفريقيا ويعتبر جزء من الشرق الأوسط جغرافيا وسياسيا وهو عضو في جامعة الدول العربية ومنظمة المؤتمر الإسلامي والاتحاد الأفريقي السمة الرئيسية فيه هي نهر النيل وروافده، وقد استوطن الإنسان في السودان منذ 5000 سنة قبل الميلاد ،تداخل تاريخ السودان القديم مع تاريخ مصرالفرعونيه والتي كان السودان متداخلاً معها سياسياً على مدى فترات طويلة، لاسيما في عهد الاسرة الخامسة والعشرين (الفراعنة السود) التي حكمت مصر ومن أشهر ملوكها طهراقه وبعانخي، وعرف السودان عبر تاريخه لالاف السنين عواصم عديدة منها :نبتة ثم مروى ثم دنقلا ثم قري ثم حلفاية الملوك ثم اربجي فسنار ومدني و امدرمان، ولكن الخرطوم جاءت اخيرا لتستمر طويلا حيث تقع الخرطوم في نقطة التقاء رافدي النيل الرئيسيين النيل الازرق والابيض وتُعرف بالعاصمة المثلثة لأنها تتكون من ثلاث مدن كبيرة هي (الخرطوم – امدرمان – بحري). (26)

2.1.3 الخصائص الجغرافية للسودان:

1.2.1.3 الموقع والمساحة:

يقع السودان بين خطي العرض 8.45 شمالا وحتى خط العرض 23.8 شمالا وبين خطي الطول 21.49 شرقا إلى خط الطول 38.34 شرقا في موقع جيوسياسي مهم بين أفريقيا والشرق الأوسط، كما كان حتى منتصف القرن الماضي الممر الرئيسي لقوافل الحجيج والتجارة من غرب أفريقيا إلى الأرضي المقدسة وشرق أفريقيا. (27)، وللسودان حدود مشتركة مع 7 دول افريقية هي: إريتريا وإثيوبيا من الشرق وتشاد وأفريقيا الوسطى غربا ومصر وليبيا شمالا، وجمهورية السودان الجنوبي جنوبا.، كما وبلغت مساحة السودان 1.881 مليون كيلومتر مربع. حيث شكلت مساحة البر 1.752.187 كم مربع، ومساحة البحر 129.813 كم مربع.

2.2.1.3 المناخ:

يقع السودان في المنطقة المدارية ولذلك تتنوع الأقاليم المناخية السودانية من المناخ الصحراوي إلى المناخ الاستوائي فنجد توزيعها كالآتي: (28)

1. المناخ الصحراوي الحارفي شمال السودان.
2. مناخ البحر الأبيض المتوسط على ساحل البحر الأحمر ومنطقة جبل مرة في دارفور.
3. المناخ شبه الصحراوي في شمال أواسط السودان.
4. مناخ السافانا الفقيرة في جنوب أواسط وغرب السودان.
5. مناخ السافنا الغنية في التخوم الجنوبية للسودان.

3.2.1.2 الطبوغرافية: (29)

أ- التضاريس:

من حيث التضاريس يمتاز أرض السودان بأنه سهل رسوبي منبسط قليل الانحدار تتخللها بعض السلاسل الجبلية حيث تتخلله مرتفعات تغطي أقل من 5 % من مساحته الكلية على النحو التالي:

1. في الغرب نجد سلسلة جبل مرة.
2. في الشرق سلسلة جبال البحر الأحمر (تلال البحر الاحمر).
3. جبال النوبة في جنوب كردفان.
4. وجبل الميدوب وجبل مرة في دارفور.

ب-الماء :

تشق أراضي السودان أنهار ووديان وخيران وروافد مائية عديدة، موسمية ودائمة، أشهرها نهر النيل الذي يشكل أهم ظاهرة جيمورفولوجية في السودان. وتتنوع مصادر المياه في السودان بتنوع تضاريسه ومناخاته، وتتكون الموارد المائية في السودان من مياه الأنهار ومياه الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية.

2-1-2-4 التكوينات الجيولوجية والتربة: (30)

أ- التركيب الجيولوجي:

أول خريطة جيولوجية للسودان مع توصيف كامل لطبقات الصخور في عام 1911م أعدها العالم البريطاني ستانلي دون، وفي عام 2004م تم عمل خارطة جيولوجية محدثة للسودان بالتعاون مع خبراء ألمان. وتم التعرف على أقدم الصخور في السودان التي ترجع إلى عصر ما قبل الكامبري، حيث تنتشر بالسودان صخور ما قبل الكامبري الصلبة والتي تتكون من أحجار الجرانيت وتشكل حوالي 50% من الصخور كما تحوي على تتابع رسوبي قاري يطلق عليه اسم الحجر الرملي النوبي، وكذلك تنتشر رسوبيات العصرين الثالث والرابع المحتوية على معظم المكونات النفطية في السودان وتعرف بترسيبات أم روابة (المتكونة من الرمال والطمي) وترسيبات القوز (المتكونة من الرمال)، كما توجد كتلة ضخمة من صخور فترة ما قبل الكامبري تفصل بين رسوبيات الشمال المشبعة بالمياه الجوفية عن الرسوبيات الجنوبية المحتوية على النفط.

ب-التربة :

تتكون سهول السودان من أنواع مختلفة من التربة أهمها:

1. التربة الرملية في إقليم الصحراء وشبه الصحراء في شمال وغرب السودان: وهي تربة هشة قليلة الخصوبة تستغل في زراعة الدخن والفول السوداني والسمسم والكركدي كما توفر مرعى هاماً للإبل والضأن والماعز.
2. التربة الطينية في أواسط وشرق السودان: وهي تمثل أهم مناطق زراعة القطن والزراعة الآلية المطرية كما تمثل مصدرا هاما لمنتجات الغابات. خاصة حطب الوقود والصمغ العربي. ومعظم إنتاج السودان من الذرة، المحصول الغذائي الرئيسي يتم فوق هذه التربة.
3. مجموعة التربات الحديدية الحمراء في جنوب السودان: تتميز بانخفاض خصوبتها وقابليتها للتدهور. لذلك فان نمط الزراعة المتنقلة ظل أكثر نظم استخدام الأرض ملائمة لهذه التربة.
4. التربة البركانية الخصبة في جبل مرة: مجموعة التربات الرسوبية السلتية على ضفاف الأنهار والأودية ودلتا طوكر والقاش: وتتميز هذه التربات بخصوبتها العالية لتجددها السنوي.
5. التربة الطينية الفوارة: وتغطى التربة الطينية الفوارة مساحات شاسعة من السودان وتتسبب التربة الفوارة فى تصدع و تشقق خطوط المياه، خطوط الصرف الصحى ، المبانى، الطرق و المبانى المنشأة عليها.

3.1.3 الخصائص الديموغرافية: (31)

1.3.1.3 عدد السكان (حجم السكان):

جرت فى السودان أربعة تعدادات سكانية منذ الاستقلال وحتى عام 1993م وخلال هذه الفترة تم إجراء عدة مسوحات متخصصة، ويقدر العدد الكلي لسكان السودان بحوالي 38.6 مليون لاخراحصاء للعام 2008 وينمو سنويا بمعدل نمو يبلغ 2.53 بالمائة ويعتبر هذا المعدل أحد أعلي معدلات النمو مقارنة بدول العالم المتقدمة والنامية في أفريقيا والعالم العربي والإسلامي طبقًا لإسقاطات الجهاز المركزي للإحصاء ومن المتوقع إن يصل عدد السكان الكلي للسودان48.1 مليون بحلول عام 2018.

الولايات	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الشمالية	720,907	740,768	764,451	788,750	813,685	825,283	860,950	887.011	913,533	936,255
نهر النيل	1,157,917	1,191,813	1,229,916	1,269,010	1.309,129	1,346,148	1,387,513	1,429,513	1,472,257	1,511,442
البحر الاحمر	1,307,840	1,316,920	1,328,446	1,346,133	1,366,991	1,402,082	1,414,417	1,445,353	1,447,787	1,482,053
كسلا	1,821,406	1,909,534	1,987,572	2,061,266	2,133,663	2,207,533	2,283,054	2,360,083	2,438,808	2,519,071
القضارف	1,419,485	1,494,704	1,573,070	1,654,621	1,739,478	1,827,181	1,917,919	2,011,614	2,108,468	2,208,385
الخرطوم	5,515,257	5,758,234	6,006,885	6,267,930	6,534,795	6,809,046	7,095,148	7,385,158	7,687,547	7,993,851
الجزيرة	3,709,800	3,845,407	3,988,735	4,133,048	4,285,408	4,441,168	4,600,700	4,759,764	4,926,555	5,096,920
النيل الابيض	1,795,888	1,866,734	1,936,609	2,012,188	2,086,650	2,162,786	2,244,619	2,324,444	2,410,260	2,493,880
سنار	1,339,739	1,395,935	1,454,155	1,517,905	1,580,357	1,644,463	1,710,369	1,777,982	1,847,458	1,918,692
النيل الازرق	858,071	882,337	910,546	935,983	965,573	991,898	1,022,378	1,049,366	1,080,743	1,108,391
شمال كردفان	2,953,804	2,986,117	3,017,033	3,046,326	3,073,921	3,098,750	3,120,942	3,140,177	3,160,663	3,174,029
جنوب كردفان	1,598,117	1,649,443	1,702,177	1,756,282	1,811,805	1,868,199	1,925,606	1,983,895	2,047,294	2,107,623
شمال دارفور	2,140,392	2,163,041	2,188,028	2,208,499	2,231,305	2,248,551	2,267,680	2,280,885	2,296,068	2,304,950
غرب دارفور	1,349,308	1,392,643	1,437,168	1,482,849	1,529,728	1,577,342	1,625,811	1,675,025	1,725,110	1,775,945
جنوب دارفور	4,210,607	4,329,375	4,450,803	4,574,748	4,701,291	4,828,978	4,958,148	5,088,433	5,220,191	5,353,025
السودان	31,898,536	32,923,005	33,975,593	35,055,538	36,163,778	37,289,406	38,435,252	39,598,700	40,782,742	41,984,512

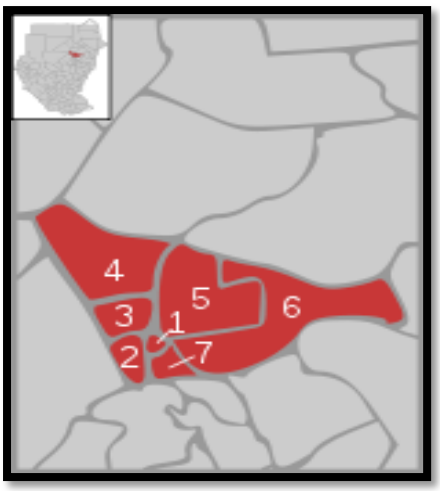
جدول لتعداد السودان لكل الولايات للاعوام منذ 2009-2018م(جدول رقم(2))

2.3.1.3 الكثافة السكانية:

السودان عموما يصنف ضمن الدول منخفضة الكثافة السكانية (13.4 شخص لكل كيلومتر مربع) حسب بيانات التعدادات المختلفة وترتفع نسبة الكثافة السكانية عند حسابها بمساحة الاراضى المستغلة (الكثافة الفزيلوجية) لتصل الى (365) شخص للكيلومتر المربع، ويعكس هذا التوزيع غير المتوازن للسكان الأوضاع الاقتصادية والبيئية في السودان حيث يتمركز السكان في مناطق توفر الخدمات الضرورية وفرص العمل والاستثمارات وعموما يتضح لنا تمركز السكان الواضح في الشريط النيلى وروافده وفى منطقة السافنا الغنية من الغرب إلى الشرق في وسط البلاد.

2.3 منطقة الدراسة (مدينة الخرطوم الكبرى):

1.2.3 لمحة عن الخرطوم:



خريطة لولاية الخرطوم رقم(2)

تقع الخرطوم في نقطة التقاء رافدي النيل الرئيسيين النيل الازرق والابيض وتُعرف بالعاصمة المثلثة، كما وتتكون الولاية من ثلاث مدن كبيرة وهي (الخرطوم وامدرمان والخرطوم بحري)، وأختلفت الروايات حول سبب تسمية المدينة بهذا الاسم وحول أصل التسمية ومعنى اللفظ ،فهناك من يقول بأن التسمية ترجع إلى شكل قطعة الأرض التي تقع عليها المدينة والتي يشقها نهري النيل ويلتقيان فيها مع بعضهما في شكل انحنائي يرسمان بينهما قطعة أرض أشبه بخرطوم الفيل، إلا أن الرحالة البريطاني كابتن جيمس جرانت الذي رافق الكابتن جون اسبيك في رحلته الاستكشافية لمنابع النيل،

ذكر بأن الاسم مشتق من زهرة القرطم التي كانت تزرع بكثافة في المنطقة لتصديرها إلى مصر لاستخراج الزيت منها لاستعماله في الإنارة. (26)

2.2.3 التطور التاريخي للخرطوم: (26)

مرت نشأة مدينة الخرطوم بأربعة مراحل هي :

1. في المرحلة الأولى كانت أحراشاً وغابات، أما الأراضي السفلي فكانت جروفاً يزرعها أهالي جزيرة "توتي"..وتذكر المصادر أن جزءاً من قبيلة (المحس) وفقهائهم قد استوطنوا بـ "جزيرة توتي" و"الحلفاية" و"الخوجلاب" منذ القرن السادس عشر.
2. المرحلة الثانية بدأت عندما اتخذها أحد فقهاء المحس المقيمين بجزيرة توتي وهو (الشيخ/ أرباب العقائد) مركزاً لخلوته، وبدأ بها العمار من نار القرآن والعلم.
3. المرحلة الثالثة فقد جاءت عند غزو الجيش (التركي-المصري) للسودان ودحره لسلطنة سنار فى عام 1821م، فقد أتخذ الحكم التركى المصري الخرطوم في بادئ الأمر معسكراً للجنود وذلك عندما بنى (عثمان بك جركس) نقطة عسكرية مع الاستمرار فى استخدام "ود مدني" عاصمة للبلاد بدلاً عن "سنَار" التى لم يطب المقام فيها للأترك بسبب مناخها.
4. المرحلة الرابعة صارت الخرطوم عاصمة للبلاد عوضاً عن ود مدني التى اتخذها الأتراك عاصمة لهم فى بادي الأمر وكان (الأميرالاي/ عثمان بك) قد عين حاكم على السودان (1823م- 1825م) وعند وصوله الى ملتقى النيلين فى طريقه الى العاصمة ود مدني لم يواصل سيره، بل فضل أن يبني الثكنات والقلاع فى المكان الجديد. ولعله من غرائب الصدف أن أصبح عثمان بك عند وفاته فى عام 1825م أول دفين من حكام العصر التركي فيها

3.2.3 الخصائص الجغرافية (خصائص البيئة الطبيعة):

1.3.2.3 الموقع والمساحة:

تقع ولاية الخرطوم في الجزء الشمالي من أواسط السودان بين خطي عرض 15.26 و15.45 درجة شرقا وخطي طول 32.25 و32.40 درجة شمالا وعلى ارتفاع 405.6 متر فوق سطح البحر، حيث تحدها سبع ولايات ، من الجهة الشمالية نهر النيل ومن الجهة الشمالية الغربية الولاية الشمالية ومن الجهة الغربية ولاية شمال كردفان ومن الجهة الشرقية ولايات كسلا والقضارف ومن الجهة الجنوبية الشرقية ولاية الجزيرة ومن الجهة الجنوبية ولاية النيل الابيض، وتقدر مساحة الولاية بحوالي 22.736 كيلو متر مربع ما يعادل خمسة مليون فدان تقريباً. (27)

خريطة رقم(3)

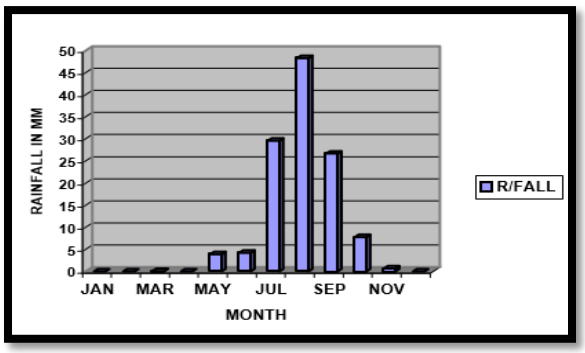
2.3.2.3 المناخ:

تقع معظم ولاية الخرطوم في المنطقة المناخية شبه الصحراوية ، بينما المناطق الشمالية تقع في المناطق الصحراوية ، ومناخ الولاية حار إلي حارجداً وممطر صيفاً ودافئ إلي بارد وجاف شتاءاً. (28)، والعناصر المبينة أدناه هي معدلات للفترة ما بين 2000-2014م ومي أكثر العناصر تأثيرا على إدارة المخلفات الملوثة للبيئة والالمام بها تساعد في المعالجة والتخطيط وهي :

أ- الأمطار:

تتميز ولاية الخرطوم بموسم مطري ينحصر ما بين يوليو – سبتمبر ويبلغ المعدل السنوي 121.4 ملم وأعلى كمية للأمطار خلال شهري يوليو وأغسطس ما بين 30-48 ملم وسجلت الخرطوم 200.5 ملم في يوم واحد فقط 1988/8/4م، كما ويتميز الموسم المطري برطوبة عالية نسبيا والرياح السائدة هي رياح جنوبية إلى جنوبية غربية

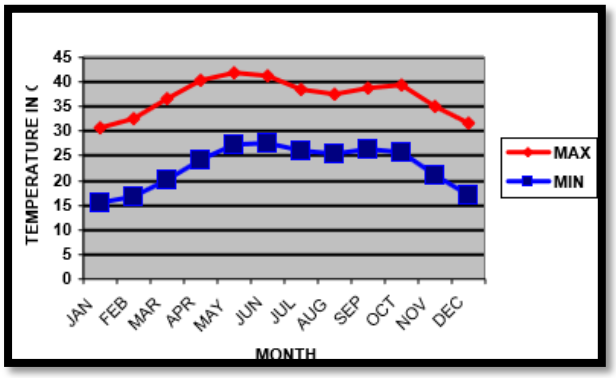
رطبة وتشتد الرياح في بداية الموسم المطري وتتميز الفترة من أواخر يونيو وأوائل يوليو بحدوث العواصف الرعدية والترابية مما يتسبب في حدوث عواصف الهبوب التي قد ترتفع إلى أكثر من 100 متر وهي كنتاج للتيارات الهابطة من السحب الرعدية والتربة المتفككة .كما أن نهر النيل وفروعه (الأبيض والأزرق) يلعبان دورا في تقليص المخلفات الملوثة للبيئة كالغبار والأتربة.



شكل يوضح معدلات الامطار. شكل رقم(6)

ب- <u>درجات الحرارة (العظمى والصغرى):</u>

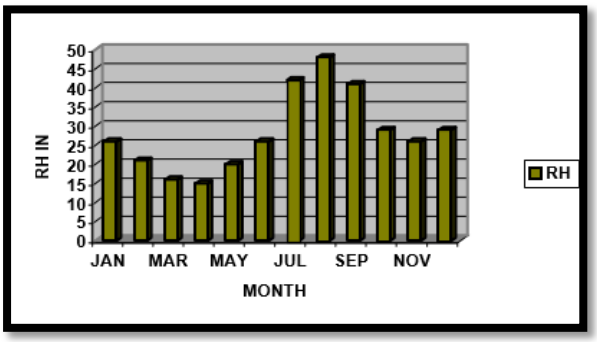
تتراوح درجات الحرارة العظمى خلال العام في ولاية الخرطوم ما بين 31-42 درجة مئوية وقد تصل خلال ابريل - يونيو إلى 47 درجة مئوية وتتراوح درجات الحرارة الصغرى ما بين 16-28 درجة مئوية وقد تنخفض إلى أدنى مستوى والذي قد يصل الى 6 درجة مئوية خلال شهري ديسمبر – يناير.



شكل يوضح درجات الحرارة للخرطوم.شكل رقم(7)

ت- <u>الرطوبة النسبية:</u>

تتراوح درجات الرطوبة ما بين 15 – 48% كمتوسط خلال العام أما الرطوبة النسبية العظمى التي تحدث في الصباح الباكر خلال الموسم المطري تحت تاثير الرياح الجنوبية الرطبة قد تصل إلى أكثر من 85% والصغرى خلال شهري مارس – ابريل قد تنخفض إلى أقل من 1% تحت تأثير الرياح الشمالية الي الشمالية الشرقية الجافة .



شكل يوضح الرطوبة النسبية للخرطوم.شكل رقم(8)

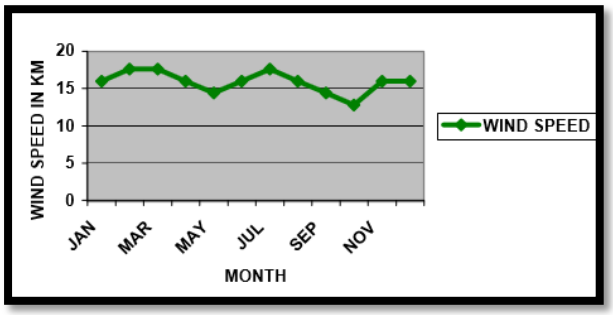
ث- <u>سرعة واتجاه الرياح:</u>

الرياح السائدة من شهر اكتوبر وحتى مايو هي في الغالب رياح شمالية شرقية إلى شمالية غربية تتراوح السـرعة فيها ما بين 14-17 كم/الساعه وقد تزيد إلى 45 كم/الساعه عند مرور الجبهات الهوائية الباردة. وخلال الموسم المطري الذي يبدأ مبكرا في يونيو ويمتد حتى سبيتمبر فالرياح السائدة جنوبية شرقية الى جنوبية غربية حيث تتراوح السرعة ما

بين 3_47 كم /ساعة انظر الشكل (12). وقد تصل السرعة أحيانا عند حدوث العواصف الرعدية والترابية إلى 70 كم/ ساعه والتي قد تتسبب في إحداث الدمار في خطوط الكهرباء والاتصالات واقتلاع الأشجار ودمار لبعض المنازل ونقل مخلفات النفايات من الأطراف الجنوبية إلى وسط وشمال الولاية وتحمل معها كميات هائلة من الأتربة والتي تغطي أطراف شوارع الإسفلت . وهذه الرياح الجنوبية أيضا تدفع بالفاصل المداري شمالا ويصحبه الحزام المطري خلفه و الذي يتحرك معه أيضا شمالا. انظر الاشكال(12 - 13).

الشهور	سرعة الرياح على ارتفاعات مختلفة بالكيلومترات/الساعة		
	على ارتفاع 10 متر	15 متر	25 متر
يناير	15	16	19
فبراير	16	17	21
مارس	16	17	21
ابريل	13	14	16
مايو	13	14	16
يونيو	15	16	19
يوليو	16	17	21
اغسطس	15	16	19
سبتمبر	13	14	16
اكتوبر	12	13	16
نوفمبر	15	16	19
ديسمبر	15	16	19

جدول سرعة الرياح على ارتفاعات مختلفة.جدول رقم(3)

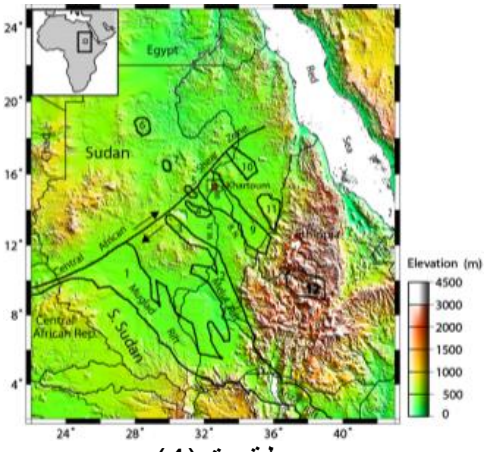


شكل يوضح سرعة الرياح.شكل رقم(9)

أشكال توضح اتجاه الرياح خلال الفصول.أشكال رقم(10)

ج- <u>الطبوغرافية :</u>

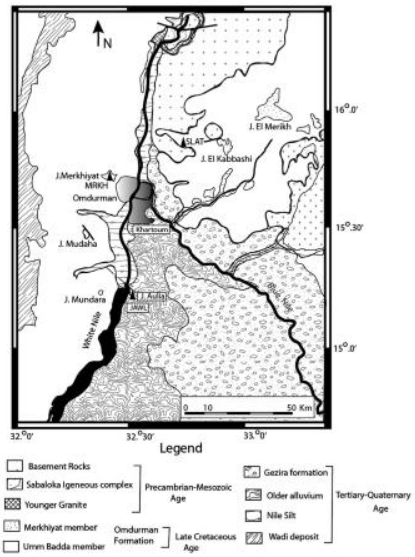
تقع الخرطوم على ارتفاع 405.6 متر فوق سطح البحر في أرض سهلية مستوية السطح مع انحدار طفيف نحو مجرى النيل تتخللها تلال ونتوءات صخرية وكثبان رملية متفرقة مما يعطي صورة لتضاريس منبسطة مع تموجات طفيفة، ويتخلل هذا المشهد الطبيعي أيضاً أرصفة أودية نيلية، ونجد ان النيل الأبيض لديه الانحدار أقل بكثير من النيل الأزرق وبالتالي تموجات النيل الأزرق ترتفع أكثر بكثير من ان تكون تسير بلطف. (29)



خريطة رقم(4)

ح- <u>الجيولوجيا:</u>

جيولوجياً، تقع الخرطوم في حوض الخرطوم الذي يشكل جزء من حوض النيل الأزرق ويتكون من الصخور المتحولة و الصخور النارية التي تنتمي إلى حزام الموزمبيق وتظهر بوضوح في منطقة السبلوقة شمال الخرطوم. (30)، كما ان الخصائص الجيولوجية المهمة في الخرطوم هي: الحجر الرملي النوبي ، و الحجر الرملي المغطى بالجبس و التكتلات الصخرية الرسوبية، وقد تبين من دراسة بنية القشرة الأرضية لحوض الخرطوم بأن حوض الخرطوم هو واحد من عدة أحواض متصدعة في السودان مرتبطة مع نظام الأخدود الإفريقي الوسيط وأن سمك القشرة الأرضية تحت حوض الخرطوم يتراوح ما بين 33 (20,5 ميل) و37 (22,9 ميل) كيلومتر بمتوسط قدره 35 (21,7 ميل) كيلومتر.



خريطة توضح جيولوجيا: خريطة رقم(5)

4.2.3 الخصائص الديموغرافية:

1.4.2.3 حجم وعدد السكان:

يبلغ عدد السكان في مدينة الخرطوم حسب اخر احصائية 6,809,046 نسمة اي تقريبا حوالي 7,000,000 نسمة.

المنطقة	1993 بالمليون	1998 بالمليون	2003 بالمليون	2008 بالمليون	2013 بالمليون	2018 بالمليون
السودان	25.6	29.3	33.3	38.2	43.1	48.1
الخرطوم	4.3	4.8	5.2	5.7	6.1	6.6

جدول يوضح حجم السكان.جدول رقم(4)

ومن الجدول توضح ان ولاية الخرطوم كانت الاعلى من حيث حجم السكان على التوالي حيث مثلت مانسبته على التوالي (16.8 – 16.4 – 15.6 – 14.9 – 14.2 – 13.7) مما يشير ذلك الى ازدياد معدلات الهجرة نحو الولاية الامر الذي يدل على انها ولاية جاذبة للسكان.

2.4.2.3 الكثافة السكانية والنمو السكاني:

تعتبرولاية الخرطوم بانها اكثر ولايات السودان من حيث الكثافة السكانية حيث عند حساب هذه الكثافة نجد ان الكثافة تقدر ب 238 شخص للكيلومتر، والتباين في الكثافة يرتبط ايضا بمعدلات النمو السكاني حيث تعكس مناطق الكثافة السكانية العالية نمو سكاني مرتفع كولاية الخرطوم التي تعتبر اعلى معدلات النمو في السودان حيث تنمو بمعدل 4.8%، ولابد من موائمة النمو السكاني مع النمو الاقتصادي وغياب ذلك يقود الى مشاكل التحضر والبطالة وارتفاع نسبة الاعالة الاقتصادية والفعلية والفقر وعدم توفر فرص التعليم وتردي الوضع الصحي، ونمو السكان يشير الى التغير في حجم السكان عبر الزمن وقد شهدت الخرطوم عدة مراحل للنمو السكاني كما في الجدول التالي:

الفترة الزمنية	معدل نمو السكان للسودان	معدل نمو السكان للخرطوم
1973 – 1956	2.13	4.05
1983 – 1973	2.57	4.88
1993 – 1983	2.88	5.47
1998 – 1993	2.70	5.12
2003 – 1998	2.63	5.10
2008 – 2003	2.53	4.8

جدول يوضح معدل نمو السكان.جدول رقم(5)

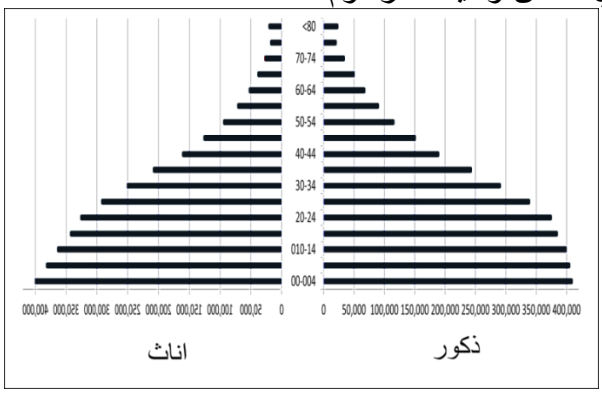
3.4.2.3 التركيب العمري والنوعي:

يعتبر نمط التركيب العمرى العامل الأهم في تحديد مستويات ومسارات التغير الاجتماعي والاقتصادي والديموغرافى، فهو العامل الحاسم في تحديد حجم العرض فى سوق العمل وغيرها والأعباء الاقتصادية وأنماط الاستهلاك، والجدول التالي يوضح التركيبة العمرية للسكان في ولاية الخرطوم:

العمر	السكان		
	الذكور	الاناث	كلا الجنسين
المجموع	3,197,265	3,197,265	6,809,046
00 – 04	410,236	401,158	811,394
05 – 09	406,188	383,455	789,642
10 – 14	400,465	365,191	765,656
15 – 19	386,359	344,130	730,490
20 – 24	376,396	327,274	703,669
25 – 29	340,606	293,330	633,936
30 – 34	292,293	251,577	543,871
35 – 39	244,876	209,718	454,594
40 – 44	190,532	162,160	352,692
45 – 49	152,047	127,631	279,678
50 – 54	117,421	95,482	212,903
55 – 59	91,549	72,890	164,439
60 – 64	69,189	53,701	122,890
65 – 69	51,345	39,834	91,179
70 – 74	35,632	28,391	64,024
75 – 79	22,053	19,370	41,422
+80	24,596	21,971	46,567

جدول يوضح التركيبة السكانية للخرطوم.جدول رقم(6)

يوضح الشكل التالي الهرم العمري لسكان ولاية الخرطوم:



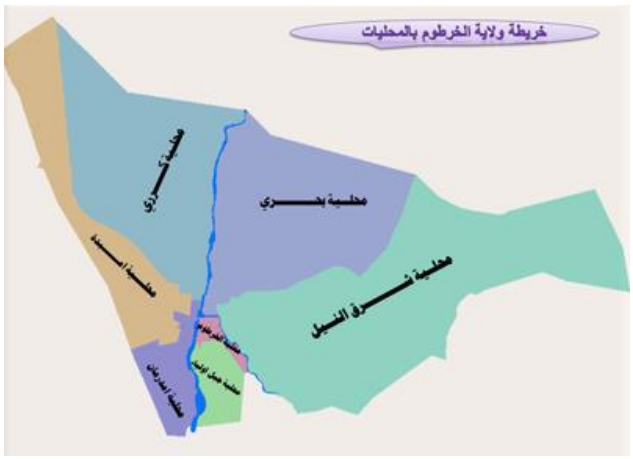
شكل للهرم السكاني للخرطوم.شكل رقم(11)

5.2.3 التقسيم الإداري : (32)

تنقسم الولاية اداريا الي سبعة محليات هي:

	المحليات	المساحة	عدد السكان
-1	محلية الخرطوم	3894 كلم2	745,938 نسمة
-2	محلية جبل أولياء	4275 كلم2	1,703,950 نسمة
-3	محلية الخرطوم بحري	4560 كلم2	533,700 نسمة
-4	محلية شرق النيل	5060 كلم2	1,184,000 نسمة
-5	محلية امدرمان	740 كلم2	508,401 نسمة
-6	محلية كرري	3900 كلم2	750,000 نسمة
-7	محلية امبدة	308 كلم2	1,500,000 نسمة
	ولاية الخرطوم	22,737 كلم2	7,000,000 نسمة

جدول يوضح محليات الخرطوم.جدول رقم(7)



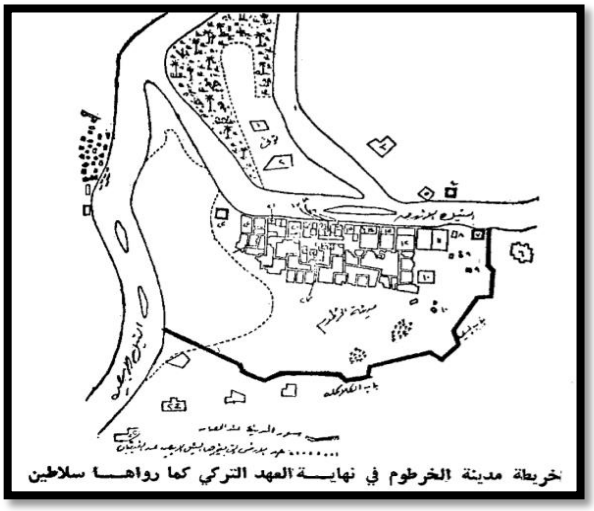
خريطة محليات الخرطوم.خريطة رقم(6)

6.2.3 تخطيط مدينة الحرطوم:

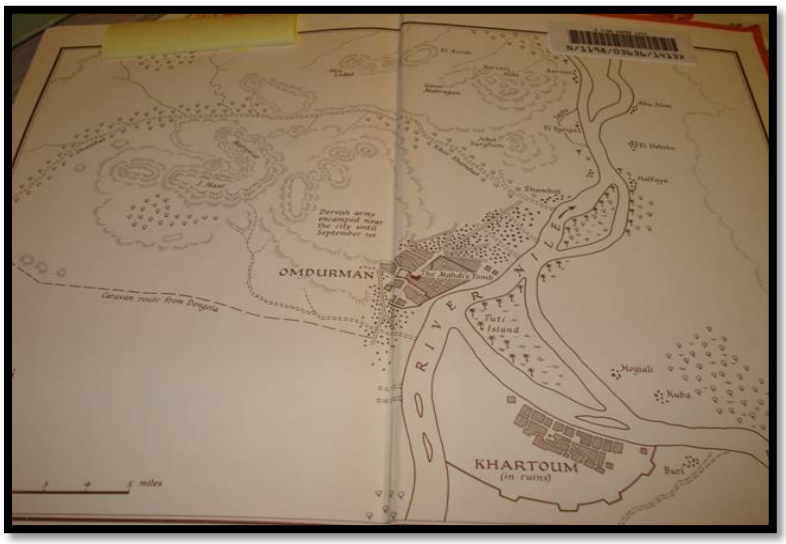
مر تخطيط مدينة الخرطوم باربعة مراحل: (26)

1.6.2.3 المرحلة الأولى في عهد الأتراك:

عادت العاصمة إلى الخرطوم في عام 1823م وبدأت في الاتساع، وفي عهد خورشيد دخلت المدينة طورا جديدا حيث أنشأ المسجد الكبير وتم استخدام الطوب الأحمر في تشييد المباني بدلاً من الطوب الأخضر والقش وكذلك فان المدينة اتجهت في اتساعها نحو الشمال حيث شمل قيام حي المسجد، وفي عهد عبداللطيف اتسعت المدينة اكثر نحو الشمال وقام حي الحكمدارية، وفي اواخر العهد التركي كانت المدينة قد قسمت إلى أحياء وهي (حي الحكمدارية،حي المسجد، الأحياء الشعبية).


خريطة مدينة الخرطوم في نهايـــة العهد التركي كما رواهـــا سلاطين

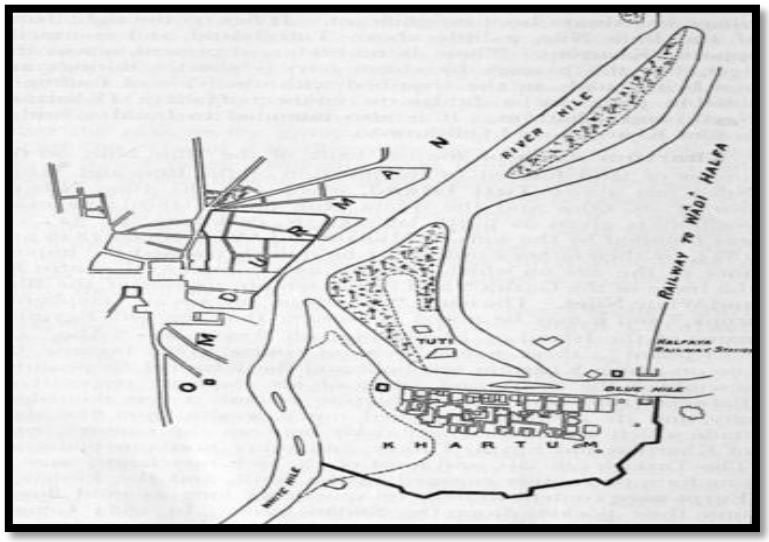
خريطة مدينة الخرطوم في نهاية العهد التركي.خريطة رقم(7)



خريطة مدينة الخرطوم في عهد الأتراك.خريطة رقم(8)

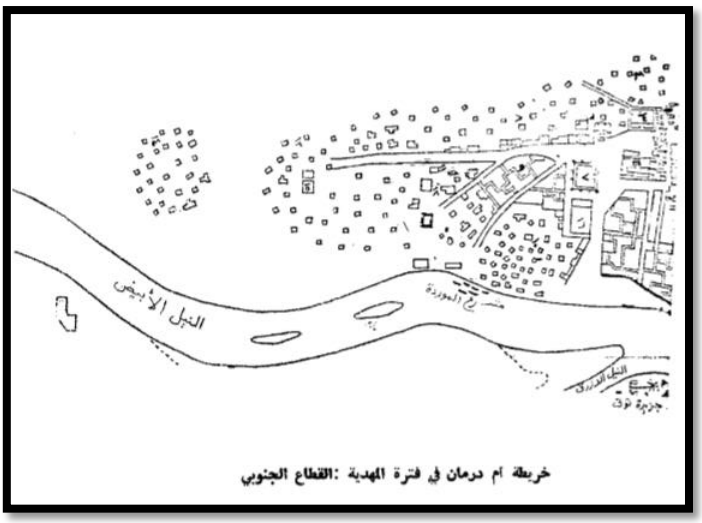
2.6.2.3 المرحلة الثانية في عهد المهدية:

عندما سقطت مدينة الخرطوم عام 1885م كان معسكر المهدي في ابي سعد الى الجنوب من امدرمان وكان المهدي يزور الخرطوم من حين لاخر ولكنه لم يكن يقيم فيها، ولقد بنى المهدي منزله في امدرمان وكذلك اقام اصحاب المهدي الكبار منهم منازلهم حوله، وفي عهد الخليفة عبد الله بدأت المدينة بالتوسع وبدأت المنازل المبنية بالطين والطوب الأحمر تحل مكان منازل القش والجلد وصار المكان يتحول الى مدينة دائمة فبنى الخليفة بيت المال والسجن وكذلك شيد بيت الأمانة وقبة الامام المهدي وبدأ بناء سور المدينة الذي احاط بقلب المدينة، وتخطيط المدينة كان كالاتي في قلب المدينة تقع قبة المهدي والى الغربي من القبة يقع المسجد الكبير وما بينهما كان يقع جامع الصفيح وكانت هذه المنطقة تقسم المدينة الى قسمين وكان السوق الكبير يقع في الحي الأخير وكانت المصالح العامة على مقربة من حي القبة وفي الطرف الجنوبي من المدينة كانت تقع الطابية التي حولت الى معسكر للجهاد، وعلى العموم فان المدينة نمت على عجل ودون تخطيط حيث بنى الناس دورهم حيثما شاؤو ولهذا كانت شوارع المدينة تتصف بالضيق والفوضى ثم امر الخليفة بتوسيع الشوارع ففتحت شوارع رئيسية واسعة طويلة تقطع المدينة شرقا وغربا وشمالا وجنوبا واصبح في وسطها ميدانا فسيحا.



خريطة للخرطوم في اواخر العام 1893م في فترة المهدية.خريطة رقم (9)

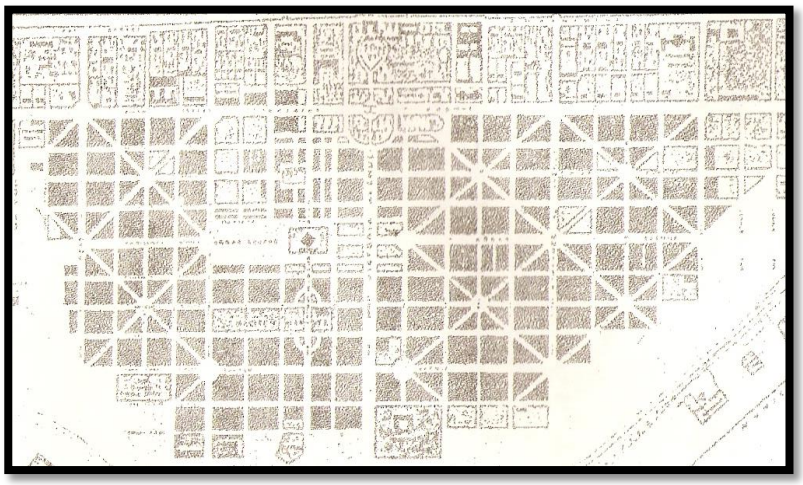
خريطة لأم درمان في فترة المهدية (القطاع الشمالي).خريطة رقم(10)



خريطة لأم درمان في فترة المهدية (القطاع الجنوبي).خريطة رقم(11)

3-6-2-2 المرحلة الثالثة في العهد الثنائي (عهد الانجليز والمصريين):

اما بالنسبة لمدينة الخرطوم فقد بدأت حياتها في هذه الفترة باحتفال صغير جرى على اطلال قصر الحكمدارية المتهدم عام 1899م وعلى جوانب القصر امتدت الخرائب في المدينة، ولقد اولى كتشنر الخرطوم اهتماما كبيرا فقد وضع وبمعاونة بعض المهندسين الخطة الأولى لمدينة الخرطوم وهي الخطة الأولى التي قامت عليها المدينة وكان هذا اول عهد للمدن السودانيه بالحصول على تخطيط مسبق والنمو حسب حسبان معد، ولقد قسم كتشنير المدينة الى قطاعات متعددة فالقطاع الأول خاصا لمصالح الحكومة وبيوت الموظفين ثم يلي ذلك القطاع التجاري ثم الميدان ثم وراء هذا يأتي السوق العربي ويقع الى الغرب من شارع فكتوريا القطاع الصناعي وهو مكان تجمع الصناعات الخفيفة اما الاحياء السكنية فتقع في القطاع الشرقي والغربي والجنوبي وتحيط بالقطاعات السابقة وكان امتداد المدينة ينتهي بخط الاستحكام القديم الذي كان يحيط بالمدينة، وقد الحت على كتشنر فكرتان اولاهم ربط هذه القطاعات وتنسيق الخدمات فيها وقد ادخل كتشنر نظام الشوارع التي تسير من ركن مربع الى اخره اما الفكرة الاخرى فكانت ان تكون المدينة في طابعها مدينة سكنية ومع نهاية عام 1907م كانت المدينة قد قسمت الى احياء متعددة، اما للشوارع فكانت خطة كتشنر تتمثل باقامة ثلاث شوارع رئيسية تسير شرقا وغربا في محاذاة النيل وهي شارع الخديوي(شارع الجامعة) وشارع عباس وشارع السلطان وعلى ان تكون هناك اربعة شوارع رئيسية تسير شمالا وجنوبا وهي شارع كتشنر وشارع الملك وشارع فكتوريا وشارع محمد علي وعندما تتقاطع هذه الشوارع تتكون مربعات كبيرة من الارض تحيط بها هذه الشوارع.
ثم جاءت خطة استانتن الاولى بمحاولة ربط المدن الثلاث (الخرطوم – امدرمان – بحري) وذلك بانشاء كباري تربط المدن الثلاث فاقيم اول كبري على النيل الازرق ثم انشأ الكبري الثاني على النيل الابيض، وتم تكوين لجنة وهي لجنة لتطوير مدينة الخرطوم وكان استانتين يترأس هذه اللجنه وكانت هناك العديد مما تداولته هذه اللجنة.

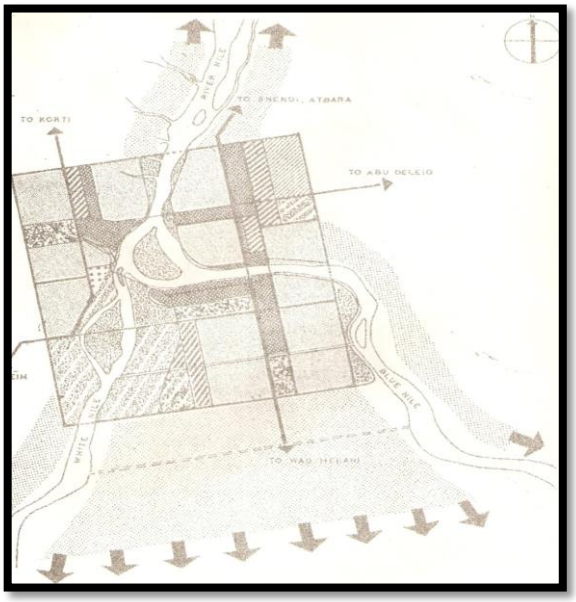


خرية لخطة كتشنير في فترة العهد الثنائي.خريطة رقم(12)

4.6.2.3 المرحلة الرابعة مابعد الاستقلال:

في الفترة التي تلت إستقلال السودان في عام 1956م شهدت الخرطوم توسعا ونموا مطردا في العمران والسكان وأولت الحكومات الوطنية المتعاقبة أمر الخطط الإسكانية وإنشاء الإمتدادات عناية خاصة كما شهدت كافة المؤسسات التعليمية والصحية والعسكرية والصناعية والزراعية ومؤسسات النقل والاتصال تطورا ملحوظا، وكان التخطيط فى فترة ما قبل الاستقلال منوطاً بمصلحة المساحة وكان بها قسم صغير للتخطيط تحت اشراف مخطط مصرى يدعى عبد الماجد صالح يعاون المهندس صلاح احمد مازرى الذى بعث للملكة المتحدة عام 1957 للتخصص فكان اول من تولى وظيفة كبير مخططى المدن بعد الاستقلال، كما تطورت مشروعات التخطيط بالخرطوم الكبري (1959- 2000م) حيث بدأت الخرطوم مرحلة التخطيط الحديث بعد الاستقلال فكانت خطة دوكسيادس عام 1959م ، ثم خطة مفت في عام 1974م ، ثم المخطط الهيكلي الذي كلفت به مجموعة دوكسيادس وعبدالمنعم مصطفى وشركاه عام 1990م.

أ- خطة دوكسيادس الأولى (1958):



خطة دوكسيادس الأولى (1958).خريطة رقم(13)

تم الاتفاق مع هذه الشركة الاستشارية اليونانية لإعداد خريطة موجهة للخرطوم الكبرى- خريطة استراتيجية شاملة متكاملة تستهدف تطوير هذه الحاضرة خلال عشرين عاما ، وبنيت الخطة على مجموعة من الأهداف:

1. الأخذ في الاعتبار الطبيعة المتميزة والمتفردة لكل مدينة من المدن الثلاث ، والعمل على ربطها جميعا بوسائل الاتصال عبر المجاري النهرية ، وذلك بإنشاء مزيد من الكباري.
2. تحويل محطة السكة حديد بمدينة الخرطوم من مسارها القائم.

3. تحويل مطار الخرطوم إلي موقع آخر خارج المدينة.
4. تحويل مرفأ النقل النهري من مدينة الخرطوم بحري .
5. المعالجة الجذرية للمناطق العمرانية المطلة على الأذرع المائية تاكيداً للارتباط بين الماء وما يحف به.
6. تنمية وتطوير مراكز المدن الثلاث في اتجاه مجاري الأنهار.
7. ربط شبكة الطرق الداخلية بالمدينة الكبرى بشبكة الطرق الإقليمية.
8. إتاحة أكبر قدر من النمو المتصل في مراكز المدن الثلاث وبمحاذاة الأذرع المائية.
9. تطوير جزيرة توتي.
10. الفصل بين الاستخدامات التجارية والأخرى الإدارية في مراكز المدن.

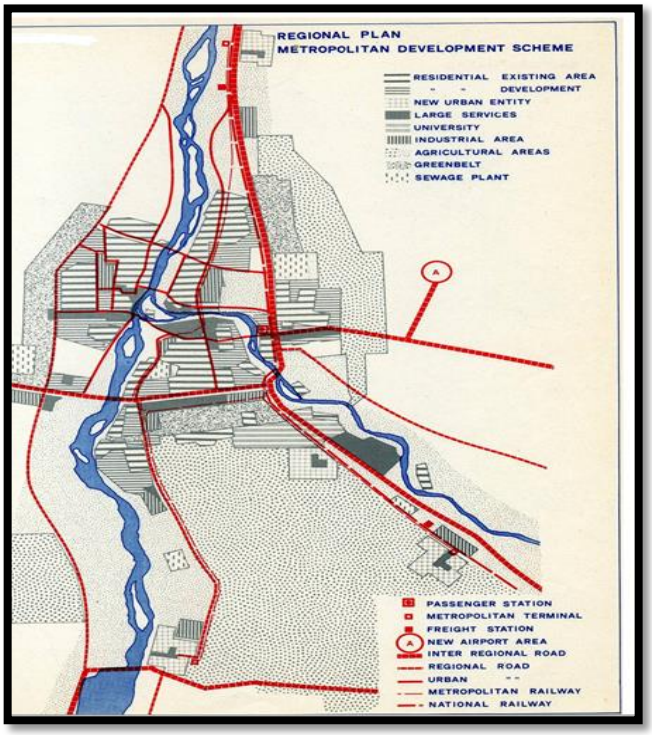
ظلت هذه المشاريع التي حوتها الخطة هاجسا لمخططي المدن بالولاية وللمستشارين الهندسيين، ولمحاولة تخطي الصعاب التي واجهت تنفيذ الخطة تم وضع خطط مساعدة تمثلت في الخطة الخمسية (1961-1966م) والخطة العشرية (1961-1970م) والتان ايضا نجد أن الخطة فيهما لم تعتمد أي أهداف تخطيطية او إسكانية واضحة المعالم.

ب-الخطة الحضرية الموجهة عام (1976م):

كلفت شركة مفت الإيطالية في عام 1976م بإعداد خطة إقليمية وأخرى موجهة للمدن الثلاث (الخرطوم الكبرى) ، والثانية عبارة عن برنامج تجميلي ، وقد أمّنت الشركة على توصيات خطة دوكسيادس الأولى ، وتمثلت الأهداف بعيدة المدى لمفت في المجالات الاقتصادية والاجتماعية على مستوى البلاد ، أما ما يتصل بالخرطوم الكبرى في الخطة فكان كما يلى:

1. اعتبار كل مدينة قائمة بذاتها وظيفياً وكفاءةً وأداءً.
2. التأمين على النسيج العمرانى القائم.
3. خلق التوازن السكانى وخفض معدل الرحلات اليومية وذلك بنقل بعض الوزارات لامدرمان.
4. في مجال استخدامات الأرض كان التوجيه بالتمدد السكني في الأراضي الزراعية.
5. اقتراح مشاريع تستهدف تحسين وتجميل البيئة الحضرية.
6. الاتجاه نحو النمو الرأسي للكتل العمرانية، وتركيز الأبنية ذات الطابع الثقافي في واجهة النيل بأم درمان .

كما قدمت الخطة مجموعة بدائل لنمو الخرطوم الكبرى على مستوى الإقليم، ولكن كان من سلبياتها عدم التقيد بمشروعات الخريطة للمتغيرات المناخية والبيئية ومتغيرات خريطة توزيع السكان، وفي العام (1974-1975م) تم تعديل الخطة الخمسية لتمتد حتى عام (1976-1977م) حيث أفسحت المجال لدخول قطاع النقل والمواصلات فيها - وهذا يعتبر أول دخول لمجالات أخرى في التخطيط غير التخطيط السكني والذي كانت له الهيمنة في الفترات السابقة.



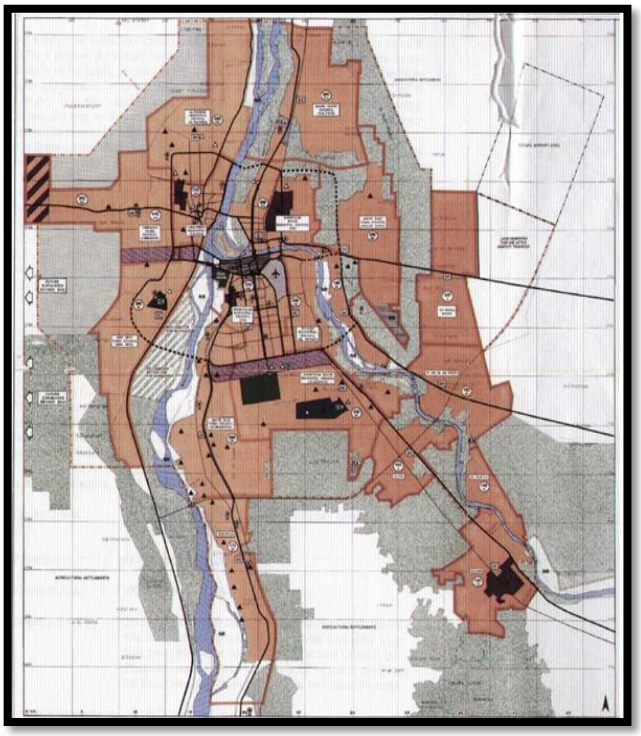
الخطة الحضرية الموجهة عام (1976م).خريطة رقم(14)

ت-المخطط الهيكلي لمدينة الخرطوم (دوكسيادس الثانية) 1991 – 2000م:

خلال النصف الثاني من عام 1900م تعاقدت حكومة السودان ممثلة في وزارة الإسكان والمرافق العامة بالتعاون مع مؤسسة التنمية الدولية IDA مع مجموعة دوكسيادس الإستشارية وعبدالمنعم مصطفى وشركاه للقيام بإعداد خطة تعميرية تنموية تستصحب معها برامج عمل يسترشد بها في اعادة تأهيل مدينة الخرطوم الكبرى على أثر ما خلفته كارثة السيول والفيضانات التي حدثت في عام 1988م ولتكون مرشدا في توجيه الاستشارات الحكومية والخاصة والعالمية لتنمية حاضرة الخرطوم في فترة الأعوام العشرة (1991- 2000م) وقد جاءت الأهداف العامة للخطة:

1. معالجة تراكمات واخفاقات خطتى 1958,1976 – الناتجة عن عدم التنفيذ.
2. تحديد السياسات والخطط والاستراتيجيات لتوجيه النمو العمراني.
3. تحديد مراحل النمو وفقا لإمكانات وموارد البلاد.
4. اعادة ترتيب تمركز الكثافة السكانية والتنظيم الوظيفي الأنسب للمكان.
5. دراسة شبكات المرافق العامة والخدمات الاجتماعية والنقل العام ووضع الحلول المناسبة لتقويمها وتنميتها وتحديد المشاريع التي يمكن أن يتم تنفيذها حسب مراحل النمو المقترحة.
6. دراسة الكيفية التي يتم بموجبها تنفيذ الخطة التعميرية لضمان التنفيذ.
7. التركيز على البرامج التفصيلية كأولوية قصوى

وتميزت الخطة بالدراسة التفصيلية لحركة المرور داخل المركز ورفع كفاءة تشغيله ، كما أكدت على معالجة الواجهة المائية ، وامتداد العمران على طول محاور المواصلات إلى الجنوب ، كما اقترحت الخطة إنشاء وتطوير مراكز حضرية مجاورة كمدن محورية يمكن من خلالها امتصاص الزيادة السكانية المتوقعة، ولكن الخطة ايضا لم تقف على المتغيرات المناخية والبيئية والتى أحدثت تغييرات مفاجئة فى خريطة السكان.

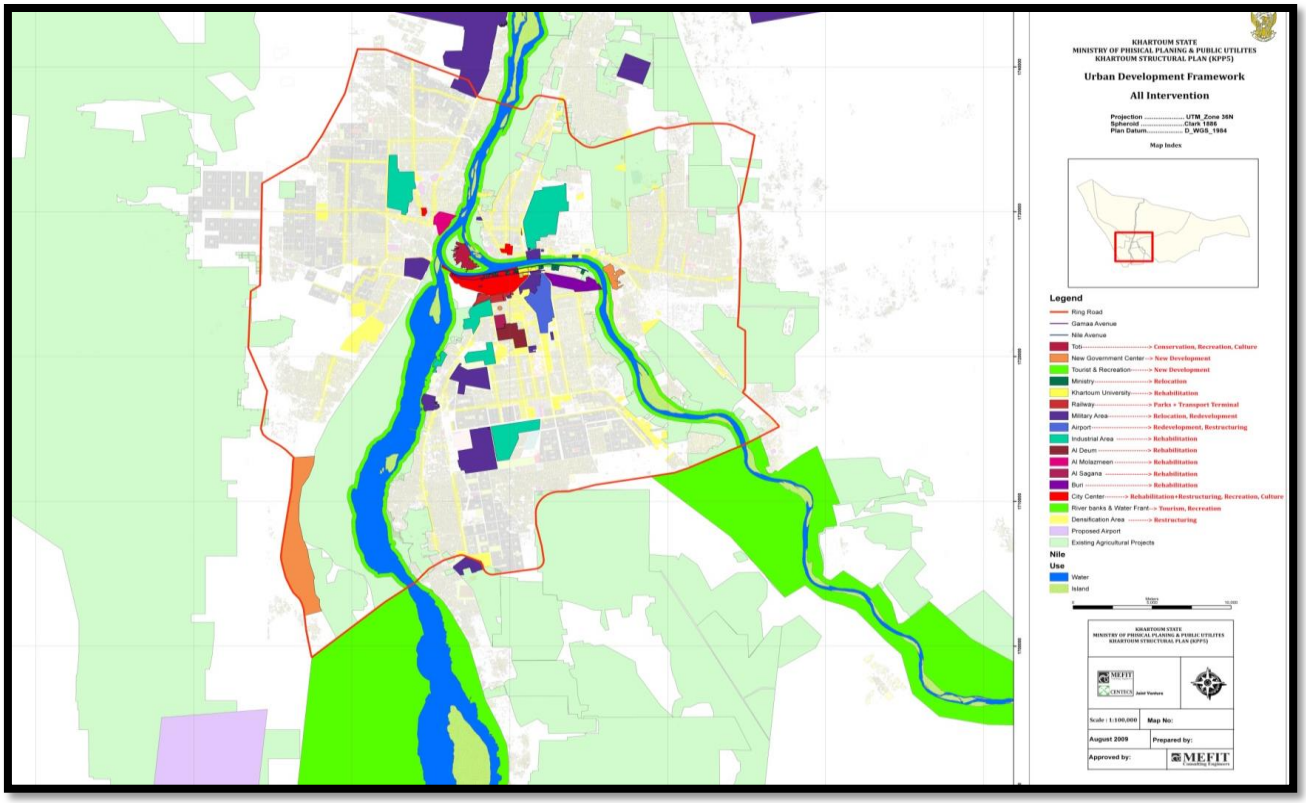


المخطط الهيكلي لمدينة الخرطوم (دوكسيادس الثانية) 1991 – 2000م.خريطة رقم(15)

ث-المخطط الهيكلى لولاية الخرطوم 2008 – 2033 م:

يهدف المخطط الهيكلى العمرانى الى صياغة إستراتيجية حيزية للتنمية العمرانية الإقليمية والحضرية للولاية وللعاصمة القومية الخرطوم، وهذه التنمية مبنية على التحسينات والضوابط اللازمة للوضع الحالى للولاية من النواحى الإقتصادية والإجتماعية والوظيفية والبيئية لبلوغ أهداف مستقبلية محددة للتنمية الإقليمية والحضرية، وعلية ينبنى المخطط الهيكلى العمرانى على خمسة مستويات تخطيطية واحدى عشر محور او مكون، وفلسفة المخطط في اطار الحيز المكاني للولاية باعتبر الإطار البيئى هو المرتكز الرئيس لكل أطر وهياكل التطوير المرتكز الأساسي للمخطط الهيكلي هو البيئة،

ويظهر الوضع البيئي على جميع المستويات التخطيطية والمراحل الزمنية للمخطط . الإطار البيئي للمخطط يُعني بكل من البيئة الطبيعية والبيئة الصناعية.



المخطط الهيكلى لولاية الخرطوم 2008 – 2033 م.خريطة رقم(16)

7.2.3 اللوائح والقوانين المؤثرة في تخطيط وتنظيم الولاية:

تأخذ الأرض دوماً الموقع الأول في أي نشاط سكاني او تجاري او صحي سياسي اواقتصادي أو استثماري بحسبان أن لكل نشاط من هذا القبيل حاجة لموقع ينشأ عليه ، وفي هذه الحالة إما أن تكون الأرض هي ذاتها محل النشاط أو المقام الذي ينشأ عليه وفي الحالتين تخضع الأرض لإجراءات قانونية لابد من استكمالها ووضعها في إطار القوانين السائدة منعاً للتضارب والإشكالات المستقبلية، كما تبدو أهمية الأرض في تشريعاتنا الوطنية جليّة للعيان من الكم الكبير الذي منحه لها المشّرع ومن تعدد النصوص وتفصيلاتها داخل هذه القوانين، في إطار تحسين وترقية البيئة تعمل الدولة على تطبيق عدد من القوانين واللوائح المنظمة في مجالات مختلفة مثل (التشجير، المباني، التخطيط والأراضي، الطرق، المياه وغيرها) حيث تعمل هذه القوانين على تنظيم وضبط التعامل في هذه المجالات وفق الشروط والمواصفات الفنية المطلوبة وتعمل على وضع الضوابط والإجراءات اللازمة للمخالفين، وأصدر المشرع السوداني علي مدى عقود من الزمن عدداً من القوانين التي تحكم المسائل المتعلقة بالأراضي وهي علي النحو التالي:

أ- قانون تحديد الأراضي ومسحها 1905م .
ب- قانون تسوية الأراضي وتسجيلها لسنة 1925م.
ت- قانون المعاملات المدنية 1984م.
ث- قانون الاوقاف الخيرية لغير المسلمين 1971.
ج- قانون هيئة الاوقاف الاسلامية لسنة 1406 هـ.
ح- قانون نزع الملكية 1930م.
خ- قانون التخطيط العمراني والتصرف في الأراضي 1994م.
د- قانون التخطيط العمراني والتصرف في الأراضي لسنة 1994م.
ذ- قانون تنظيم البناء بولاية الخرطوم لسنة 1997م.
ر- تنظيم مسائل الأراضي في دستور السودان الانتقالي لسنة 2005
ز- قانون تنظيم البناء بولاية الخرطوم لسنه 2008م. ويلغى هذا القانون قانون نتظيم البناء لسنه 1997م.

س-مرسوم مؤقت وهو قانون حماية البيئة لسنة 2000م وذلك عملا بأحكام المادة من دستور جمهورية السودان لسنة 1998م وأصدره رئيس الجمهورية كمرسوم مؤقت والذي يجئ تلخيصه على النحو التالي :-
يسمى هذا المرسوم المؤقت قانون حماية البيئة لسنة 2000م ويعمل به من تاريخ التوقيع عليه، والأهداف البيئية حيث تسعى الأجهزة المختصة عند ممارستها لاختصاصاتها أو وضع سياساتها لتحقيق الآتي:

1. حماية البيئة وحفظ توازنها الطبيعي والمحافظة على مكوناتها من العناصر الأساسية ونظمها الاجتماعية والثقافية تحقيق السلامة والتنمية المستدامة لصالح الأجيال.
2. ترقية البيئة والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية بغرض تنميتها والمحافظة عليها.
3. الربط بين قضايا البيئة والتنمية.
4. التأكيد على مسئولية السلطة المختصة عن حماية البيئة والسعي الجاد لتحقيق هذه الحماية.
5. تنشيط دور السلطة المختصة والأجهزة التابعة لها ومنع التراخي والقصور في الأداء.
6. ينشأ مجلس ويسمى المجلس الأعلى للبيئة وتكون له شخصية اعتبارية.
7. ينشأ صندوق تحت إشراف المجلس يسمى (الصندوق القومي لحماية البيئة) وتكون له شخصية اعتبارية.
8. ينشأ بكل ولاية بموجب قانون ولائي مجلس ولائي للبيئة والموارد الطبيعية يكون له اختصاصاته وسلطة مختصة

ويلخص قانون السياسات والموجهات العامة لحماية البيئة في الآتي:

1. يجب على كل شخص يرغب في الدخول في أي مشروع من المرجح أن يؤثر سلبا على البيئة والموارد الطبيعية أن يتقدم بدراسة جدوى بيئية موقعا عليها من قبل لجنة التقويم والمتابعة التي يشكلها المجلس.
2. يجب أن توضح دراسة الجدوى البيئية للمشروع ما يلحقه:

- الأثر المتوقع للمشروع المقترح على البيئة.
- الآثار السالبة للمشروع التي يمكن تفاديها عند تنفيذ المشروع.
- البدائل المتاحة للمشروع المقترح.
- إيضاح كافي بأن استغلال الموارد الطبيعية والبيئية على المدى القصير لايؤثر على عطاء تلك الموارد على المدى البعيد.
- إذا ارتبط المشروع بأي استغلال الموارد الطبيعية غير المتجددة فيجب أن تضمن الدراسة المذكورة استمرار استغلال تلك الموارد.
- التحوطات المتخذة لاحتواء الآثار السالبة للمشروع والحد منها.

8.2.3 حيازة الأراضي: (33)

هناك نوعان من أنظمة تملك الأرض في العالم بصفة عامة هما أن تكون الأرض هي ملك للدولة وتقوم هي بتخصيصها للاستخدامات المختلفة وتوزيعها للمستفيدين أو أن تكون الارض مملوكة بواسطة القطاع الخاص وتخضع لقوى السوق ورغبة الملاك والمشترين في الحصول عليها. وفي السودان الأرض من النوع الأول، تمتلكه الدولة وتمنحه للمستفيدين على أساس ملكية المنفعة الحكر (leasehold) ونسبة ضئيلة من الأرض تمتلك ملك حر (freehold) بواسطة السكان لا تتعدى 1% من كل مساحة السودان ولكن غالبيتها في المناطق المطورة وعلى ضفاف النيل. نستخلص من ذلك أن هناك نوعان لتملك الأرض في السودان ملك حر وملك حكر، والاخير يتم بموجبه منح ملكية المنفعة لعدد محدد من السنوات حسب تصنيف الأرض، يحق للدولة بعد نهاية المدة استرجاع الأرض والتصرف فيها مرة أخرى غير أن هذا النظام غير مطبق عملياً وأن الدولة تمنح الأرض بأسعار شبه رمزية في الخطط الاسكانية وليس على حسب أسعار السوق، وتتم إدارة الأراضي في الخرطوم من خلال ثلاثة أنواع رئيسية من ملكية الأرض:

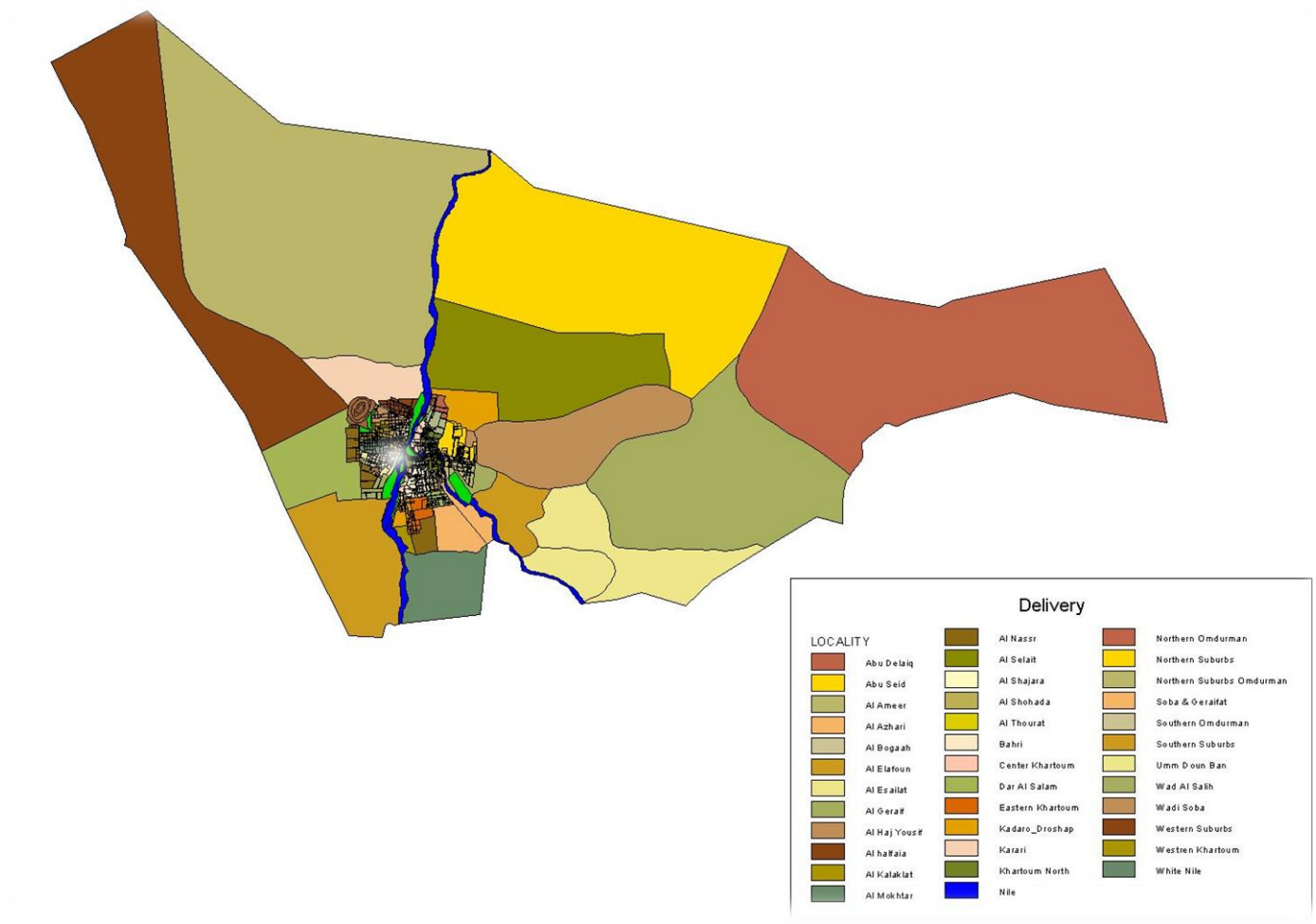
1. الملكية الحكومية.
2. الملكية الخاصة.
3. الملكيات غير القانونية في إطار هذه الحيازة.

9.2.3 استخدامات الاراضي في الولاية: (33)

بنهاية عام 2014م بلغت مساحة الأراضي السكنية في محلية الخرطوم 114,443,287متر مربع والصناعية 1,896,103 متر مربع والزراعية 12,107,737 متر مربع والخدمات 795.685 متر مربع والنظر إلى الجدول نجد أنه في كل المحليات المختلفة للولاية فإن نسبة المساحات المستقلة في السكن أكثر من المساحات المستقلة في المشروعات الصناعية وحتي الزراعية فيما عدا محلية شرق النيل التي زادت فيها المساحة المستقلة للزراعية عن السكنية.

الرقم	المحلية	السكنية	الصناعية	الزراعية	المجموع
1	الخرطوم	114443287	1896103	12107737	795685
		%88.5	%1.5	%9.4	%0.6
2	جبل اولياء	139934046	10384437	376562629	516288
		%26.5	%2	%71.4	%0.1
3	أمدرمان	76741134	521879	606822336	536488
		%11.21	%0.076	%88.63	%0.078
4	أمبدة	121084085	5920187	920951198	423298
		%11.55	%0.61	%87.8	%0.7
5	كرري	74966154	-	45231175	15262456
		%55.34	%0.0	%33.39	%11.27
6	الخرطوم بحري	73303347	7571858	11301335	2632042
		%77.3	%8.0	%11.92	%2.78
7	شرق النيل	47929953	-	73975862	7718085
		%37.0	%0.0	%57.0	%6.0

جدول يوضح اسنخدامات الأرض في الخرطوم.جدول رقم(8)



خريطة توضح استخدامات الأرض في الخرطوم. خريطة رقم(17)

10.2.3 النمط العمراني ونوعيات المباني : (34)

1.10.2.3 النمط العمراني:

لا يوجد نمط معماري معين أو لون طلاء محدد تتميز به الخرطوم إذ توجد مختلف الأشكال والأنماط والألوان في المدينة، إلا أن من الممكن التمييز بين خطوط معمارية واضحة في طراز الأبنية من حيث تاريخ بنائها، حيث في المنطقة الشمالية للمدينة والمطلة على النيل الأزرق يظهر النمط الكولونيالي الذي يعود إلى القرن التاسع عشر و العصر

الفيكتوري وما قبله وفن العمارة المملوكية الإسلامية ويتمثل في مباني الوزارات والدواوين الحكومية القديمة التي بناها الأتراك، ويسود المنطقة التي تليها جنوباً معمار خمسينيات وستينيات القرن الماضي، وفي منطقة المقرن نجد نماذج لأنماط العمارة المعاصرة وتشمل العمارة الحديثة مباني الأبراج العالية، وعليه نجد أن المباني في السودان تعاني من عدم تطبيق اللوائح، وعلى الرغم من التطور الشكلي للتخطيط العمراني في السودان تنظيميًا في أجهزته ومؤسساته، وتشريعيًا في قوانينه ولوائحه وآلياته، إلا أن قياس حصيلة الأداء في تطوير مستوى التنمية والعمران في المدن السودانية دون المستوى بقياس الجهد والزمن، ولا بد من الاعتراف أن شكل ومضمون المباني الحالية في السودان التي تحتاج إلى إعادة نظر وإعادة هيكلة ليس فقط لتواكب المستجدات الاجتماعية وإلادارية التي طرأت، بل تحتاج إلى توافق مع متطلبات ومفاهيم التنمية العمرانية المرتبطة بالتنمية المستدامة.

2.10.2.3 نوعيات المباني:

ويمثل الطوب والطين انهما يشكلان مواد البناء لنحو 73 % من جميع المساكن، وعن 82.5 % من المناطق السكنية الطرفية.

المواد	المركز	الوسط	المحيط	المجموع
خرسانة	22	26.8	13	20.8
طوب	37	42	38.2	36.3
طوب وطين	5.7	5.8	11.3	6.2
طين	22.8	13	35	30.2
أخرى	12.5	13	4.5	6.2

جدول يوضح نسب استخدام مواد البناء في مدينة الخرطوم.جدول رقم (9)

اما بالنسبة للمباني فنجد أن 90 % من المباني تتكون من طابق أرضي فقط. ومع ذلك، هناك اتجاه للتوسع الرأسي وخاصة في الأجزاء التجارية والمناطق العمارات السكنية من الدرجة الأولى والثانية، والطرق الرئيسية وتم ذلك حتى ان المدينة بدأت تضج قليلا هنا وهناك بالأبراج والمباني العالية من طابقين وأكثر وذلك عندما بدأت الاستثمارات الأجنبية تتدفق على المدينة، وخاصة من الدول العربية.

عدد الطوابق	المركز	الوسط	المحيط	المجموع
طابق أرضي	88.3	82.0	95.0	89.5
طابقين	4.7	6.0	2.5	4.3
ثلاثة طوابق	4.0	8.0	1.4	4.5
أربعة طوابق	2.0	3.0	1.1	1.4
أكثر من أربعة طوابق	1.0	1.0	-	0.3

جدول يوضح تعددية الطوابق في الخرطوم.جدول رقم(10)

وقد تواترت الزيادات في اعداد المباني المنفذة في الولاية وخصوصا السكنية منها في الاعوام التالية وحسب اخر دراسة فقد اصبح عدد السكن الاقتصادي 2,350 أما السكن الشعبي فقد اصبح 5,280 أما السكن الاستثماري الفاخر فاصبح 325 حسب وزارة التخطيط.

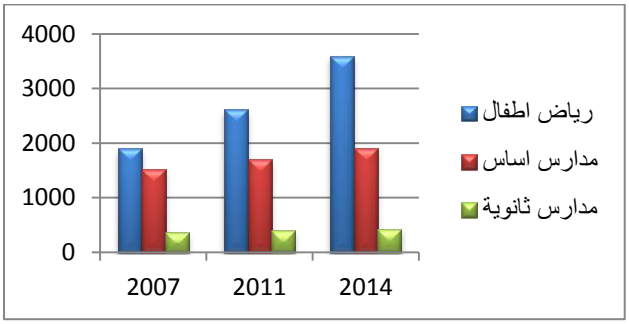
11.2.3 الوضع الراهن للولاية: (33)

علي الرغم من الزخم الهائل الذي تتمتع به ولاية الخرطوم باعتبارها الولاية المهيمنة والجاذبة علي مستوي ولايات السودان وتمتعها بمركز القيادة السياسية والاقتصادية وسوق العمل واحتوائها علي العاصمة الخرطوم - كل ذلك - جعل منها ولاية ذات ثقل مهول وموارد كبيرة لم يتم الاستفادة منها بالصورة المثلي لعدم تخطيطها التخطيط الامثل الذي يتناسب وامكاناتها مع ضعف توزيع للخدمات الاساسية والبني التحتية موازيا لنمو افقي متسارع للولاية ادي بدوره لفقدان المنطقة لمعالمها الحضرية وانتشرت بها مظاهر الريف مع الزيادة المطردة في الجريمة وخاصة في طرفيات الولاية، كما ادي ذلك لصعوبة توفير ابسط الخدمات والمعينات الضرورية لحياة انسان المنطقة كما تداخلت المناطق السكنية مع المناطق التجارية و الحكومية وقد كان خصما مجتمعا علي الاراضي الزراعية التي تكاد تكون معدومة علي مستوي الولاية، مع العلم بان 60% من اراضي ولاية الخرطوم هي اراضي زراعية، هذا علاوة علي المشاكل البيئية (تغيرالجو، تلوث المياه، طفح مياه الصرف الصحي وخلافه) والكوارث الصحية (تفشي الوبائيات والاسهالات المائية بانواعها والحميات باختلافها وظهور امراض لم تكن معروفة لدينا من قبل وتفشي السرطان وخلافه) هذا بالاضافة الي الاختناقات المرورية وكثرة الازدحام الذي يؤثر بدوره بصورة مباشرة في مناخ انسان الولاية.

12.2.3 الخدمات العامة :

1.12.2.3 التعليم: (35)

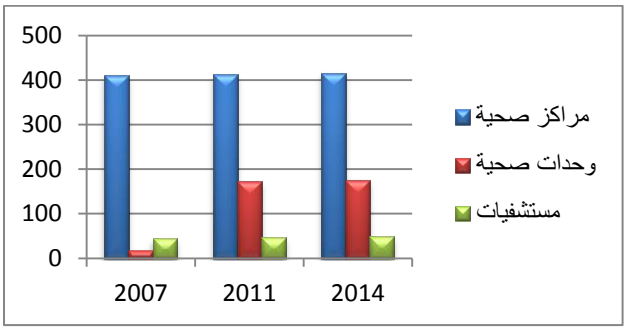
تعتبر الخرطوم قطبا مهما للتعليم العالي في السودان، حيث تتركز فيها الجامعات والمعاهد العليا، ووقد شهدت الخرطوم إنشاء أول مدرسة نظامية للسودان وأول كلية جامعية هي كلية غوردون التذكارية التي تحولت فيما بعد إلى جامعة.
كما يوجد بها العديد من المدارس بما في ذلك مدارس الجاليات الأجنبية المقيمة فيها، كما وبلغ عدد المؤسسات التعليمية في ولاية الخرطوم في عام 2014م ، حوالي 5927 منها 3596 رياض اطفال و 1910 مدرسة في مرحلة الأساس و 431 في المرحلة الثانوية بالإضافة إلى المدارس الخاصة ومؤسسات التعليم قبل المدرسي ومراكز تعليم الكبار.



- شكل يوضح تزايد عدد المدارس في الخرطوم خلال السنوات.شكل رقم(12)

2.12.2.3 الرعاية الصحية: (36)

توجد في الخرطوم عدة مؤسسات صحية وطبية بما في ذلك المستشفيات والمستوصفات الطبية وعيادات الأطباء الخاصة والأخصائيين إلى جانب مكاتب مؤسسات التأمينات الصحية. ومن تلك المستشفيات، مستشفى الخرطوم التعليمي ومستشفى الشعب وغيرها وتنتشر الصيدليات في المدينة ومجمعاتها العلاجية، أما في العام 2014م نجد ان عدد المستوصفات والمراكز الصحية الأخرى والمستشفيات بمجموع حوالي 641 حيث يبلغ عدد المستشفيات للعام 2014م حوالي 49 مستشفى اما عدد المراكز الصحية فبلغ حوالي 416 مركزا اما عدد الوحدات الصحية فبلغ عددها 176 وحدة صحية.



شكل يوضح تزايد عدد مباني الرعاية الصحية.الشكل رقم(13)

3.12.2.3 دور العبادة: (37)

1. المساجد: حيث يدين أغلب سكان الخرطوم بالإسلام، ولذلك توجد بالمدينة أعداداً كبيرة من المساجد، وقد تسارعت وتيرة انشاء المساجد في الخرطوم بالأحياء وبالمؤسسات وشرعت الطرق الصوفية والجماعات الدينية بإنشاء مساجد خاصة بها، واصبحت عدد المساجد في عام 2014م حسب اخر احصائية 1250 مسجد منها 407 مسجد جديد و843 مسجد تم ترميمه وتأهيله وصيانتها.
2. الكنائس: وللمسيحية تاريخاً طويلاً في الخرطوم يعود إلى دولة علوة التي اعتنقت الديانة المسيحية في سنة 580 ميلادية وكانت عاصمتها سوبا قبل أن تتعرض للتخريب على يد الفونج في سنة 1504 م.

4.12.2.3 النقل والمواصلات: (38)

ساعد موقع الخرطوم في وسط البلاد تقريباً على تسهيل ربطها بكافة عواصم ومدن ولايات السودان المختلفة، براً عبر الطرق الممهدة والطرق الموسمية وجواً عبر الطيران الداخلي وبالبواخر النيلية عبر نهر النيل وبقطارات السكك الحديدية، ومن أهم وسائل النقل: (النقل الجوي، النقل النهري، الطرق السريعة والجسور والأنفاق، السكك الحديدية).

5.12.2.3 الميادين والحدائق العامة: (39)

رغم أن النيل الخالد يجري بمنشأ ويسري ليجعل الخرطوم عاصمة المياه العزبة إلا أن المساحات الخضراء لا تمثل نسبة كبيرة خصوصا في مركز ولاية الخرطوم، وفي السنوات الأخيرة تم نشر اشجار النخيل في عدد من شوارع المدينة وساحاتها الخضراء. وزاد الاهتمام بالحدائق العامة والبيئة الخضراء وذلك في ضوء تزايد نسبة انبعاث الكربون من السيارات والمصانع، وفي إطار البيئة والترقية الحضرية، قامت الولاية بالتشجير بالمناطق الحضرية وتمثلت هذه الأشجار في النباتات الظلية والمثمرة، زاد عدد التشجير المنفذ ففي العام 2014م كان المستهدف زراعة 1,000,000 شجرة وتم تنفيذ 15.000.000 بنسبة تنفيذ 150%.

الجهة	عدد الشتول
محلية الخرطوم	1,255
محلية أمدرمان	13,424
محلية كرري	4,655
محلية أمبدة	25,511
محلية بحري	2,553
محلية شرق النيل	80,000
محلية جبل أولياء	19,800
المجلس الاعلى للبيئة	535,000
غابات ولاية الخرطوم	450,000
الاتحاد الوطنى لشباب ولاية الخرطوم	175,000
الإجمالى	1,287,378

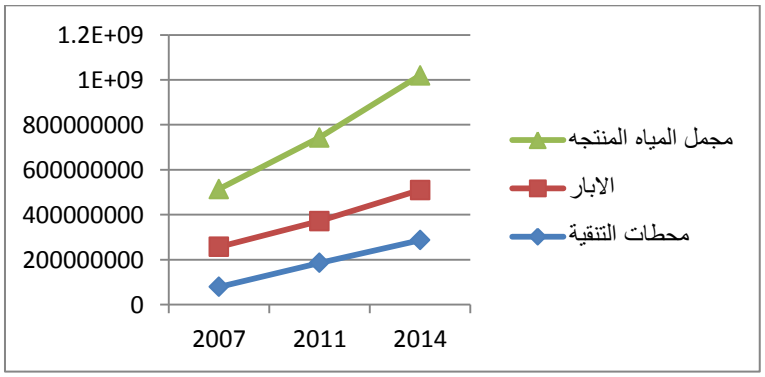
جدول يوضح عدد الشتول في الخرطوم.جدول رقم(11)

13.2.3 خدمات البنى التحتية:

تشكل البنيات التحتية الاساس القوي لتطوير الاقتصاديات وتحقيق التنمية وفي الدول النامية غالبا ما تمثل هذه البنيات عبئا ثقيلا علي الاقتصاد نسبة لان معظمها ليست ذات مردود اقتصادي مباشر، كما ان مشاريع البنيات التحتية مهمة للغاية لبناء التنمية المستدامة ويجب ان تقوم هذه المشاريع عبر خطة استراتيجية عامة ضمن الخطة الشاملة للتنمية المستدامة ويجب ان تبني علي دراسات وافية لتحديد اولوياتها ومرحلة تنفيذ سياساتها وبرامجها لتستطيع ايقاف التدهور الاقتصادي المتسارع و المريع وتوجيه دفته نحو النماء، وتشمل مقومات خدمات البنى التحتية (خدمات المياه – خدمات الكهرباء – خدمات تصريف مياه الأمطار – خدمات الصرف الصحي – خدمات الاتصال).

1.13.2.3 خدمات المياه: (40)

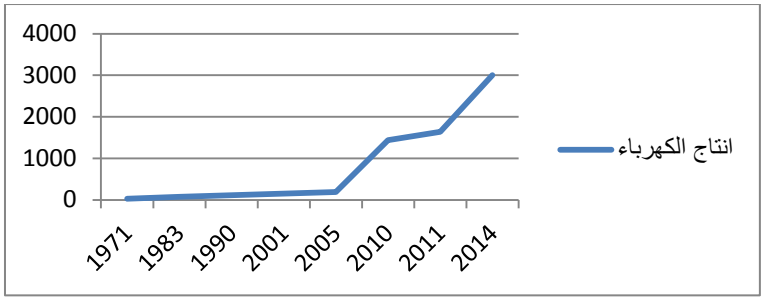
يعتبر قطاع المياه من البنيات الاساسية لاي تنمية بشرية اجتماعية او اقتصادية والسودان ذاخر بمصادر مائية تجعله قطرا غنيا بالمياه وتتمثل في الانهار والمياه الجوفية ومياه الامطار والتي يجب ان تكفي حاجة الري ومياه الشرب للانسان والحيوان، كما وأكد مدير عام هيئة مياه ولاية الخرطوم، محجوب سليمان أن الاوضاع تحسنت لامداد المياه وان الإمداد الان مستقر عبر المحطات وهي (11) محطة نيلية و(5) محطات ضخ عال مشيرا الى أن هنالك ما يقارب (1600) بئر على نطاق الولاية لتكن الكمية المنتجة حالياً من المياه مليون وخمسمائة متر مكعب في اليوم، وبلغت جملة المياه المنتجة في الولاية من كل محطات التنقية والآبار 509,910,191 كلم3.



شكل يوضح انتاج المياه خلال السنوات.شكل رقم(14)

2.13.2.3 خدمات الكهرباء: (41)

تتميز الطاقة الكهربائية بانها من اكثر مصادر الطاقة سهولة في النقل والاستخدام وتمثل ركيزة أساسية في النمو والتطور والتقدم الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، ورغم أن السعة التصميمة للتوليد تقترب حالياً من 3000 ميغاواط ، إلاّ أن الدولة تدرك وتعمل لمزيد من إنتاج الكهرباء وتمديد الشبكة القومية ، وذلك لتحقيق النهضة التنموية في قطاعات الصناعة والزراعة والخدمات وزيادة الناتج القومي.



شكل يوضح انتاج الكهرباء في الخرطوم.شكل رقم(15)

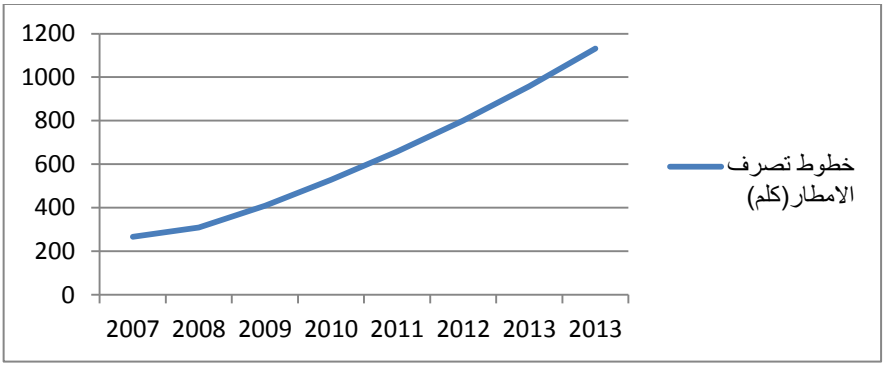
3.13.2.3 خدمات الصرف الصحي: (38)

نبعت أهمية الصرف الصحي في بداية القرن العشرين نسبة لإمتداد المدن رأسيا وأفقيا والتقدم الصناعي وأهمية التخلص من الفضلات وإعادة إستعمالها ما أمكن ذلك، حيث أنشئت شبكة الصرف الصحي في الخمسينات لتخدم وسط الخرطوم ثم أضيفت منطقة العمارات في الستينات، وقد بلغت إمدادت شبكة الصرف الصحي في ولاية الخرطوم في العام 2014م 65م3، وبلغ طول شبكة مجاري الخرطوم 240 كيلو وهي تحتوي علي عدة مناطق، وسمك خطوط الصرف 800 مليمتر و 250 مليمتر 200 مليمتر و أطوال خطوط الصرف 120 كيلو.

4.13.2.3 خدمات تصريف مياه الامطار والسيول : (38)

يعد السودان من أكثر الدول الأفريقية تعرضاً للكوارث، حيث تعد الفيضانات من المخاطر الشائعة والأكثر حدوثاً وترددا وتأثيراً على الإنسان وبيئته ومن أهم خصائصها أنها قد تؤدي إلى تدمير عنيف وواسع في الممتلكات والمنشآت والمنشآت العامة والمنازل, وإتلاف الأراضي الزراعية, ,وتؤثر على البنية التحتية وخاصة الطرق والمجاري, ونزوح وظهور الأمراض والأوبئة, والنقص في إمدادات المياه والغذاء والطاقة كما وتؤثر سلبيا على أعداد كبيرة من السكان كما انها تؤدي إلى خسائر كبيرة في الأرواح. تؤدي الفيضانات إلى تدمير الممتلكات، يعانى السودان من الآثار التدميرية لفيضانات الأنهار والسيول، وقد تعرض لعدد من منها خلال الأعوام 1925 و1985 و1987 و 1988و 2001 و2003. و2007، وبلغ الإمداد في الصرف السطحي في الولاية 267 كلم طولي حتى العام 2014م، ونجد ان من أهم عوامل التعرض للفيضانات :

1. عدم إدراك السكان لمخاطر الفيضانات وتوطنهم في السهول الفيضية وتشييدهم للمباني التي لا تقاوم الفيضان.
2. عدم وجود قوانين تنظم تصميم المباني وطرق ومواد البناء.
3. إزالة الغابات والاستخدام غير الرشيد للأرض.
4. انهيار الحواجز والسدود.
5. النقص في المعلومات والبيانات المتعلقة بحدوث الفيضان والقصور في نظم الإنذار المبكر.



شكل يوضح تزايد خطوط تصريف مياه الامطار.شكل رقم(16)

الفصل الرابع: دراسة تأثير البيئة على التخطيط والتصميم الحضري لمدينة الخرطوم:

1.4 مقدمة:

نحاول في هذه الفقرة تقويم البيئة ودراسة البيئة وخصوصا البيئة الحارة (المناطق الحارة الجافة) في الخرطوم – كدراسة حالة – لاثر هذه البيئة الحارة في التخطيط والتصميم ومحاولة استخلاص هذه الدراسة من أهداف واستراتيجيات والسياسات الخاصة بالتخطيط في المناطق الحارة (المناطق الصحراوية) والتي هي نتاج للمشاكل الناتجة عن الاجهاد الحراري في منطقة الخرطوم وذلك بدراسة للقيود المتعلقة بالتخطيط والتصميم كالتربة والحياة النباتية والغبار وحركة الهواء ولذلك تم ابتداع العديد من مناهج التقويم الخاصة بالأداء الحراري السلبي ومفاهيمه خلال القرن الماضي،كما وتشكل العوامل الطبيعية (المناخية – الجغرافية – الطبوغرافية – الجيولوجية – مواد البناء) إطار البيئة الخارجية للإنسان والتي تتغير ظروفها من موقع إلى آخر، فعندما يحدث اختلال بين هذه العوامل المترابطة وتظهر أنماط غير مناسبة لمعيشة وتطور الإنسان يلزم التدخل لمعالجة هذه الظروف عن طريق التخطيط والتصميم الملائم لمعطيات واحتياجات المكان والإنسان. وتجسد البيئة الحضرية بما تشمله من تنظيم وتحسين للوضع العمراني القائم أو استنباط أنماط وهياكل إنشائية جديدة ووظائف عمرانية متطورة في البناء والتشييد سواء داخل حدود المدينة أو في ضواحيها المتعددة، المستوي الحضاري لنهضة الشعوب والمجتمعات في الحيز المكاني Spatial والتي تراعي المحددات الطبيعية والاجتماعية (سكان– عادات وتقاليد – سمات تاريخية – قيم ثقافية) والاقتصادية (أنشطة اقتصادية – دخل الفرد – المستوي الحضاري)، كما إن الإفراط في عملية استخدام الموارد الطبيعية المتاحة والاستهلاك الغير رشيد الذي يصل إلى حد الاستنزاف للعناصر البيئية يؤدي إلى قيام مجتمعات عمرانية غير صحية وغير متجانسة.
إن مراعاة الظروف الطبيعية والبيئية للموقع Location والموضع Situation وخصائصهما ومميزاتهما وكذلك الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للسكان يمثل ضرورة حيوية لخلق مجتمعات عمرانية متوازنة، فمنظومة البيئة والعمران ذات علاقات متشابكة ووثيقة الصلة فيما يخص التنمية بأبعادها الشاملة.

2.4 الموارد الطبيعية في الخرطوم:

تمتاز مدينة الخرطوم بالموارد الطبيعية والمعطيات البيئية مثل الشلالات والانهار التي تغطيها رواسب الحصى والرمال ويتميز السطح بأشكال مختلفة الأحجام والألوان وبموجات وانحدارات متدرجة ومتباعدة في بعض المناطق، كما يوجد الكثير من آبار المياه الجوفية العذبة والمنتشرة في العديد من المناطق والتي تغذي المناطق المجاورة لها بالحياة وتساهم هذه الموارد البيئية في النهضة والتنمية الاقتصادية والعمرانية لهذه البلاد، أما المناخ فيمتاز بثلاث فصول رئيسية هم فصل الصيف ويشار الى هذا الطقس بعدم الاستقرار وتكرار العواصف الترابية وبأنه طويل وجاف وفصل الشتاء القصير مع سماء صافية والهواء بارد وجاف من الشمال الشرقي وفصل الخريق حيث يغطي هذا الفصل موسم الأمطار وتشتهر بكونها غزيرة الأمطار والتي تنمو وتزدهر الأعشاب فيه كما وتهب الرياح بانتظام فيها مع تغيير تجاهاتها مع تغير الفصول وقد تكون محملة بالعواصف الترابية وتحد من مدى الرؤية كما أن الرطوبة النسبية تكون متوسطة، كما ويحمل باطن الأرض فيها كنوزا طبيعية مثل بعض المعادن ومواد البناء وغيرها من العناصر الطبيعية الغنية إضافة إلى وجود ثروة من الطيور والحيوانات البيئية النادرةوكل هذه العناصر تمثل موارد متاحة وكامنة للتنمية المستقبلية مع مراعاة تحقيق التوازن بين هذه التنمية وصيانة وحماية هذه المكونات من التدهور والاستنزاف.

3.4 عيوب موقع الخرطوم:

كما ذكرنا في الفصل الثاني بأن مدينة الخرطوم تقع في وسط السودان تقريبا عند ملتقى النيل الأبيض والأزرق واللذين يلتقيان عند رأس الخرطوم (المقرن) في زاوية قائمة تمر من ناحية النيل الأزرق في الاتجاه الشرقي لمساحة (10كلم) مما أدى إلى اتساع سهل الحرطوم، وقد قامت المدينة على الضفه الجنوبية للنهرين حتى تتقي شر فيضان النيلين في المنطقة قرب المقرن، وعليه فإن الخرطوم تقع على سهل تقطعه عدة خيران تمتد من النيل الى الداخل ويتكون هذا السهل من مساحات رسوبية تظهر بعدها كثبان رملية ومساحات من الحصى قليلة الارتفاع وأقام عليها الأهالي أحياء أخذت أسمائها من طبوغرافية المكان مثل حي القوز (الرمال قليلة الإرتفاع) والرميلة والكلاكلة والشقلة وأبو سعد. ولكن رغم جمال هذا الموقع وندرة وجود مثل هذا الموقع الا انه كان به بعض العيوب وهي:

1. ارتفاع مستوى سطح مياه النيلين أثناء الفيضان مع مستوى الخرطوم.
2. دخول وتجمع لمياه النيل الأبيض في زمن الفيضان في منخفض كبير يمتد جنوب المدينة.
3. التغيرات المناخية والتي أدت الى سقوط الأمطار بكثرة مما يتسبب في السيول والفيضان مما يحرم السكان من إمكانية الإستفادة منها.

4. عدم وجود تصريف طبيعي الى النيل الأزرق حيث الاراضي التي يقع شرق النيل الأزرق مستوية السطح.

الملاحظ أن كل العيوب في موقع الخرطوم متعلقة بسطحها وربما كان يمكن تلافيها بنقل موقع الخرطوم الى الداخل بعيدا عن ضفة النيل الأزرق والى الشمال على الضفة الشرقية العالية للنيل ولكنها نمت هنا وبدأت بالتوسع والنمو وتم تأهيلها للقيام بوظيفتها السياسية وجعل المدينة منطقة لجذب السكان حتى لجأ الناس للهجرة الى المدينة بأعداد كبيرة فاقت قدرتها الاستيعابية وقدرتها على توفير السكن لهم وتوفير فرص العمل واسكان وخدمات، ومع تلك العيوب التي شابت موقع الخرطوم فقد قامت المدينة لحاجة الادارة الاستعمارية بصرف النظر عن الاحتياجات الاخرى التي يجب مراعاتها عند اقامة العواصم مثل:

1. الابتعاد عن المناطق التي يتكرر فيها حدوث الفيضانات خلال هطول الامطار مثل المناطق السهلية والمنخفضة.
2. الابتعاد عن المناطق ذات التربة او الصخور الضعيفة التي تتعرض للهبوط والانهيارات.
3. الابتعاد عن المناطق الموبوءة بالامراض ، والتي تكون ملائمة لتكاثر وانتشار الحشرات ومسببات الامراض.
4. الابتعاد عن المناطق التي تتكرر فيها العواصف الترابية والرياح الحارة في فصل الصيف او الرياح الباردة في فصل الشتاء.
5. الاهتمام باتجاه الرياح السائدة عند تخطيط المدينة فالتخطيط المتعرج يعيق حركة الرياح ويحد من سرعتها ولكن له تاثير على الحد من انتشار الغبار.

وهذا ما يتفق مع قول علماء تخطيط المدن: (انه من النادر ان تنشأ مدينة بقصد ان يكون مقدرا لها مستقبلا عظيما بل الغالب ان تبدأ صغيرة متواضعة ثم يلعب الزمن دوره حتى تأخذ الوضع الذي قدر لها ان تكون عليه)، وقد أدى سوء التخطيط الى تردي الوضع البيئي الصحي من حيث:

1. سوء التصريف خاصة في موسم الأمطار حيث ينعدم وجود شبكات تصريف المياه في بعض أرجاء المدينة.
2. ظهور السكن العشوائي وبناء المساكن في أماكن التصريف الطبيعي.
3. زيادة التلوث في الهواء والماء لسوء الاستخدام.
4. عدم التخلص السليم من النفايات بتحديد المناطق الانسب في المخططات لجمع النفايات واعادة تدويرها للاستفادة.
5. عدم حماية المدينة من الكوارث الطبيعية الناتجه عن التدهور البيئي مثل التصحر والسيول والفيضانات.

مع الزيادة السكانية الطبيعية اوعن طريق الهجرة الداخلية لاي من الاسباب الاقتصادية او الاجتماعية او عن طريق الهجرة من دول الجوار زادت قيام مناطق سكن عشوائية حول المدن وفرضت نفسها كواقع وقد تعاملت معه السلطات في المدينة حسب ما تراه مناسبا في حل الازمة السكنية على أمل تخفيف حدة الكارثة ووفقا لذلك تعامل العاملين بشئون التخطيط بما يرونه مناسبا في حل الأزمات السكنية دون اي مراعاة او التزام صارم ضد الاثار البيئية والمستقبلية.

4.4 دراسة تأثير البيئة على التخطيط والتصميم الحضري لولاية الخرطوم:

إن الأنماط العمرانية على مر العصور كانت دائما انعكاسا صادقا للبيئة الحضارية في البيئة الطبيعية والتي كانت تسود كل مرحلة من المراحل التاريخية المتلاحقة، ومن قديم الزمان أقيمت مدن على الأنهار حيث ساعدت البيئة الحارة بظروفها الطبيعية والاجتماعية على خلق نمط معين متلائم معها، فقد ساعدت البيئة الحارة على توجيه الإنسان إلى الداخل سواء كان للحي أو المسكن أو في المدينة ككل حتى يتوفر عامل الحماية من الظروف المناخية، وتشهد الخرطوم اليوم نهضة عمرانية والتي لابد أن تقوم وفق الأسس العلمية والعملية المستمدة من بيئتنا لتحقيق الغايات والأهداف الموضوعة ويعتبر الدمج بين البيئة العمرانية والطبيعية واحدا من الأهداف الأكثر أهمية في عصرنا الذي يزخر بالمشاكل البيئية نتيجة لضعف مفهوم البيئة والأضرار التي أوقعها الانسان على البيئة، وفضلا عما سبق ذكره مما يقع على عاتق المهندسين عموما والمخططين والمعماريين خصوصا وجزء آخر من المسؤولية يقع على السلطات المعنية وذلك بسن التشريعات والقوانين ومتابعة تنفيذها ووضع برامج لتوعية المواطنين بالبيئة وكيفية المحافظة عليها بمختلف وسائل الإعلام الممكنة (شبكة الانترنت، والتلفاز، والنشرات المطبوعة) وتنظيم دوارت التوعية لمختلف القطاعات من الموظفين وطلاب المدارس والجامعات وعامة الشعب ودمج منظمات المجتمع المدني في تلك الحملات وكذلك الاهتمام ببرامج تطوير الكوادر الفنية والهندسية العاملة في هذا المجال، كما إن عملية الحماية من المناخ وكيفية الاستفادة منه لخلق بيئة ملائمة للسكان في مدينة الخرطوم لايقتصر على البيئة الداخلية للمساكن وغيرها من الأبنية والنشاطات المختلفة بل يمتد ليشمل البيئة الخارجية لذا فإن التخطيط والتصميم للمدينة وللأبنية يجب أن يكون متكاملا مع موقع مدينة الخرطوم للتغلب على قسوة المناخ، وفي الوقت الحاضر تستطيع التكنولوجيا المتقدمة أن تساهم في الحماية من الاثار السلبية للبيئة الحارة، كما إن في عصر الثورة الرقمية أصبح بالإمكان تغيير صفات المواد الإنشائية وتطويرها ولكن تبقى هناك توجهات فكرية تنادي بالعودة إلى التناغم مع الطبيعة وبساطة حلولها وإمكانية استعمالها على نطاق

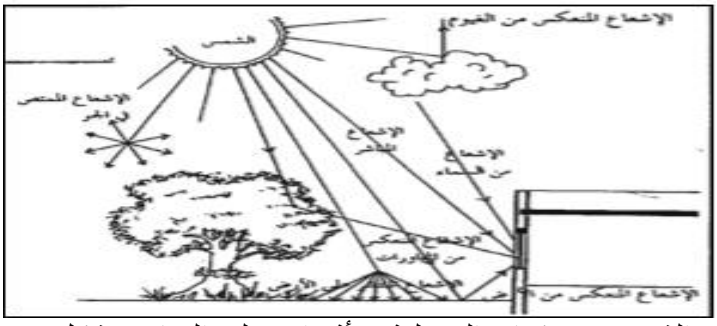
واسع ومن دون الحاجة إلى خبرات متطورة قد يصعب تواجدها لاسيما في مدينتنا النامية الخرطوم غالبا يلجأ المخططون والمصممون وفق هذا الاتجاه إلى دارسة المعلومات المناخية والبيئية الخاصة بمنطقة الخرطوم المراد تخطيطها وتصميمها حضريا ومن ثم تحديد العوامل التخطيطية والتصميمية التي تحد من تأثيرها السلبي، وبعد ان دراسنا العوامل البيئة والمناخية المؤثرة في المدينة سنقوم بدراسة لتأثير هذه العوامل على المدينة وكيف يمكن تلاشيها والحماية منها وذلك:

1. من حيث تأثير العوامل المناخية.
2. من حيث تأثير المحددات الطبيعية.
3. من حيث القوانين والتشريعات لتنظيم وتخطيط المدينة
4. من حيث تخطيط المدينة (مخطط المدينة).

1.4.4 من حيث تأثير العوامل المناخية:

أ- الاشعاع الشمسي:

يتميز المناخ في منطقة الخرطوم بوجود أشعة الشمس شبه العمودية و التي تتراوح كميتها من 813 إلى 929 واط / متر مربع. و تصل نسبة سطوع الشمس إلى أدناها في شهر ديسمبر وبنسبة 65% كما تبلغ أقصاها في باقي أشهر الصيف بنسبة 90 %، وتعتبر مدة السطوع وصفاء السماء عن توافر كمية كبيرة من الطاقة الحرارية التي يمكن استغلالها في تدفئة ليالي الشتاء البارد، كما ويعد الاشعاع الشمسي اهم مؤثر في مناخ البيئة الحضرية ويمتاز إقليم الخرطوم بارتفاع معدلاته الحارة الجافة مما يحتم ايجاد وسائل الحماية منه قدر الامكان، ولعلاقة التخطيط والتصميم بالاشعاع الشمسي يقتضي الامر معرفة زاوية ارتفاع الشمس (Altitude Sun) وهي الزاوية المحصورة بين الشمس وسطح الارض وكذلك معرفة مدة سطوع الشمس ، ومن ذلك يمكن معرفة الاشعاع الشمسي التي يتلقاها المنطقة ومن ثم يسهل تحديد الجهات المشمسة والجهات المظللة، وتختلف كمية الاشعة الشمسية في ولاية الخرطوم من مكان الى اخر وذلك حسب التضاريس من حيث الارتفاع واتجاه انحدار سفوحها. ولهذا نجد اختلافاً في تصميم المباني لكي تتلاءم مع طبيعة الاشعاع الشمسي لكل منطقة. كما وتختلف كمية الاشعاع الشمسي من فصل الى فصل نتيجة لاختلاف زاوية ارتفاع الشمس التي تتراوح بين 0-90 درجة ، ولذلك تاثير على ارتفاع درجة الحرارة، وتعتبر ذات تأثير قوي ومباشر علي حياه الإنسان وتتحدد 30% من محصلة قوتها المؤثرة علي الأرض والتي تقدر بحوالي القوة الأصلية نتيجة لعدة عوامل هي الإشعاع المباشر والإشعاع المنعكس من سطح الأرض أو من السحب والأشعة التي يمتصها الغلاف الجوي ومن العوامل مجتمعة يتكون الاتزان الحراري للأرض، وتجري الحماية من خلال الإقلال من الأشعة المباشرة والمنعكسة التي تسقط علي الارض وعلى واجهات المبني والمبني نفسه، كما ان زيادة كثافة الكتل البنائية يؤدي الى زيادة الأشعة المنعكسة وذلك بفعل كمية الأشعة المنعكسة الأكثر للسطوح الأفقية والعمودية، كما ان هذه الزيادة تعني تقليل المساحات الخضراء ذات الإنعكاس الشمسي القليل مع ملاحظة ان النمط العمودي للبناء ذو اشعة منعكسة أعلى من نمط البناء الأفقي ، ويكثر في الخرطوم المباني الافقية كما تستخدم مواد بناء تزيد من عكس الاشعاع الشمسي ولكن في بعض المناطق تستخدم الوان فاتحة على المباني من الخارج الامر الذي يقلل من الاشعة المنعكسة، كما ان الاكثار في استخدام التبليط الإسفلتي داخل منطقة الخرطوم في إكساء الفضاءات الحضرية لاسيما الساحات او الشوارع له اثر كبير في تقليل الكفاءة المناخية للنسيج الحضري ككل بفعل زيادة الأشعة الشمسية المنعكسة وعلى ان يقتصر التبليط على الشوارع المخصصة لسير المركبات بينما تستعمل مواد أخرى ذات انعكاسية اقل مثل الحجر في إنهاء المماشي.



الاشعاع الشمسي بمركباته المختلفة وتأثيراته على المباني. شكل رقم (17)

ب-درجة الحرارة:

يتميز مناخ ولاية الخرطوم بانه حار جاف، كما يتميز بالمدى الحراري اليومي حيث يتراوح متوسط الفرق بين أعلى وأقل درجة حرارة على مدى اليوم 14.2 درجة في يناير و 27 درجة في مايو ويبلغ متوسطه السنوي 15 درجة مما

يدل على التباين المناخي الشديد على مدار اليوم وعلى مدار العام. و يلاحظ أن فصل الصيف يمتد من شهر مارس إلى شهر يونيو ويتراوح المعدل الشهري لدرجة الحرارة الهواء الجافة للنهاية الصغرى من 22 مْ الى 25.4 مْ أما المعدل الشهري لدرجة الحرارة القصوى فتتراوح من 44مْ الى 47.4مْ، كما تتباين الأنسجة الحضرية في درجة الحرارة داخل مدينة الخرطوم نسبة الى اختلاف الكثافة البنائية ويتراوح الفرق من (3-5مْ) شتاءا ويصل الى (10مْ) صيفا.

كثافة بنائي عالية تساعد على خفض درجة الحرارة.خريطة رقم(18)

وكذلك تتباين درجات الحرارة بالعلاقة مع كثافة الغطاء النباتي وتنوع كثافة الغطاء النباتي حيث أن للغطاء النباتي تأثيره في درجة الحرارة إذ لوحظ أن درجة الحرارة السطحية لشارع مبلط هي (42مْ) وبعد ان تمت زارعته بالأشجار انخفضت درجة حرارته الى (31مْ) لان الظلال التي تلقيها الأشجار على السطوح يمكن ان تخفض من درجة حرارة الهواء الملامس لها بمقدار (3-11مْ) او بما يوازي 25% اقل من درجة حرارة السطوح غير المظللة، واذا تم تطبيق عماية تشجير الشوارع في ولاية الخرطوم فإن درجات الحرارة العالية للولاية ستنخفض حيث ستقل درجات الحرارة في هذة الشوارع المشجر وفي مجاولات الشوارع من (44 – 47مْ) الى (33 – 36مْ)، كما إن مقدار الانخفاض في درجة حرارة النسيج يعتمد على نسبة المناطق الخضراء الى المناطق المبنية ويتناسب عكسيا معها وتصل قيم الاختلاف الى اعلى مستوى لها عندما تكون درجة حرارة الهواء في حدها الأعلى، كما وتسهم الأشجار كذلك في زيادة رطوبة الموقع عن طريق كمية بخار الماء فضلا عن انها تؤثر في سرعة الرياح اعتمادا على اسلوب التشجير وأنواع الأشجار المزروعة وتحدد طريقة التشجير وأنواع الأشجار المزروعة نمط التظليل المطلوب والمناسب للموقع ومن أشهر المناطق في الخرطوم والتي تحوي تشجير عالي وبكثافة كبيرة وبأنواع ظليلية شارع النيل الخرطوم حيث يمتاز بالتشجير على اطراف الشارع ووسط الشارع الامر الذي أدى الى اختلاف كبير في درجة الحرارة في تلك المنطقة عن باقي مناطق الخرطوم، واثبتت الدراسات ان عملية ترطيب الجو الخارجي ولاسيما صيفا باستعمال النافوارت وزرع الأشجار على جانبي الشوارع والتي يفضل أن تكون من الأنواع الموسمية التي تعطي خواص مناخية جيدة حيث أنها تكون كثيفة التوريق صيفا فتعطي الظلال أما شتاءا فإنها تسمح لأشعة الشمس بالنفوذ.

نموذج لنسبة قليلة للمناطق الخضراء داخل المدينة. خريطة رقم (19)

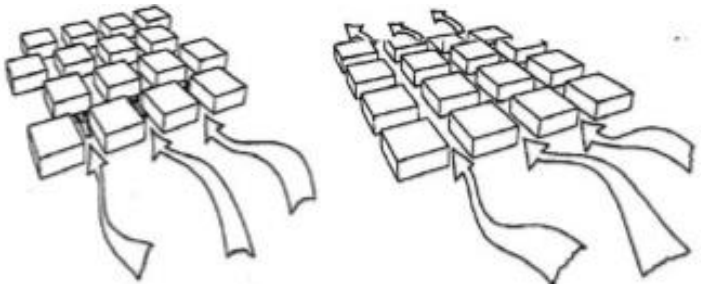
ت-<u>الرطوبة النسبية:</u>

تعرف الرطوبة النسبية على أنها نسبة محتوى الهواء الجوي من بخار الماء إلى أقصى محتوى من البخار يمكن للهواء التشبع به وان الرطوبة النسبية (Relative Humidity) تؤثر في الراحة الحرارية للإنسان عن طريق تأثيرها على تبخر الماء من جسمه فينتج عنه تبريد الجسم وتتراوح حدود الرطوبة المريحة للإنسان بصورة عامة بين (20%-80%) فإذا قلت الرطوبة عن (20 %) تبدأ علامات جفاف الجلد بالظهور والإحساس بالعطش المستمر، كما هو الحال ظهرا في مدينة الخرطوم خلال أشهر الصيف حيث تتراوح الرطوبة النسبية بين (15%-25%)، ويمتاز إقليم الخرطوم الحار الجاف بانخفاض معدلات الرطوبة النسبية فيها ويرجع ذلك الى قلة معدلات الامطار بالاضافة الى

ارتفاع معدلات الاشعاع ودرجة الحاررة، وتبلغ الرطوبة اعلى قيمة لها في نهاية الليل وحينما تكون درجة الحرارة في ادناها وتصل ادناها عندما تبلغ درجة الحرارة نهايتها العظمى ظهرا، وأيضأ يؤثر التبخر والرطوبة على تصميم المنزل وذلك لما لها تأثير على مدي شعور الإنسان بالراحة وأثر ذلك على واجهات المنزل في المناطق المطلة على النيل.

ث-الرياح:

تعرف الرياح بأنها عبارة عن تحرك الكتل الهوائية في الاتجاه الأفقي وتؤثر خصائص الرياح وسرعتها في الكثير من ظواهر الطقس المعروفة مثل ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها وتكاثف بخار ماء الأمطار، وتتحرك الرياح نتيجة الفروقات في الضغوط الجوية للمناطق اذ تنتقل من المناطق ذات الضغط الجوي العالي إلى المناطق المنخفضة الضغط.
وعندما تهب الرياح على المبنى تتوزع حركتها المستقيمة على جوانب المبنى وفوقه حيث يرتفع الضغط الجوي على الجهات التي تواجه الرياح وينخفض الضغط في الجهات التي تهب نحوها الريح وهذا الاختلاف في الضغط على نقاط في سطح المبنى يحدد قوة انتقال الرياح والمؤثر بشكل أو بآخر في تهوية الفتحات على جدارن المبنى، وفي منطقة الخرطوم الحارة الجافة التي تتميـز أراضيها بقلة النباتات الطبيعية فيجب تأمين وحماية الأبنية بصورة عامة والسكنية خاصة ومختلف الانشطة الخارجية بإيجاد مصدات طبيعية أو اصطناعية أو أحزمة خضراء تعمل على تقليل سرعة الرياح داخل هذه التجمعات والمناطق بما يتلائم وبفيد سكان هذه التجمعات وكذلك يمكن تشكيل الأبنية وفق نمط متراص لتعمل كمصدات للرياح، وكذلك لما للرياح من تأثر كبير على تصميم المباني حيث يتحكم اتجاه وسرعة الرياح في اختيار موقع المبنى وتوجيهه وارتفاعه المناسب كذلك في اختيار واجهة، ويساعد اختيار أنواع الأشجار وتجميعها بشكل مناسب لاسيما في بعض مناطق الخرطوم الأكثر عرضة للرياح او المناطق المراد عمل مصدات لها على أن تكون أحزمة خضراء للرياح فضلا عن توفير الظل المناسب (كما ذكرت سابقا) للحد من تأثير الإشعاع الشمسي و من ثم خفض درجات الحرارة في هذه المناطق.



حركة الرياح حسب تجمع الابنية. شكل رقم (18)

ج- الأمطار:

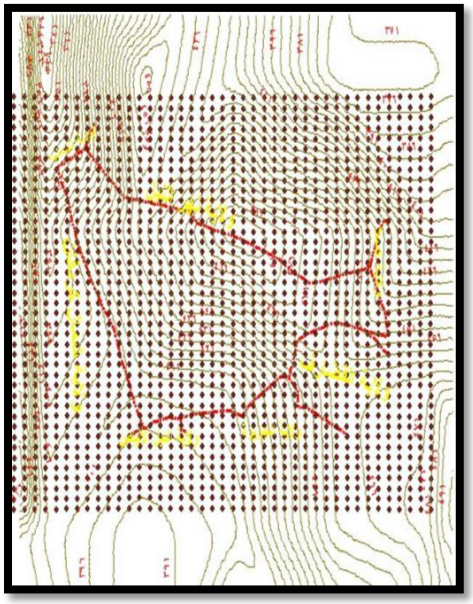
تؤثر عملية هطول الامطار على شكل التخطيط للمدينة وتصميم المبني الخارجي وهذا يلاحظ جيدا في اسطح المنازل وأيضأ يؤثر على توزيع استخدامات الاراضي داخل مدينة الخرطوم حيث وتشتهر مدينة الخرطوم بهطول امطار غزيرة في فصل الخريف ولان أرض المدينة مستوي تقريبا مع وجود ميلان طفيف فان هذا يؤثر في عدم تصريف مياه الامطار بسرعة كما ان بعض المناطق في الخرطوم تكون الأكثر عرضة لركود مياه الامطار نتيجة التخطيط السيء والاستخدام والتوزيع السيء لاستخدامات الاراضي في هذه المناطق كمنطقة شرف النيل في الخرطوم والتي دائما تتعرض لفيضانات وسوء تصريف وذلك لوجودها في مناطق سيول، كما أن المدينة تشتكي من ضعف الخدمات المقدمة للحماية او التقليل من اثار الامطار كما أن الامطار تؤثر في شكل المبنى وتوجيهه وذلك لان الامطار تأتي برياح مما يؤثر في واجهات المباني وحجم الفتحات الخارجية للحماية من دخول الامطار الى داخل المباني ، كما تؤثر الامطار في شكل السقوفات، كما أن كميات ونسب نزول الأمطار في المدينة ترتبط بظروف تغير المناخ والغلاف الجوي وان هذا التغير يؤدي الى نزول كميات من الامطار الأمر الذي يؤدي الى حدوث كوارث طبيعية كالفيضانات وهي الاكثرها انتشارا وتدميرا واعلاها من حيث تكلفة الخسائر العمرانية والتخطيطية في المدينة.

2.4.4 تأثير المحددات الطبيعية:

أ- التضاريس و الانحدار:

تلعب الخصائص الموقعية دورا في التاثير على شكل المدينة واتجاهات نموها الحضري من ناحية ومدى سهولة وانخفاض تكاليف تقديم الخدمات للسكان في المستقر الحضري من ناحية اخرى، واثر الوضع الطبوغرافي على الامتداد العمراني لمدينة الخرطوم فقد نشات تجمعات المدينة على مناطق منخفضة الارتفاع وفي مجاري سيول بينما نشأت بعض التجمعات في مناطق مستوية الارتفاع وتمتلك بعض المقومات الطبيعة الهامة كالتربة الخصبة والمياه لانها على

مقربة وامتداد لاحياء موجودة ولكن عند مقارنة الامتداد العمراني مع الوضع الطبوغرافي لمدينة الخرطوم يتضح الاثر المباشر الذي اثر به الوضع الطبوغرافي على الامتداد العمارني للمدينة من عدم مراعاة لطبوغرافية وطبيعة بعض المناطق وانها مناطق غير صالحة للسكن أو البناء مما أثرت سلبا على تخطيط المدينة والشكل العام للمدينة.



خريطة توضح تضاريس وانحدار ولاية الخرطوم. خريطة رقم(20)

وبما أن المدينة توسعت وتطورت عن طريق التمدد الأفقي بنمط التخطيط الشبكي والذي لا يتماشى مع كنتور الموقع واتجاهات تصريف المياه السطحيه وكانت السمة الغالبة في التوسيع الاتي:

1. كانت كامتدادات اضافية لاحياء سكنيه قائمة في السابق أو لاستيعاب السكن العشوائي بحيث نجد أن دور التخطيط ينحصر في فتح الشوارع وتخصيص مواقع قليلة وغير كافية لدور الخدمات وتعديلات طفيفة لنمط التخطيط.
2. لم تتم عمليات الاختيار السليم لهذه الامتدادات او باسس او معايير مناسبة للسلامة والامن من اثار السيول والفيضانات والحرائق (مثل ضرورة وجود معلومات عن الكنتور للارتفاع او الانحدارات واتجاهاتها بالاضافه الى هل الاستخدامات المطلوبة متناسبة مع الموقع ام غير ذلك كذلك عمل تصورات للطرق وتوفير مساحات معتبرة للمغروسات الخضراء.

وتبين من الدراسات ان الكتلة العمرانية في المدينة شكلت اعلى نسبة على المناطق المستوية الارتفاع ووتواجد هذه المناطق غرب المدينة (غرب مدينة امدرمان) وجنوب المدينة (جنوب مدينة الخرطوم) اما اقل نسبة للكتلة العمرانية كانت في المناطق المنخفضة الارتفاع (مجاري سيول) وتتواجد هذه المناطق في شرق المدينة (شرق مدينة الخرطوم بحري)، ونتيجة لكبر مساحة الاراضي والتطور العمراني وتطور تكنولوجيا البناء فان الاتجاه الحالي للتمدد العمارني سيكون نحو الغرب والجنوب وفقا للمخطط الهيكلي الجديد للمدينة، وبالتالي لعب العامل الطبوغرافي دوار هاما في الامتداد العمراني حيث ساهم في تحديد اتجاهات الامتداد العمراني فالارض المنبسطة تؤدي الى توسع افقي الامر الذي يؤثر على المظهر العام للتجمع الحضري وبالتالي يتوقع ان تصبح الشوارع اكثر اتساعا ويزداد التمدد الافقي.

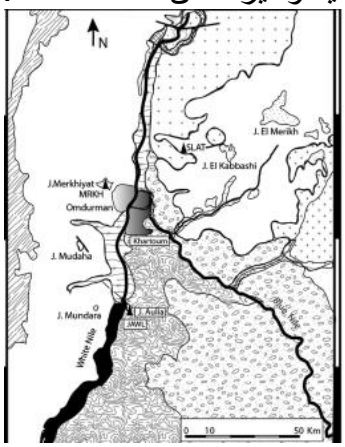
أما بالنسبة للإنحدار فقد تبين من دراسة الانحدار للمدينة وكما ذكر في الفصل السابق ان مدينة الخرطوم تقع على ارتفاع 405.6 متر فوق سطح البحر في أرض سهلية مستوية السطح مع انحدار طفيف نحو مجرى النيل، ويتميز الجانب الذي يقع غرب النيل الأبيض (مدينة امدرمان) بأنه أكثر انحداراً من جهة النيل الأزرق شرقاً، بينما الجانب الذي يقع شرق النيل الازرق فهو يتميز بلطافة الانحدار واستواء سصحه، وعليه نجد ان 83% من اراضي المدينة تتراوح درجة احدارها بين الطفيفة واللطيفة (منعدمة الانحدار) اي ان المساحة الكبيرة للكتلة العمرانية للمدينة تتمركز في هذا النطاق، وفيما يخص التباين في انحدار السطح هناك نوعين من الانحدارات للمدينة وهما :

1. الانحدار البسيط: حيث يميل بداية بمنسوب 1:125 و يتدرج حتى يميل بمنسوب 1:70 وتمثل في المنطقة الغربية للمدينة وقد انتشر في هذه المناطق قليلة الانحدار العديد من الاستعمالات والتي كان لقلة انحدارها الاثر الهام في انتشارها ومنها التوسعات التي حصلت للتجمعات السكانية ولتوسع المدينة.
2. الانحدار المنعدم: وتمثل في الجهة الشرقية في منطقة الخرطوم بحري وشرق النيل وقد انتشر في هذه المناطق الكتل البنائية حيث كان الاستخدام السكني لسمة الغالبة لهذة المناطق ذات الانحدار المنعدم، وقد اثر على انتشار

هذا الاستعمال العديد من العوامل من ابرزها الظروف السياسية التي مرت بها المدينة بالاضافة الى المقومات الطبيعية كمواد البناء فقد تميزت المباني بالتلاصق في مدينة امدرمان وذلك بسبب قلة الاارضي اللازمة للتوسع بسبب القيود المفروضة من الدولة على حركة البناء في ذلك الزمن وتميزت تلك المناطق بكثافة سكانية وعمرانية مرتفعة وضيق في الطرق والممرات الداخلية وقلة استعمالات اراضي الفضاء.

ب-<u>التركيب الجيولوجي والصخور والتربة:</u>

عندما نتحدث عن جيولوجيا السودان لابد ان نضع في الاعتبار مفهوم الجيولوجيا والتي تعني بالارض اي علوم الارض وهي تختص بدراسة المواد الصلبة غير العضوية والطبيعية التي تحيط بالانسان ،بما فيها المتغيرات التي تحصل في القشرة الارضية بفعل الكوارث الطبيعية المتمثلة في البراكين والانكسارت ومنها الصناعية بفعل البشر لتنفيذ مشروعات ذات ابعاد اقتصادية واجتماعية وثقافية لحد ما، وبهذا فان جيولوجيا الخرطوم تعني المكونات والتغيرات التي حصلت في السودان في الازمان القديمة والحديثة المتمثلة في البراكين و الترسيب والانكسارات والفوالق التي تحصل في القشرة بفعل العوامل التكتونية.وانطلاقا من المفاهيم والادبيات التي حصرت نجد ان الخرطوم ذات موقع متميز علي مستوى القارة الافريقية الغنية بالمعادن .وهذا يؤكد ان في السودان عموما حصلت متغيرات جيولوجية وفي ازمان مختلفة وبخلاف الاتجهات تتكون السودان من الرسوبيات المعروفة، والتركيب الجيولوجي له دور هام في النمو العمراني فهو يعمل على توفير مواد البناء اللازمة ومقومات الحياة خاصة قبل تطور وسائل النقل وحاليا يعمل على امكانية اقامة المنشآت المختلفة حيث ياخذ التركيب الجيولوجي للمنطقة بعين الاعتبار نوعية الصخور والتربة والهيئة التي ينتشر الصخر والتربة عليها، وقد تبين من دراسة بنية القشرة الأرضية لحوض الخرطوم باستخدام 3 محطات رصد دائمة للزلازل في نطاق 40 كيلومتر (24,8 ميل) من وسط الخرطوم، بأن حوض الخرطوم هو واحد من عدة أحواض متصدعة في السودان مرتبطة مع نظام الأخدود الإفريقي الوسيط وأن سمك القشرة الأرضية تحت حوض الخرطوم يتراوح ما بين 33 (20,5 ميل) و37 (22,9 ميل) كيلومتر بمتوسط قدره 35 (21,7 ميل) كيلومتر، والتكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه الجوفية تساهم بشكل فعال في تشكيل استخدام الارض المناسب حيث ان وجود المياه يساعد في تلبية احتياجات السكان الزارعية والصناعية وغيرها من الاستخدامات.



خريطة توضح تربة الخرطوم : خريطة رقم(21)

وقد صنفت التربة علي مستوي ولاية الخرطوم الي ثلاثة أنواع رئيسية هي: (التربة الرسوبية – التررربة الطينية – التربة الطينية الفوارة) حيث تنتشر التربة الرسوبية في غرب المدينة في مدينة امدرمان، بينما تنتشر التربة الطينية في جنوب المدينة في مدينة الخرطوم، بينما تنتشر التربة الطينية الفوارة في شرق المدينة في مدينة الخرطوم بحري، وتقل الصخور في الانتشار على سطح المدينة، وعليه تنتشر المباني في الخرطوم على هذه الانواع المختلفة للتربة والتي لها تأثير على شكل المدينة وتوزيع الاستخدامات للاراضي، يتبين من الجدول التالي ان اكبر نسبة لمساحة الكتلة العمرانية تتواجد في المناطق التي تسود فيها التربة الطينية والطينية الفوارة وتتواجد في التجمعات الشرقية والجنوبية من المدينة.

نوع التربة	الكتلة العمرانية						
	الخرطوم	جبل أولياء	أمدرمان	أمبدة	كرري	بحري	شرق النيل
طينية فوارة	-	-	-	-	-	%77.3	%37
طينية	%88.5	%26.5	-	-	-	-	-
رسوبية	-	-	%11.21	%11.55	%55.34	-	-

النسبة المئوية لمساحة الكتلة العمرانية حسب نوع التربة في مدينة الخرطوم.جدول رقم (12)

وكان لتوفر التربة الخصبة مثل التربة الطينية في مدينة الخرطوم دور في الاستقرار البشري ويتجمع السكان في المناطق ذات الترب القليلة السمك حيث توفر عناء الحفر بالقرب من الاراضي الزراعية حيث ان لنوع التربة دور بارز في الامتداد العمراني خاصة في المناطق منعدمة الانحدار، كما تتواجد التربة الطينية في مركز وجنوب المدينة وتتركز في المناطق المحاذية للنيل وكذلك تتواجد بين في بعض الاودية المحصورة المصرفة لمياه الامطار كما تنشاء في مناطق التضاريس المتموجة، وعليه فان لعمق التربة اثر على التوسع العمراني حيث ان التربة العميقة تعني ان تكلفة البناء اعلى وذلك لحاجتها الى اساسات قوية مثل التربة الطينية والطينية الفوارة، اما التربة غير العميقة التي تتكشف على الصخور تكون ملائمة للبناء اكثر من التربة العميقة مثل التربة الرسوبية في امدرمان، فالتربة لها تاثير على الامتداد العمراني حيث ان وجود التربة يعني امكانية ممارسة النشاط الزارعي وهذا يعني الاستقرار البشري وبعدها بدأ الزحف على الاراضي الزارعية وتتغير السمة العامة للنشاط الممارس من قبل السكان وتغيير النشاط يعني تعدد الوظائف التي يقوم بها التجمع الحضري وعندها يستمر التجمع بالنمو ولكن بدرجات متفاوتة ويحدث ذلك في مدينة الخرطوم حيث يقل الاستعمال الزارعي بسبب الزحف العمراني على الاراضي الزارعية.

ت- الغطاء النباتي (المسطحات الخضراء):

تعتبر من أهم العناصر المكونة لبيئة المدينة وراحة ساكنيها إذ تؤثر بشكل كبير على بيئتها وينعكس تأثيراتها على الإنسان وظروف حياته، تعتبر المسطحات الخضراء رئة المدينة التي تتنفس بها ، والحاجز الذي يحميها من العوامل التي ينتج عنها مشاكل معوقة لحياة الإنسان ، فبالإضافة إلى الجمال وحسن المنظر والارتياح النفسي للسكان نجد الفوائد الصحية التي تعمل الخضرة على إيجادها من توفير الهواء النقي وتقليل أخطار التلوث الجوى وتلطيف الجو والتخفيف من حرارة الشمس وتوفير جو من الرطوبة مما يساعد على صحة السكان وزيادة الطاقة الإنتاجية للعاملين . ولاشك أن مناخ المدينة الحار يؤثر على الرقعة الخضراء وعلى أنواع النباتات التي يمكن أن تنمو وهى قليلة بالمقارنة بالمناطق ذات المناخ الغير صحراوي، وتعمل المناطق الخضراء كمرشح لتنقية الهواء من الأتربة كما تساعد على رفع نسبة الرطوبة وايجاد الظلال والحد من الإبهار، ويلاحظ أن وجود المسطحات الخضراء كان من أهم مميزات تخطيط مدينة الخرطوم القديمة من أجل دمج الطبيعة الخضراء بالبيئة العمرانية وكان هذا هدف كتشنر عند تخطيطه للمدينة حيث اراد خلق مدينة تشبه في جوها جو اوربا، ولكن مع توالي السنوات تم إهمال هذه المناطق الخضراء وحتى أن الشجر الذي زرع قد مات وهذا لأن جمسع المخططين التالين على تخطيط المدينة لم يولو اي اهتمام للمسطحات الخضراء او وجوب وجودها في تخطيطهم للمدينة ليراعو البيئة ويقللو من الاثار المناخية للمدينة، وأدى عدم الإهتمام بوجود المسطحات الخضراء الى عد تحقيق الاكتفاء البيئي للمدينة كما ان عدم وجودها ادى الى ان تكون تيات الهواء القادمة للمدينة حارة ومحملة بالاتربة كما أدى عدم وجودها الى ازدياد وارتفاع درجات الحرارة في المدينة لان المسطحات الخضراء تعمل على تبريد الهواء المار عليها كما تعمل على تخفيض درجات الحرارة لانها تمتص قدر كبير من الاشعاع، ولذلك لابد من الاهتمام بتوفير المساحات الخضراء ضمن مخطط توسع المدينة وتضمينها بين الاستعمالات المختلفة للأراضي ومراعاة تواجدها بالقرب من قنوات تصريف الأمطار، وتقسم المسطحات الخضراء (الحدائق) إلى حديقة الحي السكنى وتكون موقعها في وسط الحي بحيث يسهل الوصول إليها ، ثم حديقة المدينة وتكون على مستوى المدينة ، وحدائق المتنزهات الوطنية ، وحدائق الشوارع والميادين ، وهناك حدائق عامة أخرى كالتي تخصص للحيوانات وحدائق النباتات. وتحكم إنشاء هذه الحدائق معايير تخطيطية تتوقف بصفة عامة على الظروف المحلية لكل مدينة ، وتختلف من دولة إلى أخرى حيث نجد أن النسبة المخصصة للفرد من الساحات الخضراء والحدائق في مدينة الخرطوم الحديثة هي (0.05م2) وهي نسبة ضئيلة وغير كافية إذا ما تم مقارنتها بغيرها من الدول العربية الأخرى والتي تتراوح هذه النسبة فيها مابين (2-4.4 م2) بينما نجدها في الدول المتقدمة كأمريكا على سبيل المثال (3.7 – 10.8م2) بينما المعدل العالمي (12م2) ويتضح من ذلك قلة المسطحات الخضراء من الحدائق والمزروعات والحاجة الشديدة لزيادتها ليتم تحقيق التوازن الطبيعي والبيئي والمناخي بالمدينة.

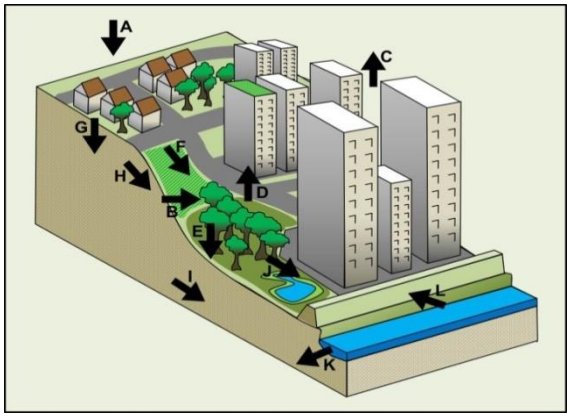
الفعالية	معيار محلي	معيار عالمي	معيار عالمي	معيار عالمي
السكان	4000-5000 شخص	3000-12000 شخص	2000-8000 شخص	3000-12000 شخص
المساحات	45-65 هكتار	67.2 هكتار	تصل الى 120 هكتار	15-45 هكتار
الساحات الخضراء	0.4	حديقة عامة 18م2 لكل شخص	21م2 لكل أسرة	حديقة 5م2 لكل شخص

جدول يوضح معايير المساحات الخضراء لوحدة الجوار في أنظمة تخطيطية مختلفة. جدول رقم (13)

ث-الموارد المائية:

إن من أهم العقبات التى تقف أمام إنشاء المدن في المناطق الصحراوية هى عدم توفر الماء بالكمية والنوعية المناسبة فالماء عنصر الحياة حيث يعتبر قطاع المياه من البنيات الاساسية لاي تنمية بشرية اجتماعية او اقتصادية والخرطوم

ذاخر بمصادر مائية تجعله قطرا غنيا بالمياه وتتمثل في "أمطار، مياه نيل ، وديان ومياه جوفية"، والتي يجب ان تكفي حاجة الري ومياه الشرب للانسان والحيوان، ويتميز نهر النيل وروافده بموارد مائية هائلة وتاخذ الخرطوم النصيب الأكبر من هذه المياه حيث تستهلك الحرطوم يوميا ما مقداره 2000000م3 يوميا مايعادل 720000000م3 سنويا، لقد تدهورت خدمات المياه في العشر سنوات الماضية نتيجة لاسباب عديدة منها انعدام التمويل وتوقف الدعم الخارجي وبالتالى عدم الحصول علي المعدات المستوردة بالاضافة الي عدم انشاء مشروعات جديدة لمواكبة الزيادة في الاستهلاك ولقد تردت خدمات مياه الشرب وشبكات المياه الحالية في الحضر بصورة واضحة، والاهتمام بمصادر المياه والحفاظ عليها تدعم حسن إستغلال الموارد الطبيعية من خلال إستخدام وسائل الحفاظ على المياه ومنها مياه الأمطار وتظل من القضايا الهامة التي تفرض نفسها على الخرطوم كما أن واقع الحال فيما يتعلق بالفيضانات الناتجة من سيول الأمطار وتأثيرها السلبي الكبير على حياة الإنسان يفرض بعداً آخر عن أهمية إستخدام هذه الاساليب للحماية من مثل هذه السيول، كما ان هنالك عدة أساليب يجب استصحابها لإدارة الموارد المائية إدارة متكاملة و إستغلالها في المدينة رغم توفر المياه حتى تصبح مصدراً للخير و النماء و تسهم في تخفيف و درء آثار الكوارث (فيضانات – جفاف) و حدتها و من بين هذه الأساليب (تقانة حصاد المياه)، والماء يمتاز بارتفاع حرارة النوعية فوق أي مادة أخرى لذلك نجد أن الماء له المقدرة على امتصاص كميات كبيرة من الحرارة مع قلة التغير في درجة حرارته وهذا له من التأثير الملطف في حالة ارتفاع درجات الحرارة حول المباني والتأثير المدفئ في حالة انخفاضها وحجم الماء ينكمش بالانخفاض الحراري حتى 4مْ ثم يتزايد حجمه بسرعة وبهذا فانه يقلل من درجات الحرارة الخارجية لقدرته على امتصاص الحرارة، كما تعد الانهار من اهم العوامل الطبيعية المؤثرة في نشوء المدن وتشكيلها، ولايمكن تجاهل الدور الحيوي للنهر في التشكيل الحضري للمدن وفي هيكلية عناصر المدينة ومنظومة الحركة واستعمالات الارض، ودائما تحاول استعمالات الارض التقرب من النهر للاستفادة من تلك المازيا التي يوفرها، وعلى الرغم من الدور الكبير الذي تؤديه الواجهات المطلة عليه فقد بقيت الواجهة النهرية مهملة تخطيطيا وتصميميا، وتبين ان هناك نقصا معرفيا واضحا عن أثر الانهار في التشكيل الحضري للمدينة ومن دارسة وتعريف التشكيل الحضري توضحت اهمية اثر نهر النيل في التشكيل الحضري للواجهة النهرية لمدينة الخرطوم.



الشكل يوضح مسارات تدفق المياه في المناطق الحضرية.شكل رقم (19)

وهذه المسارات هي كالتالي: (A = هطول الأمطار ؛ وB = التقاط مياه السحب؛ وC = التبخر؛ وD = النتح؛ وE = تساقط المياه الزائدة وتدفق المياه على جذوع الشجر؛ وF = تدفق فائض الارتشاح فوق الأرض؛ وG = الارتشاح؛ وH = تدفق جانبي تحت سطح الأرض في طبقات التربة؛ وI = تدفق جانبي تحت سطح الأرض في صخور؛ وJ = تدفق التشبع فوق الأرض؛ وK = تدفق الأنهار/القنوات؛ L = غمر الضفاف بالمياه). (المصدر: روبرت ماكينس).

3.4.4 من حيث تأثير القوانين والتشريعات:

لاشك إن عالمنا المعاصر ومدينة الخرطوم خصوصا والذي بدأ يعاني من مشكلات بيئية وتنموية متعددة أصبحنا اليوم أكثر إدراكا لمغبة التسرع في تحقيق هدف التنمية الاقتصادية عن طريق الضغط المكثف على موارد البيئة ودون اخذ الاشتراطات البيئية بعين الاعتبار وأن هذا الإدراك لم يأتي الا بعد أن وصلت العلاقة بيت البيئة والتنمية الى مرحلة حرجة، من هنا بدأت الدعوة إلى ثورة تخطيطية يقودها الفكر البيئي و الاعتبارات البيئية لتصويب القرار التخطيطي في مساره الامن بيئيا، وعليه برز التخطيط البيئي كضرورة ملحة لتجاوز التدهور البيئي من ناحية وتجاوز المأزق التنموي من ناحية أخرى من أجل تحقيق التنمية المستدامة وهي تلك التنمية التي تقوم على أساس التوازن بين البيئة والتنمية دون أن يطغى طرف على الآخر، وولللقيام بعملية التخطيط البيئي يتطلب وضع خطط خاصة لحماية البيئة و دمج الاعتبارات البيئية في الخطط التنموية والقوانين واللوائح التي تصدرها الدولة لتنظيم البناء والتخطيط بالمدينة والزام

الشركات والافراد باجراء دراسات لتقييم الاثر البيئي للمشروعات الجديدة وحتى يتم القيام بهذه الاعمال بنجاح و فعالية أكبر لابد من توافر غطاء قانوني لها بحيث تعتمد على قوة القانون في الالزام وفيما يلي سأستعرض أهم القوانين البيئية في الخرطوم ومدى الزامها بتطبيق التخطيط البيئي:

أ- مرسوم مؤقت وهو قانون حماية البيئة لسنة 2000م وذلك عملا بأحكام المادة من دستور جمهورية السودان لسنة 1998م وأصدره رئيس الجمهورية كمرسوم مؤقت (ويعتبر أكثر القوانين مراعاة للبيئة) والذي يجئ تلخيصه على النحو التالي:

يسمى هذا المرسوم المؤقت قانون حماية البيئة لسنة 2000م ويعمل به من تاريخ التوقيع عليه، حيث تسعى الأجهزة المختصة عند ممارستها لاختصاصاتها أو وضع سياساتها لتحقيق الأهداف البيئية الآتية:

1. حماية البيئة وحفظ توازنها الطبيعي والمحافظة على مكوناتها من العناصر الأساسية ونظمها الاجتماعية والثقافية.
2. ترقية البيئة والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية بغرض تنميتها والمحافظة عليها.
3. الربط بين قضايا البيئة والتنمية.
4. التأكيد على مسئولية السلطة المختصة عن حماية البيئة والسعي الجاد لتحقيق هذه الحماية.
5. تنشيط دور السلطة المختصة والأجهزة التابعة لها ومنع التراخي والقصور في الأداء.
6. ينشأ مجلس ويسمى المجلس الأعلى للبيئة وتكون له شخصية اعتبارية.
7. ينشأ صندوق تحت إشراف المجلس يسمى (الصندوق القومي لحماية البيئة) وتكون له شخصية اعتبارية.
8. ينشأ بكل ولاية بموجب قانون ولائي مجلس ولائي للبيئة والموارد الطبيعية يكون له اختصاصاته وسلطة مختصة.

ويلخص قانون السياسات والموجهات العامة لحماية البيئة في الآتي:

1. يجب على كل شخص يرغب في الدخول في أي مشروع من المرجح أن يؤثر سلبا على البيئة والموارد الطبيعية أن يتقدم بدراسة جدوى بيئية موقعا عليها من قبل لجنة التقويم والمتابعة.
2. يجب أن توضح دراسة الجدوى البيئية للمشروع ما يلحقه من (الأثر المتوقع للمشروع المقترح على البيئة، الآثار السالبة للمشروع التي يمكن تفاديها عند تنفيذ المشروع، البدائل المتاحة للمشروع المقترح، إيضاح كافي بأن استغلال الموارد الطبيعية والبيئية على المدى القصير لايؤثر على عطاء تلك الموارد على المدى البعيد، إذا ارتبط المشروع بأي استغلال الموارد الطبيعية غير المتجددة فيجب أن تضمن الدراسة المذكورة استمرار استغلال تلك الموارد، التحوطات المتخذة لاحتواء الآثار السالبة للمشروع والحد منها).

ب- إصدار قانون حماية وترقية البيئة لعام 2008م تعديل سنة 2010، فقد تم الاشارة الى الزامية اعداد دراسة تقييم الاثر البيئي بالفصل الرابع من القانون (المادة الثامنة والتاسعة):

وتقسم اهداف قانون تقييم الاثر البيئي الى نوعين:

1. الهدف القريب (قصير المدى) لتقييم الاثر البيئي: زهو اخبار متخذ القرار بالتأثيرات البيئية المتوقعة والمخاطر المحيطة بمشروعات التنمية المقترحة).
2. والهدف البعيد المدى الذي يهدف الى تحقيق التنمية المستدامة عن طريق التيقن بأن مشروعات التنمية المقترحة لا تقوض انظمة البيئة او احد المصادر الحرجة فيها والتي يمكن ان تؤثر على اسلوب الحياة ومعيشة المجتمعات الذين يعتمدون على تلك المصادر في حياتهم).

وهذه التأثيرات البيئية تتميز بالتعقيد وكبر حجمها وبعضها لا تظهر عواقبه الا بعد مضي مدة طويلة من الزمن ولذلك اكتسب تقييم التأثير اهمية كبرى كأداة لاتخاذ قرار في عملية التنمية، كما وقد أوضح القانون قائمة المشاريع التى تحتاج لدراسة مردودها البيئى:

1. مشـاريع استغلال الاراضى.
2. مـرافق النقل.
3. الخـزانات والمجـارى المائية.
4. نظم الرش الجوى للمبيدات ومكافحة الآفـات.
5. مشاريع الثـروة السمكية التجاريـة.
6. التعدين ونظـام المحاجر.
7. النشاط الغابى.
8. الـزراعـة.
9. الصناعـات المختلفة.
10. البنيات الأساسية لإنتاج الكهربـاء.

11. إدارة الهيدروكربونات ، بما فيها تخزين الغاز الطبيعى وغيرها.
12. التخلص من النفايات:
13. مشاريع تـؤثر على التنـوع الحيوى.
14. أى مشاريع اخـرى تـرى الـوزارة أنها تتطلب دراسة تقييم المردود البيئى .

ت- المجلس الاعلى للبيئة والترقية الحضرية:

بدأت الخرطوم تقوم بتطويع خططها التنموية بيئيا بل ويتم ذلك بسن العديد من القوانين البيئة التي تسند لادارة الترقية الحضرية لمدينة الخرطوم والمجلس الاعلى للتخطيط بمهام القيام بالتخطيط البيئي الامن للمدينة ضمن المهام الاساسية الواجب تنفيذها ، ولقد أوكل للمجلس بقضية تقييم الأثر البيئي لمشاريع التنمية التي تقام أو تنشأ داخل الولاية وذلك وكان من أهم انجازات هذه الادارة:

1. إعداد ست لوائح طبقا لقانون حماية وترقية البيئة لعام 2008 تعديل سنة2011م.
2. تصنيف 68 مصنع في مختلف المجالات الصناعية.
3. فتح مكتب لتقييم الأثر البيئي بمفوضية تشجيع الأستثمار بولاية الخرطوم ، حيث تم تصنيف 150 مشروع.
4. تقييم الاثر البيئي لمصنع اعادة تدوير زيوت السيارات المستهلكة.
5. إعداد دليل تقييم الأثر البيئي لمشاريع التنمية العمرانية.
6. انشاء وحدة للاشعاعات غير مؤينة.
7. اعـداد التقريـر الفنى الاولى عن الاثـر البيئى لحفر ابـار السايفون بالالة.
8. المتابعة مع وحدة انفاذ المخطط الهيكلى فيما يلى مشاريع البيئة.
9. زيارة برج اتصالات سوداني بمدينة الفتح (محلية كرري) لدراسة الاثر البيئي للبرج.
10. زيارة ميدانية لمشروع مدينة النيل الازرق بمحلية شرق النيل مع استلام دراسة تقييم الاثر البيئي له.
11. زيارة ميدانية للمحطة الوسيطة ببحري لمعرفة الاثر البيئي للمحطة.
12. زيارة ميدانية مع موفد شركة EMRO اليابانية لمحطة الصرف الصحي لسوبا بشأن استخدام مادة EMاثرها البيئي.
13. المشاركة عبر Workshopفي مناقشة تقرير بناء القدرات لتقييم الاثر البيئي والاجتماعي

4.4.4 من حيث تخطيط المدينة:

يلاحظ أن تخطيط مدينة الخرطوم قديما وتصميمها بمختلف عناصرها المكونـة لها قد اتبـع بعض مـن التطبيقات البيئية الملائمة وخصوصا في فترة الحكم الثنائي (العهد الانجليزي المصري) فقد جعل التخطيط والنسيج العمراني لمدينة الخرطوم القديمة معظـم البيوت والقصورمطلـة على النيل ومـن باقي الاتجاهات مطلة علـى بسـاتين منتشـرة في معظم الإحياء االسكنية ومتميـزة باحتوائهـا علـى الأشـجار المحلية والعالمية المختلفة بالاضافة لاحتوائها على المزروعات التي تجعـل منهـا حـدائق خضراء طـوال السنة ولكن هذا التطبيق كان فقط في الاجزاء التي سكنها الانجليز أما باقي اجزاء المدينة والتي كانت للشعب السوداني فقد وضعت خلف السكة حديد كانت خاليه من اي اهتمام بالبيئة او الحماية من اثار البيئة السلبية من حيث التخطيط او اتجاهات وعرض الشوارع او من حيث مساحة القطع السكنية.

1.4.4.4 شكل مخطط المدينة:

إن الإهتمام بمدى تنظيم وتخطيط المدينة يلعب دورا عظيما في مدى تأثر مختلف استخدامات الاراضي داخل المدينة، ويلعب التخطيط المدروس وفق اللأثر البيئي والطبيعي للمنطقة المعنية دورا مهما في نجاح المخطط وموائمة الطبيعة وفي تقليل أو منع التأثر الشديد بالبيئة والتدهور البيئي، وعليه فإن الاعمال التخطيطية الشاملة تحتوي على اجراءات فحص اختيار الموقع وجمع وتحليل المعلومات والتي نبني عليها تصميم الشكل والنمط والتصور المستقبلي لتطور المكان بيئيا وجغرافيا وسكنيا واقتصاديا مع ادراك كامل للخصوصية التاريخية والبيئية، كما ويغلب على النسيج الحضري لمدينة الخرطوم نمطان : الـنمط العضـوي (Organic Model) الذي يغلب عليه تأثير العامل المناخي فكان استجابة للمؤثرات المناخية القاسية فضلا عن ملائمته لطبيعة الحياة الاجتماعية آنذاك، والنمط الشبكي (Grid Model) الذي جاء استجابة للتوجهات المعاصرة التي تسود العالم اليوم وتعد مدينة امدرمان واحدة من المناطق في العاصمة المثلثة الخرطوم والتي تحتوي على النمطين السابقين إذ يتضح النمط العضوي في محلاتها الأولى أما النمط الشبكي فيتجسـد في أحيائها الحديثة بوضوح وكمثال:

أ- تجسيد التخطيط العضوي:

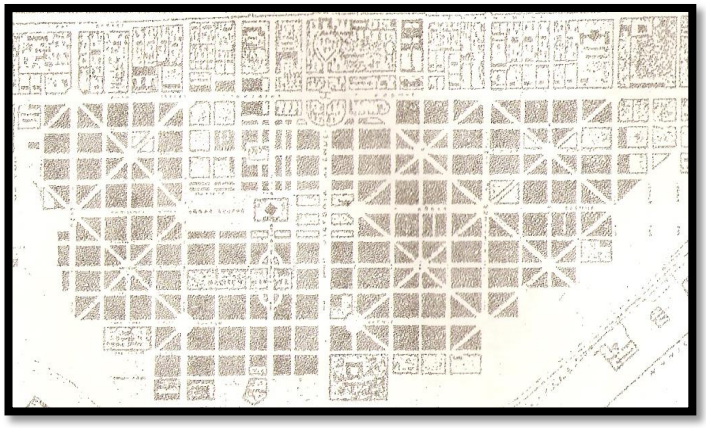
حيث أن حي أمبدة ذات الأزقة الاشعاعية والمتعرجة هو نموذج للتخطيط العضوي في الخرطوم فهي تجسيد واضح للنمـوذج العضوي المتراص الكثيـف ذي المعالجات المناخية المتوافقة مع البيئة ، و كـل جـزء فيها يعكـس أنماط المدينة العربية الإسلامية، بتلك الامتدادات الطبيعية للطرق والواجهات الصماء التي تحقق النمط العضوي للأزقة الضـيقة

والمتعرجة في أمبدة الحارة مناخا ملائم بفعل تيارات الهواء الناتجة عن تخلخل الضغط الجوي الناتج عن مناطق الظل والضوء التي تسببها تلك الانحناءات المتغيرة في فضاء الزقاق وهي تساعد على تكوين حركة هواء مستمرة ومتجددة داخل الحي السكني، كما وتمتاز الوحدات السكنية بوجود الفناء الداخلي (الحوش) وتنطبق حدود البناء على حدود قطعة الأراض فلا يتم ترك أي مساحة خارجية وانما يكون المتنفس الوحيد للوحدة السكنية هو الفناء الداخلي حيث يعد المحور الأساس وتتم خلاله معظم فعاليات العائلة وتتراوح مساحات قطع الأراضي للوحدات السكنية ما بين (150-600م2)، كما أن الوحدات السكنية في هذه المناطق ذات التخطيط العضوي تكون ذات أشكال مكعبة وبأقل عدد ممكن من الفتحات الخارجية مما يحقق أدنى اكتساب حراري للإشعاع الشمسي، وبتراص الوحدات السكنية مع بعضها البعض فإنها تشكل كثافة بنائية عالية وحجما كبيرا نسبة إلى المساحة السطحية مما يقلل من مساحة السطوح الخارجية المعرضة للإشعاع.

خريطة لجزء من مدينة امدرمان. خريطة رقم(22)

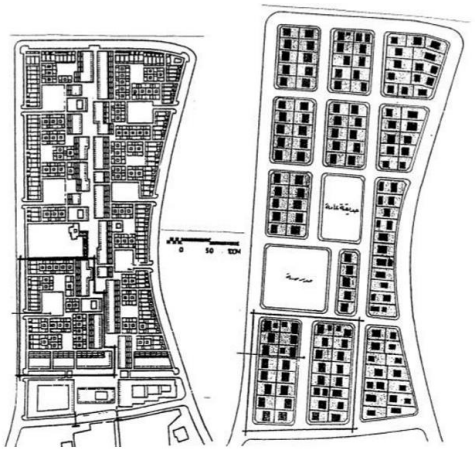
ب-<u>تجسيد للتخطيط الشبكي:</u>

حيث أن منطقة وسط الخرطوم على الشريط المحاذي للنيل تعتبر تجسيدا للنموذج الشبكي حيث خططت أساسا منطقة وسط الخرطوم على النظام الشبكي في فترة الحكم الثنائي (الحكم الانجليزي المصري)والذي خطط المدينة تخطيط شبكي وكانت مساحات قطعها السكنية تتراوح مابين (200م²-600م²) ووفقا لنمط تخطيط المنطقة فشوارعها مستقيمة وعريضة وملائمة حركة المركبات ولكنها لاتوفر الملائمة المناخية لمنطقة سكنية تقع ضمن مدينة بغداد ذات المناخ الحار الجاف ولكن عندما شعر كتشنر بذلك امر بتوسيع الشوارع وزراعة الاشجار لتقليل الحرارة واصبحت أكثر ملائمة بيئيا بعد ذلك، ويمكن ملاحظة التحويرات التي أجريت لاسيما في الفترات الأخيرة لارتفاع قيمة الأرض في هذه المناطق وازدياد الطلب عليها بشكل ملحوظ، ويتميز المشهد الحضري لشوارع هذه المنطقة بتنوع الواجهات من حيث العناصر المعمارية المستعملة والاتجاهات التي تمثلها وكذلك عدم مراعاة حجم الفتحات (شبابيك ، أبواب) والتي تتحكم بكميات نفوذ الإشعاع الشمسي المباشر فضلا عن استعمال مواد البناء ذات الكسب الحراري العالي، أما توجيه الوحدات السكنية فيتسم غالبا بعدم مراعاته التوجيه المناسب الذي يضمن تعرض مناسب لأشعة الشمس فهو يكون (شمال-جنوب) بحيث تكون الأضلاع الطويلة للوحدة السكنية باتجاه الشرق والغرب الأمر الذي يؤدي إلى كسب حراري كبير وحالة عدم الراحة للساكنين في المنطقة وبتوجيه (شمال غرب-جنوب شرق) يقترب هذا من التوجيه الصحيح الذي يؤمن اقل اكتساب حراري في الأوقات الحارة حيث تكون الأضلاع الطويلة للوحدة السكنية باتجاه (شمال - جنوب).



خرية لمنطقة وسط الخرطوم.خريطة رقم(23)

وعموما في منطقة حارة جافة مثل مدينة الخرطوم التي تمتاز بارتفاع معدلات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة لاسيما صيفا يفضل اعتماد النمط المتصل و المتراص للوحدات السكنية وتقليل مساحات أسطحها المعرضة إلى الخارج وتكوين تدرج هرمي يخلق حركة هواء مستمرة ضمن نسيجها الحضري مع التأكيد على توفير الإنارة والتهوية الطبيعية حيث يعتمد الان النمط الشبكي والتباعد بين المساكن، وتركز معظم المعايير التخطيطية على معايير تخطيط وحدة الجوار كونهـا الخلية الأولى لتخطيط المدينة وبتكامل هذه الوحدات تتكون أحياء المدينة وقطاعاتها التي تشكل كامل المدينة وترتبط الشروط الصحية لتخطيط المجاورة والأحياء بعدد من العوامل أهمها الكثافة السكانية، كثافة رقعة البناء، موضع الأبنية، المساحات الخضراء، تأمين المرافق اللازمة، النسيج العمراني.....الخ.



نموذجين لتخطيط شبكي للمدينة.خريطة رقم (24)

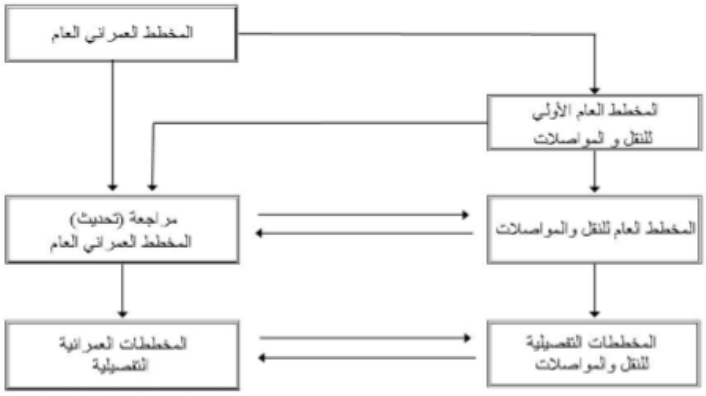
وفي الفترة الاخيرة حدثت تغيرات كبيرة في المناخ وتسببت هذه التغيرات المناخية في حدوث الفيضانات والسيول وقد شملت ارجاء كبيرة من ولاية الخرطوم وأدت لحدوث أزمات وكوارث تكررت في السنوات الأخيرة ونسبة لإكتظاظ المدينة بالسكان فقد تأثرت بها المناطق الحضرية والبنيات التحتية وتعاظمت أضرارها وذلك لعدم جاهزيتها لامتصاص هذه الكوارث وآثارها الأخرى، ونسبة لسوء او عدم التخطيط الجيد للمدينة في بعض المناطق في قديمها وحديثها تعاني حاليا من التأثر والتضرر بالبيئة وعدم مواكبة المخططات بالاضافة الى ضيق الطرقات وقلة احتياطي مواقع الخدمات ونجد أن كل المواقع سواء بماضيها التخطيطي الهش أو لأنها كانت قد خططت كأمتداد على هامش المدينة ولهذا يعاني قاطني هذه المناطق من تدهور صحة البيئة وكذلك لأنها في الغالب من الطبقة الفقيرة فازدادت شدة معاناتهم وذلك جراء تدخل المؤثرات البيئية في هذه المناطق، وبما أن المدينة توسعت وتطورت عن طريق التمدد الأفقي – نمط التخطيط الشبكي – والذي لايتماشى مع كنتور الموقع واتجاهات تصاريف المياه السطحية وكانت السمة الغالبة في التوسع كامتدادات اضافية لاحياء قائمة في المدينة أو لإستيعاب السكن العشوائي، بحيث نجد أن دور التخطيط انحصر في فتح الشوارع وتخصيص مواقع قليلة وغير كافية لدور الخدمات وتعديلات طفيفة لنمط التخطيط الأسبق، ولم تتم اي من عمليات الاخيار السليم لهذه الامتدادات أو باسس ومعايير مناسبة من الحد من الأثر البيئي، مثلا بضرورة وجود معلومات عن الكنتور للارتفاعات والانحدارات واتجاهاتها بالضافة اللى هل الاستخدامات المطلوبة متناسبة مع طبيعة المنطقة وكذلك عمل تصورات للشوارع والافضل بينها وتوفير مساحات معتبرة وكافية للمسطحات الخضراء.

2.4.4.4 من حيث استخدامات الأراضي في مدينة الخرطوم:

تخضع انماط استعمالات الارض لمعايير تخطيطية محددة في التجمعات العمرانية وقد تختلف نسب مساحات استعمالات الارض المختلفة من مدينة لأخرى نظرا لأن لكل مدينة خصوصيتها، ولهذه الاستعمالات قوانين تحتم على كل مدينة الانتباه اليها، فمثلا يجب ان يكون المخطط الهيكلي للمدينة مقسما لمساحات ونسب لأستعمالات الاراضي ومنها يجب ان تكون الابنية السكنية تشكل ما نسبته (40-50%) من مجموع المساحة الكلية شاملة بذلك الابنية الصناعية والتجارية، كما يجب ان تشكل مساحة الابنية والمرافق العامة ما نسبته (20-25%) من مجموع المساحة الكلية، اما الطرق والشوارع ومواقف السيارات يجب ان تكون (20-25%)، وان الزيادة في المساحات المخصصة للبناء يؤدي الى تغير في تصنيفات استخدامات الاراضي تلبية لإحتياجات السكان وهناك استخدامات يتم التعدي عليها كالمناطق الخضاء والسكنات الزارعية، ما ان استخدامات الاراضي في مدينة الخرطوم تتميز بالتنوع حيث تشمل هذه الاستخدامات اراضي زارعية ومناطق عمرانية ومناطق تجارية ومناطق صناعية وحيث أن حوالي 71% من المساحة الصالحة

للزراعة في الولاية غير مزروعة ما يعني أن معظم اراضي ولاية الخرطوم غير خضراء و يتركز الغطاء العشبي في محاذاة النيل وفي بعض الحدائق والمتنزهات الغير كافية لاعداد السكان واذا أولي لهذه المساحات واهتمت الدولة بزراعتها ودعم الوزارعين كان سيكون لها الأثر في حماية المدينة من تأثيرات البيئة المضرة على المدينة حيث اثبتت الدراسات ان وجود المناطق الخضراء يقلل من درجة حرارة الهواء ما بين (3 -11 مْ)، كما وان التغير في استعمالات الاراضي في المدينة ياتي بشكل اساسي انعكاسا للزيادة واستجابة لمتطلباتها الرئيسية والناتجة عن الزيادة الطبيعية الناتجة عن الفرق بين المواليد السكانية والوفيات، والزيادة الخارجية للهجرة وتلك المتطلبات يكون السكان بحاجة ماسة لها وتشمل المساكن وطرق النقل والمصانع، ومن المؤشرات الدالة على حدوث تغيرات في استعمالات الاراضي الزيادة في المساحات المخصصة للبناء داخل الهياكل التنظيمية فيها والذي ظهر من خلال تزايد اعداد رخص البناء الصادرة عن وزارة التخطيط في سنوات مختلفة على اختلاف استعمالاتها (سكني، تجاري، صناعي)، اضافة الى التوسع الملحوظ في الهياكل التنظيمية لقرى المدينة، ونتيجة للتطور العمراني وتطور مساحة المخططات الهيكلية فقد تغيرت استخدامات الاراضي في مدينة الخرطوم، وتبين من خلال دارسة المخطط الهيكلي المصادق ان الاستعمال السكني يسيطر على المساحة الاكبر من المدينة وشكل 75.05% ، بينما قد خصص للحدائق والمتنزهات 1% فقط وهذا أدى الى نسبة اشغال للمدينة عالية الذي كان له ايجابيات وسلبيات فمن ايجابياته ان في بعض المناطق التي حوت على كثافة بنائية عالية كانت هذه الكثافة مفيدة في المناخ الحار الجاف للمدينة لانها تقلل من الانعكاسات للاشعاع الشمسي وتقلل في درجات الحرارة التي تصل الأرض ولكن من سلبياتها ان انعدام وقلة المسطحات الخضراء في المدينة يؤثر سلبا على المدينة وبيئة المدينة وصحة ساكنيها حيث تثبت الدراسات من وجوب وجود اماكن خضراء في المدينة لتكون كمتنفس للسكان وللمدينة نفسها ولما للتشجير والنباتات من دور كبير في ملائمة الجو الحار وترطيبه وتقليل سلبيات المناخ.
يتمثل الهدف الاساسي لتخطيط استعمالات الارض في التجمعات العمرانية في حماية هذه الاستعمالات وحماية البيئة والموارد الطبيعية وفي سبيل ذلك لا بد من تطبيق سياسات عامة عند انشاء مرافق الخدمات منها: حماية الارض الزراعية من التوسع العمراني، وزيادة مساحات المناطق والمسطحات الخضراء والحدائق والمتنزهات، انشاء المحميات الطبيعية وتطبيق مبدأ الاستخدام العقلاني للأرض على اساس انها الرئة التي يتنفس منها أي تجمع عمراني.

3.4.4.4 من حيث تخطيط الشوارع:



شكل يوضح العلاقة بين نخطيط الشوارع ومخطط المدينة. شكل رقم (20)

ان تخطيط المدينة يتغير تبعا لتغير تخطيط الشوارع والذي يتغير تبعا لاستخدامات الارض، وتخطيط الشوارع واختيار نوع الشارع المناسب لبيئة ومناخ المدينة مهم عند دراسة تخطيط المدينة، ولذلك يتم عند إعداد المخطط التنظيمي العام للمدينة وضع مخطط خاص للنقل والمواصلات الخاصة وهو على الرغم من أنه يشكل أهم عنصر من عناصر المخطط العمراني العام فإنه يؤثر بدوره عكسيا على هذا المخطط بحيث يتم تعديله بناء على متطلبات النقل والمواصلات وعملية وضعه تحتاج إلى وقت كبير و جهد كبير ويتم وضع هذا المخطط بالتنسيق مع وضع المخطط التنظيمي العام وفق عدة طرق، ويؤثر على تصميم شبكة الشوارع في المدن عدة عوامل أهمها: طبيعة المنطقة التي سيشيد عليها الشارع حيث تلعب التضاريس ومناخ المدينة دور كبير وكذلك من اهم العوامل خصائص و طبيعة حركة المرور وأنواع المركبات و خواصها بالإضافة إلى ارتفاعات الأبنية المجاورة، ونظرا لطبيعة تضاريس مدينة الخرطوم المسطحة كانت الخيارات كثيرة لتخطيط الشوارع ولكن تم اختيار التخطيط الشبكي لملائمته لمناخ المدينة ولكن هذا الاختيار لم يتم على اكمل وجه حيث يتوجب مع هذا التخطيط القيام بالعديد من عمليات تشجير هذه الشوارع لألى تصبح هذه الشوارع مسارا للرياح

الحارة التي تمر في المدينة وكذلك توجيه هذه الشوارع لم يكن مناسبا حيث وجهت الشوارع الرئيسية شرق غرب والشوارع الفرعية شمال جنوب وهذا ادجى الى عدم الاستفادة من الرياح او توجيه الرياح جيدا وتوزيعها دلخل مدينة الخرطوم مما أدي الى تحول هذه الشوارع الى منبع للحرارة التي تؤثر على المباني المجاورة وعلى مناخ المدينة العام لان الكسب الحراري للمواد المستخدمة في انشاء الشوارع ذات كسب حراري عالي وانعكاسية كبيرة ولم يتم تخفيف هذة الشوارع بتشجيرها او نشر مسطحات خضراء أو مائية على حدودها لمراعاة المناخ الحار الجاف للمدينة، كما أن تغيير استخدامات الاراضي وتغغير توزيعها في المدينة أدى الى تغيير كبير في الشوارع لتغير الغرض من الشارع او نوع الشارع وحجم الشارع والذي نتج عنه استخدام الشوارع لوظائف غير الوظائف التي حددت لها عند تخطيطها من شوارع عامة الى شوارع مواصلات مثلا وكذلك من شارع باتجاه الى شارع باتجاهين او العكس وهذا الامر ادي الى التأثير على البيئة سلبا لمدينة الخرطوم وكان من أبرز المشاكل التي ظهرت تلويث البيئة، وقد كانت الطرق التقليدية لتصميم الشوارع لتتلائم مع بيئة ومناخ مدينة الخرطوم تعتمد على رصف اطراف الشوارع وزيادة استزراع الشوارع لتظليلها وتقليل اثارها السلبية على البيئة، وعليه عند تنفيذ شبكة الشوارع ان تكون الشوارع متوازية نافذة غير مغلقة النهايات وعروضها لا تقل عن 12 متر مع عمل ردود لحد البناء لا يقل عن 3 أمتار من جانبي الطريق، ويتم تحديد نسبة البناء من إجمالي الموقع في حدود 60% من إجمالي مساحة الأرض مع تنفيذ ردود جانبية من كل جهة تتراوح من 2-3 أمتار، كما ويمكن تحديد طرق السيارات بشبكة منفصلة عن ممرات المشاة مع مراعاة تفادي اختراق طرق السيارات للمجموعات السكنية بأن تمر بمحاذاتها ثم تتفرع منها طرق تخديمية تؤدي إلى المجموعات السكنية وبذلك يمكن فصل شوارع السيارات عن ممرات المشاة مما يوفر الطمأنينة للحياة العائلية ويشجع الحركة مشيا على الأقدام في شوارع مناسبة المقياس، كما يمكن توفير ممر رئيسي تتجمع فيه حركة المشاة في قلب الحي السكني وتوجد على جوانبه احتياجات المجتمع الرئيسية مثل المساجد والمحلات التجارية والمدارس ورياض الأطفال وكلها سهلة الوصول إليها سيرا على الأقدام من كافة المساكن، كما ويمكن ترطيب الجو الخارجي للشارع ولاسيما صيفا باستعمال النافوارت وزرع الأشجار على جانبي الشوارع ويفضل أن تكون من الأنواع الموسمية التي تعطي خواص مناخية جيدة حيث أنها تكون كثيفة التوريق صيفا فتعطي الظلال أما شتاءا فتسمح لأشعة الشمس بالنفوذ.

5.4 الإجراءات التطبيقية والمرحلة التحليلية:

تتناول هذه الفقرة كلا من الاجراءات التطبيقية والمرحلة التحليلية.

1.5.4 الاجراءات التطبيقية:

يتناول هذا المطلب جانبا مهما من الجوانب الأساسية في هذه الدراسة ، ألا وهو الجانب التوضيحي لجميع الخطوات التي قام الباحث بإعدادها وتنفيذها وترتيبها ، وذلك وفق الأصول العلمية للبحث العلمي ، من أجل بلوغ الهدف العام لهذهالدراسة ، والذي يتجلى في توضيح النظرة العامة، والرأي الواعي لتأثير البيئة على التخطيط والتصميم الحضري لولاية الخرطوم ومدى التوافق والتلائم بينهم، حيث إعتمد البحث التوجه النوعي (Quantitative Approach) وأسلوب الدراسة الوصفية التحليلية (Descriptive analytical Method) مستندا إلى مواقع الشبكة الدولية للمعلومات لانتقاء العينة ذات العلاقة بمفهوم الأيكولوجي.

أ- مجتمع الدراسة :

يتكون مجتمع الدراسة من مجموعة من أساتذة وخريجي التخطيط والتصميم الحضري.

ب-انتقاء العينات :

وتم انتقاء اللقطات التوضيحية ببعدين للمدينة بواسطة لقطات الأقمار الصناعية للمدينة بوصفها أساسا للوحدة التحليلية، وقد تضمنت العملية المسحية ثلاثة أوجه إجرائية:

1. شمل الوجه الأول التأكد من قياس درجة صدق المؤشرات الأيكولوجية الحضرية والمعمارية حيث أجريت تجربة استطلاعية (Pilot study) هدفها التحقق من مفاهيم المتغيرات وتشخيص الفاعلة منها فضلا عن اعتماد اكبر مدن السودان بوصفها مرحلة أولية لإختيار افضل المدن والمناسبة للدراسة والقابلة لتطبيقها على بقية المدن.
2. شمل الوجه الثاني والذي هدف الى إجراء أعمال المسح وإعداد مستلزمات الاختبار الأخرى.
3. شمل الوجه الثالث القيام بالاختبار الرئيسي.

ت-عينة الدراسة :

شملت عينة الدراسة على شقين هما:

1. العينة البحثية المعتمدة: وهي العينة ذات العلاقة بمفهوم الأيكولوجي وقد انتقيت عينة قصدية وهي مدينة الخرطوم كنموذج للدراسة بما يمكن تطبيقه على كل مدن السودان
2. العينة المستجيبة: فشملت عينة قصدية تضم عددا من الأساتذة وخريجي المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ممن هم بدرجة دكتوراه أولديهم خبرة أكاديمية ومهنية.

ث-الاستبيان :

كأداة للاختبار وتم بناء مؤشرات العلاقة بين الأيكولوجي والتخطيط والتصميم الحضري والمعماري بعد ربط متغيرات الأيكولوجي بالمستويات الحضرية والمعمارية وفي الملاحق يوضح تلك المتغيرات بعد ترميزها.

ج- تطبيق الاستبيان :

إذ تم شرح فكرة الاختبار بصورة انفرادية للعينة المستجيبة واعتماد سياسة مفتوحة للمختبر كما تم تقديم الاستبيانه بمساعدة خرائط ملونة على ورق حجم (A3) بغية تحقيق مدى أوسع للوضوحية ومن ثم نجاح الاختبار وجرت معالجة النتائج خلال تفريغها على لوحة رئيسية (Master sheet) وتحويلها الى لغة رقمية (1،0) واعتمدت طريقة تحليل المتغيرات باعتماد التحليل العاملي (Factor Analysis) بأسلوب (Varimax) لتدوير العينات باستخدام الحقيبة الإحصائية لبرنامج (Spss) لغرض التحقق من هدف البحث وفرضياته المعتمدة.

2.5.4 المرحلة التحليلية:

وتتناول الفقرة كلا من أسس ومحددات التحليل المعتمدة واستند التحليل العاملي إلى مجموعة أسس لاختبار هذه العلاقة متمثلة بتحديد ثلاثة عوامل فاعلة على الأقل للاختبار وضرورة وجود ثلاثة متغيرات فأكثر للبناء الناجح هيكليا واستبعاد أي متغير ناجح في حالة تكراره في العامل اللاحق واعتماد قيم المتغيرات الفاعلة في العامل والتي مقدارها (0.5) فأكثر.

1.2.5.4 المتغيرات الشخصية:

الرقم	المتغير		التكرارات	المجموع	النسبة
1	الجنس	ذكر	13	30	%43.33
		انثى	17		%56.67
2	العمر	35-20	13	30	%43.33
		40-35	7		%33.33
		اكبر من 40	10		%23.33
3	مستوى التعليم	بكلاريوس	3	30	%10
		ماجستير	17		%56.67
		دكتوراة	7		%23.33
		فوق ذلك	3		%10
4	سنوات الخبرة	أقل من 5	3	30	%10
		10-5	8		%26.67
		15-10	9		%30
		أكبر من 15	10		%33.33
5	جهة العمل	عام	11	30	%36.67
		خاص	19		%63.33

جدول رقم (14)

2.2.5.4 نتائج الاستبيان:

الرقم	السؤال		التكرارات	المجموع	نسبة الاصلاح	النسبة التراكمية
	رقم السؤال	التقسيم				
1	السؤال الأول	نعم	2	30	%6.7	%6.7
		لا	28		%93.3	%93.3
2	السؤال الثاني	نعم	8	30	%26.7	%26.7
		لا	22		%73.3	%73.3
3	السؤال الثالث	نعم	8	30	%26.7	%26.7
		لا	22		%73.3	%73.3
4	السؤال الرابع	نعم	3	30	%10	%10
		لا	27		%90	%90
5	السؤال الخامس	نعم	5	30	%16.7	%16.7
		لا	25		%83.3	%83.3
6	السؤال السادس	نعم	4	30	%13.3	%13.3
		لا	26		%86.7	%86.7
7	السؤال السابع	نعم	6	30	%20	%20
		لا	24		%80	%80
8	السؤال الثامن	نعم	5	30	%16.7	%16.7
		لا	25		%83.3	%83.3
9	السؤال التاسع	نعم	9	30	%30	%30
		لا	21		%70	%70
10	السؤال العاشر	نعم	4	30	%13.3	%13.3
		لا	26		%86.7	%86.7
11	السؤال الحادي عشر	نعم	16	30	%53.3	%53.3
		لا	14		%46.7	%46.7
12	السؤال الثاني عشر	نعم	5	30	%16.7	%16.7
		لا	25		%83.3	%83.3
13	السؤال الثالث عشر	نعم	23	30	%76.7	%76.7
		لا	7		%23.3	%23.3
14	السؤال الربع عشر	نعم	7	30	%23.3	%23.3
		لا	23		%76.7	%76.7
15	السؤال الخامس عشر	نعم	9	30	%30	%30
		لا	21		%70	%70
16	السؤال السادس عشر	نعم	21	30	%70	%70
		لا	9		%30	%30
17	السؤال السابع عشر	نعم	7	30	%23.3	%23.3
		لا	23		%76.7	%76.7
18	السؤال الثامن عشر	نعم	14	30	%46.7	%46.7
		لا	16		%53.3	%53.3
19	السؤال التاسع عشر	نعم	21	30	%70	%70
		لا	9		%30	%30
20	السؤال العشرون	نعم	0	30	0	0
		لا	30		%100	%100

جدول رقم (15)

3.2.5.4 نتائج تحليل الاستبيان:

أ- جدول حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

الرقم	نعم	لا	المتوسط	الانحراف	درجة
	xi=1	xi=2	الحسابي	المعياري	الموافقة
x1	2	28	1.933	0.252	منخفضة
x2	8	22	1.733	0.444	منخفضة
x3	8	22	1.733	0.444	منخفضة
x4	3	27	1.9	0.3	منخفضة
x5	5	25	1.833	0.374	منخفضة
x6	4	26	1.867	0.338	منخفضة
x7	6	24	1.8	0.4	منخفضة
x8	5	25	1.833	0.374	منخفضة
x9	9	21	1.7	0.456	منخفضة
x10	3	27	1.9	0.3	منخفضة
x11	16	14	1.467	0.5	متوسطة
x12	5	25	1.833	0.374	منخفضة
x13	23	7	1.233	0.423	عالية
x14	7	23	1.767	0.422	منخفضة
x15	9	21	1.7	0.458	منخفضة
x16	21	9	1.3	0.458	عالية
x17	7	23	1.767	0.421	منخفضة
x18	14	16	1.533	0.4999	متوسطة
x19	21	9	1.3	0.458	عالية
x20	0	30	2	0	منعدمة

جدول رقم (16)

ب- التحليل العاملي والاعتمادية:

العوامل / المتغيرات	تشبعات العوامل			
	1	2	3	4
x1	.620	-.439	.397	-.322
x2	.928	.205	-.154	.023
x3	.928	.205	-.154	.023
x4	.741	-.427	.292	-.124
x5	.904	-.247	.078	.178
x6	.833	-.378	.160	.058
x7	.928	-.076	-.025	.165
x8	.904	-.247	.078	.178
x9	.894	.296	-.159	-.078
x10	-.213	.138	.632	.606
x11	-.151	.860	.409	-.071
x12	.904	-.247	.078	.178
x13	-.945	-.080	.113	-.124
x14	.945	.080	-.113	.124
x15	.894	.296	-.159	-.078
x16	-.894	-.296	.159	.078
x17	.945	.080	-.113	.124
x18	.662	.473	.038	-.363
x19	.413	.625	.561	-.036
x20	.449	-.381	.420	-.454

تشبعات العوامل قبل عملية التدوير. جدول رقم (17)

العوامل / المتغيرات	تشبعات العوامل			
	1	2	3	4
x1	.620			
x2	.928			
x3	.928			
x4	.741			
x5	.904			
x6	.833			
x7	.928			
x8	.904			
x9	.894			
x10	.632			
x11		.860		
x12	.904			
x13			.913	
x14	.945			
x15	.894			
x16			.959	
x17	.945			
x18		.662		
x19			.625	
x20				.945
نسبة التباين المفسرة	%63.6	%11.5	%12.96	%1.1

تشبعات العوامل بعد عملية التدوير. جدول رقم (18)

3.5.4 النتائج:

احتوى الاستبيان علي عشرين مفردة تقيس مدى تأثير المناطق الأيكولوجية على التخطيط والتصميم الحضري واسهامه الفاعل في تكوين الوعي البيئي لدى الفرد واسهامه في بلورة اتجاهات التخطيط والتصميم الحضري وسلوكه تجاه البيئة ، و تم إجراء اختبار كفاية العينة (KMO) لتحديد مدى ملائمة العينة لاستخدام التحليل العاملي، وتشير نتائج التحليل العاملي ان (KMO) كان (0.932) والتي تقع ضمن المدى المقبول -اقل من 1 واكبر من 0.05- وذلك يدل على ملائمة العينة لاستخدام التحليل العاملي ، وقد اجري التحليل العاملي باستخدام طريقة تحليل العناصر الرئيسة (Principal Component Analysis)، كما وأوضحت نتائج التحليل وجود أربعة عوامل ناجحة تفسر العلاقة الشاملة للظاهرة الأيكولوجية في الخرطوم، واكثر العوامل تأثيرا على المتغيرات هو العامل الاول , حيث وجد أن درجة تباين العامل الأول 13.869 ويفسر نسبة مئوية مقدارها 63.6 ، ودرجة تباين العامل الثاني 1.958 ويفسر نسبة مئوية مقدارها 11.5 ، ودرجة تباين العامل الثالث 12.193 ويفسر نسبة مئوية مقدارها 12.96 ، ودرجة تباين العامل الرابع 1.06 ويفسر نسبة مئوية مقدارها 1.1 ، علما بأن مجموع العوامل تفسر نسبة مئوية مقدارها 89.16.

1. المتغيرات الفاعلة في العامل الأول(x1=.620، x2=.928، x3=.928، x4=.741، x5=.904، x6=.833، x7=.928، x8=.904 ، x9=.894، x10=.632، x12=.904، x14=.945، x15=.894، x17=.945)
   حيث احتوى العامل الأول على تحميل عالي في:
   - X1 توظف الخصائص الطبوغرافية لمدينة الخرطوم للملاءمة والتكيف الذاتي للبيئة والمناخ.
   - X2 الشكل العام لتخطيط مدينة الخرطوم يحقق الملاءمة البيئية.
   - X3 مراعاة تخطيط الشوارع في نوعها وشكلها وتفرعاتها داخل مدينة الخرطوم لبيئة المدينة ومناخها الحار.
   - X4 مراعاة التخطيط في قطع اراضي المدينة البيئة.
   - X5 مراعاة المخطط عند توزيع الاستخدامات السكنية للمخطط البيئة الحارة للمنطقة.
   - X6 مراعاة تجميع المساكن في وحدات نوعية البيئة الحارة للمنطقة.
   - X7 مراعاة نسب توزيع استخدامات الارض مايحقق ملاءمة البيئة.
   - X8 مراعاة نسب الإشغال المعمول بها في المدينة حسب اللوائح للبيئة.
   - X9 ما يتحقيق في توجيه الشوارع وعرضها وطولها للتهوية الذاتية للمدينة.
   - X10 من حيث تداخل وتكامل النظم الطبيعية والعمرانية وإذبة الحدود الفاصلة بينهما مما يحقق التكامل للمدينة.
   - X12 من حيث انسجام في الألوان المستخدمة للنسيج البنائي للمدينة ومحيط المدينة أو سياقه الطبيعي.
   - X14 من حيث ترشيد استخدام المياه ومحاولة الاستفادة من مياه الامطار.
   - X15 من حيث تدوير النفايات للاستفادة منها لأغراض التسميد.
   - X17 مراعاة المخطط استخدام التكسرات والتعرجات في تخطيط المدينة لتوفير الظلال ومعالجة مناخ المدينة الحار
2. المتغيرات الفاعلة في العامل الثاني (x18=.662، x11=.860)، حيث احتوى على تحميل عالي في:
   - X11 توجه الجهات المسؤلة للمدينة لاستزراع الشوارع وزيادة المسطحات الخضراء والمائية.
   - X18 أن السماح بتعددية الطوابق في المدينة يساعد بيئيا.
3. المتغيرات الفاعلة في العامل الثالث (x13=.913، x16=.959، x19=.625) حيث احتوى على تحميل عالي:
   - X13 من حيث استخدام مواد بناء طبيعية كالطين والحجر والخشب وغيرها في بناء المساكن.
   - X16 من حيث استخدم الجدران السميكة أو المزدوجة في مباني المدينة لمراعاة المناخ الحار للمدينة.
   - X19 من حيث توجه المدينة نحو رفع كفائتها البنائية (زيادة الكثافة السكانية).
4. المتغيرات الفاعلة في العامل الرابع (x20=.949) حيث احتوى العامل الرابع على تحميل عالي في:
   - X20 من حيث تنوع المشهد البصري والخالي من التلوث البصري في المدينة.

أوضحت نتائج مدينة الخرطوم المتمثلة لنطاق أيكولوجي عموما بما يمكن تطبيقه على باقي مدن السودان حيث أوضحت فاعلية المؤشرات المتمثلة باعتماد النظم التشغيلية الذاتية للتهوية الطبيعية عن طريق اعتماد مبدأ الفناء الداخلي ومحاولة زيادة درجة استزراع الشوارع واستخدام النباتات والمسطحات المائية وخلق فضاءات مفتوحة وفعالة وإدخال العناصر الطبيعية داخل النسيج الحضري لخلق مناخ مصغر مقارنة بعدم فاعلية أو تأثير النطاق الأيكولوجي في التنظيم المورفولوجي لاستخدامات الأرض وخصوصا السكنية منها من حيث درجة التشتت والتركيز في التنظيم المورفولوجي لاستخدامات الأرض الحضرية من حيث درجة السيطرة والتدرج أو تداخل وتكامل النظم الطبيعية والعمرانية وإذابة الحدود الفاصلة بينهما أوالالتحام مع السياق الخارجي وانسجام ألوان المشهد الحضري مع محيطه أو سياقه الطبيعي.

الفصل الخامس : الاستنتاجات والتوصيات.

يتناول هذا الفصل خلاصة ما توصلت اليه الدراسة بعمل التحليل للخروج بالتوصيات عن هذه الدراسة.

1.5 الاستنتاجات:

1. عند اختيار موقع مدينة الخرطوم تم اختيار موقعها بناء على التأثير الأيكولوجي حيث أختير موقع الخرطوم لقربها من نهر النيل ولكن عند تخطيط المدينة وتوزيع استخدامات الاراضي فيها لم يتم مراعاة البيئة او مناخ المدينة او توظيف المدينة مع ما يلائم وموقعها وطبوغرافيتها.
2. عدم هيمنة مؤشرات الأنطقة الأيكولوجية عموما على التخطيط والتصميم الحضري لمدينة الخرطوم من حيث تأثير النطاق الأيكولوجي على التخطيط والتصميم الحضري للمدينة.
3. عدم فاعلية تأثير النطاق الأيكولوجي في التنظيم المورفولوجي لاستخدامات الأرض الحضرية وخصوصا السكنية منها من حيث درجة التشتت والتركيز.
4. عدم فاعلية التنظيم المورفولوجي لاستخدامات الأرض الحضرية من حيث درجة السيطرة والتدرج.
5. عدم الاستفادة من الخصائص الطبوغرافية للمدينة بما يحقق ويوفر للتخطيط الاستمرارية لنمو المدينة.
6. عدم الاستفادة من الاختيار الأنسب للشوارع واشكالها وتوجيهها بما يحقق التكيف الذاتي للمدينة.
7. عدم استخدام نظم التشغيل الذاتية للتهوية الطبيعية بالمثال عن طريق استخدام الملاقف الهوائية.
8. عدم استخدام نظم التشغيل الذاتية للتهوية الطبيعية حتى يتمكن للمدينة التوفير في استخدام نظم التهوية الصناعية.
9. عدم الانسجام بين البيئة الطبيعية والصناعية بما يحقق التوافق بينهما لخلق مدينة متكاملة.
10. عدم اختيار التخطيط المتناسب مع طبيعة المدينة ومناخها الحر.
11. عند تجميع المساكن في وحدات لا يتم مرعاة البيئة باختيار الاشكال والانظمة التجميعية المتلائمة مع البيئة.
12. ضعف توجه المدينة لاستزراع الشوارع وزيادة المسطحات والخضراء والمائية وتخللها للمساكن بما يخلق جو بيبئ.
13. عدم استخدام الألوان المناسبة للمحيط العمراني بما يتلائم مع المحيط البيئي او بما يتلائم مع مناخ المدينة.
14. توجه السكان لاستخدام مواد البناء الطبيعية كالطين والطوب والحجر بما يتلائم مع طبيعة وجو المدينة الحار وبما يقلل تكلفة الانشاء وما له من ميزة العمر الطويل والاستمرارية وقلة الصيانة.
15. ضعف توجه الدولة للاستفادة من مياه الأمطار بل عدم حل مشكلة الامطار والسيول التي تتبعها بما يؤزم الأوضاع وبؤدي الى الكوارث بتضرر المساكن والمنشآت والشوارع.
16. محاولة الدولة في الترشيد في استخدام المياه.
17. عدم الاستفادة من النفايات عن طريق تدوير هذه النفايات للاستفادة منها لأغراض التسميد.
18. عدم مراعاة المخطط لاستخدام التكسرات والتعرجات في تخطيط المدينة لتوفير الظلال ومعالجة مناخ المدينة الحار.
19. ان السماح بتعددية الطوابق كان له التأثير في تقليل الحرارة والمساعدة البيئية في مراعاة الجو الحار.
20. ان توجه الدولة لزيادة الكثافة السكانية بزيادة الانتشار الافقي للتخطيط والتوسع للمدينة له تأثير سلبي كبير على المدينة والبيئة حيث ان هذا الانتشار الافقي يزيد من المساحات المعرضة للاشعاع الشمسي.

2.5 التوصيات:

1. اعتماد نتائج الدراسة الحالية على الصعيد التطبيقي وكيفية إغناء العملية التخطيطية والتصميمية ونتائجها المتميزة.
2. تفحص نتائج الدراسة الحالية من خلال دراسات مشابهة على مناطق أيكولوجية أ خرى محلية أو عربية لغرض تعميم النتائج النهائية لعلاقة الأيكولوجي بالتخطيط والتصميم الحضري والعمراني.
3. إعداد دراسات مكملة ومتخصصة بالمستويات التخطيطية الحضرية المتمثلة بإستخدامات الأرض والنقل وبصورة تفصيلية وبالمستويات التصميمية الحضرية كالشكل والمشهد الحضري وأخيرا العلاقات المتبادلة بين التخطيط والتصميم الحضري.
4. لفت نظر الدولة والمخططين فيها الى ضرورة الاهتمام بالجانب البيئي للمدينة وأثره الكبير على التخطيط وعلى راحة السكان.
5. محاولة تطبيق بعض من المؤشرات الايكولوجية عند تطوير وإنماء مدينة الخرطوم والاهتمام بالجانب البيئي أكثر مما سبق.
6. محاولة الدمج بين السياق العمراني والسياق الطبيعي وإذابة الحدود الفاصلة بينهما واستخدام الالوان التناسقة والمتماشية مع الطبيعة.

7. الزيادة في استزراع الشوارع وتوزيع المسطحات الخضراء والمائية في ارجاء المدينة لخلق جو بيبئي مصغر في كل جزء.
8. الميل الى مفهوم تعددية الطبقات والاقلال من التوسع الافقي للمدينة للحد من تمدد المدينة وضياع ملامح وحدود المدينة.
9. محاولة الاستفادة من طبوغرافية المدينة عند تخطيط المدينة وتوسيعها في توزيع وتوظيف استخدامات الارض وخصوصا السكنية منها وكذلك في شكل توزيع وتجميع الوحدات السكنية وكذلك توجيه الشوارع واشكالها.
10. محاولة الاستفادة من طبوغرافية المدينة عند تخطيط المدينة وتوسيعها في توزيع وتوظيف استخدامات الارض وخصوصا السكنية منها.
11. كذلك محاولة الاستفادة من طبوغرافية المدينة في شكل توزيع وتجميع الوحدات السكنية في وحدات متكاملة ومارليطة وتراعي البيئة.
12. محاولة الاستفادة من طبوغرافية المدينة عند تخطيط الشوارع وتوجيهها واختيار الاشكال المناسبة للبيئة.
13. لفت نظر الجهات المسؤولة والمخططين لتقليل نسب الاشغال المعمول بها لزيادة المسطحات الخضراء.
14. توجيه الدولة نحو ترشيد المياه ومحاولة تجميع مياه الامطار للاستفادة منها وكذلك توجيه الدولة للاستفادة من النفايات واعادة تدويرها للاستفادة منها في تسميد الاراضي الزراعية الكبيرة التي تملكها الدولة ولا تزرعها.
15. احترام الهوية والطابع المحلي (التصميم -التنفيذ) واستخدام انماط وتشكيلات معمارية تتوافق مع مظامر السطح والمناخ وحدود الموقع وتتواءم مع التجمعات البنائية المجاورة وترتبط بعلاقات ايجابية للمرافق والخدمات حيث تشكل العناصر والعوامل البيئية المحيطة (الطبيعية -الاجتماعية) فالاطار والمحتوى العام للتخطيط والتصميم البيئي فمثلا المساكن تتجه الى الداخل وتتمركز حول فناء وسطي او صحن معزول لتوفير الخصوصية.
16. استخدام الاشجار والنباتات والمسطحات الخضراء، حيث ان عملية تظليل المباني والمنشآت بالاشجار والنباتات تعمل على تخفيض درجات الحرارة في الداخل والخارج وبكفاءة اعلى من التغطية باستخدام مواد صناعية فقد وجد ان استخدام الاشجار والنباتات والشجيرات والمزروعات المنسقة والمتسلقة يخفض تكلفة تكييف وتبريد الهواء بمقدار ١٥- ٣٥ %، ويمكن استخدام الاشجار الخضراء لتقليل تأثير البرودة و الرياح الباردة على التدفئة اضافة لما للأشجار والمسطحات الخضراء من تأثير نفسي وجمالي مميز على الانسان وتخفيض معدلات التلوث للمكان وتنقية الهواء وجعل البيئة آثر صحة ونظافة . وان كيلو واحدا من الوزن الجاف لورق الاشجار له القدرة على امتصاص الرصاص بمعدل 30 – 40 ميلليغراما، كما أن شجرة واحدة بالغة لها القدرة على امتصاص الرصاص المنبعث من 120 كيلو غراما من البنزين المحترق، كما ان حزاما اخضر بعرض 30 مترا يمكن ان يمتص ملوثات اكسيد الكربون بنسبة 60 % ، كما أن كيلو مترا مربعا من الاشجار يمتص يوميا من 12 – 15 كيلوغراما من اكسيد الكربون، كما وجد ان اعداد البكتيريا تقل بحوالي 200 مرة في المناطق التي تنتشر فيها النباتات والمسطحات الخضراء مقارنة بالمدن المكتظة بالطرق الاسفلتية والمباني الخرسانية الصماء، وان استمرار الخضرة يتطلب توافق النباتات والاشجار مع طبيعة المناخ السائد اضافة الى طبيعة ونوعية المزروعات وتجانسها مع الموقع واستعمالات المدينة (جزر الطرق - الأرصفة - الساحات والمناطق المفتوحة - الحدائق - الميادين).
17. تحسين البيئة العمرانية للمناطق المتدهورة وتفعيل التعاون بين سكان هذه المناطق والجمعيات الاهلية والاجهزة الحكومية لتحقيق المشاركة الفعالة والاستدامة لتلك المشروعات.
18. التنسيق العام وتجميل المواقع حيث ان التكامل بين التخطيط العام وتنسيق وتجميل الموقع يمثل احد اركان التطوير والتنمية المتجانسة مثل دراسة تصاميم المناطق الخضراء والحدائق والفراغات الخارجية والداخلية وممرات المشاة واماكن الجلوس واسس اختيار الاشجار الظليلة الملائمة للبيئة والنخيل ونباتات الزينة ذات الألوان والرائحة المختلفة وذلك لتوجيه وتشجيع حركة المشاة وخلق جو مريح يبعث في النفس الطمأنينة والراحة اضافة الى استغلال الاسطح المائية والنوافير كعنصر بين الفراغات وكمعالم بصرية مميزة.
19. تأكيد عمارة البيئة التي تعتمد على تطبيق المبادىء الفنية والعلمية والاسهام في تخطيط وتصميم وادارة البيئة العمرانية والطبيعية مع الاهتمام بالمحافظة على الموارد الطبيعية لتحسين البيئة الحضرية والزراعية وتخصيص مواقع لحماية الحياة الطرية او بمعنى اخر احداث توازن وتكامل بين العنصر البشري وبيئته المحيطة به ضمن متغيرات المكان والزمان.
20. ان التنمية المستدامة او المتواصلة تعني تحقيق التوازن بين التفاعلات والتغيرات للعلاقات المتبادلة التي تشمل الانسان بامكانياته وثقافته وحضارته وطموحاته المستقبلية وعناصر المكان الطبيعية والحيوية ودور الانسان في تعديلها او تعميرها.

21. ان عناصر التصميم الحضري والادوات التي يستعين بها المصمم الحضري لانتاج البيئة الجيدة والملائمة لسكانها وموقعها وأحد اهم الاهداف التي يسعى المخطط والمصمم الحضري الى تحقيقها، هو في كيفية انتاج بنية مكانية متماسكة من خلال تماسك مكوناتها العمرانية وانعكاس ذلك على تماسك مجتمعها الحضري.
22. ينبغي على الحكومة ان تحسن عمليات صنع القرار لانجاز التقدم في تكامل الاشكاليات البيئية والاقتصادية والاجتماعية ضمن اطار التنمية بحيث يجعلها كفوءة بيئيا ومسؤولة اجتماعيا.
23. الاحتفاظ بروح العمارة القديمة والتراث العمراني البيئي والغني والعمل على تطوير تطبيقاتها وتحديث شكلها مع الاستفادة من التقنية الحديثة بما يتلائم مع البيئة.
24. مراعاة أن يتضمن التخطيط والتصميم المستقبلي لامتدادات المدينة وذلك بالاهتمام وبمراعاة الجوانب المناخية والبيئية التي تتميز بها المدينة وامكانية تطوير شبكات البنية التحتية للامدام بالمياه او تصريفها.
25. نشر الوعي البيئي لدى الناس بكافة الوسائل التثقيفية والاعلامية الممكنة والمتاحة.

قائمة المراجع:

أ- الكتب:

- **الكتب العربية:**

1. القرآن الكريم.
2. أحمد بدر،(1996)، أصول البحث العلمي ومناهجه،المكتبة الأكاديمية،القاهرة.
3. محمد الغريب عبد الكريم،(د.ت)،البحث العلمي التصميم والمنهج والاجراءات،المكتب الجامعي الحديث، الاسكندرية، مصر.
4. رشيد الحمد،ومحمد صباريتي،(1984)،البيئة ومشكلاتها،سلسلة علم المعرفة،الكويت.
5. احسان علي محاسنة،(2002)،البيئة والصحة العامة،دار الشروق للنشر والتوزيع،عمان،الاردن.
6. العجم الموجز،(1990)،مجمع اللغة العربية،القاهرة.
7. عماد محمد دياب الحفيظ،(2000)،البيئة حمايتها تلوثها مخاطرها،ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع،الأردن.
8. محمد السيد أرناؤوط،(1993)،الانسان وتلوث البيئة،الدار المصرية اللبنانية،القاهرة،مصر.
9. كاظم المقداد،(2007)،اساسيات علم البيئة الحديث،منشورات الأكاديمية العربية المفتوحة بالدنمارك،الدنمارك.
10. د.ايوب ابو دية،(2008)، علم البيئة وفلسفتها،دار الحامد،عمان،الأردن.
11. عصام الحناوي،(2004)،قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب،مجلة البيئة والتنمية،بيروت،لبنان.
12. د.علياء حاتوغ بوران،ومحمد حمدان ابودية،(1994)،علم البيئة،دار الشروق،عمان،الاردن.
13. رياض الخالدي،(2007)،مدخل في علوم الأرض والبيئة،الدار الثقافية للنشر،القاهرة،مصر.
14. د.بلال سعد عميرة،(2002)،النظم البيئية الطبيعية.في كتاب اساسيات علم البيئة،تحرير أ.د عبد القادر عابد و أ.د عازي سفاريتي،دار وائل،عمان،الأردن.
15. د.هيام علي مهران،(2008)،عناصر التخطيط والتصميم الحضري،الهيئة العامة للإسكان،الكويت.
16. الزوكة محمد خميس،(1997)،التخطيط الاقليمي وابعاده الجغرافية،ط3،دار المعرفة الجامعية،الاسكندرية،مصر.
17. مؤمن محمد ذياب،(2013)،التخطيط العمراني من منظور جغرافي،غزة،فلسطين.
18. زين الدين عبد المقصود،(1982)،التخطيط البيئي مفاهيمه ومجالاته،سلسلة قضايا بيئية تصرها الجمعيه الكويتية لحماية البيئة،الكويت.
19. د.خلف حسين علي الدليمي،(2002)،التخطيط الحضري أسسه ومفاهيمه،الدار العلمية للنشر والتوزيع،الأردن.
20. خالد سليم فحال،(2002)،العمارة والبيئة في المناطق الصحراوية الحارة،ط1،الدار الثقافية للنشر،القاهرة.
21. سعيد عبد الرحيم سعيد بن عوف،(2000)،العناصر المناخية والتصميم المعماري،جامعة الملك سعود للنشر العلمي والمطابع،السعودية.
22. هشام علي مهران،(1998)،البيئة العمرانية والهوية المنشودة،ج5،مجلة الاسكان،المؤسسة العامة للرعاية السكنية،الكويت.
23. البيان العربي عن البيئة والتنمية وافاق المستقبل العربي،(1992)،المؤتمر العربي الوزاري عن البيئة والتنمية،جمعية المستوطنات البشرية(الاسكوا)،عمان،الاردن.
24. د.محمد ابراهيم ابو سليم،(1979)،تاريخ الخرطوم،ط2،دار الجبل،بيروت،لبنان.
25. أبا الخيل ، عبد الرحمن المهنا ومحي الدين محمود،(2005)،النظم البيئية والإنسان،ط1، المملكة العربي السعودية.
26. الحناوي عصام الدين،(1990)،البيئة والوعي البيئي، المعهد القومي للبحوث، القاهرة.
27. رياض الجبان،(2006)،البيئة والمجتمع. دارسة في علم اجتماع البيئة ، ط1، جامعة الإسكندرية،مصر.
28. حسين طه وآخرون،(د.ت)، البيئة والإنسان، دارسات في علم الإيكولوجيا البشرية، ط 3، وكالة المطبوعات،الكويت.
29. حسن السعدي،(2006)،أساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوي العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،
30. عبد القادر رزيق المخادمي،(2000).،التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل،ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.
31. الهيتي، سهير ابراهيم حاجم،(2008)،المسؤولية الدولية عن الضرر البيئي، ط1، دمشق، سوريا.
32. يونس، ابراهيم احمد يونس ،(2008)، البيئة والتشريعات البيئية،ط1، عمان، الأردن.
33. السيد البشري محمد،(2006)، دراسات في جغرافية العمران، مطبعة جامعة الخرطوم،الخرطوم.

34.أحمد على إسماعيل،(1985)، دراسات في جغرافية المدن، ط3، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.
35.هشام أبو سعدة،(1994)، الكفاءة والتشكيل العمراني. مدخل لتصميم وتخطيط المواقع، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر.
36.أحمد سيد أحمد،(2000م)، تاريخ مدينة الخرطوم تحت الحكم المصري (1810-1885)، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.
37.عبدالله على حامد العبادي،(1975)، أنماط ونماذج المدن الكبرى في السودان، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.
38.نعوم شقير،(1903)، جغرافيا وتاريخ السودان ،دار الكتب الجامعية، بيروت،لبنان.
39.عمر عبد النبي وآخرون،(1994)، الخطة الإسكانية للإنقاذ ولاية الخرطوم،ط2، المطبعة العسكرية، الخرطوم.
40.موسى الأمين الزبير،(2002)، الخرطوم الكبرى "دراسة في تخطيط المدن"، بحث دكتوراه، الخرطوم.
41.حسن، سعود صادق،(2001م)، السكن والبيئة الحرارية، "توصيات للتخطيط والتصميم السكني في منطقة الخرطوم ، المؤتمر العالمي الخامس، الإسكان والتنمية في السودان، المشاكل والحلول، المركز القومي للبحوث، الخرطوم، السودان.

- الكتب الأجنبية:

42. Yeang.k,(1995),Designing with Nature,the Ecological Basis for Architecture Design,Mc Grean Hill,N.Y.
43. Van Der Ryn,(2003),Sustainable Cammunities.Anew design synthiesis for cities.Suburbs and Town,San Francisco.
44. Abu Sin & H. Davies1991:The future of Sudan’s capital region: A study In Development & Linsky p.51 Chang, Khartoum University Press, 1 st Editionl.
45. Greed, Clara H. 1993 “Introducing Town Planning”, Hangman Scientific and Technical..
46. Abu Sin ,M., And Harbi ,M. Greater Khartoum Vulnerability To Disaster Hazards , In : Abu Sin ,M., And Davies ,H. R., eds1991. The Future Of Sudan' s Capital Region , Khartoum University , Khartoum.
47. El Agraa, O., M., et al. ,1985, popular settlement in Greater Khartoum, SGAHS. Khartoum.
48. Ibrahim , S. , 1986 , Theory and Ideology in Sudanese Urban Studies , in : Der Wel , P. V. , and Ahmed , A. M. , Perspectives on Development in The Sudan , The Hague , March.
49. Hafazalla, A. A., (2006), Housing Policy and Supply in Khartoum: The Role of the Public Sector in the Supply Process, Unpublished PhD thesis, University of Newcastle, UK.
50. Musandu-Nyamayaro O. (1993). "Housing Design Standards for Low-income People in Zimbabwe." Third World Planning Review.

ب-المجلات والندوات والرسائل العلمية:

51.تقارير جمهورية السودان الدورية، الثانى والثالث (2003-2008)، بموجب المواد 16 و 17، العهد الدولى الخاص بالحقوق الإقتصادية والإجتماعية والثقافية، الخرطوم، السودان.
52.تقرير أداء ولاية الخرطوم عن تنفيذ الخطة الخمسية الأولى،(2011)، المجلس الأعلى للتخطيط الإستراتيجي، ولاية الخرطوم، السودان.
53.أحمد محمد عبد العال،(1995)، الأخطار البيئية والتحركات السكانية في السودان، المجلة العلمية لكلية الآداب، جامعة المنيا، المجلد الخامس عشر، الجزء الثالث.
54.عبد الحميد بله، سياسات التوزيع السكاني، ورقة قدمت لمؤتمر التنمية الاجتماعية وترقية الخدمات بالعاصمة القومية، الخرطوم، بدون تاريخ.
55.أسماء الفيل،(2001)، آليات التخطيط العمراني في السودان في ظل الحكم الاتحادي مع التركيز على ولاية الخرطوم، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في التخطيط العمراني ، كلية الهندسة ، جامعة الخرطوم.

56.موسى الأمين الزبير،(2002)، الخرطوم الكبرى "دراسة في تخطيط المدن"، بحث دكتوراه.
57.طارق حمدناالله أحمد ،(2011)، إدارة تقييم الأثر البيئي، ورقة قدمت في المجلس الأعلى للبيئة والترقية الحضرة، الأدارة العامة للبيئة، الخرطوم.
58.عبد العال أحمد محمد، (1998)، الهيمنة الحضرية لإقليم الخرطوم الكبرى،مجلة الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.
59.عبد القادر الزبير هارون،(2003)، تقرير بعنوان: تجربة هيئة تطوير مركز ولاية الخرطوم في تحسين البيئة، المؤتمر العربي الثاني، الإدارة البيئية في نظم الإدارة المحلية في الوطن العربي، الشارقة، الإمارات العربية المتحدة.
60.حنان نادر الكعبي، بحث بعنوان: تخطيط وبنيوية عمارة الصحراء، قسم الدراسات، مديرية الأبنية الحكومية لمحافظة العقبة.
61.أ.د.رزق نمر حماد ، د.علي العمايرة، (بحث منشور): أنماط البناء المناسب للبيئة الصحراوية "الفناء الداخلي كمنظم للاضاءة النهارية "، جامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا.
62.حسن سليمان محمد، دور التخطيط العمراني في حماية المدن والمستوطنات البشرية وتقليل آثار كوارث السيول والفيضانات، المجلس القومي للتنمية العمرانية، الخرطوم، السودان.

ت-مواقع النت(Web sites):

63.تقييم الأثر البيئي، من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة.
64.معلومات عن دولة جمهورية السودان، بوابة المجتمع المحلي، الموسوعة العربية العالمية.
65.علم البيئة، من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة.
66.http://www.alaraby.co.uk/opinion /نقل-العاصمة-السودانية-من الخرطوم#sthash.rG8DEE6A.dpuf
67.جيولوجيا الخرطوم، بوابة المجتمع المحلي، الموسوعة العربية العالمية

الملحقات:

الملحق (1) أنموذج الإستبيان:

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

جامعة السودان للعلوم والتكنولجيا

كلية العمارة والتخطيط – قسم الدراسات العليا – برنامج الماجستير(تصميم حضري).

موضوع البحث: أثر الأنطقة الأيكولوجية على التخطيط والتصميم الحضري – دراسة حالة لولاية الخرطوم.

إعداد الدارسة: آلآء كمال الدين أحمد خليل.

إشراف: أ.د سليم الزين.

مقدمة:

تعد الظاهرة الأيكولوجية أحد التوجهات المعاصرة في التصميم الحضري للمدن المتفاعلة مع النظم البيئية وبصورة تقلل من الاثار السلبية للبيئة العمرانيـة وتكمن أهمية هذه الدارسة من القناعة بضرورة المحافظة على البيئة المحيطة بنا وإدراك الخطر القريب منا، وتجسيده في دارسة علمية أكاديمية تلغي الظنون والشكوك واللامبالاة و القاء الضوء على قضايا البيئة و نشر الوعي البيئي من خلال تأثير المناطق الأيكولوجية على التخطيط والتصميم الحضري واسهامه الفاعل في تكوين الوعي البيئي لدى الفرد واسهامه في بلورة اتجاهات التخطيط والتصميم الحضري وسلوكه تجاه البيئة.

إرشادات:

- المطلوب وضع علامة ( ) أمام الإجابة المناسبة.
- الرجاء عدم وضع العلامة أمام أكثر من إجابة.
- الرجاء الإجابة على كافة الأسئلة.
- تعتبر هذه الاسئلة لغرض الدراسة العلمية.

أولا: المعلومات الشخصية:

1) الجنس:

ذكر( ) أنثى( ).

2) العمر:

20-35 ( ) 35-45( ) أكثر من 45 سنة ( ).

3) المستوى التعليمي:

بكلاريوس( ) ماجستير( ) دكتوراة( ) فوق ذلك( ).

4) عدد سنوات الخبرة:

أقل من 5 سنوات( ) 5-10 سنة( ) 10-15 سنة( ) أكثر من 15 سنة( ).

5) جهة العمل:

عام( ) خاص( ).

ثانيا: أسئلة الدراسة:

الرمز	التأثير الايكولوجي (المتغيرات)	نعم	لا
X1	هل توظف الخصائص الطبوغرافية لمدينة الخرطوم للملاءمة والتكيف الذاتي للبيئة والمناخ.		
X2	هل الشكل العام لتخطيط مدينة الخرطوم يحقق الملاءمة البيئية.		
X3	هل يراعي تخطيط الشوارع في نوعها وشكلها وتفرعاتها داخل مدينة الخرطوم لبيئة المدينة ومناخها الحار.		
X4	هل يراعي تخطيط قطع اراضي المدينة البيئة.		
X5	هل يراعي المخطط عند توزيع الاستخدامات السكنية للمخطط البيئة الحارة للمنطقة.		
X6	هل يراعي تجميع المساكن في وحدات نوعية البيئة الحارة للمنطقة.		
X7	هل تراعي نسب توزيع استخدامات الارض مايحقق ملاءمة البيئة.		
X8	هل نسب الإشغال المعمول بها في المدينة حسب اللوائح يحقق ويراعي البيئة.		
X9	هل في توجيه الشوارع وعرضها وطولها مايحقق التهوية الذاتية للمدينة.		
X10	هل تتداخل وتتكامل النظم الطبيعية والعمرانية وإذبة الحدود الفاصلة بينهما مما يحقق التكامل للمدينة.		
X11	هل تتوجه الجهات المسؤلة للمدينة لاستزراع الشوارع وزيادة المسطحات الخضراء والمائية لخلق جو بيئي مصغر.		
X12	هل هناك انسجام في الألوان المستخدمة للنسيج البنائي للمدينة ومحيط المدينة أو سياقه الطبيعي.		
X13	هل تستخدام مواد بناء طبيعية كالطين والحجر والخشب وغيرها في بناء المساكن.		
X14	هل يتم ترشيد استخدام المياه ومحاولة الاستفادة من مياه الامطار.		
X15	هل يتم تدوير النفايات للاستفادة منها لأغراض التسميد.		
X16	هل تستخدم في مباني المدينة الجدران السميكة أو المزدوجة لمراعاة المناخ الحار للمدينة.		
X17	هل يراعي المخطط استخدام التكسرات والتعرجات في تخطيط المدينة لتوفير الظلال ومعالجة مناخ المدينة الحار.		
X18	هل السماح بتعددية الطوابق في المدينة يساعد بيئيا ام لا.		
X19	هل تتوجه المدينة نحو رفع كفائتها البنائية (زيادة الكثافة السكانية).		
X20	هل يتنوع المشهد البصري والخالي من التلوث البصري في المدينة		

ولكم مني جزيل الشكر والتقدير.....