JAUES

Journal of Al-Azhar University Engineering Sector

Vol.16, No. 58, January, 2021, 75-84

DEVELOPMENT OF LANDSCAPE ELEMENTS TO ACHIEVE ECONOMIC SUSTAINABILITY

Sherihan Adel Hegazy
Department of Architecture,The Higher institute of Engineering, EL Sherouk,Cairo, Egypt.
Email: eng_sherihan_adel@yahoo.com.

ABSTRACT:
Sustainable urban planning depends on making a balance between the environment, the economy and the social needs. So it can afford the functionality and the good quality of life for the residence or the users of the planning zones, as these zones could be new or need to be rehabilitated or developed under the scope of sustainability. The priority of these planning is to fulfill the needs of the society and his objectives within the environmental systems and the economic aspects. The liability issue concerns the absence of the aspects of managing the landscape realm in a successful manner under the scope of the economic sustainability .The objective is to reach the latest sustainable landscape realm that can be used in any site without making any deterioration; otherwise its usage can affect the efficiency of the site. The methodologies used in the research:
1st Using the literature review to introduce the main definitions, and the concerned criterions of the economic sustainability to manage the landscape realm of the sites.
2nd the analytical methodology is used to analyze the sustainable landscape realm and compare it with the other aspects of sustainability to reach the efficiency could be achieved within using every realm.

KEYWORDS: Development, Landscape, Economic, Sustainability, Urban Planning.

تطوير عناصر تنسيق الموقع لتحقيق الاستدامة الاقتصادية

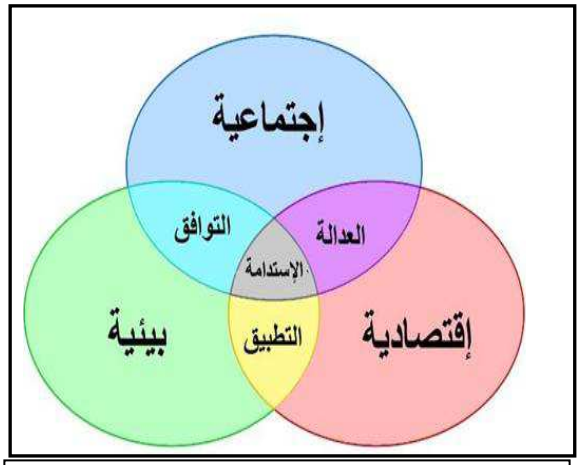
شريهان عادل حجازي
قسم الهندسة المعمارية، أكاديمية الشروق،القاهرة، مصر.
البريد الاليكتروني: .Email: eng_sherihan_adel@yahoo.com

الملخص:
تعمل المخططات العمرانية المستدامة علي إيجاد التوازن بين البيئة والاقتصاد والقيم الاجتماعية، حتى تلبي احتياجات العمل وجودة الحياة للسكان أو المستخدمين في المناطق المستهدفة للتخطيط سواء كانت مناطق جديدة أو مناطق خاصة بخطة إعادة تأهيل أو تطوير وذلك في إطار مستدام. فتنظر إلى اهتمامات المجتمع وأهدافه ضمن النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي العالمي. وعليه تكمن المشكلة في كيفية إدارة عناصر تنسيق الموقع لتلبي محاور التنمية المستدامة بنجاح. فيكون هدف البحث هو الكشف عن العناصر المستحدثة للتنسيق الحدائق التي تحمل سمة الاستدامة الاقتصادية ويمكن استخدامها في إي موقع دون الضرر به بل يهدف استخدامها إلى رفع كفاءة الموقع. فيتبع البحث المنهج النظري في جمع المفاهيم والمعايير الخاصة للاستدامة الاقتصادية في إطار تنسيق المواقع وإدارتها، ثم يتم استخدام المنهج التحليلي حيث استعراض نماذج من عناصر تنسيق المواقع المستدامة ويتم تحليلها للوصول إلى مداخلها وتبعيتها للمحاور الخاصة للاستدامة الاقتصادية. ويتم مقارنة هذه النماذج بكل ما تشمله من مزايا بمتطلبات محاور الاستدامة الأخرى،ليظهر انه عند استخدام هذه العناصر يمكن الوصول إلى الكفاءة الاقتصادية والبيئية والاجتماعي إي انه يمكن رفع كفاءة المنطقة من خلالها.

الكلمات المفتاحية : التطوير، تنسيق المواقع، الاقتصاد، الاستدامة، التخطيط العمراني.

١- المقدمة

الاستدامة هي محاولة لتوفير افضل النتائج للانسان والبيئة الطبيعية في الحاضر وفي المستقبل انها تعمل بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية والبيئية في المجتمع البشري والبيئة الطبيعية . انها وسيلة لتنظيم الحضارة والنشاط الانساني ليصبح المجتمع وأفراده واقتصاده قادرين علي تلبية احتياجاته والتعبير عن طاقاته القصوى وفي الوقت نفسه الحفاظ على التنوع الحيوي والنظام الحيوي الطبيعي مع التخطيط لاستمرار في ذلك لمدى زمني بعيد. انها تؤثر على كل مستويات التنظيم الاجتماعي. وتظهر للاستدامة عدة محاور تتداخل فيما بينيا إلي ثلاثة محاور تعتبر حاسمة ومتفاعلة هي كل من المحاور الاقتصادية، و البيئية، والاجتماعية ومن شأن التركيز على معالجتها إحراز تقدم ملموس في تحقيق الاستدامة. (مدحت القرشي ، ٢٠٠٧) .



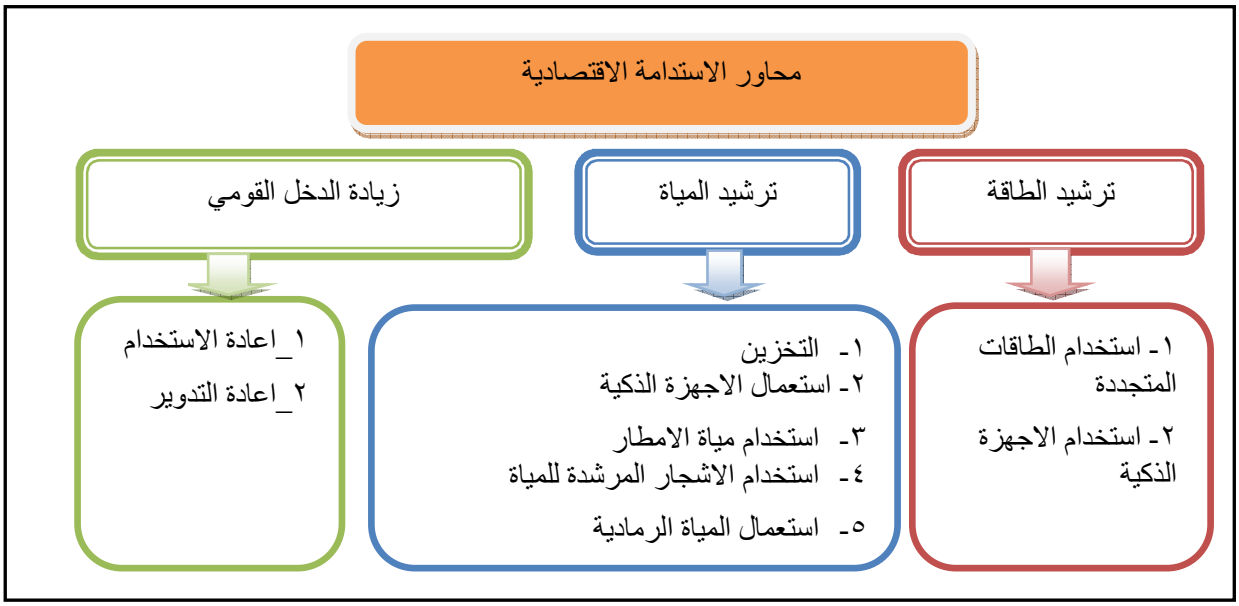
شكل (١) يوضح عناصر الاستدامة – المصدر : الباحثة

٢. الاستدامة الاقتصادية

وبالنظر الي الاستدامة الاقتصادية نجد انها هي كيان اقتصادي متكامل باعتبارها قاعدة للتنمية وأي تلويث لها واستنزاف لمواردها يؤدي في النهاية إلى إضعاف فرص التنمية المستقبلية لها، ومن ثَميجب أخذ المنظور الاقتصادي بعيد المدى لحل المشكلات من أجل توفير الجهد والمال والموارد. نجد أن النمو الاقتصادي والتطور لابد أن يقوما ويحافظ عليهما ضمن الحدود البيئية، من خلال العلاقات المتبادلة بين الناس وأفعالهم وبين المحيط الحيوي والسنن التي تحكمه. والاستدامة مبدأ يعني تحقيق مستوى معقول من الرخاء والأمن لجميع أفراد المجتمع بين الدول النامية. ولذلك يُعدّ أمراً أساسياً لحماية التوازن البيئي.(عثمان محمد غنيم. (٢٠٠٦).).

٢.١ محاور الاستدامة الاقتصادية ومداخلها

تتلخص محاور الاستدامة الاقتصادية في ثلاثة محاور تدور حول الحفاظ على الموارد وترشيد استغلالها حتى تكون مستدامة مع الزمن وتكون بمثابة موروث للأجيال القادمة. شكل [٢].



شكل (٢) يوضح الترابط بين مداخل و محاور الاستدامة الاقتصادية – المصدر : الباحثة

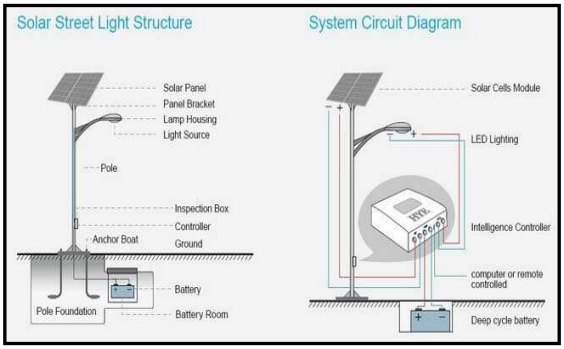
٢.١.١ترشيد الطاقة

اولا: استخدام الطاقات المتجددة

وعند التعامل مع الطاقات المتجددة نجد ان هذه الطاقات متنوعة كالطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ،طاقة المياه ، طاقة الحرارة الارضية ، الطاقة الحيوية و الطاقة الحركية.

أ ـ الطاقة الشمسيةSolar energy

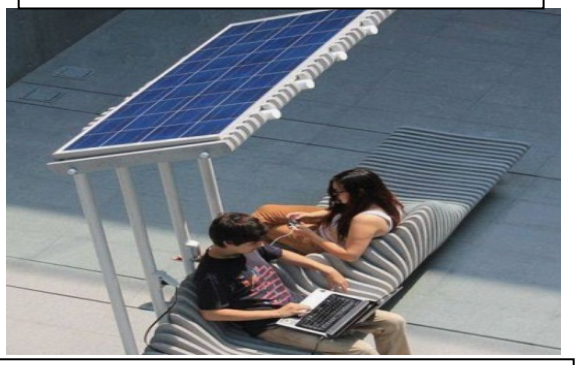
و يتم استخدام الخلايا الشمسية فيعناصر تنسيق الموقع مثل أعمدة الإنارة و النافورات و التماثيل النحتية و مواقف السيارات و الأكشاك و أماكن الجلوس كما هو موضح بشكل [٣،٤،٥،٦] (Barton, H. a. (1995).



شكل (٣) يوضح استغلال الطاقة الشمسية في اعمدة الانارة
http://solarenergyworld.work

شكل (٤) يوضح استغلال الطاقة الشمسية في مواقف انتظار السيارات لانتاج الطاقة الكهربائية
http://solarenergyworld.work

شكل (٥) يوضح استغلال الطاقة الشمسية في النافورات
http://www.onestopplus.comSolar-Powered-Fountain

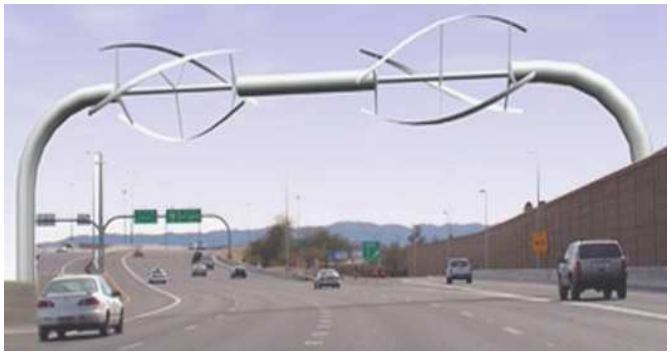


شكل (٦) يوضح استغلال الطاقة الشمسية فياماكن الجلوس و استخراج الكهرباء لشحن اجهزة التليفون و الكمبيوتر
https://i.pinimg.com/originalsolar-power

أ- طاقة الرياحwind power

طاقة الرياح هي طاقة مستخرجة من الطاقة الحركية للرياح بواسطة استخدام عنفات الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية، وهي تعتبر من أنواع الطاقة الكهروميكانيكية. وهي طاقة وفيرة وقابلة للتجدد وتوجد بعموم المناطق، إلا أن وفرتها تختلف من موقع إلى آخر. تستخدم طاقة الرياح لتحريك تربينات لتوليد الكهرباء النظيفة التي يمكن استخدامها لإغراض متعددة، و يتم استخدام طاقة الرياح في عناصر تنسيق الموقع مثل اللافتات و العلامات الإرشادية علي الطرق الرئيسية و أيضا الأسوار. كما يظهر بشكل [٧،٨] (Carsten Vittrup 2013) (F. Brush. (2000)

شكل (٧) يوضح استغلال طاقة الرياح في الاسوار
http://designspiration.net



شكل (٨) يوضح استغلال طاقة الرياح في العلامات الارشادية
http://inhabitat.com/student-designs-highway-power/

ج- طاقة المياهwater power

شكل (٩) يوضح الشلالات الصناعية و وضعها في ارتفاع عالي في توليد طاقة المياة
http://www.motherearthnews.com/renewable-energy

تتحول حركة المياه الطبيعية على سطح الأرض إلى طاقة حركة كانت تستخدم قديما لبعض الإغراض إما استخدامها الأوسع في الوقت الحاضر فيتم من خلال تحويل حركة المياه إلى طاقة كهربائية، ويتم ذلك عبر ثالثة أساليب رئيسية توليد الكهرباء من سقوط المياه ، توليد الكهرباء من تدفق الأنهار ، توليد الكهرباء من المد و الجزرو هناك العديد من الفوائد المتنوعة التي تحملها توليد الطاقة الكهرومائية، تبدأ هذه الفوائد بأهم فائدة ألا وهي أن إنتاج الطاقة الكهرومائية غير ملوث للبيئة فهي من الطاقات النظيفة حيث أن الطاقة الكهرومائية لا ينتج عنها أية مخلفات ولا حتى مجرد انبعاث غازات تلوثا لهواء، وإنما هي طاقة نظيفة تماما، بالإضافة إلى أنها متجددة باستمرار وغير قابلة للنفاذ، كما أن هذه الطاقة توفر تكاليف باهظة يتم إنفاقها على شراء الوقود المستخدم في توليد الكهرباء، كما أنها في نفس الوقت تحتاج إلى تكلفة قليلة من أجل صيانتها،ومن الفوائد التي تجعلنا ننظر إلى هذا النوع من الطاقة على أنه ثروة جاءت من لا شيء، ويمكن الاعداد لها في التنسيق الحدائقي من خلال اعداد التروس في موقع المياة المتساقطة كما يظهر بشكل [٩] (kiistian,2011) .

د- طاقة الحرارة الأرضيةGeothermal

يقدر أن أكثر من ٩٩% من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها ١٠٠٠ درجة مئوية، وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو ٧ و٢ درجة مئوية لكل ١٠٠ متر في العمق، أي أنها تصل إلى معدل ٢٧ درجة مئوية على عمق ١ كيلومتر أو ٥٥ على عمق ٢ كيلومتر، وعليه يمكن الحصول على هذه الحرارة عن طريق حفر أبار وتدعيمها بالمواسير للوصول الى الماء الساخن أو بخار الماء أو الغازات التي تستخدم الحرارة الناتجة عنها بدورها في تشغيل توربينات لتوليد الطاقة الكهربائية. وظهر استخدام الحرارة الأرضية في تنسيق المواقع كما بشكل [١٠] (Johnson, J. R. (1993))

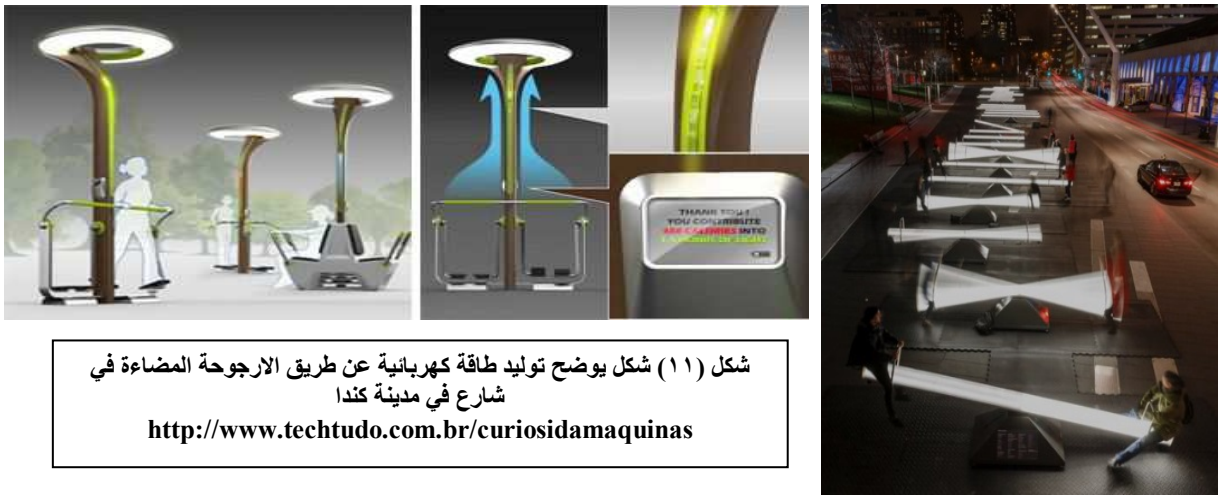
شكل (١٠) يوضح استغلال الحرارة الارضية في توليد الكهرباء في عناصر الجلوس
http://www.motherearthnews.com/renewable-energy

ه- طاقة المواد العضويةBiomass

تهتم العديد من الدول في توليد الطاقة الحيوية من أجل تعويض النقص الحادث في مصادر الطاقة لديها، بالإضافة إلى الحد من استخدام مصادر الطاقة الملوثة للبيئة، وتختلف الطرق المتبعة في إنتاج الطاقة الحرارية باختلاف المواد العضوية المستخدمة وهى الطاقة التي يمكن الحصول عليها باستعمال بعض المواد العضوية مثل النباتات أو مخلفات الحيوانات وتعتبر طاقة متجددة إلا أنها تحتاج إلى فترات زمنية طويلة لتكوينها مثل الفحم والبترول. أقدم الطرق للحصول على الطاقة من المواد العضوية هي حرق الأخشاب وغيرها من المواد العضوية الجافة للحصول على الحرارة للطهي أو للتدفئة أو تسخين المياه التي بدورها تستعمل لتوليد الكهرباء. حديثا تستعمل المخلفات الحيوانية أو الآدمية من خلال تحللها في هاضم الهوائيAnaerobic Digester لتنتج بعض الغازات مثل الميثان الذي يستعمل بدوره لتشغيل تربينات لتوليد الطاقة الكهربائية. حيث نقوم بجمع أوراق الأشجار التي تسقط في الخريف و نجمع فضلات الأشجار و استخدامها في تسميد النبات مرة أخري و جمع أخشاب الأشجار و حرقها و تحويلها إلي الوقود و بالتالي تعتبر هذه الأشجار مستدامة لأنها تحافظ علي الطاقة و هي تعتبر من المواد التي يعاد استخدامها و تقوم بعملية إعادة التدوير.(Blowers, A. (1993.)

و- الطاقة الحركية

الطاقة الحركية هي نوع من الطاقة التي يملكها الجسم بسبب حركته، تُساوي الشغل اللازم لتسريع جسم ما من حالة السكون إلى سرعة معُينة، سواء كانت سرعة مستقيمة أو زاويّة بعد اقتناء هذه الطاقة إثر تسارعه، لا تتغيّر الطاقة الحركية للجسم، ويظل محتفظًا بها طالما لا يوجد احتكاكا يوقفه طبقا لقانون حفظ الطاقة، ولتوقيف الجسم المتحرك وتوصيله إلى حالة السكون من جديد يتطلب بذل شغل من جديد مُساو للأول الكبح.ويمكن للطاقة التحول من صورة لأخرى : فلننظر إلى راكب الدراجة، تتحول في جسمه الطاقة الكيميائية المتولدة عن حرق المواد الغذائية التي حصل عليه بالأكل، تتحول إلى طاقة حركة، فهو يبذل شغلا وبذلك يتحرك بعجلته. لأن الطاقة الكيميائية تحولت إلى طاقة حركة. ولكن الطاقة الكيميائية لم تتحول بكاملها في هذا المثال إلى طاقة حركة، إذ أن جزءا منها تحول إلى طاقة حرارية في جسمه، فدرجة حرارة جسمه ٣٧ درجة مئوية. ونلاحظ انحفاض الطاقة في هذا المثال أيضاً .(Mahesh C. (2009).) .شكل (١١).(Joseph. (2011)



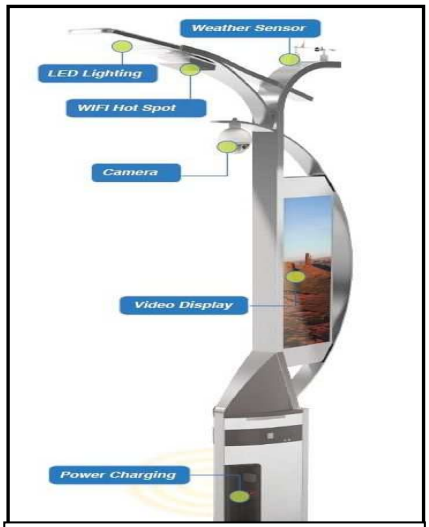
شكل (١١) شكل يوضح توليد طاقة كهربائية عن طريق الارجوحة المضاءة في شارع في مدينة كندا
http://www.techtudo.com.br/curiosidamaquinas

ثانيا: استخدام الاجهزة الذكية

تعتبر تقنيات الإدارة الذكية و الاجهزة الذكية التي يمكن من خلالها توفير حاجة المبنى إلى الطاقة الكهربائية حسب الاستخدام، وحسب كمية الطاقة التي يحتاجها التشغيل، وضمن فترة زمنية محددة وبطاقة تشغيل متفاوتة حسب الحاجة الحقيقية للطاقة المستخدمة في التكييف، أو الإنارة،او استخدام المياة مشيرا إلى أن الأنظمة الذكية بدأت في الانتشار بشكل كبير حتى في المنازل التي تدار فيها الطاقة بشكل ذكي حسب الاحتياج الفعلي لكل مبنى وحسب مدة الحاجة للطاقة، بحيث يتم إيقاف الإنارة والتكييف بشكل تلقائي وتشغيلها بشكل تلقائي حسب نظام معين يتم تحديده، مضيفا أن هذا النظام هو الأفضل للمرافق الحكومية وللمرافق العامة التي بدأ كثير منها باستخدام طرق حديثة للتحكم في الإنارة للتقليل من كميات الهدرو التحكم في كميات المياة المهدرة من ري الاشجار و المزروعات .

اعمدة الانارة

طبق عدد من أمانات المناطق تصاميم هندسية تتناسب مع سياسة الترشيد باستخدام اربعة طرق رئيسية، تعتمد على استخدام أنواع من الإنارة واسعة الانتشار مع تقليل عدد أعمدة الإنارة المستخدمة في الطرق، بالإضافة إلى تركيب أنظمة التحكم والمراقبة المركزية المبرمجة ضمن نظام الساعة الفلكية، والتي يتم تحديد وقت معين لإنارة الشوارع وإنطافئها حسب شروق الشمس وغروبها، مما يسهم في خفض استهلاك الكهرباء بنسبة ٩ %، بالإضافة إلى استخدام سياسة الترشيد النهاري في إضاءة الأعمدة واللوحات خلال فترة النهار لمعرفة أعطال الصيانة، حيث تقلل هذه الطريقة من استهلاك الطاقة بنسبة ١ %، واستخدام طريقة الترشيد الليلي بالأعمدة عن طريق إطفاء فانوس وتشغيل آخر من نفس العمود إذا كانت الأعمدة مزدوجة، وتبديل العملية بشكل تعاكسي خلال فترة منتصف الليل، ويقلل من الاستهلاك بنسبة ٢٠ %. شكل [١٢] ..(Kingsley, J. (1998)



شكل (١٢) شكل يوضح الانارة الذكية
https://hubpages.com/technology

٢-١-٢ ترشيد المياة

بالنظر الي كميات المياة المهدرة تعمل استراتيجيات المحافظة علي المياه كأحدي اعمدة للنهج الفرغات المستدامة و هي تقليل استخدام المياة باستخدام الاجهزة الذكية (الصنابير) و الاستفادة من المياه المستخدمة و إعادة تدويرها و استخدامها بعد معالجتها بوسائل المعالجة اما لبعض الاغراض او لري المزروعات في الموقع و ايضا يجب الاستفادة من مياه الامطار عن طريق التنكات المخصصة لتجميع مياة الامطار و هي اما ان تكون فوق الارض او تحت الارض و في حالة وجودها تحت الارض يتم تزويدها بمواتير و مضخات لتضخ المياة و ذلك بتحضير الموقع و تصميم مسطحاته بما يسمح بتجميعها و تخزينها لااستفادة منها مجددا و السماح لها بالتغلغل الي باطن الارض و منع الاعمال التي تمنع وصولها الي الارض كالسفلته و التبليط الواسع النطاق في الموقعو النظر الي معالجة مياةالصرف الصحي لقلة الامطار .(Blowers, A. (1993.

أ - الاستفادة من مياة الامطار

من المهم الاستفادة من تجارب البلدان الأكثر جفافا والتى تستغل مياه الأمطار، وذلك عن طريق أسلوب يسمى حصاد وخزن المياه عبر تأسيس سدود وإنشاء حفائر تخزينية يتم اختيارها بعناية، إضافة إلى إنشاء سدود ترابية وركامية لتحقيق هدف التخزين. كما أن هناك أيضا مسألة حقن الآبار بمياه الأمطار أو نشر المياه فى أحواض ذات معدل ترشيح عالي. وكذلك اتباع الأسلوب التقليدى المتمثل فى التوسع فى بناء مخرات السيول، خاصة فى البحر الأحمر وسيناء والوجه القبلى. والمؤكد أن كل ما سبق يتم بعد دراسة الوضع الطبوغرافى والبيئى وصور الأقمار الاصطناعية، ما يفضى إلى نجاح فى تحويل مياه الأمطار فى أوقات توفير مياه الجريان السطحى نحو المخرات وغيرها من الحفائر لتملأها.هنا من المهم دراسة تقليل تأثير درجة الحرارة المرتفعة ومعدلات التبخر بإجراء تجارب تشمل توفير بيئة نباتية تحيط بهذه الحفائر لتخفيف تأثير الظروف المناخية القاسية التى تسود، إضافة إلى الاستفادة من المياه المحتجزة خلف السدود بحقنها من خلال آبار تغذية اصطناعية تحفر فى بحيرة السد.شكل [١٣] .

شكل (١٣) شكل يوضح الاستفادة من مياة الامطارلري المزروعات
http://www.yourhome.gov.au/water/rainwater
.

ب التحكم في ري الحدائق و تشغيل النافورات

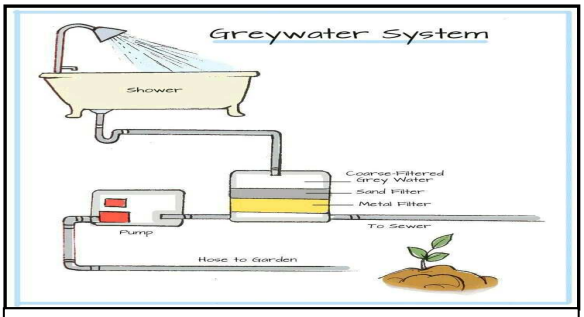
فتحت هذه التقنية الباب لعشرات الأفكار للتنفيذ بسهولة ويسر مثل تشغيل جهاز التكييف عبر المحمول أو إرسال تنبيه على الهاتف فى حالة نقص مياه الزرع أو غيرها. الأكثر من ذلك هو أن تلك التقنية وفرت الكثير من الأموال كما تم تطوير كل جهاز مع أخذ مطالب المستخدم في الاعتبار، وبالتالي، يعتبر كل جهاز مختلف في طريقته عن الآخر، على سبيل المثال: يعتبر جهاز (سيتروس) نظام ري بالرشاشات المهجرية بينما يعتبر جهاز (ستروبيري) نظام ري بالتقطير، وتعتبر كافة الأجهزة تطوراً متواصلاً باعتبارها تشكل تمويلاً وفائدة جديدة، وتعتبر أحد المميزات الحديثة التي نضيفها للجهاز هي تقنية توفير المياه المقدرة والتي تنتج عن استخدام الجهاز بالمقارنة بمعدل الري القياسي، يزود ذلك المستخدمين بمقياس للميزات من استخدام هذا الجهاز. شكل [١٤].

ج- استعمال المياه الرمادية

هي المياه الناتجة من المغاسل و المراوش و الأواني فهي تحتوي علي نسبة منخفضة من المواد العضوية و النيتروجين و كذلك الجراثيم و الميكروبات و يمكن استخدام المياه الرمادية مباشرة في تغذية صناديق الطرد الخاصة بالمراحيض بشرط إلا تمكث في صناديق الطرد لأكثر من ٢٤ ساعة لعدم إتاحة الفرصة لنمو الميكروبات و الفطريات و قد زودت الأجهزة بنظام يطرد المياه تلقائيا إذا أصبحت موجودة خلال ٢٤ ساعة و يمكن استخدام المياة الرمادية في الزراعة ، و تغذية صناديق الطرد الخاصة بالمراحيض عبر محطات تنقية خاصة . و يتطلب ذلك ان يكون هناك شبكتان : شبكة مجاري

لتصريف المياة الرمادية . و شبكة اخري للمياة السوداء . و تتصل شبكة المياة الرمادية بمحطة تنقية يختلف تعقيدها تبعا لكفائتها و قدرة انتاجها و تحتوي هذه المحطات علي خزانات مياة مكررة للاستفادة منها في عمليات الري شكل (١٥)(Yi-Kai, J. (2016).

شكل (١٤) شكل يوضح التحكم في ري المزروعات
http://www.preventionweb.net/publications



شكل (١٥) شكل يوضح استعمال المياة الرمادية
http://www.greeneducationfoundation.org/green-building-program

2.1.3 زيادة الدخل القومي

أ- إعادة الاستخدام:

هي عمليّة استرجاع للنفايات، والمواد المستعملة، ثمّ القيام بفرزها، وإعادة استخدامها، وتحويلها لمواد وأدوات أخرى جديدة، وفي العادة تكون هذه الأدوات الجديدة أقل جودة من الأدوات المنتجة من مواد جديدة غير مدوّرة، وتُسمّى إعادة التدوير في اللغة الإنجليزيّة .(Recycling) :ومن المواد التي يمكن إعادة تدويرها: الورق، والخشب، والقماش، والبلاستيك، والزجاج، والمطاط، مثل: إطارات السيّارات المطاطية التي يتمّ إعادة تدويرها، وتحويلها إلى مواد مطاطية أخرى، والمعادن، مثل: الحديد، والفولاذ، والألمنيوم، وحتى المياه تُعَدُّ من المواد القابلة لإعادة التدوير؛ إذ يمكن تنقية مياه الصرف الصحي، وإعادة استخدامها يتم الاستفادة من الزجاجات البلاستيكية الفارغة و التي لا يمكن استعمالها مرة اخري في اعادة تدويرها بحيث يمكن الاستفادة منها في تزين الأسوار بدلا من دهانها او تغطيتها بمواد اخري و بالتالي الحفاظ علي المواد و الموارد و سيكون بذلك اثر علي زيادة موارد الدولة شكل (١٦,١٧).(Blowers, A. (1993).

شكل (١٦) يوضح كيفية استخدام اطارات السيارات القديمة في مثل مناطق لعب الاطفال و عمل التماثيل المبهجة
http://buzz16.com/ways-to-use-old-tires

شكل (١٧) يوضح الطرق المتبعة لاعادة تدوير اطارات السيارات القديمة و استخدامها في اماكن الجلوس
http://www.casinhaarrumada.com

جدول (١) يوضح تداخل عناصر تنسيق الموقع مع الاستدامة الاقتصادية المصدر : الباحثة

عناصر تنسيق الموقع		الاستدامة الاقتصادية (+/-)		
		ترشيد الطاقة	ترشيد المياة	زيادة الدخل و اعادة التدوير
العناصر الخفيفة	الاشجار	+	+	+
		استخدام اوراقها في طاقة المواد العضوية	استخدام الأنواع التي لا تحتاج كمية مياة كبيرة	استغلال الاخشاب في اعادة التدوير
	المياة	+	+	+
		توليدالطاقة الكهربائية عن طريق الشلالات	استخدام الاجهزة الذكية لترشيد مياة الري	استخدام المياة الرمادية في اعادة تدوير المياة
عناصر الراحة	اماكن الجلوس	+	-	+
		استغلال الواح الطاقة الشمسية بها لتوليد الطاقة الكهربائية		استخدام اطارات السيارات القديمة في تصنيع اماكن الجلوس
	لعب الاطفال	+	-	+
		استخدام ارجوحات الاطفال في توليد الطاقة		استخدام اطارات السيارات القديمة في تصنيع لعب الاطفال
عناصر البهجة	التماثيل النحتية	+	-	+
		استغلال الواح الطاقة الشمسية بها لتوليد الطاقة الكهربائية		استخدام اطارات السيارات القديمة في تصنيع التماثيل
	لاندمارك	+	-	-
		استغلال توربينات الهواء و طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية		
العناصر الثقيلة	ممرات المشاة	+	-	-
		توليد الطاقة الكهربائية عن طريق الطاقة الحركية		
	الدرجات و السلالم	-	-	-
				استخدام المواد الهالكة من كسر السيراميك في تشطيب السلالم
	الاضاءة	+	-	-
		استغلال الواح الطاقة الشمسية بها لتوليد الطاقة الكهربائية		
	العلامات	+	-	-

	الارشادية	استغلال توربينات الهواء و طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية		
	الاسوار	+	-	+
		استغلال توربينات الهواء و طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية		استخدام الزجاجات البلاستيكية لتزيين الاسوار
	انتظار السيارات و مظلاتها	+	-	-
		استغلال الواح الطاقة الشمسية بها لتوليد الطاقة الكهربائية		

٢.٢ الخلاصة

إن الاستدامة هي من العوامل والتوجهات الصارمة للمجتمع المحلي والدولي في الوقت الحالي، ولا ينتج أي مشروع إلا بوجود الاستدامة وتطبيق عناصرها الثلاثة بهذا المشروع، فهي محاولة لتوفير أفضل لنتائج
لإنسان ولبيئة لطبيعية بالحاضر وفي المستقبل؛ لأنها تعمل بالجوانب الاقتصادية في توفير الطاقات المختلفة، والحفاظ علي الموارد الأساسية بحيث تعمل المخططات المستدامة على إيجاد التوازن في البيئة والاقتصاد حتى تلبي هذه الأماكن الجديدة احتياجات العمل والحياة للسكان، فتنظر إلى ا اهتمامات المجتمع وأهدافه ضمنا لنظام الاقتصادي العالمي، ومن أهم المشاريع التي يجب أن تحظى بالاهتمام بعناصر الاستدامة وتطبيق عناصر الاستدامة بها؛ لتحويلها إلى عناصر مستدامة نافعة وغير ضارة بالبيئة هي عناصر تنسيق الموقع بمفرداتها.فتم تطبيق الاستدامة الاقتصادية علي عناصر تنسيق الموقع التي تدخل ضمن العنصر الاقتصادي.

أولاً: ترشيد الطاقة:

١- الطاقة الشمسية: ويتم استخدام هذه الخلايا في عناصر تنسيق الموقع، مثل: أعمدة الإنارة، والنافورات، والتماثيل النحتية، ومواقف السيارات، وأماكن الجلوس.

٢- طاقة الرياح: ويتم استخدام طاقة الرياح في عناصر تنسيق الموقع، مثل: اللافتات، والعلامات الإرشادية علي الطرق الرئيسية، وأيضا الأسوار، ومناطق لعب الأطفال، والعلامات المميزة.

٣- طاقة الحرارة الأرضية: ويتم استخدام طاقة الحرارة الأرضية في عناصر تنسيق الموقع، مثل: أعمدة الإنارة، وأماكن الجلوس التي تحتوي علي مصدر مضيء.

٤- طاقة المواد العضوية: ويتم استخدام طاقة المواد العضوية في عناصر تنسيق الموقع، مثل: الأشجار.

٥- طاقة المياه: تستخدم في عناصر تنسيق الموقع في النافورات، والشلالات.

٦- الطاقة الحركية: تستخدم في عناصر الإضاءة، حيث يتم تزويد بعناصر الحركة، مثل: الماشيات الحركية؛ لاستغلال الطاقة الحركية في توليد الكهرباء.

ثانيا : ترشيد المياه:

١- الاستفادة من مياه الأمطار: يتم تجميع والاستفادة من مياه الأمطار لري الحدائق العامة، وزراعة الأرصفة في الشوارع وممرات المشاة.

٢- الأجهزة الذكية: ويتم استخدام الاستفادة من الأجهزة الذكية في عناصر تنسيق الموقع، مثل: أعمدة الإنارة، وري الحدائق، والنافورات، وممرات المشاة.

استعمال المياه الرمادية: استعمال المياه الناتجة عن المراوش في ري الأشجار والحدائق العامة

ثالثا: زيادة الدخل الاقتصادي:

١- استخراج المواد النافعة من البيئة: عن طريق الأشجار.

٢- إعادة التدوير: ويتم استخدام الاستفادة من إعادة التدوير ومنافع البيئة في عناصر تنسيق الموقع، مثل: الأشجار، والأسوار، وأماكن الجلوس، والتماثيل، وأحواض الزهور، ومناطق لعب الأطفال.

المراجع

1. Barton, H. a. (1995). *"Sustainable Settlements"*. England : University of the west of England .
2. Blowers, A. (1993.). *"Planning for A Sustainable Environment"*. London: . Earthscan.
3. F. Brush. (2000). A Wind Energy Pioneer..
4. Johnson, J. R. (1993). "Heat Flow from the Earth's Interior: Analysis of the Global Data Set" .
5. Joseph. (2011). Advancing Sustainable Materials Management. canada.
6. kiistian. (2011). Renewables 2011 Global Status Report.
7. Kingsley, J. (1998). *"Sustainable Cities"*. United Kingdom.
8. Mahesh, J. (2009). Textbook of Engineering Physics (Part I).
9. Vittrup, C. (2014). "2013 was a record-setting year for Danish wind power. london.
10. Yi-Kai, J. (2016). "Greywater Reuse System Design and Economic Analysis for Residential Buildings in Taiwan". taiwan.

١١. عثمان، محمد غنيم. (٢٠٠٦). التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها. ١الاردن: دار الصفاء .

١٢. مدحت، القرشي. (٢٠٠٧). التنمية الاقتصادية: نظريات وسياسات وموضوعات. اردن.