Journal of
Engineering Sciences
Faculty of Engineering
Assiut University
مجلة
العلوم الهندسية
كلية الهندسة
جامعة أسيوط
journal homepage: http://jesaun.journals.ekb.eg

أسلوب التصميم ما بين ترشيد استهلاك الطاقة والاعتماد على الطاقات المتجددة وتدوير المياه

Received 16 July 2022; Revised 26 August 20221; Accepted 31 August 2022

كمال محمود كمال محمد الجبلاوى[1]

الملخص

يقوم هذا البحث بدراسة أسلوب التصميم ما بين ترشيد استهلاك الطاقة والاعتماد على الطاقات المتجددة وتدوير المياه لإعادة استعمالها، من خلال دراسة أساليب التصميم المتبعة لتحقيق ترشيد استهلاك الطاقة وكذلك كيفية الاعتماد على الطاقات النظيفة المتجددة وتدوير المياه، وقد تم البدء بالتعرف على بعض المفاهيم العامة بالعمارة البيئية والطاقة وأنواعها وأهميتها وكيفية توفرها، كما تم التعرض لمفهوم فكرة التدوير وخصوصاً المياه، ثم تم التركيز على عمل مقارنة بين مشروع أعتمد على التكيف مع البيئة المحيطة من خلال تطبيق فكر الطريقة التقليدية (Passive Method)، ومشروع آخر تكيف مع البيئة المحيطة من خلال تطبيق فكر يعتمد على الطريقة المتطورة (Active Method)، وذلك من خلال التحليل والمقارنة باستعمال بعض الصور والرسومات والخرائط للوصول إلى نتائج في نقاط محددة، للوصول إلى الأسلوب التصميمي المحلى الأنسب لترشيد استهلاك الطاقة والمياه في الحاضر ولتحول المجتمع المحلى بالمستقبل إلى مجتمع منتج للطاقة، وكذلك تنمية الوعى لفكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها لتحقيق أقصى استفادة ممكنه، ثم عمل استبيان لاستطلاع الرأي وذلك لمعرفة مدى ادراك المجتمع وخاصةً المعماري بمدى أهمية الموضوع، وفتح باب الحوار للمناقشة وعرض الأفكار المقترحة ومن هذا المنطلق فإن هذا البحث دعوه إلى الفهم ولفت الأنظار من خلال الدراسات للوصول إلى مستقبل أفضل.

الكلمات الرئيسية

الفكر- التصميم - الترشيد - الطاقة - العمارة.

1- مقدمة: الإشكالية البحثية، الأهداف، الأهمية والفوائد، الفرضيات، المنهجية المتبعة.

1/1 ... الإشكالية البحثية:

أولاً: قلة اعتماد المشاريع المعمارية داخل مصر على تطبيق أسلوب التصميم ذو الطريقة المتطور (Active Method)، والذي يسعى إلى ترشيد استهلاك الطاقة والاعتماد على الطاقات المتجددة وتدوير المياه، والاكتفاء بالاعتماد فقط على تطبيق أسلوب التصميم ذو الطريقة التقليدية (Passive Method).

ثانياً: عدم وجود منهجية مقترحة لدى كثير من المشاريع المصممة والمنفذة في مصر لكيفية الحفاظ على الموارد من الطاقة والمياه وتنميتها وذلك من خلال تصميم مشاريع تساعد على ترشيد الاستهلاك مع التنوع في استغلال وتوفير وتوليد الطاقات النظيفة المتجددة وكذلك الحفاظ على المياه وتدويرها لإعادة استعمالها بشكل مختلف.

[1] مدرس بقسم الهندسة المعمارية- كلية الهندسة ببنها جامعة بنها (kamal_elgabalawy@yahoo.com Or kamal.elgabalawy@bhit.bu.edu.eg)

https://doi.org/10.21608/JESAUN.2022.150493.1154
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ثالثاً: عدم وجود استراتيجية لإعادة تصميم المشاريع المختلفة التي تم تنفيذها وخصوصاً المباني السكنية بحيث تصبح مشاريع لديها كفاية إنتاجية مستقبلية ومخزون من الطاقة والمياه، مع توعية المجتمع بأهمية ذلك الموضوع.

2/1 ... هدف البحث:

صياغة مؤشرات واعتبارات أساليب التصميم بحيث يتضمن الترشيد والحفاظ على الموارد وتوفير وتوليد الطاقات المتجددة في المشروعات المختلفة وخصوصاً بالمباني السكنية، مع دراسة كيفية الحفاظ على المياه وإعادة تدويرها لاستخدامها مره آخري في حياتنا اليومية بشكل مختلف، وذلك من خلال دراسة نماذج مشاريع منفذه على أرض الواقع قد قامت بالترشيد والحفاظ على الموارد والسعي لتنميتها بأشكال وطرق مختلفة، وذلك للوصول إلى مجتمع عمراني لديه ثقافة الحفاظ على موارده وخصوصا الطاقة والمياه للوقوف على الإيجابيات والتأكيد عليها، وكذلك تقييم الحالة المصرية من خلال التعرف على مدى إدراك المجتمع المحلى لفكرة استنزاف الموارد من الطاقة والمياه، لمعرفة مدى إدراكهم لأهمية المشاريع المستقبلية من هذا النوع ثم التوعية والإرشاد.

3/1 ... أهمية وفوائد البحث:

يرجع أهمية ذلك الموضوع إلى ضرورة تحول المجتمع المصري إلى مجتمع منتج للطاقة ومحافظ على موارده من المياه مع استغلالها والاستفادة منها اقصى استفادة ممكنه من خلال العمران في ظل تغير متطلبات العصر الحديث وزيادة أزمة استنزاف الموارد وخصوصاً من الطاقة والمياه، والتعرف على التقنيات الحديثة لضرورة الحفاظ على الموارد المتاحة وتنميتها في ظل خطة الدولة لبناء انسان واعى وعمران متطور يراعى جودة الحياة.

4/1 ... فرضيات البحث:

أ- إذا تم الربط بين ترشيد الاستهلاك والحفاظ على الموارد المتاحة من الطاقة والمياه وتنميتها بشكل مباشر سوف يؤدى ذلك إلى ارتفاع جودة حياة المجتمع المصري في الحاضر والمستقبل، مما يجعله يتحول إلى ثقافة متوارثه من حيث الفكر عبر الأجيال، فتعظيم فكرة الحفاظ على الموارد وتنميتها من الطاقة والمياه سوف يعود ذلك بالإيجاب على الفرد بشكل خاص وعلى المجتمع بشكل عام وسوف يؤدى ذلك إلى تقدم الدولة.

ب- إذا تم العمل بالتقنيات الحديثة في مجال الطاقة المتجددة وإعادة تدوير المياه وتدريسها وتطبيقها بأقسام العمارة للطلاب الدارسين، سوف يؤدى ذلك إلى ظهور مجتمعات عمرانية مستقبلية منتجه ومصدرة للطاقة مع الحفاظ على مواردها وإعادة تدويرها بالشكل الأمثل من المياه، وكذلك تطوير المجتمعات القائمة بهذا الفكر.

5/1 ... المنهجية المتبعة:

يعتمد البحث على عرض المفاهيم والاتجاهات المختلفة للعمارة والبيئة والطاقة وتدوير المياه وأهم التقنيات التي ظهرت في عصرنا وذلك من خلال الشق النظري، ثم الشق التطبيقي الذي يتمثل في عرض مشروع محلى واخر عالمي من خلال المقارنة للوصول إلى نتائج، ثم إبداء الرأي وعمل استبيان للمشاركة الفكرية وفتح باب النقاش من خلال مشاركة المهندسين المعماريين والطلاب الدارسين في مجال العمارة والمستخدمين من الناس.

٢- العمارة والبيئة:

التصميم البيئي هو عملية منهجية لتصميم المباني والتجمعات العمرانية لضمان توافقها مع المناخ وتوفير الظروف المناخية المناسبة للمستخدمين. (فجال، 2001)

1/2- مفهوم العمارة البيئية:

هي البيئة المشيدة التي يتوافر فيها سمات الكفاءة الوظيفية والأمان والصحة والراحة، وهي العمارة التي لا تدمر المنظومات الحيوية وتحافظ على الموارد القابلة للنفاذ. (سليقنى، 1987)

كما يمكن تعريف العمارة البيئية المستدامة على أنها تنمية تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاته، وهو يمثل التحدي في أن يقوم المهندس المعمارى بإنتاج تصميمات ذكية مع استخدام التكنولوجيا المتاحة والتأكد من صحة المواد المستعملة وعلاقتها بالتأثير الضار على البيئة. (Blakeney, 2022)

٣- مفهوم الطاقة ومصادرها:

هي المقدرة على القيام بعمل ما، وهناك صور متعددة للطاقة أهمها في الحرارة والضوء والصوت والرياح... إلى آخره، وتنقسم الطاقة إلى طاقة قابلة للنفاذ، وطاقة متجددة.

أولاً: مصادر الطاقة القابلة للنفاذ: الخشب والفحم والبترول والغاز الطبيعي... إلى آخره.

ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة: الطاقة الشمسية والرياح والمياه، والمد، والجزر، والأمواج. (Ellabban, 2014)

1/3- أهمية الطاقة:

الطاقة هي عبارة عن المقدرة على إنجاز عمل ما، فلا يمكن أن يحدث أي عمل دون وجود الطاقة مهما كان صغيراً فحتّى خلايا الجسم تستخدم الطاقة للقيام بمهامها، ونظراً لأهمية موضوع الطاقة فقد أتجه المجتمع الدولي إلى البحث عن الطاقات المتجددة التي لا تنضب مع الاستعمال المتكرر مثل الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس والرياح والمد والجزر، كما أنها تعتبر طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة. (هيئة الطاقة المتجددة، 2020) ومن جميع ما سبق يتضح لنا دور العمارة الموفرة للطاقة حالياً ومستقبلاً. (طالب، 2016)

2/3- مواد البناء الموفرة للطاقة بالمبانى المختلفة:

هي مواد البناء التي توجد بالمباني التي تستهلك أقل كمية من الطاقة في تشغيلها واستهلاكها اليومي، وهناك بعض المواد التي لا تحافظ على الطاقة في استخدامها كالألومنيوم والحديد، وهناك مواد تحافظ على الطاقة كالخشب والحجر، والجدول التالى رقم 1 يوضح رصد لبعض مواد البناء واستهلاكها للطاقة في تشغيلها: (صبور، 2009)

جدول (1) بعض مواد البناء ومدى استهلاكها للطاقة أثناء تشغيلها (صبور, 2009) (بواسطة الباحث, 2022)

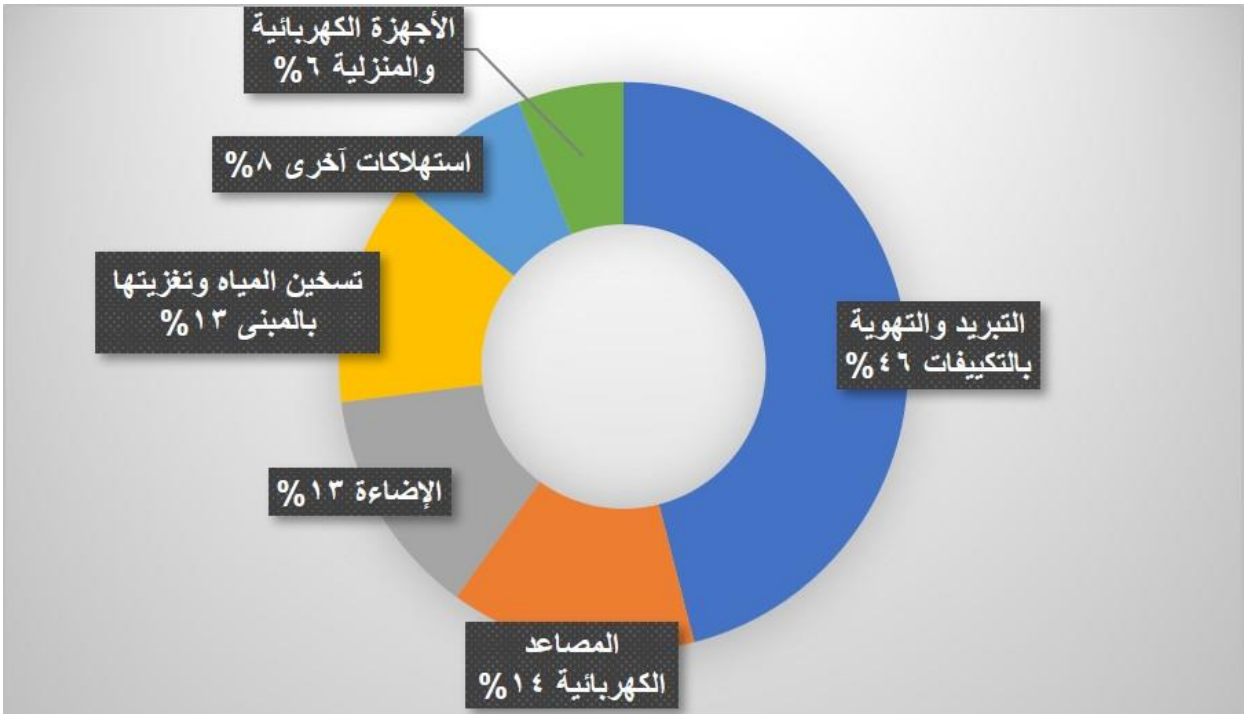
المواد	كمية الطاقة المستهلكة جيجا جول/ طن
الالومنيوم	من 200 إلى 250
البلاستيك	من 50 إلى 100
الحديد	من 30 إلى 60
الأسمنت	من 5 إلى 8
الجير	من 3 إلى 5
الطوب الإسمنتي	من 2 إلى 8
الرمل والزلط	أقل من 0.5
الحجر	أقل من 0.1

3/3- استهلاك الطاقة بالمبنى السكنى:

أما من حيث استهلاك الطاقة داخل المبنى السكنية أثبتت بعض الدراسات أن الطاقة تستهلك من خلال التالي (Mcmahon, 2020):

- 46% تبريد وتهوية الفراغات باستعمال التكيفات.
- 14% المصاعد الكهربائية.
- 13% الإضاءة.
- 13% تسخين المياه وتغذيتها بالمبنى.
- 6% الأجهزة الكهربائية والمنزلية.
- 8% استهلاكات آخري.

ومما سبق يتضح ان أكثر عنصرين استهلاكا للطاقة هما تكييف الهواء والمصاعد والاضاءة وتسخين المياه، والشكل التالي رقم 1 يوضح عرض البيانات الإحصائية لنسب الاستهلاك المنزلي للطاقة في مصر.



شكل (1) بعض البيانات الإحصائية لتوضيح نسب الاستهلاك المنزلي للطاقة في مصر، لتوضيح أن عملية التبريد والتهوية بالتكيفات والتسخين والإضاءة أعلى استهلاكا للطاقة (بواسطة الباحث, 2022م) (https://www.pnm.com, 2020)

4- إعادة التدوير (Recycling): وفيما يلي سوف يتم التعرض لمفهوم فكرة التدوير وإعادة الاستخدام، وذكر تاريخها وتوضيح مدى أهميتها.

1/4- مفهوم إعادة التدوير:

هو عبارة عن جمع المواد والعناصر المستخدمة ثم تحويلها إلى مواد خام لكي يتم إعادة إنتاجها لتصبح مواد وعناصر قابلة للاستهلاك مجدداً، ويمكن أن يشمل مفهوم إعادة التدوير أي شيء قديم يمكن استخدامه من جديد، وبمعنى آخر هي عملية يتم من خلالها الاستفادة من المواد والعناصر غير الصالحة والتي تعد نفايات وإدخالها في عمليات الإنتاج لإستخدامها مرة آخري. (مروان، 2021)

2/4- تاريخ إعادة التدوير:

قد يبدو هذا المفهوم كأحد المفاهيم الحديثة التي ارتبطت بالحركات التي تدعو للمحافظة على البيئة في سبعينيات القرن العشرين، وقد تم استخدامه قديماً من خلال بعض الأفراد والمجتمعات المختلفة، وقد برز مفهوم إعادة التدوير في الثلاثينيات والأربعينيات من القرن العشرين كأحد المفاهيم الهامة في العديد من دول العالم، وذلك بسبب الكساد الاقتصادي الذي حدث في ذلك الوقت، فقد كانت تتم إعادة تدوير بعض المواد كالنايلون والمطاط والمعادن إلى آخره لإعادة الاستخدام مرة آخري. (Mcmahon, 2020)

3/4- أهمية إعادة التدوير: يوجد العديد من الفوائد التي تبرز أهمية عملية إعادة التدوير ومنها ما يلي:

أ- توفير فرص عمل جديدة حيث تعد عمليات إعادة التدوير رافداً مهماً لخلق فرص عمل جديدة، فهى تعد من الأعمال التجارية الكبرى في الدول المتقدمة، مع الحفاظ على الأشجار والشجيرات من القطع من خلال تدوير الورق وبالتالي الحفاظ على الوقود والطاقة الكهربائية والمياه.

ب- التقليل من انبعاث الغازات الدفيئة حيث تقلل إعادة تدوير المواد من حجم انبعاث الغازات الدفيئة الناتجة عن استخدام بعض المواد في عمليات التصنيع كالفحم والغاز، ومن خلال تجنب استخدام المواد الخام في تصنيع المواد الجديدة، والتي تزيد من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التصنيع مقارنة بالمواد المعاد تدويرها لاستعمالها مرة أخرى. (مروان، 2021)

ج- تقليل استهلاك الطاقة حيث تعد عملية إعادة التدوير من الأمور المهمة التي لها أثر بالغ في توفير كميات الطاقة المستهلكة للصناعات الجديدة، مع تقليل المساحات المخصصة لمكبات النفايات، حيث إن عمليات إعادة التدوير تقلل من النفايات التي يجب إرسالها إلى مكبات النفايات مما يوفر مساحات إضافية.

د- حفظ الموارد الطبيعية حيث تحافظ عمليات إعادة التدوير على الموارد الطبيعية وتحميها من الاستهلاك المفرط، وبالتالي تقلل من الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة من باطن الأرض، وبالتالي تقلل العديد من الأمور الضارة المرتبطة بها كإزالة الغابات، وتوفر مساحات من الأرض قد خصصت للتخلص من النفايات.

4/4- إعادة تدوير واستخدام المياه:

تم تحديد مجموعة من الأهداف في نظام تقييم الهرم الأخضر Green Pyramid Rating System واختصاره هو GPRS، وهو نظام تقييم الأبنية المستدامة في مصر، وهو تقييم بيئي محلى قد تم صياغته من خلال المجلس المصري للأبنية الخضراء وبمشاركة المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء وذلك عام 2010م، حيث أن أهم هذه الأهداف هو تطوير وتنفيذ استراتيجية شاملة للمياه، وتقليل استهلاك المياه داخل الأبنية وخارجها، والحد من استخدام المياه عن طريق تشجيع استخدام المياه الرمادية، وكذلك التقليل من استخدام المياه النقية لأغراض غير الشرب، وكذلك تقليل مياه الصرف الصحي. (قنبر، 2019)

ومع ازدياد المجتمعات العمرانية وجب علينا نشر ثقافة ترشيد استهلاك المياه والحفاظ عليها وكذلك إعادة تدوير المياه واستخدامها بعد اجراء المعالجات اللازمة للأغراض التي لا يوجد فيها اتصال بشري مباشر، مثل أستعمالها في أعمال ري الحدائق وكذلك الاستعمالات اليومية في الغسيل، وعند عرض نماذج المشاريع سوف نتعرض لفكرة المياه الرمادية وهي نوع من مياه الصرف القابلة لإعادة الاستخدام التي تأتي من الحمامات مثل المصارف وأحواض الاستحمام والغسالات، وبسبب زيادة ظروف الجفاف تبحث المجتمعات عن استخدام مياه الصرف الصحي المعالج لتنظيف الشوارع وسقى ملاعب الجولف وكذلك المناظر الطبيعية، وقد أصبحت مياه الصرف المعالج مورد من موارد المياه وليس مجرد مياه صرف لا يتم استخدامها مرة أخرى. (Pure Aqua, 2022)

5/4- التحدي الأكبر الذي يواجهنا عند إعادة استخدام المياه:

إن التحدي لا يتمثل فقط في معرفة التقنيات المستخدمة، بل هو القبول العام بها، حيث إن نسبة كبيرة من السكان لا تقبل استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأنهم يشعرون بالاشمئزاز منها وهذا هو السبب الأساسى، ولذلك تعمل المجتمعات المتقدمة على توعية وتثقيف المستخدم ومشاركته لإدراك عملية إعادة استخدام المياه (Mcmahon, 2020)

6/4- فوائد التدوير وإعادة استخدام المياه:

أ- زيادة وعى المجتمع بأهمية ترشيد المياه في الحاضر والمستقبل.

ب- زيادة وعى المجتمع بتدوير المياه وإعادة الاستخدام، فهي لا تستخدم في الشرب، ولكنها لها استعمالات أخرى.

ج- التقليل من المخرجات الخاصة بالمجتمعات العمرانية والاستفادة القصوى من مياه الصرف بعد تمريرها عبر محطة المعالجة لإعادة الاستعمال. (مروان، 2021)

د- إمكانية استخدام المحتوى المائي المعالج الناتج من مياه الصرف في بعض الزراعات وفى ري الحدائق ذات المناظر الطبيعية والملاعب المختلفة وخصوصا ملاعب الجولف التي تحتاج إلى مياه كثيرة وفى المنازل بغرض التنظيف وخصوصا في الحمامات بالمراحيض، وأيضا في الصناعات المتعددة مثل الإنشاءات المختلفة والخرسانة وفى محطات الطاقة... إلى آخره. (Pure Aqua, 2022)

وبغض النظر عن مصدر المياه، إذا لم يتم معالجة المياه بشكل صحيح فسوف يؤدى ذلك إلى حدوث مشاكل صحية تنشأ من الشرب أو التعرض للماء، ومياه الصرف المعالجة تمر بمزيد من المعالجات لتجنب أي مشاكل، كما أن وكالة أو منظمة حماية البيئة هي التي تنظم وتشرف على معالجة مياه الصرف وغالبية المدن لديها مبادئ توجيهية محددة للمياه المعاد تدويرها. (مروان، 2021)

7/4- أنظمة تدوير المياه وإعادة استخدامها: تتوفر مجموعة من الحلول لتدوير المياه وإعادة استخدامها مثل:

أ- أنظمة المفاعلات البيولوجية الغشائية: محطات معالجة مياه الصرف الصحي المعبأة تستخدم تكنولوجيا المفاعل البيولوجي الغشائي الأكثر حداثة (MBR) وهي اختصار لـ (membrane-pore-filtrate) لتحقيق كفاءة معالجة عالية داخل هذه المصانع وهي مناسبة لمعالجة مياه الصرف.

ب- أنظمة الترشيح الفائق: تزيل أنظمة الترشيح الفائق 0.01 إلى 0.10 ميكرون، مما يجعلها أكثر موثوقية من فلاتر الوسائط المتعددة التقليدية بالإضافة إلى أغشية Ultra Filtration – UF بكفاءة تزيل البكتيريا ومعظم الفيروسات، حيث تقدم الأغشية اللولبية أداء ممتاز لتنقيه المياه، (Pure Aqua, 2022)

ج- أنظمة التناضح العكسي: يمكن أن تكون أنظمة التناضح العكسي نظام إعادة تدوير جيد بعد MBR أو UF، إذا كانت هناك حاجة لمياه عالية الجودة، يجب أن تقترن أنظمة التناضح العكسي بنظام معالجة مسبقة فعال لتجنب المشاكل التي يمكن أن تؤدي لفشل النظام بما في ذلك التلوث، فيما يلي جدول 2 يوضح طرق التكيف.

٤- طرق تكيف المبنى مع بيئته للوصول إلى الراحة المطلوبة وترشيد الموارد والاحتفاظ بها:

لكي يتكيف المبنى مع البيئة المحيطة والوصول إلى منطقة الراحة الحرارية يوجد طريقتين بالجدول التالي:

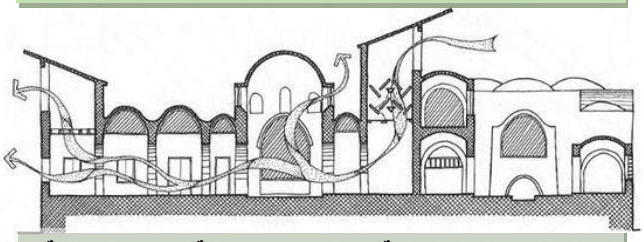
جدول (2) عرض طرق التكيف والتوافق مع البيئة المحيطة (بواسطة الباحث, 2022م)

أولاً: الطريقة التقليدية (Passive Method):	ثانياً: الطريقة المتطورة (Active Method):
هي الطريقة التي يستخدم فيها التصميم المعماري والعناصر المعمارية المختلفة للوصول إلى الراحة الحرارية مع ترشيد استهلاك الطاقة وتحقيق تكيف المبنى مع بيئته المحيطة، حيث استعمال المفردات والعناصر المعمارية المختلفة بالمشروع على سبيل المثال في البيئات الحارة يتم استخدام الملقف والشخشيخة والمشربية والمخرمات والقباب والقبوات والأسقف المزدوجة وعزل الحوائط والساحات والأفنية الداخلية إلى آخره، وهنا يلجأ المعماري إلى اعداد تصميم الموقع العام من شكل الكتل والفراغات وضبط توجيهما مع حركة الرياح ودراسة اسقاط الأشعة الشمسية في الأوقات والفصول المختلفة وكذلك تصميم البيئة الخارجية المحيطة بالمبنى حيث اختيار عناصر تنسيق الموقع (Landscape) من أشجار ونباتات ونوافير وبرجولات خشبية لزيادة نسبة التظليل وتنظيم حركة الهواء للحد من استهلاك الطاقة. (أحمد، 2008)	هي الطريقة التي تعتمد على توفير احتياجات المبنى من الطاقة وذلك بالاستفادة من الطاقات المتجددة، وتعتمد على تحويل الطاقة من صورة إلى آخري، وبالتالي يتم التبريد أو التسخين والاضاءة والاستهلاكات المتعددة من خلال الطاقات المتجددة المخزنة بالمشروع على سبيل المثال استخدام الطاقة الشمسية والتي تنقسم إلى الطاقة الشمسية الضوئية ويتم فيها استخدام الخلايا الضوئية، ويوجد أيضا الطاقة الشمسية الحرارية وفيها تستعمل المجمعات الشمسية الحرارية، وكذلك استخدام طاقة الرياح والتي تستخدم طواحين الهواء (Wind Fun) وتقوم مراوح الهواء بتحويل طاقة الرياح إلى طاقة حركية ثم إلى طاقة كهربائية، كما يوجد طاقة المد والجزر وطاقة تساقط المياه والشلالات، وكذلك طاقة الأمواج بالمحيطات والبحار، وطاقة باطن الأرض الناتجة من تحويل الحرارة إلى كهرباء... إلى آخره. (صبور، 2009)

استعمال طاقة تساقط المياه والسخانات الشمسية بالطرق المتطورة

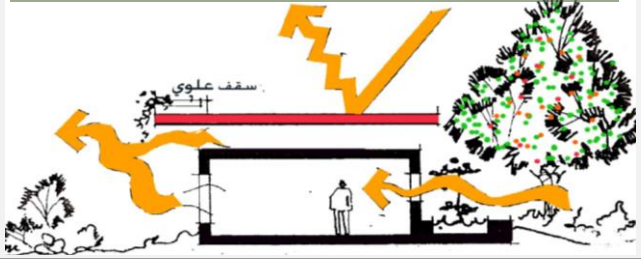
استعمال عناصر التظليل والمشربيات والنوافير في الطرق التقليدية

استعمال ألواح الطاقة الشمسية وطواحين الهواء بالطرق المتطورة



استعمال المعالجات كالقبة والملقف والشخشيخة والفتحات الضيقة

استعمال طاقة طاقة المد والجزر- حركة الأمواج بالطرق المتطورة



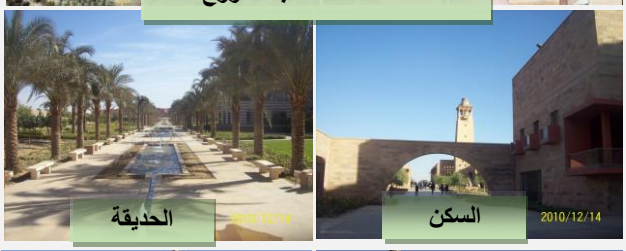
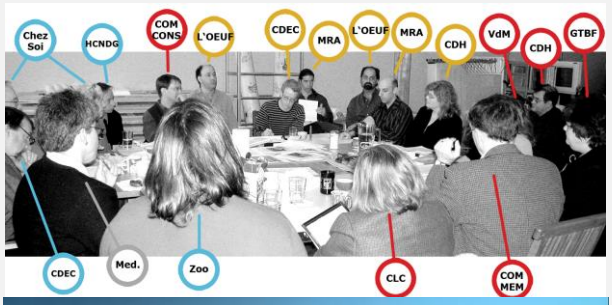
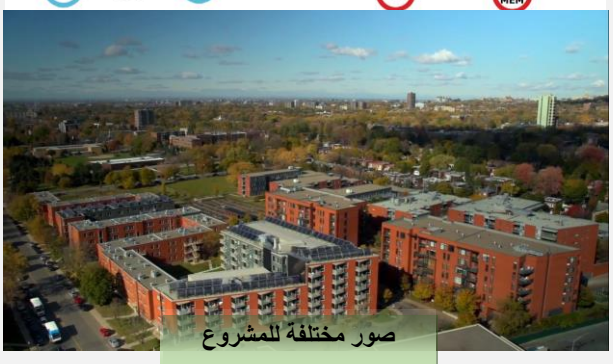
6- عرض مقارنة بين مشروعين (Passive & Active Method):

وفيما يلى سوف يتم الانتقال إلى جدول رقم 3 لعرض وتحليل مشروعين من خلال المقارنة قد تم تنفيذهما على أرض الواقع أحدهما قد اعتمد في أسلوب التصميم على الطريقة التقليدية (Passive Method) وهو مشروع الجامعة الأمريكية، والآخر اعتمد في أسلوب التصميم على الطريقة المتطورة (Active Method) وهو مشروع البينى فارم.

1/6- مقدمة عامة عن المشروعين:

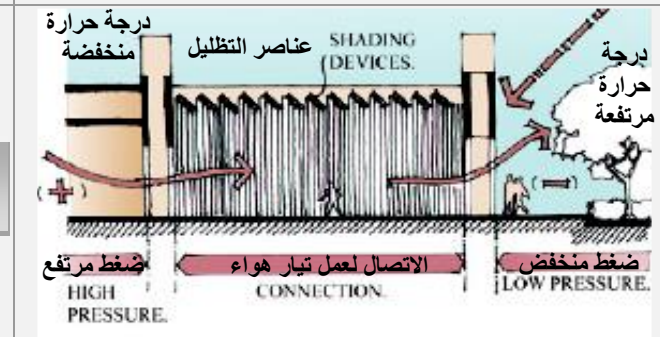
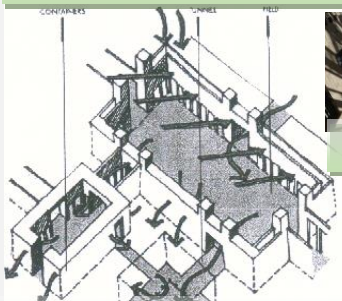
جدول (3) التعريف بالمشروع (بواسطة الباحث, 2022م)

(A U C) - Passive Method مشروع الجامعة الأمريكية - بالقاهرة الجديدة - مصر مشروع استغلال وتوفير الطاقة - الطريقة التقليدية	(Benny Farm) - Active Method مشروع البيني فارم - بكندا - بأمريكا الشمالية مشروع استغلال وتوليد طاقة متجددة- الطريقة المتطورة
هو مشروع تعليمي يقع على شارع التسعين الجنوبي في القاهرة الجديدة بمحافظة القاهرة بمصر، وقد انتقلت الجامعة إلى الحرم الجامعي في سبتمبر عام 2008م، على مساحة 260 فدان وقد حصلت الجامعة على جائزة أمريكية لتصميم وبناء مشروع الحرم الجامعي الجديد بمبدأ ترشيد استهلاك الطاقة. (Saeb, 2018)	هو مشروع سكني في مزرعة بيني، وهو يقع في كوت دى نيج- نوتردام دى غرايس بمدينة مونتريال بمحافظة كيبيك بدولة كندا، وقد تم إنشاء الجزء القديم من المشروع عام 1947م، أي في أواخر الأربعينيات من قبل حكومة كندا لقدامى المحاربين العائدين من الحرب العالمية الثانية. (Canada Lands Company, 2003)
 مشروع الجامعة الأمريكية	 مشروع البينى فارم
والمشروع نموذجاً للاستدامة البيئية واحترام الهوية المصرية وكذلك المناظر الطبيعية الملائمة للصحراء ويعتد أيضاً نموذج في التصميمات المبتكرة المتوافقة مع البيئة لجعل الحرم الجديد نموذجاً للتنمية المستدامة، وباعتباره صديقاً للبيئة فقد تم تصميم مسارات حركة مخصصة للمشاه فقط حيث تقف السيارات على الأطراف وتم تصميم المرافق الخاصة بالمشروع عبر نفق للخدمات يصل طوله 1.6 كم تحت سطح الأرض عبر الحرم الجامعي بالكامل، وتشمل الخدمات التي يتم نقلها عبر النفق مثل شبكة الألياف الضوئية والأسلاك الخاصة بالأعمال التكنولوجية، وتم تصميم الفتحات بحيث تطل على الساحات والأفنية بين المباني، وتم توجيها في اتجاه الرياح الشمالية الشرقية وباتجاه حديقة الجامعة أما الماء والمسطحات الخضراء فإنهما يساهمان في تبريد الهواء وحركته، والمشروع يهتم بالبيئة ويقلل تكاليف الطاقة والصيانة على المدى الطويل،	وبعد مرور 45 عام قد تدهور المشروع، ولذلك قدمت الحكومة الكندية مقترح مساكن جديدة في ذلك المكان ولكن هذا لم يكن مقبولاً لدى المجتمع نظرا لأنهم طالبوا بوحدات سكنية جيدة، وفى عام 2000م قد تقدمت الهيئات والمنظمات في ذلك الوقت بعروض للشراء والتجديد ولكن قد تم الرفض من قبل شركة الأراضي الكندية CLC مالك المشروع، وفي عام 2005م تم البدء بخطوات جديدة بواسطة اختيار فريق عمل البينى فارم مما أدى إلى إجماع واسع النطاق معترف به، وقد أدى ذلك إلى نجاحات واسعة وتم تقديم دراسات مقترحة تم البدء في تنفيذها عام 2006م، وقد تم إضافة أربعة مباني سكنية جديدة لتوفير منازل حديثة يمكن الوصول إليها للمحاربين القدماء وعائلاتهم لممتلكات بيني فارم، والتي أضافت ما يقرب من 570 وحدة سكنية جديدة وقد تم تطوير المشروع فى عام 2010م. وكذلك إضافة مباني ووحدات لخدمة المجتمع

(A U C) - Passive Method **مشروع الجامعة الأمريكية ـ بالقاهرة الجديدة ـ مصر** **مشروع استغلال وتوفير الطاقة ـ الطريقة التقليدية**	**(Benny Farm) - Active Method** **مشروع البيني فارم ـ بكندا ـ بأمريكا الشمالية** **مشروع استغلال وتوليد طاقة متجددة- الطريقة المتطورة**
ويقول أ.د/ عبد الحليم إبراهيم أن الحدائق تساعد على تكثيف الهواء البارد الذي يتجمع أثناء الليل ويقوم بتهوية الحرم أثناء النهار، وتم تشييد حوائط المباني طبقاً لأنظمة إدارة الطاقة والتي تقلل من تكاليف استخدام أجهزة التكييف والتدفئة 50 %، وتم تصنيع 80 % من الحوائط الخارجية غلاف حماية من الحجر الرملي الذي يساعد على جعل الحجرات باردة بالنهار ودافئة أثناء الليل. (بدر, 2010)	وهي غير ربحية وتعاونية، ومن بعد عام 2011م أصبح هناك مئات الأسر يسكنوا في المشروع، وتم الإعتماد على كفاءات الموارد والابتكارات ودعم المشاركة المجتمعية لضمان الاستدامة على المدى الطويل، ويعمل المشروع من خلال استراتيجية مخصصة للبنية التحتية الإضافية لتصبح خضراء مع مرور الوقت، وتعتمد بشكل دائم على تثقيف وإشراك المجتمع بصفة مستمرة ومستقبلية.(Hill, 2013)
 اسكتشات خاصة بالمشروع  الحديقة السكن المبنى الرياضي داخل الحرم الجامعي المدخل الرئيسي مدخل الكلية	 البنية التحتية للمجتمع   صور مختلفة للمشروع

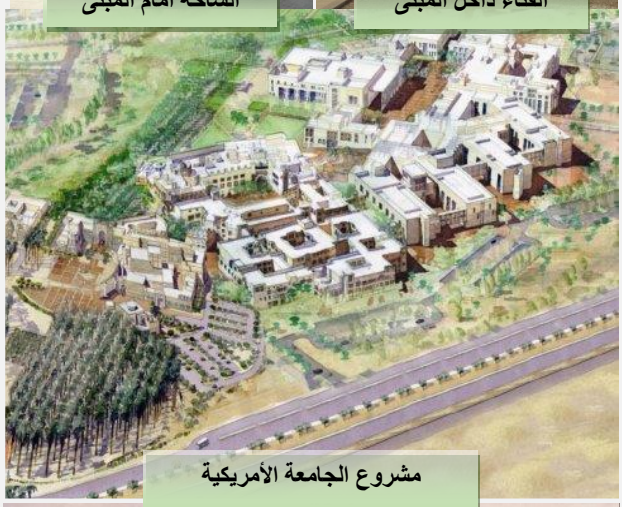
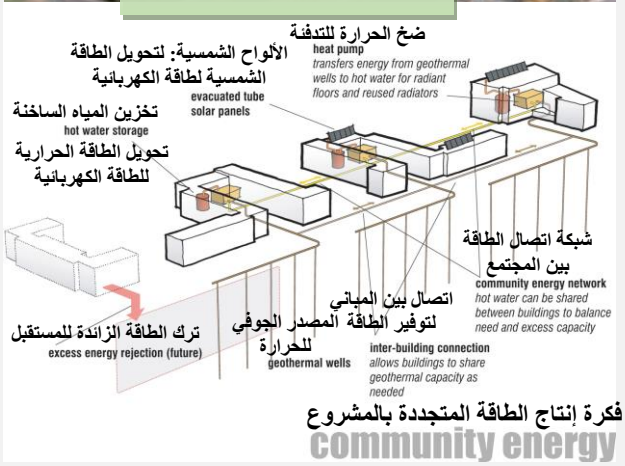
2/6- كيفية استغلال الأشعة الشمسية والحرارية في المشروع ويظهر ذلك بالجدول رقم 4 التالي:

جدول (4) عرض كيفية التعامل مع الأشعة الشمسية (بواسطة الباحث, 2022م)

(A U C) - Passive Method **مشروع الجامعة الأمريكية - بالقاهرة الجديدة - مصر** **مشروع استغلال وتوفير الطاقة - الطريقة التقليدية**	**(Benny Farm) - Active Method** **مشروع البيني فارم - بكندا - بأمريكا الشمالية** **مشروع استغلال وتوليد طاقة متجددة- الطريقة المتطورة**
استغلال الأشعة الشمسية في التدفئة شتاءا وذلك عن طريق تصميم ساحات خارجية تتجمع عليها المباني المختلفة بالمشروع، وذلك لخلق فراغات ذات ضغط منخفض تساعد على رفع درجات الحرارة وتدفئتها شتاءا للوصول إلى الراحة الحرارية المناسبة، وتم تصميم أفنية داخلية بالمبانى المختلفة بالمشروع لخلق فراغات ذات ضغط مرتفع تعمل على احتباس الهواء البارد بعد ترسيبه ليلا في الصيف وتساعد على ترطيب الجو وخفض درجات الحرارة من خلال زيادة نسبة التظليل به ووضع عناصر نباتية وشجرية ومائية، تصميم مشربيات وكاسرات على الفتحات وكولسترا تغطي الواجهات الغربية والجنوبية وتحمي المبني من أشعة الشمس وتقلل نسبة الوهج. (بدر, 2010)	استغلال الأشعة الشمسية للتدفئة وتوليد إحدى الطاقات المتجددة وهي الطاقة الشمسية ((solar energy وعمل تبادل حراري من خلال عمل تدفئة طبيعية بواسطة وضع صمامات (UNITS) داخل كل غرفة للوصول إلي جودة الراحة الحرارية، وتم استغلال الطاقة الحرارية وضخها بأنابيب فارغة حول المياه في الأرضيات والأسقف، (SOLAR PANELS IN EVACUATED TUBES) مما أدي إلى تسخين المياه في جميع الوحدات للتدفئة من خلال الانتقال الحراري بواسطة الاشعاع. (Hill, 2013) ويعتبر كل ذلك محاولات لتحقيق الراحة الحرارية والوصول إلى الكفاية من الطاقة الكامنة داخل المبني (GEOTHERMAL ENERGY)
 استعمال المعالجات الخشبية أمام الشبابيك واستعمال الكسوات الحجر  استعمال الكوليسترا والمظلات استعمال الفناء والساحة وممرات الربط	 استعمال وحدات الطاقة الشمسية استعمال الفناء الداخلي المكشوف

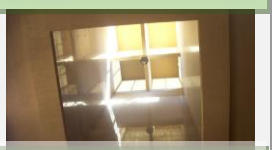
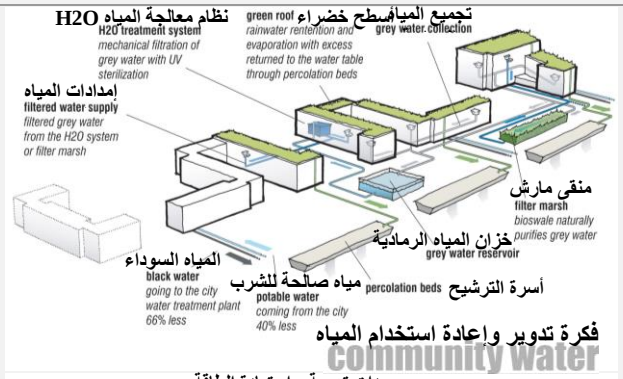
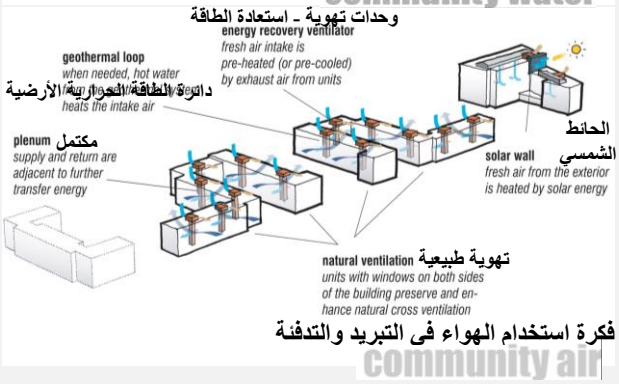
3/6- كيفية تحقيق الراحة الحرارية في المشروع ويظهر ذلك بالجدول رقم 5 التالي:

جدول (5) عرض كيفية الوصول للراحة الحرارية (بواسطة الباحث, 2022م)

(A U C) - Passive Method **مشروع الجامعة الأمريكية - بالقاهرة الجديدة - مصر** **مشروع استغلال وتوفير الطاقة - الطريقة التقليدية**	**(Benny Farm) - Active Method** **مشروع البيني فارم - بكندا - بأمريكا الشمالية** **مشروع استغلال وتوليد طاقة متجددة- الطريقة المتطورة**
الطقس المحيط بالمبنى حار في معظم أوقات العام ومن هنا فقد تم التالي: (الإدارة الهندسية بالجامعة, 2010) استخدام الأفنية وهي فراغات ذات ضغط مرتفع تقوم باحتباس الهواء البارد (24×24×13م). (بناة , 2011) استخدام الساحات وهي الفراغات ذات الضغط المنخفض حيث إن الشعاع الشمسي يعمل على تسخين الأسطح وابعاده (140×46×13م)، واستخدام الممشى أو الأنفاق وهو عنصر الاتصال بين الفراغين ويتمثل في الطرقات والممرات المعقودة، والحصول على الراحة الحرارية من خلال خلق تفاعلات بين مجموعة من الفراغات المتجاورة ودراسة حركة الهواء وتصميم فراغات ذات ضغط مرتفع ومنخفض لتقليل استهلاك الطاقة. (بدر, 2010)	الطقس المحيط بالمبنى بارد في معظم أوقات العام ومن هنا فقد تم التالي: (Loeuf Architects. 2010) استخدام زجاج ذات من الألياف يساعد على تخزين الطاقة المستمدة من الشمس. (Holcimfoundation., 2010) استرداد الحرارة من خلال الخلايا المتواجدة بالمبني لاستعادة الطاقة الحرارية وتسخين الهواء بواسطة الألواح، واستخراج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية بواسطة الخلايا الشمسية ثم تخزينها ببطاريات لاستعمالها مع العمل على التدفئة الطبيعية، واستغلال الطاقة الحرارية الأرضية الطبيعية ونقلها من أسفل المبنى باستعمال انابيب مخصصة لذلك واستعمالها في التدفئة وتحويلها إلى طاقة كهربائية مخزنه.(Thorsteinson,2015)
 الساحة أمام المبنى الفناء داخل المبنى  مشروع الجامعة الأمريكية استعمال المماشى المظللة والأنفاق	 مشروع البيني فارم  فكرة إنتاج الطاقة المتجددة بالمشروع community energy

4/6- كيفية استغلال حركة الهواء وتدوير المياه والاستفادة منها في المشروع ويظهر ذلك بالجدول التالي:

جدول (6) عرض كيفية الحد من الاستهلاك وتدوير المياه (بواسطة الباحث, 2022م)

(A U C) - Passive Method مشروع الجامعة الأمريكية - بالقاهرة الجديدة - مصر مشروع استغلال وتوفير الطاقة - الطريقة التقليدية	(Benny Farm) - Active Method مشروع البيني فارم - بكندا - بأمريكا الشمالية مشروع استغلال وتوليد طاقة متجددة- الطريقة المتطورة
تم العمل على الحد من استهلاك الطاقة الكهربائية وذلك من خلال استغلال حركة الرياح والاستفادة منها من خلال توجيه معظم المباني داخل الجامعة ناحية الشمال/ الجنوب، لتوفير الإضاءة والتهوية الطبيعية، وتم استعمال الافنية الداخلية وعمل مساحات خضراء ومسطحات مياه تساعد على خفض درجة الحرارة، وتم استعمال ملاقف الهواء بالمبني في نهاية الطرقات والأروقة المعقودة لالتقاط الرياح ثم معالجتها من خلال التنقية، ثم تبريدها وتدويرها في المبنى للتقليل من استعمال التكيفات الكهربائية على مدار اليوم الواحد. (WIND FLOW) (بناة, 2011) تم تجنب الرياح الجنوبية الغربية وعمل معالجات بالفتحات وتصميم حديقة خارجية كسياج شجرى يحمي الموقع ويقلل الاستهلاك، ولا توجد فكرة تدوير مياه الامطار والصرف الصحي والترشيح بالمشروع لإعادة استخدامها.	تم العمل على الحد من استهلاك الطاقة الكهربائية وذلك من خلال تجنب حركة الرياح وتوجيه المشروع ناحية تمركز الأشعة الشمسية لتوفير الإضاءة والتهوية الطبيعية، ولم يتم العمل على استغلال حركة الرياح، وتم العمل على استغلال الطاقات الآخرى المختلفة مثل الطاقة المائية وكهرباء السدود في توليد طاقة كهرومائية متجددة أقل تلوثا وتنتج في صورة كهرباء وغاز طبيعي داخل المشروع السكنى مما يساعد في التقليل من تكلفتها، وكذلك ترشيد استهلاك الطاقة التي يتم شراؤها حيث الحث على انشاء مجتمع يقوم بتوليد الطاقة والحفاظ عليها. (Hill, 2013) وتم العمل على تدوير وتخزين المياه المتوفرة في المشروع من خلال مياه الأمطار والصرف والترشيح والتغذية وتحويلها وتنقيتها من خلال محطات تنقية المياه لترشيد استهلاك المياه وتوفُرها لإعادة استخدامها في ري الحدائق التي توجد بين المباني وفى الأفنية وكذلك ري الأسقف الخضراء في تلك الأبنية السكنية لتنقية الهواء داخل المباني والتقليل من انبعاث ثاني أكسيد الكربون وتحقيق الإستدامة.
 استعمال المياه والنخل فى تلطيف الجو والتظليل بالخشب فوق الممرات استعمال الشخشيخة  استعمال الملقف استعمال الحوائط السميكة والفتحات القليلة والكسوات والفرش المبنى	 

5/6- نتائج المقارنة بين المشروعين:

جدول (7) عرض نتائج المشروع للاستفادة منها في المستقبل (بواسطة الباحث, 2022م)

(A U C) - Passive Method **مشروع الجامعة الأمريكية - بالقاهرة الجديدة - مصر** **مشروع استغلال وتوفير الطاقة - الطريقة التقليدية**	**(Benny Farm) - Active Method** **مشروع البيني فارم - بكندا - بأمريكا الشمالية** **مشروع استغلال وتوليد طاقة متجددة- الطريقة المتطورة**
أهم النتائج التي تم التوصل إليها والدروس المستفادة: 1- نجح المشروع في تحقيق توفير الطاقة وذلك من خلال استعمال التهوية والإضاءة الطبيعية في أغلب أوقات النهار، بالرغم من استخدام الإضاءة الصناعية في أوقات محددة. (بناة - العمارة والبناء, 2011) 2- استخدام الحجر الرملي ككسوة خارجية في 80% من الحوائط الخارجية بمباني المشروع بعد تقطيعها بالموقع واستخدام الهالك والرمال الناتجة ضمن مكونات المادة اللاصقة مما ساعد على جعل الغرف باردة نهارا ودافئة ليلا، مما أدي إلى تقليل استخدام أجهزة التبريد والتدفئة بشكل طبيعي بنسبة 50%. 3- استخدام خامة الخشب في الواجهات الجنوبية والغربية لتقليل نسبة الوهج وتوفير التظليل اللازم في المشروع، كما تم وضع كاسرات منها الأفقي والرأسي حول النوافذ الخارجية طبقا لدراسة زاويا اسقاط الاشعة الشمسية ومنها الثابت والمتحرك يدويا وباستعمال التكنولوجيا الحديثة. (الجامعة الأمريكية, 2018) 4- تم التحكم في درجة الحرارة والرطوبة النسبية عن طريق نظام الأتمتة حيث تم استخدام حساسات (Sensors) داخل القاعات لتشغيل التكيفات عند درجة حرارة محددة وكذلك الاضاءة. (الإدارة الهندسية بالجامعة، 2010م) 5- تم مراعاة محاولة ترشيد استهلاك الطاقة من خلال استخدام نظم التحكم المختلفة إلى جانب النظم الميكانيكية بالمشروع، هذا إلى جانب استخدام نظام التوليد المساعد من خلال استخدام ثلاث مولدات كهربائية أقصى قدرة لكل مولد (1,6 ميجاوات/ ساعة) الذي يساعد على توليد من 35-60% من الطاقة المستخدمة في الجامعة. (The American University in Cairo, 2022) **6- نجح المشروع في تحقيق التوافق مع البيئة وترشيد استهلاك الطاقة بنسبة 66%، (ولكنه لم يعمل على توليد أي طاقة متجددة)، (ولم يعمل المشروع على تدوير المياه).**	**أهم النتائج التي تم التوصل إليها والدروس المستفادة:** 1- نجح المشروع في توليد الطاقة المتجددة المساهمة في التنمية المستدامة، حيث إن معظم الطاقة المتولدة تنتج في صورة كهرباء وغاز طبيعي ومصدرها من الطاقة المائية وكهرباء السدود. (اير بينى, 2022) 2- اعادة استخدام الطوب الأصلي للمباني المجاورة كوسيلة للحفاظ على الطاقة الكامنة في الموقع من خلال تنظيف وتكديس الطوب واعاده استعماله مره آخري كغلاف أو كسوة بالواجهات الخارجية لمباني المشروع المتعددة، ويعتبر ذلك تدوير لمواد البناء المتاحة واستغلال الموارد المتاحة أقصى استغلال ممكن. 3- تم عمل زراعات فوق الأسطح المشتركة وكذلك بين الكتل المختلفة للمبنى السكنى، مع تدوير المياه الزائدة من ري الأسطح حيث استغلالها بعد تصريفها وتجميعها في أماكن مخصصة من خلال البنية التحتية للمشروع، مما أدي إلى التقليل من نسبة ثاني أكسيد الكربون وترشيد استهلاك المياه. (Hill, 2013) 4- عمل فلاتر لتنقية المياه غير الصالحة للشرب واعاده استعمالها في الزراعات وخصوصاً الحدائق والغسيل وتحويلها إلى طاقة كهربائية عن طريق الضخ ثم تخزينها في بطاريات. (https://stringfixer.com, 2022) 5- العمل في هذا المشروع على ادخار الطاقة للسكان المقيمين بالمباني السكنى، حيث إنه يستخدم 75% من الطاقة المتجددة في الموقع ويستورد فقط 25% من احتياجاته، مما يدل على انشاء مجتمع عمرانى متبنى لفكرة ترشيد الاستهلاك وكذلك نشر ثقافة إنتاج الطاقة النظيفة المتجددة والحفاظ عليها، وتدوير الموارد بعد استخدامها وخصوصا المياه.(Architectural Design, 2022) **6- نجح المشروع في تحقيق التوافق مع البيئة وترشيد استهلاك الطاقة 75% وترشيد المياه، (بالإضافة إلى توليد طاقة متجددة)، (وتدوير المياه لإعادة استعمالها).**

7- المشاركة في الفكر واستطلاع الرأي من خلال الاستبيان:

تم عمل استطلاع للرأي بمشاركة 100 شخص من شرائح اجتماعية وأعمار سنية مختلفة من المهندسين المعماريين والدارسين في مجال العمارة والمستخدمين من الناس، في فترة زمنية محددة على مدار أسبوعين، حيث أن الموضوع هو استعمال الطاقات المتجددة وتدوير المياه لإعادة استعمالها، وقد تم تناول موضوع الاستبيان من خلال البداية بمقدمة وهى عرض فكرة ترشيد استهلاك الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية سواء من خلال الضوء أو الحرارة وطاقة الرياح وطاقة المد والجزر وطاقة تساقط المياه والشلالات، وكذلك طاقة حركة الأمواج بالمحيطات والبحار وطاقة باطن الأرض...إلى آخره، وكانت الأسئلة التي توجد بالاستبيان كالتالي:

أولاً: هل قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقة المتجددة؟ الإجابة (نعم)، أم (لا).

ثانياً: هل تؤيد استعمال فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة وخصوصا في سكنك؟ (نعم)، أم (لا).

ثم تم الانتقال لعرض فكرة التدوير وإعادة استعمال المياه الناتجة من صرف الأمطار وأحواض الغسيل والصرف الصحي بعد تنقيتها من خلال فلاتر متخصصة في الإستخدامات غير الشرب مثل رى الحدائق والمتنزهات والملاعب والمصانع وداخل البيت في التنظيف والغسيل...إلى آخره، وكانت الأسئلة التي توجد بالاستبيان كالتالي:

ثالثاً: هل قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة تدوير المياه؟ الإجابة مجرد كتابة (نعم)، أم (لا).

رابعاً: هل تؤيد استعمال فكرة تدوير المياه في مصر وخصوصا في سكنك؟ الإجابة مجرد كتابة (نعم)، أم (لا).

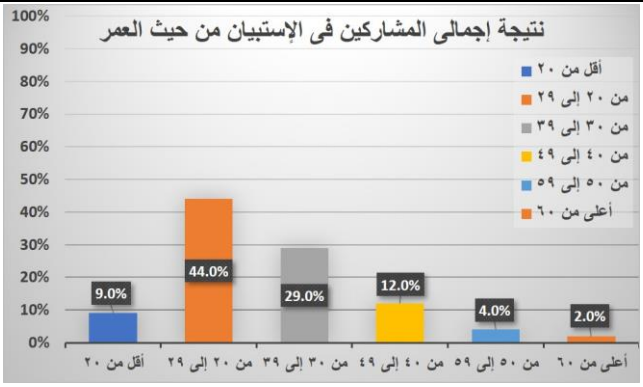
خامساً: ملاحظات وكتابة بعض التعليقات للمشاركة بالفكر من خلال الرأي، وفى نهاية الاستبيان تم كتابة أن مشاركتك هي نواة لبحث علمي، وشكراً على المشاركة الإيجابية الفعالة.

1/7- حصر للأعمار السنية والنوع:

أولاً: إجمالي المشاركين في الاستبيان: 100 شخص مشارك، ذو أعمار سنية مختلفة وتخصصات وظائف مختلفة، ويظهر ذلك بالجدول رقم 8 التالي لتوضيح أعمار المشاركين في الإستبيان:

جدول (8) البيانات الإحصائية لتوضيح نسب المشاركين من حيث الفئة العمرية (بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية
الإجمالى	**100 شخص**	**100%**
أقل من 20 عام، عدد الأشخاص المشاركين:	9	9%
من 20 إلى 29 عام، عدد الأشخاص المشاركين:	44	44%
من 30 إلى 39 عام، عدد الأشخاص المشاركين:	29	29%
من 40 إلى 49 عام، عدد الأشخاص المشاركين:	12	12%
من 50 إلى 59 عام، عدد الأشخاص المشاركين:	4	4%
أعلى من 60 عام، عدد الأشخاص المشاركين:	2	2%

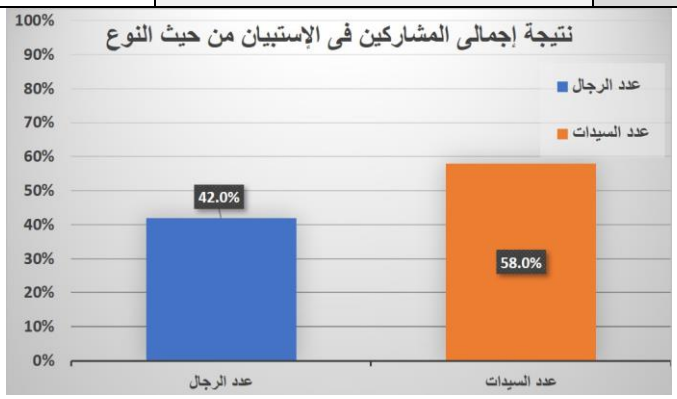


حيث إن النسبة الأكبر من المشاركين من سن 20 إلى 29 عام، ثم من سن 30 إلى 39 عام، حيث قد وصلت إجمالي النسبة للشريحتين 73% من إجمالي المشاركين، مما يعكس مدى أهمية الموضوع لدى شريحة الشباب.

ثانياً: إجمالي المشاركين بالاستبيان: 100 مشارك، ما بين الرجال والسيدات ويظهر ذلك بالتفصيل بالجدول رقم 9 التالى

جدول (9) البيانات الإحصائية لتوضيح إجمالى المشاركين في الإستبيان من حيث النوع (بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية
الإجمالي	**100 شخص**	**100%**
عدد الرجال	42 رجل	42%
عدد السيدات	58 سيدة	58%

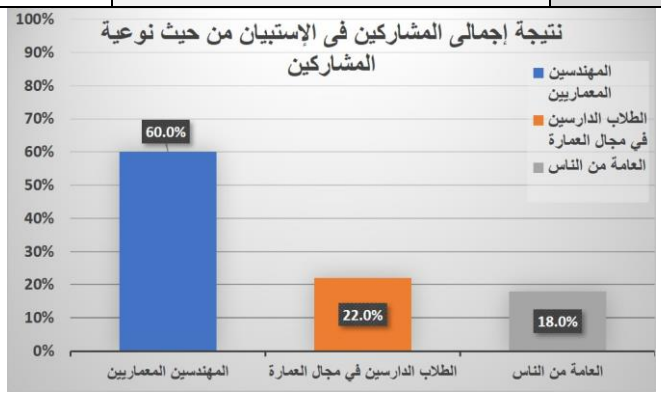


حيث إن النسبة الأكبر من المشاركين من السيدات، وقد وصلت نسبة المشاركة إلى 58% مما يعكس مدى أهمية موضوع ترشيد الاستهلاك من الطاقة والاعتماد على الطاقات المتجددة وتدوير المياه لترشيد النفقات لدى الأسرة.

ثالثاً: إجمالي المشاركين في الاستبيان: 100 مشارك، ما بين المهندسين المعماريين المتخصصين والطلاب الدراسين في مجال العمارة والعامة من الناس، ويظهر ذلك بالتفصيل بالجدول رقم 10 التالى لتوضيح نوعية المشاركين في الإستبيان.

جدول (10) البيانات الإحصائية لتوضيح إجمالي المشاركين في الاستبيان من حيث النوعية (بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية
الإجمالي	**100 شخص**	**100%**
المهندسين المعماريين	60	60%
الطلاب الدارسين في مجال العمارة	22	22%
العامة من الناس	18	18%



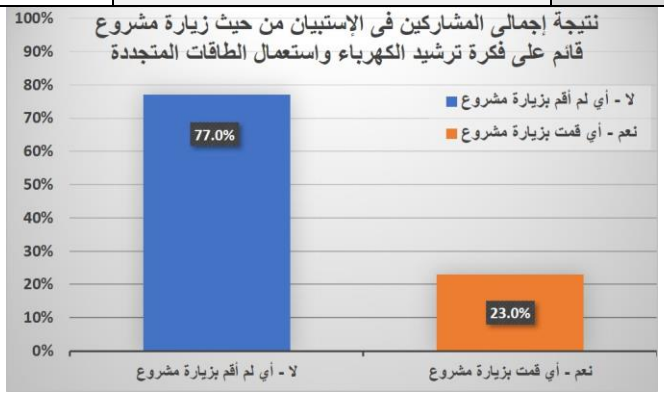
حيث إن النسبة الأكبر من المشاركين من المهندسين المعماريين المتخصصين حيث قد وصلت النسبة إلى 60%، مما يعكس مدى أهمية موضوع ترشيد الاستهلاك وتقليل النفقات والاعتماد على الطاقات المتجددة وتدوير المياه لدى المتخصصين في مجال العمارة، لما له من أهمية كبرى على المستوى المحلى والدولى.

2/7- حصر لنتائج الاستبيان وإحصائية لتوضيح آراء المشاركين: إجمالي المشاركين في الاستبيان: 100 مشارك.

أولاً: هل قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقة المتجددة؟ الإجابة مجرد كتابة (نعم)، أم (لا)، ويظهر ذلك بالتفصيل بالجدول رقم 11، ما بين (نعم) أي قام بزيارة ميدانية إلى مشروع قائم على فكرة ترشيد الكهرباء وتوليد الطاقات المتجددة، وآخر (لا) حيث لم يزور أي مشروع قائم.

جدول (11) البيانات الإحصائية لتوضيح إجمالي المشاركين في الاستبيان وذلك عن السؤال التالي: هل قمت بزيارة ميدانية لمشروع قائم على فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقة المتجددة؟
(بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية
الإجمالي	100 شخص	100%
نعم – أي قام بزيارة مشروع قائم	23 شخص	23%
لا – أي لم يزور مشروع قائم	77 شخص	77%



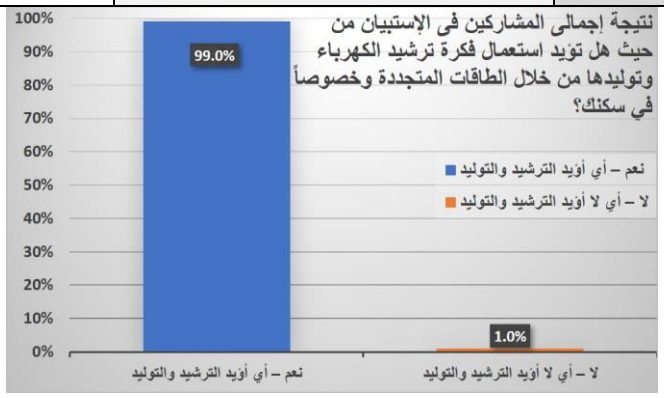
حيث إن نسبة 77% من المشاركين لم يزوروا مشروع قائم على فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة، مما يعكس عدم وجود الكثير من المشاريع المحلية القائمة على تلك الأفكار في مجتمعتنا العمرانية الحالية بمصر، مما يعنى قلة تطبيق أسلوب التصميم ذو الطريقة المتطورة والتي تم شرحها بالمقارنة.

ثانياً: هل تؤيد استعمال فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة وخصوصا في سكنك؟ الإجابة مجرد كتابة (نعم)، أم (لا)، ويظهر ذلك بالتفصيل بالجدول رقم 12، عن مدى تأييد استعمال فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة من عدمه وخصوصا في سكنك.

جدول (12) البيانات الإحصائية لتوضيح إجمالي المشاركين في الاستبيان وذلك عن السؤال التالي: هل تؤيد استعمال فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة وخصوصا في سكنك؟
(بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية

الإجمالي	100 شخص	100%
نعم – أي أؤيد الترشيد والتوليد	99 شخص	99%
لا – أي لا أؤيد الترشيد والتوليد	1 شخص	1%



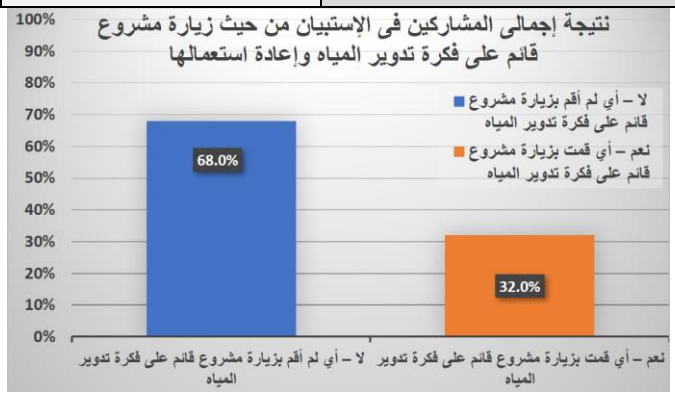
حيث إن نسبة 99% من المشاركين يؤيدون استعمال فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات المتجددة المعتمدة على أسلوب التصميم المتطور وخصوصاً في المسكن، مما يعكس مدى تقبل شرائح المجتمع المختلفة للأفكار الحديثة المتطورة التي تساعد على تعديل وتطوير الوضع الراهن في لتحسين الظروف الاقتصادية.

ثم الانتقال إلى عرض فكرة التدوير وإعادة استعمال المياه الناتجة من صرف الأمطار وأحواض الغسيل والصرف الصحي بعد تنقيتها من خلال فلاتر متخصصة، في الإستعمالات المتعددة غير الشرب مثل رى الحدائق والمتنزهات والملاعب والمصانع بعمليات البناء، وداخل البيت في التنظيف وفى غسيل السيارات إلى آخره، وكانت الأسئلة كالتالى:

ثالثاً: هل قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة تدوير المياه؟ الإجابة كتابة (نعم)، أم (لا)، ويظهر ذلك بالجدول رقم 13، ما بين (نعم) قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة التدوير، أو (لا) أى عدم القيام بزيارة مشروع به هذه الفكرة.

جدول (13) البيانات الإحصائية لتوضيح إجمالي المشاركين في الاستبيان وذلك عن السؤال التالي:
هل قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها مرة أخرى؟ (بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية
الإجمالي	100 شخص	100%
نعم – قمت بزيارة مشروع قائم على فكرة تدوير المياه	32 شخص	32%
لا – لم أقم بزيارة مشروع قائم على فكرة تدوير المياه	68 شخص	68%

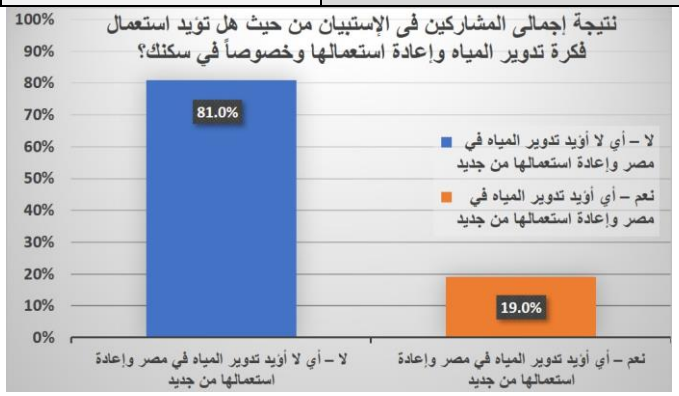


حيث إن نسبة 68% من المشاركين لم يقوموا بزيارة مشروع قائم على فكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها مرة أخرى في أغراض غير الشرب، مما يعكس عدم وجود الكثير من المشاريع القائمة على تلك الأفكار في مجتمعنا.

رابعاً: هل تؤيد استعمال فكرة تدوير المياه في مصر وخصوصا في سكنك؟ الإجابة كتابة (نعم)، أم (لا)، ويظهر ذلك بالتفصيل بالجدول رقم 14، عن مدى تأييد استعمال فكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها من عدمه وخصوصا في المسكن.

جدول (14) البيانات الإحصائية لتوضيح إجمالي المشاركين في الاستبيان وذلك عن السؤال التالي:
هل تؤيد استعمال فكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها وخصوصا في سكنك؟ (بواسطة الباحث, 2022م)

البيانات	المشاركين	النسبة المئوية
الإجمالى	100 شخص	100%
نعم – أي أؤيد تدوير المياه في مصر وإعادة استعمالها	81 شخص	81%
لا – أي لا أؤيد تدوير المياه في مصر وإعادة استعمالها	19 شخص	19%



حيث إن نسبة 81% من المشاركين يؤيدون استعمال فكرة تدوير المياه وإعادة استغلالها من جديد في أغراض محددة غير الشرب مثل الغسيل والتنظيف وهكذا، مما يعكس مدى تقبل المجتمع المحلى لهذه الأفكار المتطورة.

خامساً: أهم التعليقات التي جاءت من خلال المشاركين للوصول إلى نتائج وتوصيات: وقد تم فتح باب الحوار للمشاركة والوصول إلى نتائج وكتابة المقترحات للإضافة العلمية وقد تم تجميع أهم التعليقات في الجدول رقم 15 التالي:

جدول (15) رصد أهم التعليقات والآراء التي تم كتابتها من خلال المشاركين في الاستبيان (بواسطة الباحث, 2022م)

أولاً	تعليقات تشير لضرورة تثقيف المجتمع المحلى وتأهيله لترشيد الاستهلاك واستيعاب فكرة تدوير المياه:
1	ضرورة العمل على تثقيف السكان من خلال المنظمات المجتمعية، والمشاركة والتوعية من خلال عرض الإيجابيات والسلبيات لتلك التجربة، وكذلك عرض جميع التطورات التي تحدث في هذا المجال.
2	لو تم البدء في تطبيق هذه الفكرة على مستوى المباني السكنية سوف تكون بالغة الصعوبة، إلا لو تم دراستها واستغلالها بعد توجيه السكان وتوعيتهم بطريقة صحيحة من خلال مؤسسات اجتماعية متخصصة في ذلك.
3	لا أفضل تطبيق فكرة تدوير المياه، أيا كانت التكنولوجيا المستخدمة في تنقية المياه فمجرد معرفة مصدرها سوف ابتعد عنها بسبب العامل النفسي.
4	مؤقتا يفضل أن يتم استعمال المياه التي يتم إعادة تدويرها في رى الحدائق والمتنزهات والمشاهد الطبيعية أي في تصميم تنسيق الموقع (Landscape) وفى الصناعات الآخرى المختلفة مثل مواد البناء... إلى آخره، وعدم استخدام المياه التي تم تدويرها حالياً داخل المسكن لحين زيادة وعي المستخدم بذلك الموضوع.
5	تدوير المياه على مستوى السكن سوف يواجها صعوبة من الناحية الفنية وكذلك من ناحية ثقافة المجتمع، كما أن المستخدم لن يتقبل الفكرة إلا لو كانت خارج المنزل لرى الحدائق فقط، كما أن مجالات استعمال المياه التي تم تدويرها ستكون محدودة، وفكرة التدوير تحتاج إلى أن تطبق على مستوى تجمعات سكنية.
6	السبب الرئيسي في التأخر عن التطبيق هو قلة الوعي والادراك لدى المجتمع بكيفية التنقية ومراحلها المختلفة ومدى ملائمة المياه الناتجة منها في استعمالها بوظائف محددة، حيث إنها لا تستخدم في الشرب.

ثانياً	تعليقات تشير لضرورة البدء في تطبيق الاعتماد على الطاقات المتجددة وإعادة تدوير المياه بالمسكن:
1	لابد أن نبدأ سريعا في استخدام الطاقات المتجددة على نطاق واسع، مع ضرورة الدعم المادي والمعنوي للمواطنين المتفهمين لأهمية ذلك الموضوع، وإعادة تدوير المياه أمر حيوي ولابد أن تتضمن تشريعات البناء شبكة (greywater) أي المياه الرمادية الخارجة من المغاسل وأحواض الاستحمام والغسالات والمصارف الأرضية، حيث تأخذ المياه الرمادية اسمها من اللون الرمادي الذي تؤول إليه بعد الركود، وتتميز بأنها لا تحتوي على مواد عضوية، أما المياه الخارجة من المراحيض فهي مياه سوداء لا يمكن إعادة استخدامها إلا بعد معالجتها بوسائل تنقية متخصصة، مع تغليظ العقوبات العقوبات عند إساءة استخدام المياه.
2	نعم أؤيد فكرة تدوير المياه، ولو في إمكانية في فصل مواسير الصرف الخاصة بالأحواض والغسالات والتكيفات حتى مياه الاستحمام عن الصرف الخاص بالمراحيض والبالوعات يكون أفضل لوضع أسلوب تنقية مناسب لكلاً منهما، مع تثقيف المجتمع المحلى المستخدم لتلك الأفكار الحديثة والمبتكرة.
3	ري الحدائق بمياه الشرب العادية أي مياه الحنفية مكلفه جدا، ولو تم توصيل خطوط مياه معاد تدويرها لرى الحدائق والمتنزهات بتكلفة أقل سوف تصبح فكرة ممتازة جدا واقتصادية وخصوصاً على المدى البعيد.
4	يعتبر هذا الموضوع حيوي وهام نظرا لحاجة المجتمع إليه، ويحتاج إلى تحديد وتفعيل لدور كلاً من المصمم والدولة ورجل الشارع أي المستخدم لضرورة تنفيذه.
5	أؤيد وبشده تشجيع تطبيق استخدام المياه المعاد تدويرها في المباني السكنية، للحد من استعمال مياه الشرب وكذلك لتخفيف العبء على المواطنين في ظل الظروف الاقتصادية ولتقليل المصروفات.
6	نعم وبشدة تطبيق استخدام الطاقات المتجددة، ويمكن على مستوى المبنى السكنى استخدام ألواح الطاقة الشمسية فوق الأسطح، ثم تخزين الطاقة في بطاريات لاستخدامها بعد ذلك.
7	أؤيد تطبيق استخدام فكرة الطاقة النظيفة والموفرة لتخفيف الأعباء، كما أؤيد فكرة تدوير المياه وإعادة استخدامها من جديد لكن بالمناطق العامة فقط أي خارج المنزل وبعيد عن استخدامها في الطعام او الشراب.
8	طريقة التنفيذ على أرض الواقع هي الأهم في فكرة الطاقات النظيفة المتجددة، وهي فكرة جيدة وسوف تؤدى إلى توفير الكثير من الطاقات المستخدمة حالياً، ويجب البدء في استخدام الطاقات المتجددة في البيوت.
9	فكرة تطبيق استخدام الطاقات النظيفة والمتجددة وتدوير المياه موضوع يجب وضعة في الاعتبار لجميع المشاريع القائمة بالمجتمعات العمرانية.
10	هناك أبحاث منشورة نرجو تطبيقها من خلال الدولة والمستثمرين في أساليب فصل منظومة الصرف الصحي في المباني السكنية لتمكين عملية إعادة الاستخدام للمياه في المباني وبالتوفيق.

وقد ربط أغلب المشاركين ثقافة المجتمع بفكرة استعمال الطاقات المتجددة وفكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها من جديد، حيث كثير من المستخدمين رفض فكرة تدوير المياه بسبب العامل النفسي وعدم ثقته بفكرة معاجلة المياه وتنقيتها لإعادة استعمالها في المجتمع العمراني، فدائما العمارة هي مرآه المجتمع والتي تعكس فكره وثقافته.

كما أن جميع الآراء السابقة هي آراء شخصية بحته نابعة من أصاحبها للتعبير عن الرأي والمشاركة من خلال الفكر بواسطة الاستبيان، وفتح باب النقاش لعرض المقترحات المتعددة من وجهات نظر مختلفة، راجعة إلى فكر وثقافة الأفراد المشاركين الذين يمثلون عينه من المجتمع المحلى.

سادساً: نتائج الاستبيان التي تم التوصل إليها:

١) الموضوع آثار اهتمام الشباب ذو الفئة العمرية من سن العشرين إلى سن الأربعين حيث بلغت نسب المشاركة 73% من المشاركة الإيجابية الإجمالية الفعالة وكذلك المشاركة في الرأي وكتابة التعليقات، كما أن نسبة المهندسين المعماريين وصلت إلى 60%، ونسبة السيدات المشاركين كانت الأعلى حيث وصلت إلى 58%.

٢) نفتقد إلى وجود أمثلة مشهورة داخل مصر كمجمعات سكنية قد طبقت فكرة استعمال الطاقات المتجددة يمكن زيارتها والإشارة إليها من خلال المجتمع المحلى المستخدم، وذلك لنشر هذه الثقافة لدى المجتمع المستهلك وقد ظهر ذلك من خلال أن 77% من المشاركين لم يزوروا مشروع قائم يمكن الاسترشاد به.

٣) تأييد نسبة كبيرة من المشاركين في الاستبيان فكرة ترشيد الكهرباء وتوليدها من خلال الطاقات النظيفة المتجددة وذلك للحد من النفقات وخصوصا في السكن بالمجتمعات العمرانية الجديدة، مع ضرورة عمل التعديلات اللازمة بالمجتمعات العمرانية القديمة والقائمة لترشيد الاستهلاك وتقليل النفقات حيث وصلت نسبة التأييد 99% من المشاركين.

٤) نفتقد إلى وجود أمثلة مشهورة داخل مصر كمجمعات سكنية قد طبقت فكرة استعمال تدوير المياه وإعادة استعمالها من جديد في غير الشرب، لكي يمكن زيارتها والإشارة إليها من خلال المجتمع المحلى المستخدم، وذلك لنشر هذه الثقافة لدى المجتمع المستهلك المحلى في مجتمعاتنا القائمة وقد ظهر ذلك من خلال أن 68% من المشاركين لم يزوروا مشروع قائم يمكن الاسترشاد به.

٥) تأييد نسبة من المشاركين في الإستبيان لفكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها مرة آخري من جديد في غير الشرب، وذلك للحد من النفقات وخصوصا في السكن بالمجتمعات العمرانية الجديدة، مع ضرورة عمل تطورات بالبنية التحتية بالمجتمعات العمرانية القديمة والقائمة لاستيعاب تلك الأفكار المتطورة وترشيد الاستهلاك من المياه وتقليل النفقات حيث وصلت نسبة التأييد 81% من المشاركين.

8- ما توصل إليه موضوع البحث:

قد توصلنا في نهاية البحث إلى أن العمل المعماري المحلى في مصر يجب أن يشمل الدمج بين الأسلوبين، استعمال الطريقة التقليدية (Passive Method) عند بداية التصميم لضمان التوافق مع البيئة وترشيد الاستهلاك وخصوصاً في مجال الطاقة مثل الأفكار المختلفة التي تم شرحها وقد تم استعمالها بمشروع الجامعة الأمريكية، وأيضاً استعمال الطريقة المتطورة (Active Method) أي التحول إلى الإنتاجية من حيث توليد الطاقات المتجددة وتدوير المياه لإعادة استعمالها من جديد في غير الشرب مثل الأفكار التي تم شرحها واستعمالها بمشروع البيني فارم بكندا، مع توعية المجتمع لتقبلهم تلك الأفكار وخصوصا فكرة تدوير المياه في المجتمعات العمرانية الحالية وبالمشاريع المستقبلية، وذلك لترشيد الاستهلاك والحفاظ على الموارد وتنميتها من حيث الطاقات المستعملة وكذلك المياه الغير مستغله لكى نحقق أقصى استفادة ممكنه، مع ضرورة الإستفادة من تجارب الآخرين والعمل على تقييم تلك التجارب من خلال المستعملين للمشروع والمتخصصين لكى نبدأ من حيث أنتهى الآخرون.

9- النتائـــج والتوصيـــات:

قد تعرضنا في هذا البحث إلى فكرة أسلوب التصميم ما بين ترشيد استهلاك الطاقة والاعتماد على الطاقات النظيفة المتجددة وكذلك فكرة تدوير المياه وإعادة استعمالها بالمجتمعات العمرانية الجديدة وكذلك المجتمعات العمرانية القديمة بعد تطوير البنية التحتية لإستيعاب ذلك، حيث تم التعرض لبعض المفاهيم العامة والتعريفات الخاصة بفكرة العمارة والبيئة والطاقة ومصادرها والمباني الموفرة للطاقة، وعرض فكرة إعادة التدوير وتاريخه وأهميته بشكل عام لدى المجتمع وتدوير المياه وإعادة استخدامها بشكل خاص، ثم الانتقال إلى عرض طرق التكيف والتوافق مع البيئة المحيطة وذلك من خلال عرض أسلوب التصميم بالطريقة التقليدية (Passive Method) وكذلك أسلوب التصميم بالطريقة

المتطورة (Active Method) مع عرض مشروع تطبيقي واقعى لكلاً منهما أحدهما بالداخل والآخر خارج مصر، ثم اجراء الاستبيان والتواصل مع شرائح مختلفة من المجتمع المحلى للمشاركة في الفكر وأخذ الآراء المتعددة، وقد توصلنا من خلال البحث والدراسة إلى التالى:

1/9- توصيات عامة للمصمم المعماري والطالب الدارس في مجال العمارة والمستخدمين من الناس، حيث العمل على الوعى الكامل لتلك الأفكار الخاصة بأسلوب التصميم ما بين ترشيد الإستهلاك وخصوصا بالتجمعات العمرانية القائمة والإعتماد على الطاقات المتجددة وإعادة التدوير بشكل عام وخصوصا تدوير المياه وإعادة استعمالها في مجلات متعددة بعيدة عن الشرب، ويجب العمل على تثقيف المجتمع وذلك من خلال وسائل الإعلام والصحف اليومية والمجلات ووسائل التواصل الاجتماعي... وغير ذلك، مع التعرض للمشكلات التي حدثت ببعض التجارب العالمية السابقة والعمل على حلها لكى تناسب المجتمع المحلى وخصوصاً في السكن.

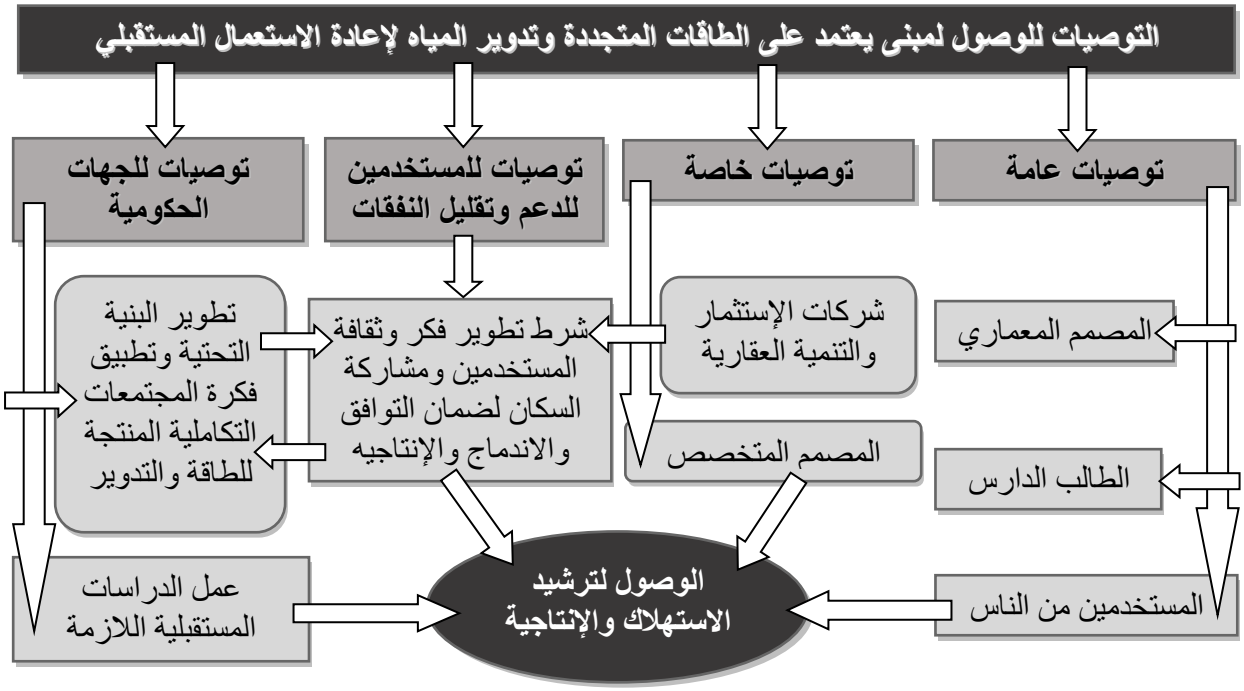
2/9- توصيات خاصة للشركات المتخصصة في التنمية العقارية وكذلك المصمم المعماري والعمراني المتخصص، بأهمية عمل الدراسات اللازمة قبل القدوم على إنشاء وتصميم وتنفيذ مثل هذه الحلول في التجمعات السكنية الحديثة ذات الوحدات بالمباني الأفقية أو ذات المبنى الرأسي مع تجنب المشكلات التي حدثت من قبل من خلال دراسة التجارب لمشاريع مشابهة، والمتابعة الدورية من القائمين على المشروع للمستخدمين والعمل على توعيتهم واشراكهم في جميع المشاكل، وذلك بعد تسليم الوحدات مع عمل تقييم شامل للتجربة لجميع الإيجابيات والسلبيات وذلك للتطوير والتحسين المستمر والاستفادة من الأخطاء الواقعة لضمان استمرار جودة الحياة.

3/9- توصيات خاصة للسكان الراغبين في الإقامة بتلك المباني المتطورة التي تبحث عن ترشيد الإستهلاك وخصوصا في مجال الطاقة والمياه، وذلك لترشيد النفقات وخصوصا لذوى الدخل المنخفض بضرورة التعرف على الإمكانيات المتاحة وإدراكه بأنه عضو منتج وفعال في هذه المنظومة الجديدة مع التعرف على حجم المشروع وإدراك كل هذه الأفكار المكلفة في البداية للحفاظ عليها وصيانتها وتطويرها وذلك لكى تكون ملائمه لطبيعة الساكن وثقافته وفكره وخصوصيته، وخصوصا العائلات التي اعتادت السكن في بيوت صغيرة ومنعزلة لضمان التوافق والاندماج بين سكان الوحدات بالمجتمع العمراني الذى يربطهم فكرة الترشيد والإنتاج والتخزين.

4/9- توصيات خاصة للجهات الحكومية بالدولة:

أولاً: الموافقة على إنشاء تلك النوعيات من المباني السكنية والمجتمعات العمرانية التي تساعد على ترشيد الاستهلاك وتقليل النفقات التي يتم دفعها من كهرباء وصرف ومياه... وهكذا، وكذلك دراسة متأنية لكل هذه الشبكات المتداخلة لعمل دراسات لكل ما هو داخل وخارج من وإلى المبنى، مع الوضع في الاعتبار معايير سلامة وصحة السكان وعمل الدراسات اللازمة لعمل بعض التغييرات اللازمة للتحول إلى الترشيد والإنتاجية عبر الزمن

ثانياً: عمل الدراسات المستقبلية اللازمة على المدى القريب والبعيد وعلى مستوى الفرد والجماعة والمبنى الواحد والمحيط العمراني لإمكانية تحويل الأحياء إلى مجتمعات ومناطق تكاملية، مع العمل على توعية وتثقيف المجتمع المستخدم وذلك للاستمرارية وتجنب المشكلات المتوقع حدوثها في المستقبل، وفيما يلي ديجرام لتوضيح ذلك.



شكل (2) ديجرام لتوضيح التوصيات العامة الموجهة للمصمم المعماري والطالب الدارس والمستخدمين وشركات الاستثمار والتنمية العقارية والجهات الحكومية للوصول إلى ترشيد الاستهلاك والإنتاجية (بواسطة الباحث، 2022م).

المراجـــــع المســـــتخدمة في البحث:

[1] فجال، خالد. "العمارة البيئية في المناطق الصحراوية", الدار الثقافية للنشر، القاهرة- مصر, 2001.

[2] سليقنى، محى الدين. "العمارة البيئية" - الطبعة الأولى، دار قابس للنشر والطباعة، بيروت- لبنان, 1987.

[3] Blakeney leigh, "What is Sustainable Architecture", internet article, 2022.
Available online at:
https://blakeneyleigh.co.uk/building-towards-sustainability-how-architecture-is-adapting-in-2022 (accessed on 5/8/2022).

[4] Ellabban, Omar & Abu-Rup, Haitham & Blaabjerg, Frede. "Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology", Renewable and Sustainable Energy Reviews – ScienceDirect, 2014.Volume 39, November 2014, Pages 748-764, https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.113

[5] هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، "التقرير السنوي", تقرير على موقع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بشبكة الانترنت, 2020.
Available online at:
http://www.nrea.gov.eg/Content/reports/Annual pdf (accessed on 26/6/2022).

[6] طالب، هديل. "أهمية الطاقة", مقالة على موقع موضوع بشبكة الانترنت, 2016.
Available online at:
https://mawdoo3.com (accessed on 6/8/2022).

[7] صبور، شيماء. "البناء بالعمارة الشمسية الموجبة وأساليب تكامل الخلايا الضوئية مع المبنى", رسالة ماجستير غير منشورة بقسم العمارة بكلية الهندسة بجامعة القاهرة، بالجيزة- مصر, 2009.

[8] Mcmahon, James E. "Buildings: Cost-Effective Energy Efficiency and Renewable Energy Options", Lawrence Berkeley National Laboratory, 2007.
Available online at:
http://www.pnm.com/customers/tech_guides/pdf/CEA_retail (accessed on 1/5/2022).

[9] مروان، محمد. "إعادة التدوير", مقالة على موقع موضوع بشبكة الانترنت, 2021.
Available online at:
https://mawdoo3.com (accessed on 10/6/2022).

[10] قنبر، أسامة. لبدة، أحمد. "معايير التصميم الداخلي المستدام في ضوء نظام تقييم الهرم الأخضر", مجلة البحوث الهندسية كلية الهندسة جامعة طنطا، بمحافظة الغربية- مصر, 2019.
Article 7, Volume 3, December - Serial Number 4, December 2019, Page 48-60,
DOI: 10.21608/erjeng.2019.125753
[11] Pure Aqua, "Information on recycling and water use", internet article, 2022.
Available online at:
https://ar.pureaqua.com/water-recycling-and-reuse (accessed on 11/6/2022).
[12] أحمد، محمد. "الموروث المعماري وأثرة على العمارة المصرية المعاصرة", دار النشر الخاص بالكتاب كلية الهندسة جامعة القاهرة، مصر, 2008.
[13] Saeb, Zahraa. "The American University in Cairo is a model for environmental sustainability and respect for identity", Twenty-Two 22, internet article, 2018.
Available online at:
https://www.facebook.com/arch.twenty.two/posts (accessed on 13/6/2022).
[14] بدر، ماجدة. "العمارة الذكية", رسالة ماجستير غير منشورة بقسم العمارة كلية الهندسة جامعة القاهرة- مصر, 2010.
[15] Canada Lands Company. "a Project for the Community", Benny Farm Redevelopment, online book, 2003.
Available online at:
https://cupdf.com/document/benny-farm-redevelopment-2019-07-05-benny-farm-redevelopment-september-22-2003.html?page=1 (accessed on 22/6/2022).
[16] Hill, Alex J. "Energy Efficiency in Affordable Housing", Dunsky Energy Consulting, online book, 2013.
Available online at:
https://www.mcgill.ca/tised/files/tised/energy_efficiency_in_affordable_housing.alex_hill.pdf (accessed on 19/6/2022).
[17] الادارة الهندسية بالجامعة الأمريكية، "معلومات ودراسات عن الجامعة الأمريكية", زيارة ميدانية من خلال الباحث لمشروع الجامعة الأمريكية، القاهرة الجديدة- مصر, 2010.
[18] بناة - العمارة والبناء، "الجامعة الأمريكية بالقاهرة نموذجاً للاستدامة البيئية وإحترام الهوية", مقالة على موقع بناة بشبكة الانترنت, 2015.
Available online at:
http://www.bonah.org/ (accessed on 6/6/2022).
[19] Loeuf Architects. "Benny Farm Redevelopment-Green energy Benny Farm -Housing", community environment and ICP 1996 – 2006, MONTRÉAL, L'OEUF Architects, 2010.
Available online at:
https://loeuf.com/en/project/green-energy-benny-farm/ (accessed on 19/6/2022).
[20] Holcimfoundation, "Greening the Infrastructure at Benny Farm", online book, 2010.
Available online at:
https://src.holcimfoundation.org/dnl/e1d884a9-e78f-4925-882d-99a79e2731d7/NA05_FHZOM_small.pdf (accessed on 3/6/2022).
[21] Thorsteinson, Jeffrey. "Benny Farm and Rosemont: Community Inspired Housing in Canada", online book, 2015.
Available online at:
https://www.academia.edu/19357583/Benny_Farm_and_Rosemont_Community_Inspired_Housing_in_Canada (accessed on 15/6/2022).
[22] الجامعة الأمريكية بالقاهرة، "المعماري عبد الحليم إبراهيم يتحدث عن حرم الجامعة بالقاهرة", مقالة على الموقع الرسمي للجامعة الأمريكية بالقاهرة بشبكة الانترنت, 2018.
Available online at:
https://www.aucegypt.edu/ar/node/2833 (accessed on 14/5/2022).
[23] The American University in Cairo, "Information about the American University", internet article, 2022.
Available online at:
https://www.aucegypt.edu/ar/about/about-auc (accessed on 20/6/2022).

& https://ar.wikipedia.org/wiki (accessed on 5/5/2022).

[24] ايز بيني، "بيني فارم", مقالة بشبكة الانترنت, 2022.
Available online at: https://stringfixer.com/ar/Benny_Farm (accessed on 16/6/2022).

[25] Architectural Design, "Centre Cultural", FSA Architecture Inc and L'OEUF Architects in consortium, internet article, 2022.
Available online at:
https://ara.architecturaldesignschool.com/centre-culturel-de-notre-dame-de-gr-ce-69669 (accessed on 18/6/2022).

Design style between energy saving &Relying on renewable energies and water recycling

Kamal Mahmoud Kamal Mohamed Elgabalawy
Assist. Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Benha University>
kamal_elgabalawy@yahoo.com / kamal.elgabalawy@bhit.bu.edu.eg

Abstract:

This research studies the design method between rationalizing energy consumption, relying on renewable energies and recycling water for reuse, by studying the design methods used to achieve energy rationalization, as well as how to rely on clean renewable energies and water recycling, and some general concepts in architecture have been started. Environmental and energy, its types, importance and how it is available, as well as exposure to thermal comfort and the concept of recycling, then the focus was on making a comparison between a project that relied on adaptation with the surrounding environment through the application of the thought of the traditional method (Passive Method), and another project that adapted to the surrounding environment through the application of Think based on the developed method (Active Method), through analysis and comparison using some pictures, drawings and maps to reach results at specific points, to arrive at the most appropriate local design method to rationalize energy and water consumption in the present and to transform the local community in the future into an energy-producing society, as well as development Awareness of the idea of recycling and reusing water to achieve the maximum possible benefit, and then conducting a survey to find out The extent to which society, especially the architect, is aware of the importance of the subject, and opens the door for dialogue to discuss and present the proposed ideas. From this point of view, this research invites him to understand and draw attention through studies to reach a better future.

key words: Thought - Design - Rationalization - Energy – Architecture.