



كلية الهندسة - المطرية
قسم الهندسة المعمارية

"نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران فى مصر "

رسالة مقدمة من: المهندسة / نرمين محمد سيد احمد مطر
للحصول علي درجة دكتوراه الفلسفية في الهندسة المعمارية

تحت إشراف:

أ.م.د/ سحر مرسى محمد

الأستاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة بالمطرية
جامعة حلوان

أ.د/ شريف عبد الرؤوف البنانى

الأستاذ بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة بالمطرية
جامعة حلوان

القاهرة ٢٠١٧

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ
وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي
فِي دَارِيَّيْنِي إِنِّي تَوَكَّلْتُ عَلَيْكَ يَا رَبِّ مِنَ الْمُسْلِمِينَ
[الأحقاف: ١٥]

اهـدء

الى ابنى وامى

الى اخوتى الاحباء

زوجى الحبيب

بناتى الاعزاء ملك وفريده

شكر وتقدير

اشكر الله العلى القدير اولا واخيرا فيما اعاننى فيه ووفقتى اليه ،ويشرفنى ان اتقدم
بخالص أيات الشكر والتقدير لكل من السادة الاساتذة :

الاستاذ الدكتور / شريف عبد الرؤوف البنانى

الاستاذة الدكتورة / سحر مرسى محمد

وذلك لاشرافهما على الرسالة والمساعدات القيمة التى قدموها لى بكل اخلاص وامانه والتحفيز
المستمر لانجاز هذا العمل بصورة لائقة.

كما اخص بالشكر لجنة الحكم والمنقشة على تفضلها بقبول مناقشة الرسالة وهم :

الاستاذ الدكتور/يحيى مصطفى محمد...استاذ العمارة بكلية الفنون الجميلة- جامعة الاسكندرية

الاستاذ الدكتور/محمد عبد المجيد دياب..استاذ العمارة بكلية هندسة المطرية - جامعة حلوان

اخيرا ،اشكر كل من ساندنى بالعلم والتشجيع من اسرتى وزملائى فى اتمام هذا العمل وخروجه
بصورته النهائية .

جزاهم الله جميعا خير الجزاء

م / نرمين مطر

فهرس الموضوعات	
رقم الصفحة	الموضوع
	اهداء
	شكر وتقدير
ا: خ	فهرس الموضوعات
د: ض	فهرس الاشكال
ط: ظ	فهرس الجداول
ع: ل	مقدمة الدراسة
	اشكالية البحث
	فرضيات البحث
	اهداف البحث
	منهجية البحث
	هيكل البحث
٩٥:٢	الدراسة النظرية
٣١:٢	١-الباب الاول:الطاقة... قضايا رئيسية وتحديات
١	مقدمة الباب
١٩:٢	١-١- مفهوم الطاقة واهميتها
٢	تمهيد
٢	١-١-١- الطاقة...مفهومها ومصادرها
٢	١-١-١-١- مفهوم الطاقة
٣	١-١-١-٢- مصادر الطاقة
٥	١-١-٢-١- اهمية الطاقة
٦	١-١-٢-١-١- تاريخ تطور استخدام الطاقة عبر العصور
٧	١-١-٢-٢-١- الاثار الايكولوجية للطاقات التقليدية ودوافع البحث عن مصادر بديلة
١٠	١-١-٢-٣-١-١- مصادر الطاقة المتجددة والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها
١٥	١-١-٣-١-١- العرض والطلب العالمى على الطاقة
١٥	١-١-٣-١-١-١- تطور الطلب العالمى على الطاقة
١٥	١-١-٣-٢-١-١- العوامل المحددة للطلب على الطاقة

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة
في العمارة والعمران في مصر
فهرس الموضوعات

١٧	١-١-٤-ازمة الطاقة
١٧	١-١-٤-١- مفهوم ازمة الطاقة
١٨	١-١-٤-٢- اسباب ازمة الطاقة
١٨	١-١-٤-٣- الاهمية الاستراتيجية لاستخدام الطاقة المتجددة
٣٠:٢٠	٢-١- دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة
٢٠	تمهيد
٢٠	١-٢-١- التنمية المستدامة . مفهومها واهدافها
٢٠	١-٢-١-١- نبذة نظرية عن التنمية المستدامة
٢٢	١-٢-١-٢- مفهوم التنمية المستدامة
٢٢	١-٢-١-٣- استراتيجيية التنمية المستدامة وابعادها
٢٤	١-٢-١-٤- اهداف التنمية المستدامة
٢٥	١-٢-٢-١- التنمية المستدامة والدعوة للطاقات المتجددة
٢٦	١-٢-٢-١- الطاقة المتجددة وركائز التنمية المستدامة
٢٧	١-٢-٢-٢- الطاقة والقضايا الاجتماعية
٢٧	١-٢-٢-٣- الطاقة والقضايا الاقتصادية
٢٧	١-٢-٢-٤- الطاقة والقضايا البيئية
٢٨	١-٢-٣-١- التحديات والقضايا الرئيسية المتعلقة بالطاقة
٢٨	١-٢-٣-٢- قدرة الوصول الى الطاقة
٢٩	١-٢-٣-٣- كفاءة الطاقة
٢٩	١-٢-٣-٤- استغلال الطاقة المتجددة
٣٠	١-٢-٣-٥- التكنولوجيا المتطورة للوقود الاحفورى
٣١	الخلاصة
٩٥:٣٢	٢- الباب الثانى :المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة
٣٢	مقدمة الباب
٤٥:٣٣	١-٢- محور الفكر البيئى (بناء مجتمع مستدام)
٣٣	تمهيد
٣٤	١-٢-١-١- تبينى مفهوم التربية البيئية لتحقيق استدامة البيئة والطاقة
٣٥	١-٢-١-١-٢- مفهوم التربية البيئية
٣٦	١-٢-١-٢- اهداف التربية البيئية
٣٨	١-٢-١-٣- استراتيجيية التربية البيئية

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة
في العمارة والعمران في مصر

فهرس الموضوعات

٤٠	٢-١-٢- نشر الثقافة والوعى بضرورة واهمية الطاقة
٤٠	٢-١-٢-١- مفهوم الثقافة البيئية
٤١	٢-٢-١-٢- اهداف الثقافة البيئية
٤١	٢-١-٢-٣- الوعى البيئى ومؤشرات قياسه
٤٢	٢-١-٢-٣- تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة فى مناهج التعليم المعماري
٤٣	٢-١-٢-١- مفهوم التعليم المعماري البيئى
٤٤	٢-١-٢-٢- اهداف التعليم المعماري البيئى
٤٥	٢-١-٢-٣- محاور تأصيل الفكر المستدام لدى المعماري
٦٠:٤٦	٢-٢- محور السياسات البيئية (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقة المتجددة)
٤٦	تمهيد
٤٦	٢-٢-١- السياسة البيئية
٤٧	٢-٢-١-١- محتوى السياسة البيئية
٤٨	٢-٢-٢- سياسات الطاقة المتجددة
٤٩	٢-٢-٢- تحديد الاهداف الاستراتيجية لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة
٥٠	٢-٢-٢-١- تحديد الاهداف الشاملة
٥١	٢-٢-٢-٢- تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها
٥١	٢-٢-٣- السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة والتحول لاستخدام الطاقة المتجددة
٥٢	٢-٢-٣-١- القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة
٥٣	٢-٢-٣-٢- وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة
٥٤	٢-٢-٣-٣- الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع الطاقة المتجددة
٥٤	٢-٢-٤- السياسات المحفزة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة
٥٥	٢-٢-٤-١- المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة
٥٥	٢-٢-٤-٢- تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة
٥٨	٢-٢-٥- العوامل والتحديات السياسية التى تواجه نمو وانتشار الطاقة المتجددة
٩٥:٦١	٢-٣- محور الممارسة البيئية (تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)
٦١	تمهيد
٦١	٢-٣-١- علاقة الطاقة بقطاع الابنية

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة
في العمارة والعمران في مصر
فهرس الموضوعات

٦١	١-١-٣-٢- مواضع استهلاك الطاقة في قطاع الابنية
٦٣	٢-١-٣-٢- انظمة تقييم المباني البيئية لمعيار الطاقة ومدى كفاءتها
٦٦	٢-٣-٢- الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في العمارة والعمران
٦٧	٣-٣-٢- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة في قطاع الابنية
٦٨	١-٣-٣-٢- خفض محتوى الطاقة في المبنى ذاته
٧٣	٢-٣-٣-٢- توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى
٧٦	٤-٣-٢- استراتيجيات تكامل انظمة الطاقات المتجددة في قطاع الابنية
٧٧	١-٤-٣-٢- انظمة الطاقة الشمسية
٨٥	٢-٤-٣-٢- انظمة طاقة الرياح
٨٨	٣-٤-٣-٢- انظمة طاقة الحرارة الارضية
٩١	٤-٤-٣-٢- انظمة طاقة الكتلة الحية
٩٢	٥-٤-٣-٢- انظمة الطاقة المائية
٩٢	٥-٣-٢- استراتيجيات التكامل بين انظمة الطاقة المختلفة
٩٣	١-٥-٣-٢- الاعتبارات التصميمية للتكامل بين انظمة الطاقة المختلفة
٩٥	الخلاصة
٢٥٠:٩٦	الدراسة التحليلية والتطبيقية
١٨٧:٩٦	٣- الباب الثالث: تحليل بعض التجارب لاستنباط اطراعام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة
٩٦	مقدمة الباب
١٠٦:٩٧	١-٣- المنهج العلمي المتبع واختيار نماذج التحليل
٩٧	١-١-٣- الهدف من الدراسة التحليلية
٩٧	٢-١-٣- منهج الدراسة التحليلية
٩٨	٣-١-٣- خصائص عينات الدراسة واسس اختيارها
٩٨	٤-١-٣- اسلوب التعامل مع عينات الدراسة
١٠٦	٥-١-٣- وصف النتائج وتحليلها وتفسيرها
١٤٤:١٠٧	٢-٣- تجربة المانيا في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة
١٠٧	تمهيد
١٠٧	١-٢-٣- ريادة المانيا في مجال الطاقة المتجددة
١٠٨	٢-٢-٣- جذور التحول الطاقوى ومحتواه

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة
في العمارة والعمران في مصر
فهرس الموضوعات

١٠٩	١-٢-٢-٣- المزيج الطاقوى الالمانى
١٠٩	٢-٢-٢-٣- الطاقة المتجددة فى المانيا
١١٢	٣-٢-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى المانيا
١١٢	١-٣-٢-٣- محور الفكر (استراتيجيات المانيا نحو بناء مجتمع مستدام)
١٢٢	٢-٣-٢-٣- محور السياسات (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)
١٣٠	٣-٢-٣-٣- محور الممارسة (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)
١٤٣	٤-٢-٣- التحليل الرباعى لتجربة المانيا
١٨٧:١٤٥	٣-٣- تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة
١٤٥	تمهيد
١٤٥	١-٣-٣- رؤية الامارات للطاقة المتجددة
١٤٦	٢-٣-٣- جذور التحول الطاقوى ومحتواه
١٤٧	١-٢-٣-٣- نسب "المزيج الطاقوى" فى الامارات
١٤٧	٢-٢-٣-٣- الطاقة المتجددة فى الامارات
١٤٨	٣-٣-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى الامارات
١٤٩	١-٣-٣-٣- محور الفكر (استراتيجيات الامارات نحو بناء مجتمع مستدام)
١٦٢	٢-٣-٣-٣- محور السياسات (سياسات الامارات للحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)
١٧١	٣-٢-٣-٣- محور الممارسة (استراتيجيات الامارات نحو تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)
١٨٢	٤-٣-٣- التحليل الرباعى لتجربة الامارات
١٨٤	الخلاصة
٢٥٣:١٨٨	٤- الباب الرابع: مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر
١٩٠:١٨٨	١-٤- استنباط المنهجية وخطوات تطبيقها
١٨٨	١-١-٤- الاعتبارات المكونة لاطار العمل
١٨٨	١-١-٤- على مستوى الفكر (المواطن المستهلك للطاقة)
١٨٨	٢-١-٤- على مستوى صناعات القرار (سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)

قائمة الاشكال		
رقم الصفحة	الشكل	رقم الشكل
اشكال الباب الأول:الدراسة النظرية: الطاقة ...قضايا رئيسية وتحديات		
٣	مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة	(١-١)
١١	الاشعة الشمسية الساقطة والمنعكسة على سطح الارض	(٢-١)
١١	توزيع مصادر الطاقة الشمسية عالميا	(٣-١)
١٢	طبيعة سطح الارض وتغير النهار والليل يؤثران فى تكوين الرياح	(٤-١)
١٣	مقطع من داخل الارض يبين تدرج الطبقات من المركز وحتى سطح الارض	(٥-١)
١٤	خريطة توضح نسبة استعمال الكهرباء من الطاقة الكهرومائية	(٦-١)
١٤	الاستخدامات المختلفة للطاقة المائية	(٧-١)
٢٤	ابعاد التنمية المستدامة	(٨-١)
٢٦	حالات وضعت للمفاضلة بين التنمية والانصاف	(٩-١)
اشكال الباب الثانى: المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة		
٣٣	البيات بناء مجتمع مستدام	(١-٢)
٣٤	التربية البيئية واستراتيجياتها لتحقيق استدامة البيئة والطاقة	(٢-٢)
٤٠	استراتيجيات نشر الثقافة البيئية والوعى بأهمية الطاقة	(٣-٢)
٤٣	تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة لدى المعمارى	(٤-٢)
٤٩	سياسات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	(٥-٢)
٥٠	الاهداف الاستراتيجية لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقات المتجددة	(٦-٢)
٥٢	السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقات المتجددة	(٧-٢)
٥٥	السياسات المحفزة لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقات المتجددة	(٨-٢)
٥٦	سياسات تشجيع للاستثمار فى الطاقة المتجددة	(٩-٢)
٦٧	استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية	(١٠-٢)
٦٨	استراتيجيات الحفاظ على الطاقة فى قطاع الابنية واليات تنفيذها	(١١-٢)
٦٩	نماذج مختلفة للمباني كل منها يحاكي مفردات موقعه تبعاً للمناخ وخصائص الموقع	(١٢-٢)
٧٠	استخدام المواد المحلية لخفض الاحمال الحرارية	(١٣-٢)
٧١	منطقة الراحة الحرارية من خلال العلاقة بين درجة الحرارة ونسبة الرطوبة	(١٤-٢)
٧٥	استخدام المواد المعاد تدويرها فى واجهات المباني	(١٥-٢)
٧٧	انظمة الطاقة المتجددة المتكاملة مع المبنى	(١٦-٢)
٧٨	نظام الاكتساب المباشر وكيفية عمله	(١٧-٢)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الاشكال

٧٨	اشكال حائط التخزين الحرارى فى المبنى	(١٨-٢)
٧٩	طريقة عمل بركة السقف صباحا وشتاء	(١٩-٢)
٧٩	اسلوب التدفئة والتبريد صيفا وشتاء فى البيت الاخضر	(٢٠-٢)
٨٠	نظام دورة الحمل الحرارى وعلاقته بالفراغ الداخلى	(٢١-٢)
٨١	الخيارات المختلفة لتكريب الخلايا الضوئية بالمبانى	(٢٢-٢)
٨٢	امثلة نظم تكريب الخلايا الكهروضوئية على الاسقف	(٢٣-٢)
٨٢	استخدام الخلايا الكهروضوئية فى الحوائط	(٢٤-٢)
٨٣	امثلة لحواجز التظليل الكهروضوئية الثابتة	(٢٥-٢)
٨٣	كواسر التظليل المتحركة ببرجى البحر بدبى	(٢٦-٢)
٨٤	استخدام نظام الاحواض المكافئة معماريا	(٢٧-٢)
٨٤	استخدام نظام الاطباق المركزة معماريا	(٢٨-٢)
٨٥	انظمة التحويل الغير مباشر للطاقة الشمسية الى طاقة حرارية	(٢٩-٢)
٨٦	انظمة الرياح المنفصلة	(٣٠-٢)
٨٦	انظمة الرياح المتكاملة	(٣١-٢)
٨٦	نظم الرياح المرتبطة بالشبكة	(٣٢-٢)
٨٧	امثلة على ادخال توربينات الرياح الصغيرة فى المبنى	(٣٣-٢)
٨٨	ادماج توربينات الرياح مع المبانى وتكاملها معماريا بشكل رأسى واقفى	(٣٤-٢)
٨٩	نظم مضخات حرارة المياه الجوفية (الحلقة المفتوحة)	(٣٥-٢)
٨٩	النظام الرأسى والاققى للمياه السطحية لمضخة الحرارة الارضية المزدوجة	(٣٦-٢)
٩١	نظم تدوير النفايات واعادة استخدامها	(٣٧-٢)
٩٥	الاطار الاسترشادى للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام الطاقة المتجددة	(٣٨-٢)
اشكال الباب الثالث: تحليل بعض التجارب لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة		
١٠٠	اليات نمو الفكر البيئى لدى المجتمع	(١-٣)
١٠٢	سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة	(٢-٣)
١٠٣	اليات تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية	(٣-٣)
١٠٦	نسب تحليل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى المبانى محل الدراسة	(٤-٣)
١٠٨	تطور مصادر الطاقة المتجددة وتنوعها فى المانيا فى الفترة ما بين ١٩٩٠:٢٠١٢م	(٥-٣)
١٠٩	نسب المزيج الطاقوى الالمانى من المصادر المتجددة والغير متجددة	(٦-٣)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الاشكال

١١٠	نسب مصادر الطاقة المتجددة بالمانيا عام ٢٠١٤م	(٧-٣)
١١٠	التطور فى نسب استخدام الطاقة المتجددة فى المانيا	(٨-٣)
١١٠	نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى قطاع الكهرباء	(٩-٣)
١١١	نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى قطاع الطاقة الحرارية	(١٠-٣)
١١١	نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى انتاج الوقود	(١١-٣)
١١١	نسب الطاقة المتجددة الحالية والمتوقعة عام ٢٠٢٠ فى انتاج الكهرباء والطاقة الحرارية والوقود	(١٢-٣)
١١٦	الموقع العام لقرية (Juhnde)	(١٣-٣)
١١٧	شبكة التغذية بالماء الساخن بالقرية	(١٤-٣)
١١٨	منظومة العمل اللازمة بقرية (Juhnde)	(١٥-٣)
١١٨	الموقع العام لقرية (Bollywick)	(١٦-٣)
١١٩	الخلايا الشمسية المستخدمة فوق اسطح القرية	(١٧-٣)
١١٩	اللمبات الموفرة المستخدمة فى اضاءة القرية	(١٨-٣)
١٢٩	توزيع نسب العمالة فى قطاعات الطاقة المتجددة ما بين عامى ٢٠٠٤:٢٠١٠م	(١٩-٣)
١٣٠	التوقعات فى زيادة نسبة العمالة فى قطاع الطاقة المتجددة حتى عام ٢٠٢٠	(٢٠-٣)
١٣١	التقنيات اللازمة لخفض استهلاك الطاقة فى المباني	(٢١-٣)
١٣١	تقنيات استخدام الطاقة المتجددة فى المباني	(٢٢-٣)
١٣٢	مقارنة بين الانظمة الثلاثة (LEED, BREAM, DGNB)	(٢٣-٣)
١٣٣	مبنى البرلمان الالمانى	(٢٤-٣)
١٣٤	مبنى وكالة البيئة الاتحادية الالمانية	(٢٥-٣)
١٣٤	مبنى ادارة التنمية الحضرية والبيئية الالمانية	(٢٦-٣)
١٣٥	مبنى مقر شركة سيمنز	(٢٧-٣)
١٣٥	مبنى QI (ThyssenKrupp Quarte)	(٢٨-٣)
١٣٧	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى البرلمان الالمانى	(٢٩-٣)
١٣٧	نظم اعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية للمبنى البرلمان	(٣٠-٣)
١٣٧	توظيف نظم تكامل الطاقة البديلة بالمبنى باستخدام النظم السلبية والوقود الحيوى	(٣١-٣)
١٣٧	توفير الاضاءة الطبيعية بما يحقق جودة البيئة الداخلية بمبنى البرلمان	(٣٢-٣)
١٣٨	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية	(٣٣-٣)
١٣٨	نظم اعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٣٤-٣)
١٣٨	توظيف نظم اعادة استخدام الحرارة من الهواء	(٣٥-٣)
١٣٨	توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الفوتوفولطية	(٣٦-٣)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الاشكال

١٣٨	توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٣٧-٣)
١٣٩	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة بمبنى ادارة التنمية الحضرية والبيئة	(٣٨-٣)
١٣٩	نظم اعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٣٩-٣)
١٣٩	توظيف نظم اعادة استخدام الحرارة من الهواء	(٤٠-٣)
١٣٩	توظيف نظم الطاقة البديلة	(٤١-٣)
١٣٩	توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٤٢-٣)
١٤٠	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى شركة سيمنز	(٤٣-٣)
١٤٠	نظم اعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٤٤-٣)
١٤٠	توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الشمسية والطاقة الجيولوجية	(٤٥-٣)
١٤٠	توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٤٦-٣)
١٤١	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى Q1	(٤٧-٣)
١٤١	نظم اعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٤٨-٣)
١٤١	توظيف نظام التظليل الشمسى العالى الكفاءة	(٤٩-٣)
١٤١	توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٥٠-٣)
١٤٧	نسب المزيج الطاقوى لكل هيئة من الهيئات المشاركة	(٥١-٣)
١٥٣	الاحتفال باليوم العالمى للطاقة فى دى	(٥٢-٣)
١٥٥	منصة السعادة والاجهزة المستخدمة بها للاستفادة من الطاقة الكامنة	(٥٣-٣)
١٥٨	نظام المقاصة بين وحدات الطاقة المستهلكة والمنتجة بالالواح الكهروضوئية بمبادرة شمس	(٥٤-٣)
١٧٣	مبنى وكالة الطاقة المتجددة ايرينا	(٥٥-٣)
١٧٣	مبنى معهد مصدر -مدينة مصدر	(٥٦-٣)
١٧٤	مبنى مقر شركة سيمنز	(٥٧-٣)
١٧٤	مبنى مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء	(٥٨-٣)
١٧٥	مبنى مركز دى المالى العالمى	(٥٩-٣)
١٧٦	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى وكالة ايرينا	(٦٠-٣)
١٧٦	توظيف نظم الطاقات البديلة	(٦١-٣)
١٧٦	نظم اعادة واستخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٦٢-٣)
١٧٦	توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٦٣-٣)
١٧٧	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى معهد مصدر	(٦٤-٣)
١٧٧	توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الفوتوفولطية	(٦٥-٣)
١٧٧	نظم اعادة واستخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٦٦-٣)
١٧٧	توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٦٧-٣)
١٧٨	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى شركة سيمنز	(٦٨-٣)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الاشكال

١٧٨	توظيف نظم تكامل الطاقة البديلة بالمبنى باستخدام النظم السلبية وتحقيق اقصى قدر من الاضاءة والتهوية الطبيعية	(٦٩-٣)
١٧٨	نظم اعادة واستخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٧٠-٣)
١٧٨	توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٧١-٣)
١٧٩	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى مركز الشيخ زايد	(٧٢-٣)
١٧٩	توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الفوتوفولطية والنظم السلبية	(٧٣-٣)
١٧٩	نظم اعادة واستخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٧٤-٣)
١٧٩	توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٧٥-٣)
١٨٠	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة بمبنى (Light House)	(٧٦-٣)
١٨٠	توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام توربينات الرياح والخلايا الشمسية	(٧٧-٣)
١٨٠	نظم اعادة واستخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى	(٧٨-٣)
١٨٠	الدراسات البيئية للمبنى لتحقيق اقصى استفادة الاضاءة والتهوية الطبيعية	(٧٩-٣)
١٨٥	الوضع الحالى للطاقة المتجددة فى كل من المانيا والامارات ورؤية كل منهما	(٨٠-٣)
١٨٥	نمو الطاقات المتجددة فى كلا من المانيا والامارات	(٨١-٣)
١٨٥	انحسار استخدام الطاقة النووية فى المانيا ونموها فى الامارات	(٨٢-٣)
اشكال الباب الرابع: مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة العمران فى مصر		
١٩٠	خطوات تطبيق المنهجية للوصول الى اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر	(١-٤)
١٩٢	نسب المزيج الطاقوى فى مصر ٢٠١٤	(٢-٤)
١٩٣	متوسط الاشعاع السنوى الكلى على جمهورية مصر العربية	(٣-٤)
١٩٤	اطلس رياح مصر ومتوسط سرعة الرياح على جمهورية مصر العربية	(٤-٤)
١٩٥	مؤشرات توليد الطاقة الكهربائية بالمشاربع المختلفة	(٥-٤)
٢٠٩	اهداف الطاقة المراد الوصول اليها ٢٠٢٠	(٦-٤)
٢١١	الاهداف الاستراتيجية للطاقة عام ٢٠٣٠	(٧-٤)
٢١٤	بطاقة كفاءة الطاقة للاجهزة توضح معايير الاستهلاك من خلال درجات للتقييم	(٨-٤)
٢١٩	سيطرة العامل التجارى على المبنى وضخامة معدات التكييف المطلوبة للمكان تعكس عدم توافق المبنى مع الإستدامة التصميمية	(٩-٤)
٢٢٠	سيطرة الشركات العالمية وشركات الإتصال وفرض نمط معمارى موحد بإستعمال مواد غير ملائمة بيئياً	(١٠-٤)
٢٢١	تشابه نمط الاسكان فى مختلف المدن المصرية دون مراعاة الاعتبارات البيئية.	(١١-٤)
٢٢١	استخدام اساليب جديدة فى البناء وانماط جديدة فى التصميمات مواكبة للتطور العالمى	(١٢-٤)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الاشكال

	دون الاخذ فى الاعتبار القيم والمفردات البيئية	
٢٢٢	مبنى لاند مارك - توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع إستعمال مواد طبيعية فى التكسيات (جرانيت-رخام)	(١٣-٤)
٢٢٢	مبنى BNP Bank توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع إستعمال تكسيات ألواح معدنية بدون عزل	(١٤-٤)
٢٢٢	مبنى بنك التنمية الوطنى توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع تكسيات الواجهة منر الأليكوپوند	(١٥-٤)
٢٢٣	مبنى إدارى THE GATE توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع تكسيات الواجهة من الأليكوپوند	(١٦-٤)
٢٢٣	نسب استخدام الطاقة فى القطاعات المختلفة	(١٧-٤)
٢٢٧	الاعتبارات التصميمية لاستدامة العمارة المحلية المصرية القديمة	(١٨-٤)
٢٢٧	مبانى واسواق القاهرة الفاطمية وما بها من معالجات بيئية	(١٩-٤)
٢٢٨	الحاق الخلايا الكهروضوئية بمبانى المجتمعات العمرانية الجديدة	(٢٠-٤)
٢٢٩	مبنى مصنع الغزل والنسيج - حلوان	(٢١-٤)
٢٢٩	موقع المشروع موضحا عليه الواجهة الجنوبية المضاف اليها الخلايا الكهروضوئية	(٢٢-٤)
٢٣٠	موقع مبنى المدرسة موضحا عليه الواجهة الجنوبية والاسقف المضاف اليها الخلايا الكهروضوئية	(٢٣-٤)
٢٣٠	مبنى (The Gate)	(٢٤-٤)
٢٣١	مبنى دار الهندسة	(٢٥-٤)
٢٣١	مبنى بنك كريدى اجريكول	(٢٦-٤)
٢٣٢	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم ب مبنى (The Gate)	(٢٧-٤)
٢٣٢	توظيف نظم الطاقات البديلة(الرياح والشمس)	(٢٨-٤)
٢٣٢	نظم الطاقة الجيوحرارية المستخدمة فى المبنى	(٢٩-٤)
٢٣٢	مراحل تطور الفكرة	(٣٠-٤)
٢٣٢	توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٣١-٤)
٢٣٣	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم البيئى والغلاف الخارجى بمبنى دار الهندسة	(٣٢-٤)
٢٣٣	تصميم الغلاف الخارجى للمبنى كعازل للحرارة واستخدام نظام للتظليل فى الواجهات	(٣٣-٤)
٢٣٣	توفير نظم التهوية و الاضاءة الطبيعية بما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٣٤-٤)
٢٣٣	استخدام مواد معاد تدويرها ومتوافقة بيئيا	(٣٥-٤)
٢٣٤	مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم بمبنى كريدى اجريكول	(٣٦-٤)
٢٣٤	تصميم الفتحات تبعاً لاتجاه الشمس واستخدام مواد عازلة واستخدام السقف كمظلة	(٣٧-٤)
٢٣٤	توفير الاضاءة الطبيعية بما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى	(٣٨-٤)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الاشكال

٢٣٤	استخدام العناصر النباتية المجاورة للمبنى لتخفيف من درجة الحرارة	(٣٩-٤)
٢٣٥	استراتيجيات تقليل الفجوة للوصول الى اطار العمل المطلوب تحقيقه	(٤٠-٤)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الجداول

قائمة الجداول		
رقم الصفحة	الموضوع	رقم الجدول
جدول الباب الثاني: المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة		
٦٣	عناصر ومنهجية التقييم بنظام تقييم المباني المستدامة (LEED) والاوزان النسبية لكل عنصر	(١-٢)
٦٤	نقاط تقييم معيار الطاقة داخل نظام (LEED) والاوزان النسبية لنقاط التقييم	(٢-٢)
٦٤	عناصر ومنهجية التقييم بنظام تقييم المباني المستدامة (BREAM) والاوزان النسبية لكل عنصر	(٣-٢)
٦٥	نقاط تقييم معيار الطاقة داخل نظام (BREAM) والاوزان النسبية لنقاط التقييم	(٤-٢)
٦٥	عناصر ومنهجية التقييم بنظام تقييم المباني المستدامة (GreenGlobes) والاوزان النسبية لكل عنصر	(٥-٢)
٦٦	نقاط تقييم معيار الطاقة داخل نظام (GreenGlobes) والاوزان النسبية لنقاط التقييم	(٦-٢)
جدول الباب الثالث: تحليل بعض التجارب لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة		
١٠٥	نموذج تحليل المشروعات للتعرف على النظم المستخدمة فى الحفاظ على الطاقة ونظم التكامل مع الطاقات المتجددة	(١-٣)
١٢٣	الاهداف المناخية للتحول الطاقوى	(٢-٣)
١٣٧	مبنى البرلمان الالمانى	(٣-٣)
١٣٨	مبنى وكالة البيئة الاتحادية الالمانية	(٤-٣)
١٣٩	مبنى ادارة التنمية الحضرية والبيئية الالمانية	(٥-٣)
١٤٠	مبنى مقر شركة سيمنز	(٦-٣)
١٤١	مبنى (ThyssenKrupp Quarte) Q1	(٧-٣)
١٤٢	نتائج مجمعة لتحليل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بالمبانى عينة الدراسة بالمانيا	(٨-٣)
١٤٤	التحليل الرباعى (نقاط القوة والضعف والفرص والمخاطر) لتجربة المانيا	(٩-٣)
١٦٣	الاهداف البيئية المستهدفة لدولة الامارات تبعا لرويتها ٢٠٢١م	(١٠-٣)
١٧٦	وكالة ايرينا للطاقة المتجددة - مدينة مصدر	(١١-٣)
١٧٧	مبنى معهد مصدر - مدينة مصدر	(١٢-٣)
١٧٨	مبنى شركة سيمنز (SIMENS HQ) - مدينة مصدر	(١٣-٣)
١٧٩	مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء	(١٤-٣)
١٨٠	مبنى مركز دىبى المالى العالمى (LIGHT HOUSE)	(١٥-٣)
١٨١	نتائج مجمعة لتحليل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بالمبانى عينة الدراسة بالامارات	(١٦-٣)
١٨٣	التحليل الرباعى (نقاط القوة والضعف والفرص والمخاطر) لتجربة الامارات	(١٧-٣)
١٨٧:١٨٤	مقارنة بين كل من تجرى المانيا والامارات لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران	(١٨-٣)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات
المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

قائمة الجداول

جداول الباب الرابع:مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر		
٢٢٥	نقاط وعناصر التقييم لكل عنصر داخل نظام الهرم الاخضر لتقييم المباني	(١-٤)
٢٢٥	النقاط التى يتم عليها تقييم عنصر كفاءة الطاقة داخل نظام الهرم الاخضر لتقييم المباني	(٢-٤)
٢٣٣	مبنى THE GATE	(٣-٤)
٢٣٤	مبنى دار الهندسة	(٤-٤)
٢٣٥	مبنى بنك كريدى اجريكول	(٥-٤)
٢٣٦	نتائج مجمعة لتحليل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بالمباني عينة الدراسة بمصر.	(٦-٤)
٢٣٨	التحليل الرباعى لتجربة مصر للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	(٧-٤)
٢٤٨:٢٤٧	تحليل الفجوة بين استراتيجىة التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ ومحاو ر اطار العمل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر	(٨-٤)
٢٥٣:٢٥١	مقترح لاطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر	(٩-٤)

نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

الدراسة النظرية

الباب الاول : الطاقة : قضايا رئيسية وتحديات

الفصل الاول: مفهوم الطاقة واهميتها .
الفصل الثانى: دور الطاقات المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة

الباب الثانى : المحاور الرئيسية لتحسين كفاءة الطاقة وتطوير استخدام الطاقات المتجددة

الفصل الاول: محور الفكر (بناء مجتمع مستدام)
الفصل الثانى: مرحلة السياسات (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)
الفصل الثالث: مرحلة الممارسة (الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)

الدراسة التحليلية والتطبيقية

الباب الثالث : تحليل بعض التجارب لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الاول: المنهج العلمى المتبع واختيار نماذج التحليل .
الفصل الثانى: تجربة المانيا فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة
الفصل الثالث: تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

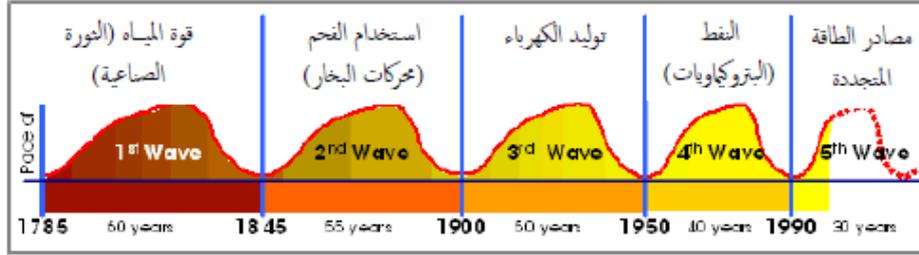
الباب الرابع: مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحو للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

الفصل الاول: استنباط المنهجية وخطوات تطبيقها
الفصل الثانى: تطبيق المنهجية محليا .

الباب الخامس: النتائج والتوصيات

مقدمة :

الطاقة ... احد المدخلات الرئيسية فى عمليات التنمية عبر العصور ، باعتبارها اداة تمكين النمو ، كما ارتبط مسار تطور الاقتصاد العالمى عبر مراحلها وفقا لمفهوم الموجات الاقتصادية طويلة الاجل بتطور مصادر الطاقة .



شكل (1) ارتباط تطور الاقتصاد بتطور مصادر الطاقة

إن التحول التاريخي من الفحم إلى النفط والغاز، جاء طوعا لاعتبارات فنية واقتصادية ولم يأت نتيجة نقص حاصل في مناجم الفحم الحجري. أما اليوم، فإن البحث عن مصادر جديدة للطاقة هدف التعويض عن النفط والغاز لم يكن عملا طوعيا، وإنما تحولا مفروضا بحكم النقص المتوقع في هذه المصادر نتيجة الاستنزاف الشديد لتلك الأماكن القابلة للنضوب ؛ ولقد شكل هذا التحول انتقالا من مصادر الطاقة منخفضة المستوى وقليلة المرونة في الاستعمال إلى مصادر طاقة ذات النوعية والمردود الاقتصادي الأفضل.

وبالتالى فالوقود هو المحرك الأساسى لى نشاط الاقتصادى فى أى دولة، وأى اختلال بين جانبي العرض والطلب يعرض الدولة لأزمات اقتصادية متكررة، لقد كثر الاهتمام بمصادر الطاقات المتجددة البديلة للنفط بسبب خاصية النضوب لهذا المورد، وكذا للارتفاع الشديد لأسعاره خلال حقبة القرن الواحد والعشرين. خاصة مع الأزمة المالية العالمية 2007 ، وقد زاد الوضع تفاقما مع الأزمات العربية الراهنة والازمات البيئية والتغيير المناخى وظاهرة الاحتباس الحرارى ولا سيما الملوثات الناتجة عن محطات توليد الطاقة التقليدية، هذا فضلا عن الحفاظ على موارد تلك الطاقة من النضوب .

وبالتالى ظهرت الحاجة الماسة للاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة واصبح هناك دعوة صريحة للاتجاه الى الطاقة المتجددة كما ورد فى تقرير الامم المتحدة للتنمية البشرية لعام ٢٠١١، وسعى الكثير من الدول الى دعم الابحاث فى هذا المجال وتحويلها من مجرد حركة علمية الى التزام سياسى وكذلك زيادة الوعى بأهمية وتحسين كفاءة انتاج الطاقة المتجددة واستخدام التكنولوجيا التى تستغل هذه الطاقات نظرا لاهميتها الاستراتيجية على المدى القصير والبعيد وما له من منافع اقتصادية وبيئية واجتماعية وهو ما يحقق منظومة مستدامة .

ولهذا اصبح فى حكم المؤكد ان العصر القادم سيعتمد اعتمادا كبيرا على مصادر الطاقة المتجددة ولا سيما فى المناطق المتوفرة بها تلك المصادر كاشعة الشمس وسرعات الرياح المناسبة وطاقة باطن الارض وطاقة الكتلة الحية والمصادر المائية.....، ومع التطور الحادث عالميا لتطوير معدات توليد الطاقة من مصادرها المتجددة كتقليص احجامها وزيادة كفاءتها – فأنظمة الطاقة فى "مصر" لا تزال تعتمد بشكل اساسى على النظم التقليدية لتوليد الطاقة دون النظر للطاقات المتجددة سوى انها فى طور التجارب والابحاث العلمية فقط .

ومع التطور المتلاحق لنظم الطاقات المتجددة نلاحظ تكون فجوة عميقة يمكن تصنيفها بأنها " ثلاثية الاقطاب "، وذلك على مستوى "المجتمع وصناع القرار والمعماريين" فما يحدث عالميا من تطور لانظمة وموارد الطاقة فى جهة وما يحدث ويطبق محليا فى مصر فى استخدامات الطاقة المتجددة فى جهة ثانية ،حيث يعتمد تكوين المنظومة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على عدة اتجاهات :

فالاتجاه الاول: يتناول مفهوم المواطن العادى المستهلك للطاقة وبالطبع فان نظرتة قاصرة على استخدام مصدر الطاقة الرخيص شهريا بالنسبة لمعدل دخله وكذلك دون النظر لاي اعتبارات بيئية او قومية او مردودات ايجابية لاستخدام المصادر المتجددة للطاقة ،ذلك لقصور درجة الوعى الثقافى للعام وندرة البرامج التنقيفية للجماهير بانواع الطاقات المتجددة وسهولة استخدامها وفرص تشجيعية للمواطن لاستخدام الطاقات المتجددة وهو قصور من الجهات المعنية.

الاتجاه الثانى : يتناول مفهوم صناع القرار ودورهم فى تحديد اهداف الطاقة المتجددة وضع اطار قانونى وتشريعى لتحقيق تلك الاهداف للاهتمام بصورة اكثر عمقا لتطبيق استخدام الطاقات المتجددة و تشجيع المؤسسات التجارية كالمصانع والشركات المحلية المساهمة فى زيادة نسبة

التصنيع لمعدات الطاقة المتجددة ،واعطاء فرصة تشجيعية للمواطنين والمؤسسات لتعميق استخدام الطاقات المتجددة.

الاتجاه الثالث : يتناول ممارسة المماريين فى توظيف وتطوير التطور التكنولوجى فى استخدام الطاقات المتجددة للتكامل وتتوافق مع اوضاع البناء فى مصر ضمن منظومة ضوابط واشترطات بنائية وبما يتواءم مع المفهوم الثقافى المحلى لمستخدمى المكان ليواكب التطور التكنولوجى الحادث فى ذلك الوقت ولهذا يعظم دور المعمارى كرابط تقنى للثقافات المحلية مع التطبيق السليم للنظم التكنولوجية للطاقات المتجددة .

٢-مشكلة البحث:

ان المشكلة البحثية تكمن فى عدم وجود اطار عمل متكامل بين جميع الاطراف المعنية بالحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة وخاصة بما يتوافق مع واقع العمارة والعمران فى مصر.

حيث يتم التعامل مع قضية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران على انه مسئولية معمارية بحثه تقع بأكملها على عاتق المعمارى والمخطط ولكنه ضرورة حتمية على كافة الاطراف المعنيين بالحفاظ على الطاقة و استخدام الطاقات المتجددة فى ظل احتمال نفاذ الطاقات الأحفورية .ولعل من اهم الاسباب الرئيسية لتلك المشكلة:

- الجهل بالمسئولية الفردية تجاه البيئة والطاقة.

- قصور درجة الوعى الثقافى العام وندرة البرامج التثقيفية بانواع الطاقات المتجددة وسهولة استخدامها وعدم توفير فرص تشجيعية للمواطن لاستخدام الطاقات المتجددة ،قصور هيئات و منظمات المجتمع المدنى فى ايجاد حلول غير تقليدية لمواجهة ازمة الطاقة، قصور منظومة البحث والتطوير المحلية وعدم الربط بين البحث العلمى والتطبيق العملى لمواجهة مخاطر نقص الطاقة المتوقع.

- قصور الاطار التشريعى والقانونى المنظم لعملية التحول للطاقات المتجددة وخاصة فيما يتعلق باكواد الطاقة والقوانين والتشريعات المتعلقة بانظمة البناء فى مصر.

- عدم توفير الدعم التقنى والمادى لتفعيل استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتوليد الطاقة

من مصادر متجددة .

- قصور تطبيق اكواد البناء وتحسين الطاقة فى المباني

- قلة وعى وادراك الكثير من المعماريين لامكانيات التطبيقات الهائلة لمصادر الطاقات المتجددة.

وبالتالى سنحاول فى هذه المداخلة دراسة الإشكالية التالية : **هل الحفاظ على الطاقة التوجه للطاقات المتجددة هو خيار إستراتيجي ذو بعد بيئي أم انه ضرورة حتمية على كل الاطراف المعنية ؟ وما واقع ذلك على منظومة البناء فى مصر؟.**

فرضية البحث :

يفترض البحث انه يستوجب لتحقيق الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة بشكل عام وفى العمارة والعمران بشكل خاص وجود شراكة حقيقية نابعة من إرادة مجتمعية وإدارة سياسية واقتصادية وممارسة معمارية ببنية وتحقيق التكامل بين جميع الاطراف التى من شأنها الحفاظ على الطاقة وتبنى وتوجيه جهودها نحو استخدام الطاقة النظيفة والمتجددة كإحدى المحاور الرئيسية لإيجاد تنمية حقيقية تتوافر فيها مقومات الحياة الجيدة بعيدا عن الملوثات واهداد الموارد والطاقات، فان هذا من شأنه أن يصل الى تحقيق اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى مصر .

هـ- داف البحث:

يهدف البحث الى محاولة الوصول الى اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى مصر ، تركز ضمن محاورها المتعددة على الإعتماد على الطاقة الجديدة المتولدة من مصادر متجددة للحد من الأثار البيئية السلبية الناجمة عن التنمية الحضرية المتزايدة ولتحقيق الهدف الرئيسى كان لا بد من وضع مجموعة من الاهداف الفرعية:

- تحديد اطراف اطار العمل (المواطن وصناع القرار والمعماري) ونظرة كل طرف منهم لقضية الحفاظ على الطاقة وتقبله لفكرة التحول للطاقات المتجددة.

- تحديد الاستراتيجيات الفاعلة لتحقيق الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المحاور (الفكر والسياسة والممارسة).
- صياغة اطار عمل متكامل لتعزيز استدامة امن الطاقة وتطبيق تكنولوجيا الطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر.

-أهمية البحث:

تكمن اهمية البحث فى تحديد الاليات المناسبة لتفعيل اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام انظمة الطاقات المتجددة والحقا بركب التطور وتوظيف تلك النظم بما يتوافق مع الواقع المحلى فى مصر .

كما تاتى اهمية الدراسة فى محاولة الإجابة على الإشكالية المطروحة، التي جاءت لتسلط الضوء على جوانب وابعاد للطاقات المتجددة واطهار المزايا الأساسية للطاقات المتجددة فى كونها مصادر للطاقة لا تنضب، كما أنها نظيفة وصديقة للبيئة وتخفف معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتحافظ عليها كاحتياطي إستراتيجي للأجيال القادم.

-منهجية البحث:

تعتمد الدراسة فى منهجيتها على استخلاص واقع الطاقة عالميا ومحليا وتتبع آفاق منظومة تطوير الطاقة المتجددة من أجل المحافظة على موارد الطاقة القابلة للنفاد ويتحقق هذا من خلال دراسة مجموعة من المحاور الاساسية هى :

المحور الاول: تحليل الواقع الراهنويتضمن المراجعة النظرية لقضايا الطاقة الرئيسية والتطورات الدولية الراهنة والمرتبطة بأمن الطاقة والتحديات التي تواجه امن الطاقة والملاح الرئيسية لمستقبل الطاقة المأمول فى التحول لاستخدام الطاقات المتجددة من منظور الحفاظ على الطاقات الغير متجددة .

المحور الثانى: صياغة الرؤيةالاطار العام المرجو تبنيه.....ويشمل الدراسة التحليلية حيث يتضمن القيام بتحليل بعض التجارب العالمية لاستخدام الطاقات المتجددة وانعكاساتها وخاصة فى مجال البناء واستخلاص أهم الآثار الايجابية لاستخدام هذه التقنية فى حماية البيئة وتحقيق

استدامة الطاقة وتحديد الآليات المناسبة لتفعيل نظم استخدام تطبيقات الطاقة المتجددة فى محاولة لصياغة استراتيجية لتعزيز استدامة امن الطاقة وتطبيق تكنولوجيا الطاقات المتجددة فى مصر.

المحور الثالث: الاطار التنفيذى المقترح.....يشمل الدراسة التطبيقية حيث يتبنى ذلك الاطار اسقاط كل ما سبق من دراسات على اوضاع البناء فى مصر و دراسة نقاط القوة والفرص التى تمتلكها مصر للتحويل الى استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة ونقاط الضعف والتحديات ومعوقات تطبيق تلك التكنولوجيا، ومدى امكانية تطبيق استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتكاملها مع العمارة والعمران وسط قبول من المستخدمين وقوانين وتشريعات وسياسات مشجعة وملزمة فى نفس الوقت ونتاج معمارى مواكب لتلك التكنولوجيا فى محاولة لصياغة اطار عمل للحفاظ على الطاقة و التحول للطاقات المتجددة بما يتوافق مع اوضاع البناء فى مصر .

الباب الاول : الطاقة ...قضايا رئيسية وتحديات

الفصل الاول : مفهوم الطاقة واهميتها

الفصل الثانى : دور الطاقات المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة

خلاصة الباب

مقدمة

تعتبر الطاقة عامل مهم لأي مجتمع كي ينمو و يزدهر، فهي من المؤثرات الهامة في حياة الإنسان منذ بداية الخليقة حتى يومنا هذا، بحيث أنها أصبحت المحرك الرئيسي للأحداث السياسية والاقتصادية على المستوى المحلي والإقليمي والدولي، بل يكاد لا يخلو مجال من مجالات الحياة المختلفة لا يعتمد على الطاقة بشكل رئيسي.

وإذا نظرنا للطاقة في مجملها بصفة عامة نجدها متعددة المصادر فمنها المصادر الطبيعية والمصادر التخليقية وقد استجاب الإنسان عبر التاريخ لاحتياجاته من الطاقة تبعاً لكم نوع المصادر المتاحة ولكن مع الزيادة السكانية وارتفاع المستوى المعيشي والإنتاجي وتعدد المجالات التي تعتمد على الطاقة ومع التطور المستمر في حياة الإنسان بشكل سريع الذي يجعل من الإنسان مستهلك رئيسي غير مرشد للطاقة فكان لا بد من ظهور العديد من المشكلات المتعلقة بالطاقة وخاصة المتعلقة بسياسة الطاقة في العالم، فكان لا بد من وجود حلول لهذه المشكلات، وتراعى هذه الحلول اتجاهات العالم الحديثة فمن الناحية الاقتصادية لا بد لمصادر الطاقة أن تراعى اعتبارات التوفير والتكلفة والسلامة العامة والصحة والتسويق، أما عن الاتجاه للحفاظ على البيئة والمخاوف البيئية حول ارتفاع درجة الحرارة في العالم والمطر الحامضي والفضلات المشعة، واستنزاف الموارد الطبيعية فقد كان لهذه العوامل التأثير الأكبر نحو الاتجاه إلى استخدام الطاقات المتجددة.

وفي هذا الباب سوف نتناول دراسة الطاقة والتعريف بأنواعها التي يتعامل معها الإنسان حتى وقتنا الحالي ، وأيضاً العلاقة التبادلية بين البيئة والطاقة وأسباب التحول في نوعية الطاقة المستخدمة ومفهوم العرض والطلب العالمي على الطاقة والعوامل المحددة له والأهمية الإستراتيجية في استخدام الطاقات المتجددة لتأمين نقص الطاقات الاحفورية وتحقيق التنمية المستدامة

الباب الاول :الطاقة ...قضايا رئيسية وتحديات

الفصل الاول : مفهوم الطاقة واهميتها

تمهيد

١-١-١-١- الطاقة ..مفهومها ومصادرها .

١-١-١-١- مفهوم الطاقة .

١-١-١-٢- مصادر الطاقة.

١-٢-١-٢- اهمية الطاقة .

١-٢-١-١- تاريخ تطور استخدام الطاقة عبر العصور.

١-٢-١-٢- الاثار الايكولوجية للطاقات التقليدية ودوافع البحث عن مصادر بديلة .

١-٢-١-٣- مصادر الطاقة المتجددة والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها

١-٣-١-٣- العرض والطلب العالمى على الطاقة .

١-٣-١-١- تطور الطلب العالمى على الطاقة .

١-٣-١-٢- العوامل المحددة للطلب العالمى على الطاقة .

١-٤-١-٤- ازمة الطاقة .

١-٤-١-١- مفهوم ازمة الطاقة .

١-٤-١-٢- اسباب ازمة الطاقة .

١-٤-١-٣- الاهمية الاستراتيجية لاستخدام الطاقات المتجددة

الفصل الثانى : دور الطاقات المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة

خلاصة الباب

تمهيد:

تعتبر الطاقة عنصر ضروري و جوهري لتلبية جميع الاحتياجات الانسانية كما تضطلع بدور هام في تحقيق الجوانب الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، هذه الأهمية و الدور الحاسم للطاقة في تحقيق التنمية المستدامة أهلها لتكون ضمن الخمس مجالات التي تضمنتها مبادرة" المياه، الطاقة، الصحة، الزراعة و التنوع البيولوجي " و هي المبادرة التي تسعى إلى دفع و تعزيز و تركيز الجهود في جميع المجالات و جعلها تتكامل مع منهج دولي متماسك من أجل خدمة التنمية المستدامة .وحيث إن تحقيق التنمية المستدامة مرتبط بتوفير الطاقة مع إمكانية الحصول على خدماتها بأسعار مقبولة، فإن كان تحقيق الأهداف الاقتصادية يعتمد على مدى توفر خدمات الطاقة و تحقيق الأهداف الاجتماعية يعتمد على العدالة في توزيع هذه الخدمات ما بين جميع الدول من جهة و ما بين السكان داخل البلد الواحد من جهة ثانية، فإن الأهداف البيئية تعتمد على مدى قدرتنا على تكييف المصادر الطاقوية و المتطلبات البيئية.

ومن هذا المنطلق استوجب علينا تحديد المفاهيم الأساسية للطاقة مع التطرق إلى مختلف أنواعها ومصادرها، بالإضافة إلى علاقتها بالتنمية المستدامة .

١-١-١-١-١ الطاقة.....مفهومها ومصادرها :

من الصعب تحديد تعريف الطاقة، فالطاقة توجد في العديد من الصور ولكن الأساس في الطاقة أنها لا تفنى ولا تستحدث ولا تخلق من عدم.

١-١-١-١-١ مفهوم الطاقة :

يمكن تعريف الطاقة بأنها المقدرة التي تُستهلك و تؤدي إلى إحداث تغيير في مجمل مادي ما من حالة أولى تختلف بمعيار أو عدة معايير عن الحالة النهائية لهذه المجمل يقابله نقص في الطاقة يساوي مقدار التغيير الحاصل في هذه الجملة. وبالتالي يمكن القول ان التعريف السائد للطاقة هو "القدرة على القيام بعمل ما ،فايا كان العمل فكريا او عضليا يتطلب لانجازه كمية ملائمة من الطاقة " "، حيث تطورت مصادر الطاقة مع تطور وسائل العمل التي ابتكرها الانسان لسد احتياجاته المختلفة على مدى تاريخه" ^٢ . وترتبط الطاقة بكافة جوانب الحياة وتصنف الطاقة إلى نوعين أساسيين هما" ^٢ :

• **طاقة الوضع Potential Energy** : هي الطاقة المخزونة و متوفرة للإستعمال حيث أنها الطاقة المبذولة اللازمة لرفع جسم وذلك لكون الجاذبية الأرضية تعاكس هذا الفعل ومن هنا

^١ -عبد الرسول العزاوي، محمد عبد الغني، "ترشيد استهلاك الطاقة"، دار مجدلاوي للنشر و التوزيع، عمان، ١٩٩٦، ص ١١
^٢ -محمد طالي، محمد ساحل، "أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة"، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، العدد السادس ٢٠٠٨م

^٢ -Steven Carruthers, "The Residential Energy Audit Manual", The U.S. Department of Energy Office of the Assistant Secretary for Conservation & Solar Office of Building & Community Systems, 1st Print , Atlanta, 1983

سيتم تخزين الطاقة في ذلك الفعل، وفي هذه الحالة يمكن تسميتها بطاقة الجاذبية الكامنة (الطاقة الكيميائية - الطاقة النووية - طاقة الجاذبية).

• **الطاقة الحركية Kinetic Energy** هي الطاقة الفعلية أثناء حركة الأجسام التي تتغلب علي قوي المقاومة. وهي متمثلة في حركة الموجات والإلكترونات والذرات وجزيئات والمواد والأجسام (الطاقة الكهربائية - الطاقة الحرارية - طاقة الحركة - طاقة الإشعاع الشمسي).

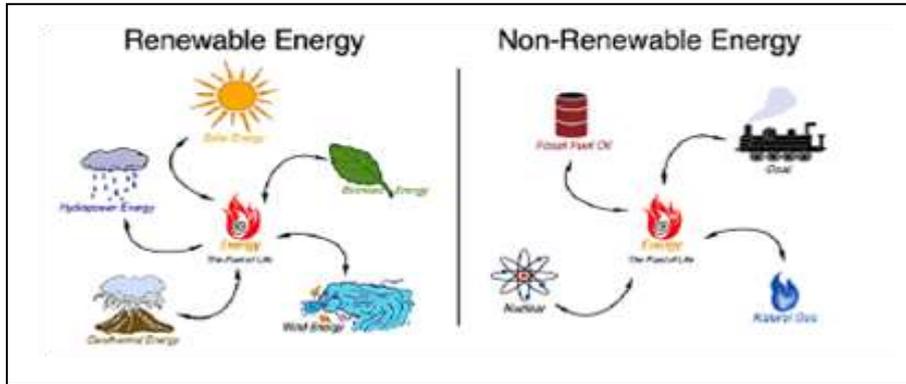
١-١-٢-٢-١-١-١ مصادر الطاقة :

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم وإنما تتحول من شكل إلى آخر (قانون الحفاظ على الطاقة)، فانه إذا كانت الطاقة الناتجة اقل من الطاقة المستمدة فإن ذلك يعني أن الطاقة تحولت من صورة لأخرى، فالنسبة بين الطاقة الناتجة والطاقة المتوفرة تدعى كفاءة التحويل "١" وكل أشكال الطاقة مخزنة بطرق مختلفة في مصادر الطاقة التي تستعمل اليوم، وهذه المصادر منقسمة إلى نوعين:

- مصادر قابلة للتجديد.

- مصادر غير قابلة للتجديد.

كما هو موضح بالشكل (١ - ١)، وسواء كانت الطاقة قابلة للتجديد أو غير قابلة للتجديد فهي تستخدم لإنتاج مصادر أخرى للطاقة التي يستخدمها الإنسان "٢".



شكل (١-١) مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة المصدر: www.schoolworkhelper.net/2010

أولا: من ناحية معيار قدرتها على التجدد "٣"

• مصادر الطاقة التقليدية (غير متجددة) : و هي تلك المصادر المعرضة للضبوب عبر

^١ - <http://www.eia.doe.gov>- last accessed at 2-5-2015

^٢ - <http://www.eere.energy.gov>- last accessed at 2-5-2015

^٣ - رمضان محمد مقلد، احمد رمضان نعمة الله، عفاف عبد العزيز عايد، "اقتصاديات الموارد و البيئة"، الدار الجامعية، مصر، 2002 ص 691

الزمن نتيجة الاستغلال اللاعقلاني مثل: البترول، الغاز الطبيعي و الفحم.

- مصادر الطاقة المتجددة: هي تلك المصادر التي يمكن أن تتجدد باستمرار في البيئة، وتشمل أساسا: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الحرارة الجوفية، طاقة الكتلة الحية و الطاقة المائية، وتعتبر هذه المصادر متجددة لأن احتياطياتها لا تنقص بفعل الاستغلال المستمر لها.

ثانيا: مصادر الطاقة حسب مصدرها^١

تنقسم مصادر الطاقة حسب هذا المعيار إلى قسمين:

- مصادر الطاقة الطبيعية: و هي تلك المصادر ذات الأصل الطبيعي، بمعنى أنها توجد في الطبيعة و من صنعها و ليس للإنسان أي دخل في ذلك و تشمل هذه المصادر: الشمس، الرياح و الوقود الاحفوري بأنواعه المختلفة من فحم، غاز و بترول
- مصادر الطاقة الصناعية: و هي تلك المصادر التي تنشأ عن نشاط الإنسان و ذكائه في الاستفادة من بعض الظواهر الطبيعية عن طريق تقنيات معينة، و نذكر على سبيل المثال: السدود و الخزانات المستعملة في توليد الطاقة الكهربائية و كذا الرياح.

ثالثا: حسب معيار درجة استخدامها^٢

يمكن تقسيم مصادر الطاقة من ناحية درجة استخدامها إلى ما يلي:

- مصادر طاقة أساسية: و هي مصادر الطاقة الأساسية التي تعتمد عليها بصفة أساسية مثل: البترول، الغاز الطبيعي، الفحم و الطاقة النووية و تساهم هذه المصادر بنسبة كبيرة في استهلاك العالم من الطاقة.
- مصادر طاقة بديلة: و هي مصادر الطاقة الحديثة مثل: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الأمواج و المد و الجزر و تساهم هذه المصادر بنسبة قليلة في تلبية احتياجات العالم من الطاقة.

ومما سبق يمكن تقسيم أنواع الطاقة التي تستخدم اليوم إلى نوعين :

١- مصادر الطاقة غير المتجددة وتشمل: الفحم والبترول والغاز الطبيعي والطاقة النووية .

هي المصادر النابضة -أي التي ستنتهي مع الزمن لكثرة الاستخدام - وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة ،وهي بالإضافة الى ذلك ملوثة للبيئة ،وتشكل ٨٦% من حاجة العالم بشكل عام من الطاقة "٣"

^١ - حسن احمد شحاته، " التلوث البيئي و مخاطر الطاقة"، الدار العربية للكتاب، القاهرة، مارس ٢٠٠٢ .

^٢ - Djamilia AIT AKIL, Etude de développement de l'infrastructure électrique en Algérie, Contribution a la résorption des déséquilibres régionaux, analyse rétrospective (1970- 1995) et perspectives, thèse de magister, institut des sciences économiques, Alger, 1999, p 11

^٣ - وهيب عيسى الناصر، "مستقبل العربي للطاقة المتجددة"، مؤتمر الطاقة العربي السابع، القاهرة، مايو ٢٠٠٢م

تعرف الطاقة غير المتجددة بالوقود الحفري ونحصل عليها من باطن الأرض كسائل كما في النفط، والغاز الطبيعي، أو كمادة صلبة كما في الفحم الحجري. وهي غير متجددة لأنه لا يمكن صنعها ثانية أو استعواضها مجدداً في زمن قصير. وتلك المصادر قد تكونت عن طريق تحلل النباتات والحيوانات في باطن الأرض بفعل عامل الوقت مع الإشعاع الشمسي والحرارة والضغط في باطن الأرض عمل على خلق عمليات تفاعل كيميائي طبيعي عملت على تكوّن الوقود الحفري¹.

ب- مصادر الطاقة المتجددة وتشمل: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة حرارة الأرض وطاقة الكتلة الحية والطاقة المائية، ومصادر الطاقة تحت البحث والتطوير (طاقة الهيدروجين والطاقة الموجبة وطاقة المد والجزر وطاقة المحيطات والطاقة المسترجعة وطاقة الإنسان). تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون ان يؤدي ذلك الى استنفاد مبعثها، فالطاقة المتجددة هي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، والطاقة المتولدة من خلال تلك المصادر اطلق عليها الطاقات المتجددة وهو ما يدل على طبيعتها وكونها مستدامة ولا تعتمد على احتراق الوقود لتوليدها بل انها تعتمد على مصادر لا تنفذ ولا تنضب، كما انها مصادر نظيفة لا يترتب عليها تلوث للبيئة².

١-٢-١-٢- أهمية الطاقة³ :

يمكن قياس مستوى التقدم لمجتمع معين من خلال قدرته على التحكم في الطاقة و استغلال مصادر ها بالطريقة المثلى التي تعطي أفضل النتائج، أضف إلى ذلك أن درجة استخدامها تعتمد بالأساس على مدى توفر مصادرها، و المهارة التقنية لاستغلال تلك المصادر، و هي ما يعمل المجتمع الدولي اليوم على تطويرها، و ذلك حتى يتمكن من تحقيق الاستغلال الأمثل لتلك المصادر من أجل مواكبة تزايد الطلب العالمي على الطاقة، خاصة و أن التطور الاقتصادي و الاجتماعي اليوم بات مرتبطا ارتباطا كبيرا بتوفرها بأسعار معقولة.

بالإضافة إلى هذا الدور الاقتصادي الحيوي للطاقة أهمية ووظيفة مالية خاصة بالنسبة للدول البترولية، حيث تعتبر عوائد الصادرات البترولية مصدر أساسي لتمويل خزينة الدولة بالنقد الأجنبي. بالإضافة إلى تمويل الخزينة فإن مصادر الطاقة التقليدية و خاصة البترول يساهم بنسبة كبيرة في عملية التراكم الراسمالي من خلال إعادة استثمار الفوائض البترولية الوطنية و الدولية. نظرا للدور المهم و الحيوي الذي تلعبه الطاقة في الاقتصاديات كافة سواء أكانت متقدمة أم متخلفة فقد حظي موضوع الطاقة بالدراسة و النقاش سواء على مستوى الدول، أو على مستوى المؤسسات والهيئات الدولية التي أولته كل الأهمية خاصة بعد الارتفاع الذي شهدته أسعار الطاقة و خاصة البترول في السبعينات، و استغلاله كسلاح من طرف الدول العربية خلال

¹ - <http://www.eia.doe.gov> last accssed at 12-5-2014

² - صلاح شكري السيد، "من وهج الشمس"، مجلة عمران، العدد الثالث، قسم العمارة -الجامعة الإسلامية بغزة - فلسطين ٢٠٠٤م

³ - عيد علي الخفاف، ثعبان كاظم خضير، "الطاقة و تلوث البيئة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع، الأردن ٢٠٠١، ص ١١

نفس الحقبة، عندما أدرك العالم حينها أن حقيقة إمتلاك مصادر و تقنيات الطاقة من عدمه، خاصة بعد أن تأثرت موازين مدفوعاتها نتيجة لهذا الارتفاع في الاسعار، مما دفعها إلى إعادة النظر في سياستها الطاقوية معتمدة في ذلك على ما لديها من تكنولوجيا متطورة و موارد مالية كبيرة، و قد نجحت هذه الدول أي المتقدمة خاصة في ترشيد استهلاك الطاقة لديها و تطوير و تنويع مصادر طاقة بديلة للبتروول و ذلك محاولة منها لمجابهة تزايد طلبها على الطاقة.

١-٢-١-١- تاريخ تطور استخدام الطاقة عبر العصور :

يرتبط تطور الطاقة بمرور الزمن وذلك تبعاً لتطور احتياجات الانسان ونجد ذلك واضحاً في :

- **مرحلة الصيد وجمع الغذاء واوائل الزراعة :** تمتد من ٧٥٠٠ ق.م الى ٤٠٠٠ ق.م مارس جميع البشر هذا النوع من الاقتصاد الى ان عرفوا كيف يجنون النباتات والحيوانات .
- **الحضارات النهرية :من ٤٠٠٠ ق.م الى ١٠٠٠ م :** تتميز باقتصاد بكر اعتمد على الري (نهر النيل – وبلاد ما بين النهرين) ثم ادخال نظم زراعية جديدة /شبكات ري و صرف/ وتحويل مساحات من ارض المدن الى مزارع محاصيل وتربية ماشية ،كل ذلك ادى الى زيادة معدلات النمو السكاني وزيادة الطلب على تحويل الاراضى .وهناك دراسة عن حضارة وادى النيل اظهرت ان انفاق الطاقة على هكتار من الارض قدرت ب(١٠)الاف مليون حول من الحيوانات والبشر ،تنتج طاقة تقدر ب (١٩)الف مليون حول ،وهذا يعنى ان هناك فائضا لتنفيذ المشروعات الضخمة .
- **الامبراطوريات الزراعية :ابتداء من ٥٠٠ ق.م الى ١٧٠٠ م :** قبل الثورة الصناعية واكتشف المحرك البخارى وتميزت هذه الامبراطوريات الزراعية ب:ازالة الحواجز البيئية التى تمنع زيادة الانتاج ،كما تميزت بانتاج غذائى من زراعة دائمة وبادخال التسميد بروت الحيوانات المدجنة ، واستخدام الاسمدة الخضراء ،كما تم استغلال الغابات لتزويد الصناعات بالوقود قبل بدء استخدام الفحم الحجري فى صهر الحديد ودبغ الجلود وفى الملاحة البحرية وبناء السفن .حيث ان الحاجة الى الخشب لتوفير الفحم النباتى كوقود لازم للصهر والافران ادى الى استغلال الغابات بما يقدر سنويا ب١٦٠٠ هكتار .
- **العصر الصناعى الاطلنطى :من الثورة الصناعية ١٨٠٠ حتى ظهور المحرك البخارى ١٩٦٠ م :** يتميز بقيام حياة اقتصادية تعتمد بشكل رئيسى على الوقود الاحفورى الذى تم اكتشافه :كالفحم والنفط والغاز الطبيعى ،ونقله الى اماكن استهلاكه .ولقد مهدت مهدت مناجم الفحم الطريق للتغيرات البيئية فى القرن ١٩ .
- **العصر الصناعى العالمى :يمتد من ١٩٦٠ حتى الان :** يتميز بالنفايات السامة :من استخدام النفط الى الكيماويات والاشعاعات النووية ،ثم ازدياد غاز ثانى اكسيد الكربون والنيتروجين نتيجة حرق الوقود وتركيز المواد والفضلات .وتراكم المبيدات ذات العمر الطويل وتأثيرها على الانظمة البيولوجية .بالاضافة الى استهلاك هائل للطاقة ،اذ تضاعفت خمسة الاف مرة عن مرحلة القنص وجمع الغذاء .

١-٢-١-٢- الاثار الايكولوجية للطاقات التقليدية ودوافع البحث عن مصادر بديلة :

تواجه البيئة الطبيعية العديد من المتغيرات والتي تمثل ضغوطا على عناصرها من جراء تدخل الانسان المباشر في انظمتها المستقرة عن طريق انشطته التنموية المختلفة من خلال استعماله للطاقة مثل احتراق الوقود الاحفوري المتمثل في الفحم والنفط والغاز الطبيعي مما يؤدي الى تغيير نسب مكونات الغلاف الجوي ويمكن رصد التغيرات الاتية للبيئة الطبيعية فيما يلي "١"

١- تلوث الغلاف الجوى :

وهو تواجد مواد فى محيط الغلاف الجوى ،ناتجة عن أنشطة الانسان او العمليات فى الطبيعة وتسبب تأثيرات معادية للانسان والبيئة .ان تواجد هذه المواد وبكميات كبيرة باقية ومستمرة ،قد تسببت فى الاذى للانسان وللكائنات على كوكب الارض ،واضرار بالمنشآت والمواد المصنعة ،وتسببت ايضا بتغيرات فى المناخ والطقس ،وتتدخل حتى فى راحة الانسان وحياته ،او تتسبب باضرار اقتصادية كبرى "٢" .

• انواع ملوثات الغلاف الجوى :

ان معظم الملوثات هى نتيجة للاستعمال الكبير لمنتجات البترول والوقود الاحفوري ،مما ادى الى انبعاثات الاكاسيد النيتروجينية ،واول اكسيد الكربون ،وثانى اكسيد الكربون ،والمركبات الهيدروكربونية ،والرصاص الذى اضيف بكمية ضخمة الى الملوثات العمرانية ،اضافة الى نفايات الطاقة من ضجيج وحرارة وانتشار العديد من الملوثات ،فالصناعات الجديدة انتجت سموما كيميائية ،بينما ادى انتاج الطاقة النووية واختبار الاسلحة النووية الى ملوثات على شكل اشعاعات .

• الامطار الحمضية :

الترسب الرطب :هو الامطار والثلوج والضباب الحمضى والابخرة السحابية الحمضية ويأتى من ثانى اكسيد الكبريت واكاسيد النيتروجين المنطلقة على شكل غازات عند احتراق الوقود الاحفوري ،كالفحم والبنزين والنفط والغاز الطبيعي ،وتتحول هذه الاكاسيد فى الجو ،فى سلسلة من التفاعلات الكيميائية الى حمض الكبريت وحمض النيتريك .ان الترسب الحمضى يهدد صحة البشرية بصورة غير مباشرة ،اذ يؤدي الى ذوبان فلزات خطرة عديدة ،تشمل الالومنيوم والرصاص والزنك ،وهذه الفلزات تترشح من التربة والبحيرات الى مجارى وخزانات المياه ،ملوثة مصادر المياه والاسماك .كما تمتد الاضرار التى تلحقها الامطار الحمضية الى تآكل مواد البناء الحجرية والمعدنية والاثار والمباني التاريخية ،بحيث تؤدي الى التحلل البطئ للتراث والفنون المعمارية المكشوفة .

١ - ايهاب محمود عفة ،"مداخل التصميم البينى نحو التوافق مع تغيرات البيئة الطبيعية " ورقة بحثية المؤتمر الدولى الثالث جامعة القاهرة ٢٠٠٦

٢ - مصطفى كمال طلبية "انقاذ موكينا -التحديات والامال- حالة البيئة فى العالم ١٩٧٢-١٩٩٢م" ، برنامج الامم المتحدة للبيئة ،مركز دراسات الوحدة العربية ،بيروت ١٩٩٢م.

ب- استنفاد الاوزون :

في اواخر الستينات بدا الاهتمام باستنفاد طبقة الاوزون ،الناجم عن انشطة الانسان نتيجة انبعاثات اكاسيد النيتروجين من الطائرات التي تسير اسرع من الصوت على ارتفاعات عالية .في عام ١٩٧٤ وجد ان مركبات الكلوروفلوروكربون التي تستخدم كمواد دافعة ومذيبة في الايروسول وكمواد سائلة في معدات التبريد وتكييف الهواء،انه بمجرد وصول هذه المواد الى الغلاف الجوى ،تتحلل هذه المركبات الى كلور ذرى نشط يهاجم بدوره طبقة الاوزون ،مما يؤدي الى زيادة كثافة الاشعة فوق البنفسجية والتعرض لها يحدث خلا في جهاز المناعة واحداث الاصابة في امراض سرطان الجلد وامراض العيون ،وتؤثر على نمو النباتات والاوراق ،اضافة الى ذلك فان استنزاف الاوزون يساهم في احداث تغيرات مناخية

ج- تغير المناخ :

يشير مصطلح تغير المناخ الى تغيرات مهمة من الناحية الإحصائية، وقد ينشأ تغير المناخ عن عمليات داخلية طبيعية مثل البراكين وحرائق الغابات والاشجار بالاضافة الى التغير في مكونات الغلاف الجوى او تأثيرات خارجية أو عن تغيرات بشرية المنشأ وهي التي تنتج عن نشاطات الانسان المستمرة من خلال حياته اليومية من خلال استعماله للطاقة مثل احتراق الوقود الاحفوري المتمثل في الفحم والنفط والغاز الطبيعي وكذلك مخلفات اجهزة التبريد مما يؤدي الى تغيير نسب مكونات الغلاف الجوى. وقد عرفت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في مادتها الأولى تغير المناخ بانه " تغير المناخ يعزى بصورة مباشرة او غير مباشرة الى نشاط بشري يفرضي الى تغيير في مكونات الغلاف الجوى العالمي، بالاضافة الى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة" وهكذا فان هذه الاتفاقية تفرق بين " تغير المناخ " الذي ينتج عن نشاطات بشرية تقضي الى تغيير في مكونات الغلاف الجوى والتغيرات المناخية التي تنتج من أسباب طبيعية"^١.

• ارتفاع درجة الحرارة العالمية (ظاهرة الاحتباس الحرارى) :

ظهر الاختلال في مكونات الغلاف الجوى واضحا فى القرن التاسع عشر والقرن العشرين نتيجة النشاطات الانسانية ومنها تقدم الصناعة ووسائل المواصلات ومنذ بداية الثورة الصناعية نتيجة لاعتمادها على الوقود الاحفوري مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي كمصدر اساسى ورئيسى للطاقة هذا كله ساعد على زيادة درجة سطح الكرة الارضية وحدث ما يسمى بظاهرة الاحتباس الحرارى "global- warning"^٢ وهي عبارة عن ارتفاع تدريجى فى الطبقة السفلى القريبة من سطح الارض من الغلاف الجوى المحيط بالارض وسبب هذا الارتفاع زيادة نسبة الغازات الدفيئة او غازات البيت الزجاجى "green house gases"وهى بخار الماء وثنائى

^١ - عادل يس محرم ، و"العمارة الخضراء والطاقة"، دليل العمارة والطاقة ،المركز العلمى لجهاز تخطيط الطاقة(١٩٩٨) ،ص٢٠

^٢ - اسامة الخولى ، "البيئة وقضايا التنمية والتصنيع "سلسلة عالم المعرفة ،عدد ٢٨٥،المجلس الوطنى للثقافة والفنون والاداب ،مطابع دار السياسة ، (٢٠٠٢)الكويت

اكسيد الكربون واكسيد النيتروز والميثان والاوزون والكلورفلوروكربون .وبالتالى ازداد الاهتمام العالمى بالبيئة نتيجة التلوث الناجم عن الانشطة المختلفة والتي تسببت فى التغيرات المناخية التى تواجهها الارض منها ظاهرة الاحتباس الحرارى التى تنتج عن تزايد الانبعاثات الملوثة للغلاف الجوى وما ينتج عنها من ارتفاع فى درجات الحرارة والتغير فى انماط توزيع الرياح والامطار فى مختلف انحاء العالم .

د- التلوث واستنزاف الموارد:

تواجه البيئة الطبيعية العديد من المشكلات البيئية التى ترتبط بالتلوث واستنزاف الموارد نتيجة الانشطة التنموية المختلفة التى يقوم بها الانسان ويمكن رصدها فيما يلى:

● المواد الكيميائية السامة :

تطلق المواد الكيماوية السامة فى البيئة ،اما مباشرة كاستخدام المبيدات والاسمدة والمذيبات ،واما بطريقة غير مباشرة كنفايات الانشطة الصناعية ،كالتعدين والعمليات الصناعية وحرق الوقود – وكثير من المواد الكيماوية تسبب تلوثا واسع النطاق للبيئة ومن امثلتها : مادة DDT والزئبق والرصاص والمعادن الاخرى .

● النفايات الخطرة :

معظمها من المواد الكيماوية ،وهى تشمل على مركبات معدنية ،او مذيبيات عضوية مهلجنة او مركبات عضوية مهلجنة ،او احماض او مركبات فوسفورية .تتولد معظم النفايات الخطرة من الصناعات الكبيرة ومحطات الوقود .

● مشاكل استنزاف الموارد:

استنزاف الموارد الطبيعية أحد العوامل المؤثرة على البيئة حيث أدى الإستخدام الزائد للتكنولوجيا إلى حدوث ضغوط هائلة على البيئة وأدى إلى تدمير جزء كبير من رأس المال الطبيعي(المادي والبيولوجي) للإنسان،وأثر على النظام الإيكولوجي تأثيرا سلبيا،ومثل التطور التكنولوجي خطرا على البيئة لإستنفاد الموارد الطبيعية ودمار بعضها،وتمثل هذا الإستنزاف عموما فيما يلى:

استنزاف طبقة الأوزون واستنزاف الاراضى الخصبة والغابات واستنزاف موارد الطاقة الغير متجددة والمواد¹ ونتيجة لتعرض البيئة بأنواعها الي عدم الاتزان الطبيعي والتي تنشأ المشكلات البيئية عادة نتيجة خلل أو تدهور في بعض التفاعلات التي تجري فيما بين مكونات النظام البيئي، مثل أن يسمح الإنسان في إدارته للمحيط الصناعي ببعض الممارسات التي تخرج الي المحيط الحيوي الذي يعيش فيه فتلوثه وتفسده ، أو يتخذ في ادارته لمؤسسات المحيط الاجتماعي من القرارات التي تتصل بالمحيط الصناعي بما يؤثر سلباً علي المحيط الحيوي ، لذا

1- G.T.Miller, jr ,Living in the Environment(principles,connections,and solutions wadsworth publishing company Belmont,California,1998

فإن تحليل هذه التفاعلات وفهمها يتيح الوسائل لتشخيص أسباب التدهور البيئي وبالتالي التوصل الي طرق العلاج والتصويب.

وبالتالي اصبحت مشكلة التلوث واستنزاف الموارد تتطلب شكلا مختلفا من اشكال التنمية لها صفة الاستدامة يواجه تلك المشاكل البيئية بحيث يقلل من الملوثات والنفايات ويعمل على الحفاظ على الموارد ويقلل استهلاكها او يعيد استخدامها او يعمل على تدويرها لتحقيق الاستدامة التي تفي بحاجات جيل الحاضر دون الحد من قدرة الاجيال المستقبلية على استيفاء احتياجاتها.

١-٢-٣- مصادر الطاقة المتجددة والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها:

إن البحث عن مصادر جديدة للطاقة هدف التعويض عن النفط والغاز لم يكن عملا طوعيا، وإنما تحولا مفروضا بحكم النقص المتوقع في هذه المصادر نتيجة الاستنزاف الشديد لتلك المكامن القابلة للنضوب ؛ ولقد شكل هذا التحول انتقالا من مصادر الطاقة منخفضة المستوى وقليلة المرونة في الاستعمال إلى مصادر طاقة ذات النوعية والمردود الاقتصادي الأفضل، وسوف نتناول دراسة انواع الطاقات المتجددة والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها المختلفة .

● الطاقة الشمسية والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها :

تعتبر الطاقة الشمسية المصدر الرئيسي لكافة مصادر الطاقات الطبيعية المتواجدة على الأرض (باستثناء الطاقة النووية)، من الأهمية هنا أن نذكر أنه لم يتم استخدام سوى جزء صغير من الطاقة الشمسية المتوافرة في حياتنا. فهي تعد أعظم مصادر الطاقة دائمة التواجد وبكثرة وتوزيع جيد على الأرض على النقيض من الوقود الحفري. ويستقبل كوكب الأرض ١٧٤ بينا واط من الإشعاعات الشمسية القادمة إليه (الإشعاع الشمسي) عند طبقة الغلاف الجوي العليا ويتعرض الإشعاع أثناء مساره خلال الغلاف الغازي الواصل إلى سطح الأرض إلى حالات من التبعثر والامتصاص من قبل^١:" الظروف الجوية، مكونات الغلاف الغازي المحيط بالكرة الأرضية.

ومن اهم العوامل المؤثرة في سطوع الشمس وكثافة الاشعاع كما هو موضح بالشكل(١-٢) :

*خط العرض

*الظروف المناخية

*الوقت من العام واليوم

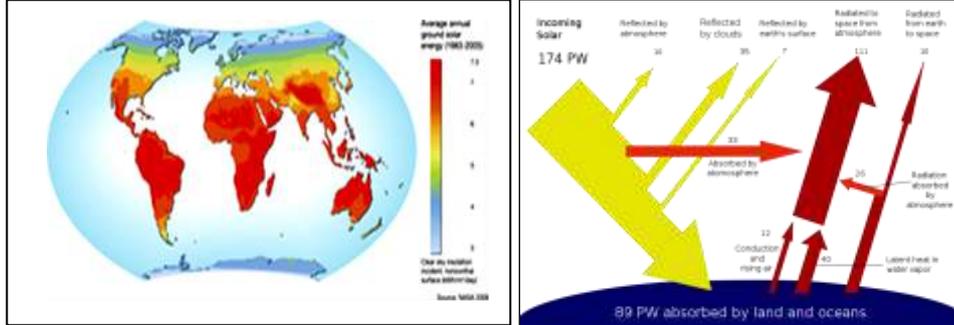
*الظروف الجغرافية

وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في العديد من التطبيقات منها توليد الكهرباء وتحريك مضخات المياه وتسخين المياه وبرك السباحة، وتدفئة المباني وتبريدها، وطبخ الطعام، ونظم الاتصالات وتجفيف المحاصيل وتحلية المياه وتوليد الكهرباء والاضاءة وتغذية انظمة الاتصالات السلكية واللاسلكية وانظمة انارة الاعلانات^٢." هناك ثلاث طرق رئيسية لتحويل الطاقة الشمسية الى

^١ - <http://www.eia.doe.gov-last> accssed 10-5-2015

^٢ - أمينة مخلفي، "النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة"، مجلة الباحث، عدد ٩، جامعة ورقلة، الجزائر، ٢٠١١، ص٢٢٥

طاقة صالحة للاستخدام، وهي: التحول الحراري - التحول الكهربائي - التحول الكيميائي "١". وقد بدأ الإنسان في استخدام هذا التحويل للطاقة بواسطة مجموعة من الأنظمة وهي أنظمة الاستخدام السالب وأنظمة الاستخدام النشط، وسوف نتناول دراسة هذه الأنظمة بشكل تفصيلي في الباب الثاني.



شكل (٢-١) يوضح الأشعة الشمسية الساقطة

شكل (٣-١) توزيع مصادر الطاقة الشمسية عالمياً

المصدر: <http://www.eia.doe.gov>

والمعكسة على سطح الأرض

• طاقة الرياح والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها :

تعتبر طاقة الرياح ثاني أهم مصادر الطاقة المتجددة بعد الطاقة الشمسية، حيث تُعرف الرياح بأنها الهواء المتحرك على سطح الأرض، وتنتج طاقة الرياح بشكل غير مباشر من الطاقة الشمسية، وتنتج دورة الرياح من امتصاص أشعة الشمس من قِبَل عناصر الجو وسطح الأرض وبسبب دوران الأرض حول الشمس وحول نفسها. وهذه الأسباب تولد سلسلة من عمليات التدفئة والتبريد فوق سطح الأرض وتسبب أيضاً حدوث تداخل وفروق ضغط من منطقة إلى أخرى، مما يساعد على حركة الهواء على شكل تيارات هوائية على سطح الأرض.

ومن أهم العوامل المؤثرة على طاقة الرياح والتي يمكن من خلالها تحديد نوع الرياح "٢":

* اتجاه الرياح * سرعة الرياح * شدة الرياح

كما توجد عدة عوامل مؤثرة على سرعة واتجاه الرياح: "٣"

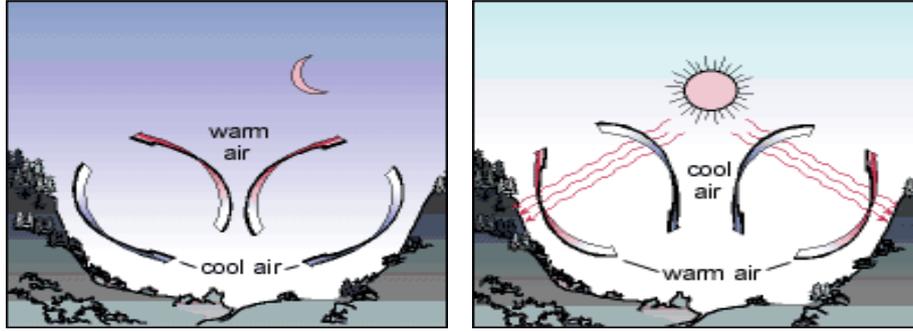
* فرق الضغط الجوي * خشونة أسطح الاحتكاك

* تغيير الفصول وتغيير النهار والليل .

^١ - طارق على، "قطاع الخلايا الفوتوفولطية"، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، القاهرة، ٢٠٠١.

^٢ - محمد مخيمر أبو زيد عبد الجواد: «المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة»، رسالة ماجستير، جامعة عين شمس.

^٣ - <http://www.energy.iastate.edu-last> accessed at 12-10-2015



شكل (٤-١) طبيعة سطح الارض وتغيير النهار والليل يؤثران في تكوين الرياح

المصدر: <http://www.energy.iastate.edu>

تطبيقات طاقة الرياح عديدة والتي بدأ الإنسان الاستفادة منها من قديم الأزل. و تبدأ بتحسين نوعية التهوية والتقليل من درجة الحرارة، ولكن تطبيقات طاقة الرياح بدأت في الانتشار والتطوير في الوقت الحالي بشكل كبير، ومنها: توليد الطاقة الكهربائية النظيفة في المناطق التي تتوفر فيها سرعات رياح مناسبة لتشغيل توربينات الرياح لما لها من مردودات بيئية سليمة. واستخدام هذه الطاقة المولدة في عدة تطبيقات منزلية مثل التبريد والتدفئة والإضاءة وتشغيل جميع الأجهزة الكهربائية. وتوليد الطاقة الميكانيكية لكي تستخدم في عدد من التطبيقات الصناعية.

• طاقة حرارة الارض والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها:

هي طاقة مشتقة من تفاوت درجات الحرارة في باطن الأرض على نحو واسع، حيث أن باطن الأرض يتكون غالباً من الحديد مع بعض العناصر الأخرى سيليكون وماغنيسيوم وأوكسجين وكالسيوم والومنيوم كما هو موضح بالشكل (٥-١).

ومن اهم العوامل المؤثرة في طاقة حرارة باطن الارض هو معدل زيادة درجة الحرارة مع زيادة العمق نحو مركز الأرض حيث يبلغ معدل زيادة درجة الحرارة بزيادة العمق في باطن الأرض بين ٢٥ - ٣٠ درجة مئوية لكل كيلومتر عمق.

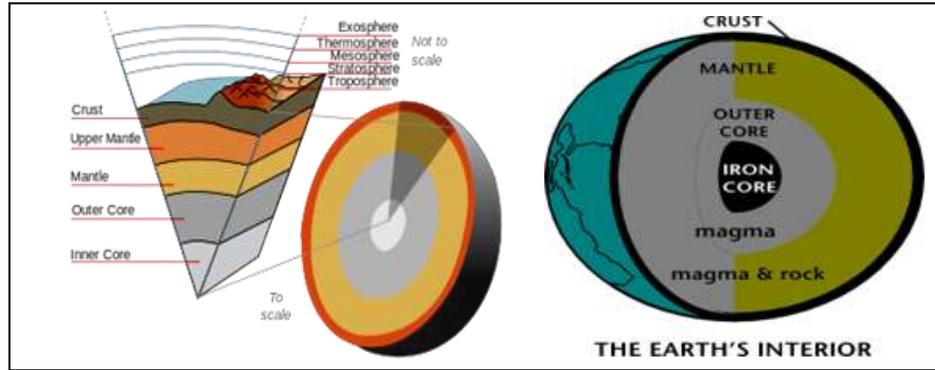
ومن اهم تطبيقات طاقة حرارة باطن الارض انه يمكن استخدام طاقة حرارة الأرض بأسلوبين هما: "١"

*الاستخدام المباشر Direct-Use Geothermal Technologies: حيث تستخدم المياه أو الأبخرة الساخنة مباشرة في الكثير من الأغراض مثل التجميف والتسخين والتدفئة والاستحمام والعلاج الطبيعي و.....

*الاستخدام غير مباشر Indirect-Use Geothermal Technologies: وهو الاقل

^١ - <http://www.eere.energy.gov-last> accsed at 12-10-2015

شيوعا وفيه تستعمل المياه والابخرة الساخنة في تدوير المولدات لتوليد الكهرباء .



شكل (٥-١) مقطع من داخل الارض يبين تدرج الطبقات من المركز وحتى سطح الارض

المصدر: <http://www.eere.energy.gov>

• طاقة الكتلة الحيوية (الوقود الحيوي) والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها:

هي الطاقة التي يمكن استنباطها من المواد النباتية والحيوانية والنفايات بعد تحويلها إلى سائل أو غاز بالطرق الكيماوية أو التحلل الحراري. كما يمكن الاستفادة منها عن طريق إحراقها مباشرة واستخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه أو إنتاج البخار الذي يمكن بواسطته تشغيل التوربينات وتوليد الطاقة الكهربائية. تعتبر طاقة الكتلة الحيوية مصدر غير مباشر للطاقة الشمسية، حيث أن جميع مصادر المواد العضوية السابقة تحتوى على طاقة شمسية مخزنة فيها، فالنباتات والأشجار تستعمل عملية التركيب الضوئي لكي تساعد على النمو، حيث تستخدم الطاقة الشمسية لتحويل ثاني أكسيد الكربون إلى طاقة كيميائية على شكل الكربوهيدرات (سكريات، نشا وسليولوزية)، والكربوهيدرات هي مركبات عضوية تعتبر هي أساس تكوين طاقة الكتلة الحيوية^١.

ومن اهم الاستخدامات والتطبيقات المختلفة لطاقة الكتلة الحيوية^٢:

* إنتاج الوقود لاستخدامه في وسائل المواصلات.

* إنتاج الطاقة الكهربائية من عدد من مصادر طاقة الكتلة الحيوية.

* إنتاج الغاز القابل للاحتراق "Biogas"^٣.

^١ - <http://www.eere.energy.gov>-last accssed at 10-12-2015

^٢ - نهلة عبد الوهاب محمد محمد مصطفى: «دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى»، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨م.

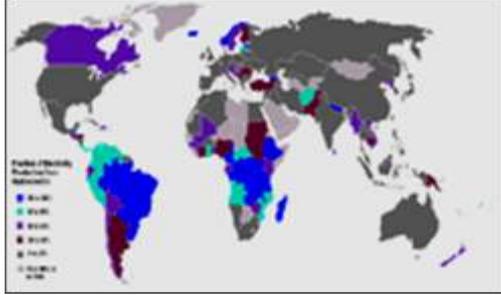
^٣ - A. Zahedi, "Energy Supply, Demand and the Environment", Solar Energy Applications Research Group (SEARG), Monash University, Department of Electrical and Computer Systems Engineering, Victoria, Australia, 2002.

● الطاقة المائية والعوامل المؤثرة عليها وتطبيقاتها:

تعد من أشكال الطاقة النظيفة الصديقة للبيئة والمستخدم في نطاق عالمي واسع، لأن الماء هي المادة الأكثر وفرة على سطح الأرض حيث تمثل نسبة (٧٠%) من سطح الأرض^١ كما هو موضح بالشكل (٦-١). حيث استخدم الإنسان مياه الأنهار في تشغيل بعض النواير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب. وتستخدم المياه الآن لتوليد الطاقة الكهربائية في دول عديدة من العالم. ومن أهم العوامل المؤثرة على الطاقة المائية ان الماء مثل العديد من المواد يحتوى على اثنين من أنواع الطاقة:

- الطاقة الحركية : وهي الطاقة المتمثلة في حركة الأمواج في البحار والمحيطات وتدفق الماء من مستوى إلى آخر.
- الطاقة الكامنة : وهي الطاقة المتخزنة في الماء ولا تظهر إلا مع تدفق المياه. فالطاقة الكامنة فهي التي تسبب الحركة مما يحولها إلى طاقة حركية.

وقد تعددت استخدامات الطاقة المائية فقد أصبحت من الموارد الرئيسية الهامة في حياة الإنسان، فهي تشكل حوالي ١٨% من إنتاج الكهرباء في العالم كما تنتج الطاقة المائية الحد الأدنى من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويتوفر مصدر كاف من الماء يمكن أن تضمن مصدرا مستمرا لتوليد الكهرباء^٢.



شكل(٦-١) خريطة توضح نسبة استعمال الكهرباء من الطاقة الكهرومائية-المصدر:

<http://www.taqat.org/energy>



شكل (٧-١) الاستخدامات المختلفة للطاقة المائية- المصدر: <http://www.taqat.org/energy>

^١-As of 2010 in Key World Energy Statistics 2012, IEA, Paris
<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf>

^٢-World Commission on Dams: <http://www.internationalrivers.org/human-impacts-of-dams>. For a good review of the technical and political challenges of hydroelectricity, see the article in the 4 May 2013 .

١-١-٣- العرض والطلب العالمي على الطاقة :

عرف الطلب العالمي على الطاقة بأنه تزايد محسوسا على مر الزمن، خاصة منذ عصر الثورة الصناعية، هذا الذي تحكمه عدة عوامل اقتصادية وسياسية وأخرى اجتماعية، تختلف من حيث الأهمية من دولة لأخرى و من وقت إلى آخر.

١-٣-١-١- تطور الطلب العالمي على الطاقة :

مع السعي المستمر للمجتمع للرفع من مستوى رفاهيته عرف الطلب على الطاقة بأنه ارتفاعا محسوسا، الأمر الذي دفع بالدول إلى البحث عن مصادر جديدة للطاقة من أجل تغطية هذا التزايد في الطلب، ويرجع هذا الارتفاع في الاستهلاك العالمي للطاقة منذ الستينات من القرن العشرين إلى زيادة و ارتفاع معدلات النمو السكاني و الاقتصادي للمجتمع الدولي . حيث قدر مجلس الطاقة العالمي احتياجات العالم من الطاقة عام ٢٠٠٠ ب ١٠.٢٥٩ مليار طن مكافئ ليقفز بذلك إلى ١٣.٥٢٥ مليار طن مكافئ بحلول عام ٢٠٣٠، إذ يمكن القول أن ما ميز الطلب على الطاقة هو الارتفاع المستمر و المتزايد فمثلا خلال الفترة ما بين ١٨٨٠-١٩٩٠ تضاعف الاستهلاك العالمي من الطاقة حوالي ٣٣ مرة^١.

أن العقود الماضية إنما تميزت بسيطرة البترول على مصادر الطاقة حيث شكل ما يزيد عن ٤٠% من مجموع الاستهلاك العالمي للطاقة، في حين حل الفحم ثانيا بنسبة ٢٥%، أما الغاز الطبيعي بنسبة ٢٠%، و مردود هذه السيطرة يرجع إلى نمو حجم الإنتاج لكل منهما و إلى المنافسة في الاسعار بالإضافة إلى غياب البدائل التنافسية. كما لم تشكل الاستثمارات في الطاقات المتجددة إلا جزءا بسيطا من مجموع الاستثمارات الكلية بالرغم من الجهود المبذولة على المستوى العالمي فان حجم الاستثمارات في قطاع الطاقة ككل لم تصل بعد إلى المستوى الذي يضمن تحقيق نمو اقتصادي مستدام، و من أجل تحقيق ذلك لابد من تشجيع التجارة الحرة و الاستثمار لزيادة الإنتاج العالمي، و زيادة البحث في تقنيات نظيفة لإنتاج الطاقة و تطوير استخداماتها وجعلها تجارية تنافسية من أجل تأمين الطلب المتزايد للأجيال الحالية و مراعاة الأجيال القادمة.

١-٣-٢- العوامل المحددة للطلب العالمي على الطاقة :

ان منحني الطلب على الطاقة متزايد عبر الزمن، و يتأثر بعدة عوامل تتباين من حيث الأهمية و درجة التأثير من مجتمع لآخر و من وقت لآخر، و من اهم هذه العوامل نذكر^٢:"

✓ **متوسط دخل الفرد:** بينت الدراسات الاحصائية التطبيقية ان هناك علاقة طردية بين مستوى دخل الفرد و مستوى معيشته و استهلاكه من الطاقة، فكلما ارتفع دخل الفرد زاد مستوى استهلاكه للطاقة، و هو ما يمكن ملاحظته عند مقارنة مستويات استهلاك

^١ - المجلس العالمي للطاقة و متاح على الرابط الالكتروني : <https://www.worldenergy.org>

^٢ - لجنة التنمية المستدامة العاملة بوصفها اللجنة التحضيرية لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة "الطاقة و النقل" (٣٠ ابريل: ٢ مايو ٢٠٠١)

الفرد من الطاقة في الدول المتقدمة و النامية، حيث نجده في الدول المتقدمة اضعاف ما يتم استهلاكه من الفرد في الدول النامية، و يتفاوت في هذه الاخيرة في ما بينها حيث نجده اشد انخفاضاً في الدول الاشد فقراً.

✓ **أسعار الطاقة:** الطلب على الطاقة شأنه شأن السلع الأخرى يخضع لقانون الطلب، فكلما انخفضت أسعار الطاقة كلما ارتفع الاستهلاك منها و العكس صحيح، بمعنى هناك علاقة عكسية بين الكمية المطلوبة و أسعارها، إلا أن تأثير السعر على حجم الاستهلاك هنا يتوقف على مدى وجود بدائل أخرى، فكلما ارتفع سعر مصدر معين للطاقة يتم التحول إلى المصادر البديلة الممكنة التي تكون أرخص نسبياً و خاصة في المدى الطويل، و يرجع ذلك لكون مرونة الطلب السعرية لمصادر الطاقة تكون منخفضة في المدى القصير تميل إلى الارتفاع في المدى الطويل، ففي حالة ارتفاع الاسعار مثلاً لا يمكن للمستهلك التخفيض المباشر لاستهلاكه من هذه السلعة خاصة في ظل الارتباط الكبير لها برفاهيته.

✓ **معدل النمو الاقتصادي:** تشير الاحصائيات إلى وجود علاقة طردية بين معدل النمو الاقتصادي و معدل استهلاك الطاقة فكلما زاد معدل النمو الاقتصادي و معه معدل النمو الصناعي زاد الطلب على مختلف مصادر الطاقة، حيث نجد ان معدل الاستهلاك لها في الدول المتقدمة اضعاف ما يتم استهلاكه في الدول النامية، و ذلك بالرغم من توفرها على موارد اقتصادية ضخمة (البترول و الغاز الطبيعي) و كذا ارتفاع معدل النمو الديمغرافي بها، إلا أن معدل استهلاك الفرد من الطاقة فيها يبقى منخفضاً مقارنة بنظيره في الدول المتقدمة.

✓ **هيكل النشاط الاقتصادي و درجة الكفاءة في استخدام الطاقة:** يقصد بهيكل النشاط الاقتصادي للدولة درجة الأهمية النسبية التي يمثلها كل قطاع انتاجي في اجمالي الناتج المحلي بها سواء كان قطاع زراعي، صناعي أو قطاع خدمات، و تعكس " نسبة كثافة الطاقة " لدولة ما الهيكل الاقتصادي لتلك الدولة، و تعرف على أنها كمية الطاقة المطلوبة لإنتاج كل وحدة من الناتج المحلي الاجمالي، و تعكس هذه النسبة أيضاً مدى الكفاءة في استخدام الطاقة داخل الهيكل الاقتصادي.

✓ **التوقعات المستقبلية بمدى وفرة و كفاءة استخدام الطاقة:** يتأثر الطلب المستقبلي على الطاقة بالتقدم الحاصل في كفاءة استخدام الطاقة و كذا التقدم الحاصل في وسائل الإنتاج، فكلما تطورت التقنية زادت كفاءة استخدامها و من ثم انخفاض الطلب عليها.

✓ **معدل التلوث البيئي:** يعتمد النمو الصناعي و الاقتصادي على استهلاك كميات متزايدة من الطاقة، و بالرغم من كونهما يهدفان إلى رفع مستوى الرفاهية الاقتصادية و تحسين ظروف و نوعية الحياة، إلا أنه بالمقابل تؤدي إلى الأضرار بالبيئة عن طريق النفايات المختلفة في عمليات الإنتاج أو الاستهلاك و عوادم السيارات، و كلها تؤثر بشكل سلبي على البيئة و قدرتها الاستيعابية، و من هنا كان لا بد من أخذ البيئة بعين الاعتبار عند تحديد الاستهلاك.

بالإضافة إلى هذه العوامل هناك مجموعة من العوامل الأخرى التي تؤثر بشكل أو بآخر على الطلب على الطاقة نذكر منها: المناخ، عدد السكان، القوانين المنظمة لاستهلاك الطاقة، التباين في مستويات التقدم الاقتصادي و الصناعي، الضرائب المفروضة على الواردات أو المنتجات الطاقوية و السياسات الأخرى في الدول المستهلكة.

وبالتالي ان الارتفاع المستمر في الطلب على الطاقة و كذا ارتباطها الوثيق برفاهية المجتمعات، إضافة إلى ارتباط النمو الاقتصادي بها جعل الطاقة سلعة ذات حساسية بالنسبة للاقتصاديات التي باتت تتأثر بالتغيرات التي تطرأ خاصة على أسعارها، هذه التغيرات قد تؤدي إلى ما يعرف بأزمة الطاقة، فما فحوى هذه الازمة؟ و ما هي أسباب حدوثها؟ و ما هو الطريق إلى تحقيق استدامة قطاع الطاقة؟

١-٤-١-١ - أزمة الطاقة :

لقد كانت سنوات السبعينات المنعرج في أسعار الطاقة التي كانت تتميز بالانخفاض المحسوس والشديد، إضافة إلى عوامل أخرى أدت إلى حدوث ما يعرف بأزمة الطاقة، التي أدت إلى بروز مفهوم الاستخدام المستدام للطاقة من أجل ضمان الاستفادة من خدمات الطاقة بالمستوى الذي يمكنها من تحقيق رفاهية لكافة شعوب اليوم و كذا الأجيال القادمة.

١-٤-١-١ - مفهوم أزمة الطاقة :

يمكن تعريف الأزمة من الناحية الاقتصادية على أنها حدوث نقص طارئ في عرض سلعة معينة مما يترتب عليه ارتفاع شديد في أسعارها، هذا الارتفاع ينجم عنه ردود فعل اقتصادية تؤثر سلبا على رفاهية الاف ارد و المجتمع، تتعلق حدة هذا التأثير بأهمية السلعة، فيكون التأثير كبيرا إذا كانت السلعة ضرورية و العكس صحيح، إلا أن حدة التأثير ما تلبث أن تتضاءل مع الوقت من خلال سلسلة من عمليات التأقلم و التكيف و إعادة النظر في السلوك الاستهلاكي، و مدة التأقلم هي الفترة التي تتحدد على اساسها مدة الازمة"^١

و من بين ردود الفعل المتوقعة في حالة حدوث أزمة في سلعة معينة هو انخفاض استهلاك هذه السلعة أو انخفاض الطلب عليها و على باقي السلع المكملة لها، سبب هذا الانخفاض هو ارتفاع سعر هذه السلعة أو تدخل الدولة لترشيد الكمية المستهلكة منها حفاظا على حق محدودي الدخل و الطبقات الفقيرة و التي تقل قدرتها على التأقلم بسرعة مع الازمات السلعية، و تجدر الإشارة هنا إلى أنه في حالة سيادة المنافسة التامة في سوق هذه السلعة فان ارتفاع اسعارها متوقف على مقدار النقص في الكمية المعروضة منها و كذا مرونة طلبها.ومن هنا يمكن ان نقول أن هناك أزمة طاقة اذا كان هناك تحول مفاجئ أو غير متوقع في الكميات المتاحة من مصادر الطاقة أو اسعارها أو العاملين معا ، فسعي الإنسان المستمر للرفع من مستوى رفاهيته أدى إلى رفع و زيادة الاستهلاك من الطاقة إضافة إلى ذلك عامل اخر هو زيادة عدد السكان، كل ذلك أدى إلى حدوث أزمة الطاقة، حيث عرفت المجتمعات أول أزمة طاقة في السبعينات من القرن الماضي،

^١ - رمضان محمد مقلد، احمد رمضان نعمة الله، عفاف عبد العزيز عايد، "اقتصاديات الموارد البيئة"، الدار الجامعية، مصر، ٢٠٠٤

أما في الوقت الحالي فشهد زيادة حدة هذه الازمات بالنظر إلى الارتباط الكبير جدا و الوثيق الذي أضحي اليوم بين الطاقة و حياة و رفاهية المجتمعات بصفة عامة.

١-٤-٢- اسباب أزمة الطاقة :

نظرا للاعتماد على أنواع الوقود الاحفوري في تغطية الجزء الأكبر من الطلب العالمي على الطاقة بما يزيد عن ٨٠% ، فان حدوث أي نقص في الامدادات أو عرض هذه المصادر يؤدي إلى حدوث أزمة طاقة، و يمكن اجمال الاسباب التي أدت إلى حدوث هذه الازمة إلى ما يلي:

✓ **الاسراف الكبير في استهلاك الطاقة:** عرفت سنوات السبعينات اسرافا شديدا في استهلاك الطاقة من طرف الدول المتقدمة، و على رأسها الولايات المتحدة الامريكية، و ذلك نتيجة للثورة الصناعية و الانخفاض الكبير الذي كان يميز أسعارها و خاصة البترول.

✓ **محدودية الطاقة غير المتجددة :** إن محدودية مصادر الطاقة والمخاطر التي تنتج عنها كل هذا يدعو إلى إيجاد البدائل التي تضمن استمرارية الحياة، كما أن انتشار المنازعات السياسية والتي أصبح محورها الأساسي هي محاولة السيطرة على مصادر الطاقة، كل ذلك يدعو إلى التوجه نحو الطاقات المتجددة كمصدر أمن لتوفير وتأمين احتياجات الطاقة في المستقبل القريب حيث تتزايد معدلات استهلاك الطاقة بشكل سريع ومطرّد حيث تعجز الكثير من الدول عن الوفاء بهذه المعدلات فضلاً عن مردوداتها البيئية الضارة الناتجة عن مصادر الطاقة الأحفورية والنوية

✓ **تدهور المستوى البيئي العالمي :** إن مشكلة الطاقة مشكلة مركبة ومتداخلة مع معظم مشكلات البيئة الأخرى مما يعطيها وزناً ومميزاً، تعتمد معظم الطاقات المستخدمة حالياً على الطاقة غير المتجددة، والتي تُعد مُلوثة للبيئة مما يجعل الإستمرار في استخدامها أمر غير مرغوب فيه بيئياً في وقت يسعى فيه العالم لضبط مصادر التلوث أمام تعاضم مشكلة التلوث ومخاطره العديدة التي باتت تهدد كل مظاهر ومقومات الحياة الأساسية.

وكرر فعل لهذه الأزمة تعالت النداءات داخل الدول و خاصة الصناعية بضرورة ترشيد استهلاك الطاقة من أجل استخدام مستدام وللجوء الى استخدام الطاقات المتجددة كمدخل لتأمين نقص الطاقات الاحفورية.

١-٤-٣- الاهمية الاستراتيجية لاستخدام الطاقة المتجددة :

إن زيادة الوعي بأهمية استخدام تكنولوجيا جديدة وتحسين كفاءة إنتاج الطاقة المتجددة نظراً لأهميتها الاستراتيجية على المدى القصير والبعيد وما له من منافع اقتصادية وبيئية، أدى هذا إلى سعي الكثير من الدول إلى دعم الأبحاث في هذا المجال وتحويلها من مجردة حركة علمية إلى التزام سياسي، لذلك كان لابد من ظهور أهمية استراتيجية لاستخدامات مصادر الطاقة المتجددة في حياة الإنسان وهي "١":

^١-محمد مخيمر أبو زيد عبد الجواد: «المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة»، رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، ٢٠٠٢

• الامن الاقتصادى :

إن تكنولوجيا الطاقات المتجددة والخدمات المتعلقة بها دائماً على علاقة مباشرة بتطبيقات حيوية في حياة الإنسان مما يتيح فتح سوق كبير لتسويق تلك التكنولوجيا.

• الامن البيئى :

إن الإهتمام المتزايد حول القضايا البيئية مثل الأمطار الحامضية وتغير المناخ العالمي والزيادة العالية لنسبة غازات البيت الزجاجي منذ أواخر الثمانينات يدعو إلى التوجه نحو التكنولوجيا التي تدعم استخدام مصادر الطاقات المتجددة كمصدر أساسي للطاقة"¹

• الامن الاجتماعى :

إن التوجيه نحو استخدام الطاقة المتجددة سوف يتيح توفير عدد من الشرائح الوظيفية الجديدة في كثير من المجالات والتخصصات، بداية من الأبحاث والتصنيع إلى الخدمات والتركيب والصيانة والتوزيع وغيرها"²

¹ - Rodney Janssen, "The Evolving Renewable Energy Marker", Novem BV, Sittard, The Netherlands, 2002

² - كريستوفر فلافين، نيكولاس لنسن: «طوفان الطاقة – دليل لثورة الطاقة المقبلة»، الدار الدولية للنشر، القاهرة، ج.م.ع، ١٩٩٨.

الباب الاول :الطاقة ...قضايا رئيسية وتحديات

الفصل الاول : مفهوم الطاقة واهميتها

الفصل الثانى: دور الطاقات المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة

تمهيد

- ١-٣-١- التنمية المستدامة ..مفهومها واهدافها .
 - ١-٣-١-١- نبذة نظرية عن التنمية المستدامة .
 - ١-٣-١-٢- مفهوم التنمية المستدامة.
 - ١-٣-١-٣- استراتيجية التنمية المستدامة وابعادها.
 - ١-٣-١-٤- اهداف التنمية المستدامة .
- ٢-٣-١- التنمية المستدامة والدعوة للطاقات المتجددة .
 - ١-٢-٣-١- الطاقة المتجددة وركائز التنمية المستدامة .
 - ٢-٢-٣-١- الطاقة والقضايا الاجتماعية .
 - ٣-٢-٣-١- الطاقة والقضايا الاقتصادية .
 - ٤-٢-٣-١- الطاقة والقضايا البيئية .
- ٣-٣-١- التحديات والقضايا الرئيسية المتعلقة بالطاقة.
 - ١-٣-٣-١- قدرة الوصول الى الطاقة .
 - ٢-٣-٣-١- كفاءة الطاقة .
 - ٣-٣-٣-١- استغلال الطاقة المتجددة .
 - ٤-٣-٣-١- التكنولوجيا المتطورة للوقود الحفرى

خلاصة الباب

تمهيد:

تشكل التنمية المستدامة الان واحدة من اهم القضايا التى تجذب اليها اهتمام العالم نظرا لتأثيرها المباشر على الحاضر والمستقبل ،وذلك من خلال ابعادها الثلاثة التى تشمل مناخى الحياة وهى : التطور الاجتماعى والنمو الاقتصادى والحماية البيئية .حيث تعتبر التنمية المستدامة علاج لايد منه مع كثرة المشكلات التى تعرضت لها البيئة منذ عهد الثورة الصناعية ،ومع الزيادة المطردة فى حجم المشكلات البيئية (المتتمثلة فى التلوث ،والاضطرابات الكبيرة فى النظم البيئية ،والاحتباس الحرارى والتصحر ،وكثرة الاحياء المهدة بالانقراض)،اصاب الهلع الكثيرين اذا استمرت القضايا البيئية بلا علاج ،وارتفعت اصوات الدعوة الى تبنى القيم الخضراء واستخدام الطاقات المتجددة والنظيفة واعادة النظر فى علاقة الانسان بالبيئة .ونشطت الجمعيات الاهلية والمنظمات غير الحكومية التى تنادى بالمحافظة على البيئة .

١-٢-١- التنمية المستدامة :

على الرغم من حداثة مصطلح التنمية المستدامة فأن مفهومه ليس بجديد على الفطرة التى خلق الله عليها الانسان ،فقد دعت جميع الاديان السماوية الى اعمار الارض والحفاظ على البيئة من الناحية المادية والاخلاقية والروحانية .

١-١-٢-١- نبذة نظرية عن التنمية المستدامة :

لم يظهر مفهوم التنمية المستدامة فجأة بل هو قائم عن طريق مجموعة من التداولات منذ ما يزيد على ثلاثة عقود واكثر ،وقد سبق تعبير التنمية المستدامة تعبيرات اخرى لم تلق قبولا مثل التنمية الايكولوجية والتنمية العضوية^١ ،ومن اهم هذه التداولات التى طرحت مفهوم التنمية المستدامة

- **مؤتمر استوكهولم ١٩٧٢م :** فقد عقدت الامم المتحدة عام ١٩٧٢م مؤتمر فى استوكهولم حول البيئة البشرية ،اجمعت خلاله حكومات العالم على الحاجة الملحة الى مجابهة مشكلة التدهور البيئى ،واوضح المؤتمر طبيعة العلاقة بين التنمية والبيئة وقد لفت النظر الى العوامل الاجتماعية والاقتصادية الكامنة وراء الكثير من المشـاكل البيئية ،من اجل معالجة النتائج عبر التصدى لاسبابها .
- **اعلان كوكويوك ١٩٧٤م :** ففي عام ١٩٧٤م تبنت الامم المتحدة اعلان كوكويوك الذى شدد على بعض النقاط منها توضيح مفهوم التنمية المستدامة من خلال العوامل الاقتصادية والاجتماعية .انه لاحق لهذا الجيل ان يعرض للخطر مصالح الاجيال القادمة عبر المبالغة فى انفاق موارد هذا الكوكب وهذا موجود فى لب مفهوم التنمية المستدامة^٢ .

^١ - عبد الله محمد ابراهيم ،"التوجه المنظومى نحو التنمية المستدامة" ،المؤتمر العربى الثانى الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعليم ،كلية العلوم -جامعة عين شمس ٢٠٠٢م

^٢ - ايهاب محمود عقبة ،"البعد البيئى للتنمية العمرانية المتواصلة" ،رسالة دكتوراه،كلية الهندسة-جامعة عين شمس،١٩٩٨م

- **تقرير "مستقبلنا المشترك"** : ففي عام ١٩٨٧م قدمت الامم المتحدة تقريرا بعنوان "مستقبلنا المشترك" وسمى ايضا "بتقرير بورتلاندر" وينص تقرير بورتلاندر على تعريف هام للتنمية المستدامة وهو ان :

"التنمية المستدامة هي التي تلبي حاجات الحاضر دون التفريط في تأمين حاجات اجيال المستقبل"

ثم تطورت مفاهيم العلاقة بين التنمية والبيئة بواسطة الجهات المعنية مثل :برنامج الامم المتحدة للبيئة -الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد -الصندوق العالمي للحياة البرية .واعدت المنظمات الثلاثة وثيقة سميت الاستراتيجية العالمية لصون الطبيعة سنة ١٩٨٠م ثم عدلت سنة ١٩٩١م بعنوان "العناية بالارض" -لكن تعبير التنمية المستدامة ظهر لأول مرة في الوثيقة الاولى (١٩٨٠)- كثمرة لجهود طويلة استمرت خلال السبعينات لحل النزاع بين الداعين الى تنمية تستغل الموارد دون اعتبار للمستقبل وبين الداعين الى الابقاء على الموارد للاجيال القادمة.

- **مؤتمر قمة الارض ١٩٩٢م** : حيث رأت الامم المتحدة ان يكون مؤتمر قمة الارض عام ١٩٩٢م في ريودي جانيرو بالبرازيل فرصة للاتفاق بين دول العالم في حضور عدد كبير من رؤساء الدول -على خطة مفصلة لتحقيق التنمية المستدامة بشكل فعال في المستقبل القريب على اساس شرطين جوهريين للتنمية المستدامة هما :حماية البيئة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية^١ .
- **مؤتمر ريودي جانيرو ١٩٩٢م** : اعقب مؤتمر ريودي جانيرو عدد من المؤتمرات الدولية ،تم من خلالها رسم رؤية شاملة لمستقبل الجنس البشرى ،بلغت تلك المؤتمرات ذروتها في قمة الامم المتحدة عام ٢٠٠٠م،وقد ضم مجموعة من الاهداف التي تنص على "تأمين الاستدامة البيئية" .
- **قمة جوهانسبرج للتنمية المستدامة ٢٠٠٢م** : اعلن قادة العالم على مستوى رؤساء الدول والحكومات التزامهم بتحقيق التنمية المستدامة ،واقامة مجتمع انساني عادل . وقد شاركت معظم الدول العربية ،بل جميعها في تبني هذا الاعلان، حيث باتت هناك مسؤولية حتمية على ضرورة تحقيق اهداف التنمية المستدامة^٢ .
- **مؤتمر الامم المتحدة للتغيرات المناخية ٢٠٠٩م** : والذي لم يسفر خلال الفترة ٧-١٨ ديسمبر ٢٠٠٩م بكوبنهاجن -الدنمارك عن نتائج نهائية وحاسمة ،ولكن تم التوصل الى عدد من النقاط ،تجرى لجنة الامم المتحدة للتنمية المستدامة ،في دورتها الثامنة عشر مايو ٢٠١٠م، استعراضا للتقدم المحرز على جميع المستويات في تنفيذ

^١ - احمدالطنطاوي المعداوى ،"الاستدامة البيئية كمدخل اتمية المجتمعات العمرانية الجديدة في مصر" رسالة ماجستير،كلية الهندسة -جامعة المنصورة ،٢٠٠٦م

^٢ - دعاء محمود الشريف ،"الادارة المستدامة للبيئة العمرانية في الدول النامية" ،رسالة دكتوراه ،كلية الهندسة - جامعة القاهرة ،٢٠٠٣م

الالتزامات والمقاصد والاهداف المتفق عليها في جدول اعمال القرن الحادى والعشرين
، وخطة جوهانسبرج "التنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمى للتنمية المستدامة" ^١.

١-٢-١-٢- مفهوم التنمية المستدامة:

ان مفهوم التنمية المستدامة يجمع بين بعدين اساسين هما التنمية كعملية تغيير والاستدامة كبعد زمنى والدافع وراء ظهور هذا المفهوم ادراك ان عملية النمو فى حد ذاتها لا تكفى لتحسين مستوى معيشة الافراد على نحو يتسم بقدر من العدالة فى توزيع ثمار التنمية كما ان التركيز على البعد المادى لعملية النمو قد يفقد الاهتمام بالعنصر البشرى حيث ان الانسان هو هدف عملية التنمية واداتها فى الوقت نفسه ^٢.

التنمية المستدامة هى تعبير عن التنمية التى تتسم بالاستمرار وتمتلك عوامل التواصل وهى ليست واحدة من الانماط التنموية التى درج مفكرو التنمية على ابرازها مثل التنمية الاقتصادية او الاجتماعية او الثقافية او البيئية او المؤسسية بل هى تشمل كافة هذه الانماط فهى تنمية تنهض بالارض ومواردها وتنهض بالموارد البشرية فهى تنمية تاخذ بعين الاعتبار البعد الزمنى وحق الاجيال القادمة فى التمتع بالموارد الطبيعية ، و تاخذ التنمية المستدامة فى الاعتبار القيود الثلاثة الرئيسية التى تفرضها البيئة على جهد التنمية الا وهى عدم التبذير فى استخدام الموارد والالتزام باستخدام الموارد المتجددة وعدم تجاوز قدرة البيئة على هضم ما يلقيه فيها جهد التنمية من مخلفات ^٣.

١-٢-١-٣- استراتيجية التنمية المستدامة وابعادها:

ان التنمية المستدامة هى البحث والتنفيذ لخطط جذرية تمكن المجتمع من النجاح فى التوازن مع المنظومة الطبيعية (حيوية او غير حيوية) من خلال الاحتفاظ بمستوى معين وبالتالي فانها "التنمية التى تحقق التوازن ما بين تفاعلات المنظومات الحيوية "المحيط الحبرى - المحيط الاجتماعى - المحيط المصنوع " فهى عملية متنشعبة الجوانب تضمن البيئة الطبيعية وتحافظ على سلامة النظم البيئية وحسن ادائها والنظام الاقتصادى والذى يمكن ان يتمثل فى تحقيق الحد الأعلى من الكفاءة الاقتصادية للنشاط الإنسانى ضمن حدود ما هو متاح من الموارد المتجددة وقدرة الأنساق الحيوية الطبيعية على استيعابه مع ربطها باحتياجات الجيل الحالى والأجيال القادمة، بشرط أن تكون تلك الاحتياجات مما لا يلحق تهديدا جديا بالعمليات الطبيعية، والمادية، والكيميائية، والحيوية. ولتحقيق هذا الأمر فإنه لابد من العمل على تعظيم إنتاجية الموارد من جهة وتقليل العبء الذى تتحمله البيئة (سواء من حيث الموارد أو الطاقة) ، ولذلك فان أى برنامج ناجح للتنمية المستدامة لابد ان يحقق التوافق والانسجام بين هذه العناصر الثلاثة (البيئة

^١ - تقرير التنفيذ الاقليمى للمنطقة العربية للعرض على لجنة الامم المتحدة للتنمية المستدامة فى دورتها ١٨ماية

٢٠١٠م

^٢ - محمد عبد القادر الفقى "ركائز التنمية المستدامة وحماية البيئة فى السنة النبوية "النودة العلمية الثالثة

للحديث، ٢٠٠٤م

^٣ - أسامة الخولى "البيئة وقضايا التنمية والتصنيع": دراسات حول الواقع البيئى فى الوطن العربى والدول النامية"، ص-١٧٣-

١٧٤

،الاقتصاد،المجتمع) "١"،وربط الاداء والتصرفات المحلية بالاهتمامات العالمية . وبالتالي تتحرك استراتيجية التنمية المستدامة في ظل ثلاث ابعاد رئيسية هي "٢" :

• الاستدامة الاجتماعية :

يشكل الإنسان محور التعاريف المقدمة بشأن التنمية الاجتماعية حيث تتضمن تنمية بشرية تؤدي إلى تحسين مستوى الرعاية الصحية والتعليم والمستوى الاجتماعي. وهناك اعتراف اليوم بهذه التنمية البشرية على اعتبار أنها حاسمة بالنسبة للتنمية الاقتصادية . وحسب تعبير تقرير التنمية البشرية الصادر عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي فإن "الرجال والنساء والأطفال ينبغي أن يكونوا محور الاهتمام – فيتم نسج التنمية حول الناس وليس الناس حول التنمية".

حيث يحتاج الانسان الى العمل والغذاء والتعليم والطاقة والرعاية الصحية والماء وخدمات الصرف الصحي وللعناية بهذه الاحتياجات يجب على المجتمع الدولي ان يكفل ايضا احترام النسيج الثرى الذى يمثله التنوع الثقافى والاجتماعى واحترام حقوق الانسان وتمكين جميع اعضاء المجتمع من اداء دورهم فى تقرير مستقبلهم ،ويقوم هذا المفهوم على "ان البشر هم الثروة الحقيقية للامم وان عملية التنمية البشرية هى عملية توسيع خيارات البشر " فالتنمية البشرية لاتنتهى عند تكوين القدرات البشرية مثل :تحسين الصحة وتطوير المعرفة والمهارات بل تمتد لابعد من ذلك حيث المساهمة الفعالة فى النشاطات الاقتصادية والثقافية والسياسية والاجتماعية نظرا لكل ذلك اصبحت التنمية البشرية توجها انسانيا للتنمية الشاملة المتكاملة وليست مجرد تنمية للموارد البشرية"٣".

• الاستدامة الاقتصادية :

تركز بعض التعريفات للتنمية الاقتصادية على الإدارة المثلى للموارد الطبيعية، وذلك بالتركيز على "الحصول على الحد الأقصى من منافع التنمية الاقتصادية، بشرط المحافظة على الموارد الطبيعية واستخدامها بحيث لا تتناقض فى المستقبل ". بمعنى زيادة قدرة المجتمع على الاستجابة للحاجات الاساسية والحاجات المتزايدة بالصورة التى تكفل زيادة درجات اشباع تلك الحاجات عن طريق الترشيح المستمر لاستغلال الموارد الاقتصادية المتاحة وحسن توزيع عائد ذلك الاستغلال.من خلال تحقيق مستوى مستقر لمعدلات النمو الاقتصادى ،وتعزيز الفاعلية والقدرة الاقتصادية مما يساهم فى توفير فرص العمل وزيادة الانتاج والخدمات ،ويفهم منها انها هى الحاجة الى توليد اعلى انتاج من الرفاهية الاقتصادية مع الحفاظ على مخزون الممتلكات من الموارد بما فيها الممتلكات البيئية"٤".

١- محمد عبد القادر الفقى، نفس المرجع السابق

٢- حسام الدين مصطفى النور صالح، "استيعاب الرؤية التشريعية لمنظور الاستدامة دراسة حالة لقوانين وتشريعات البناء فى مصر"، مؤتمر التقنية والاستدامة فى العمران ،كلية العمارة والتخطيط – جامعة الملك سعود ٢٠١٠م

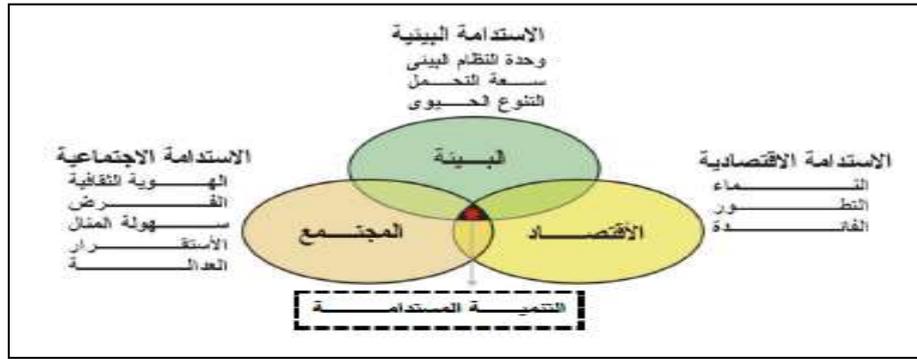
٣- نفس المرجع السابق.

٤- احمد الطنطاوى المعداوى ،"الاستدامة البيئية كمدخل لتنمية المجتمعات العمرانية الجديدة فى مصر"،رسالة ماجستير ،كلية الهندسة –جامعة المنصورة ،٢٠٠٦م

• الاستدامة البيئية :

تهدف التنمية البيئية الى استخدام الطاقات المتجددة وحماية المجال البيئى :بمعنى حماية مكونات النظام البيئى المحلى كأساس للحفاظ على توازن النظام البيئى العالمى من خلال استخدام الطاقات المتجددة والحد من الأضرار الايكولوجية مثل التصحر والتير المناخى ، وحماية مكونات المجال الطبيعى ذات القيمة مثل الحياة البرية والمحميات الطبيعية و.....كما تهدف الى الحفاظ على الموارد الطبيعية : بمعنى توفير الاحتياجات الحالية من الموارد واخذها من مصادرها الطبيعية ،ولكن بمعدلات تتناسب مع قدرة هذه الموارد على التجدد والاستمرار ،لذا يفضل العمل على ايجاد مصادر الطاقة المتجددة واستخدامها ،حتى لانعرض المجال البيئى للتلوث .

وبالتالى لنجاح عملية التنمية المستدامة لابد من ارتباط هذه المحاور وتكاملها نظرا للارتباط الوثيق بين البيئة والاقتصاد والامن الاجتماعى واجراء التحسينات الاقتصادية ورفع مستوى الحياة الاجتماعية بما يتناسب مع الحفاظ على المكونات الاساسية للحياة والتي تعتبر من العمليات طويلة الامد"¹



شكل (١-٨) ابعاد التنمية المستدامة

المصدر: (www.arch.hku.hk/research/BEER/sustain/Accessed(15-7-2010)

١-٢-٤ - أهداف التنمية المستدامة "²" :

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها الى تحقيق مجموعة من الاهداف التى يمكن تلخيصها فيما يلى :

• تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان :

تحاول التنمية المستدامة عن طريق عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية تحسين نوعية حياة السكان فى المجتمع اجتماعيا واقتصاديا ونفسيا وروحيا من خلال التركيز على الجوانب

¹ - تلخيص من تقرير لجنة بورندتلاند

² - محمد عبد الفتاح القصاص، الإنسان والبيئة والتنمية، القاهرة، المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية ١٩٩٠، ص ١٠٠-١٠١

النوعية للنمو بصورة عادلة ومقبولة

• احترام البيئة الطبيعية :

تركز التنمية المستدامة على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على انها اساس الحياة الانسانية وبالتالي فهي تنمية تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المبنية وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتكون علاقة متكاملة .

• تعزيز وعى السكان بالمشكلات البيئية :

ويتم ذلك من خلال تنمية احساس الافراد بالمسؤولية تجاه المشكلات البيئية وحثهم على المشاركة الفعالة فى خلق حلول مناسبة لها عن طريق مشاركتهم فى اعداد برامج ومشروعات التنمية المستدامة وتنفيذها ومتابعتها وتقييمها .

• تحقيق الاستغلال الرشيد للموارد والطاقات الطبيعية :

تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية على انها موارد محدودة لذلك تحول دون استنزافها او تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها .

• ربط التكنولوجيا الحديثة بما يخدم اهداف المجتمع :

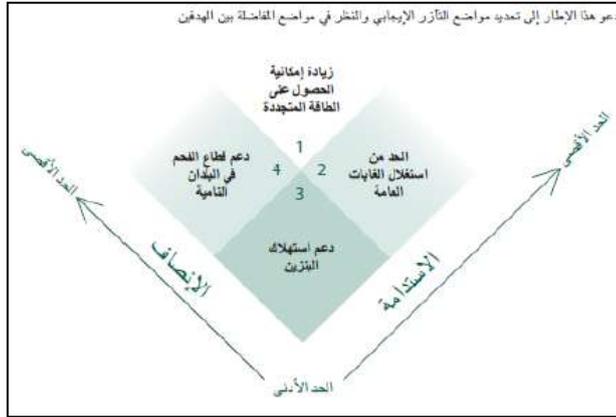
ويتحقق ذلك عن طريق توعية السكان باهمية التكنولوجيات المختلفة لعملية التنمية وكيفية استخدام المتاح والجديد منها فى تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق اهدافه المنشودة دون ان ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سلبية او على الاقل ان تكون هذه المخاطر والاثار مسيطرا عليها بمعنى وجود حلول مناسبة. وبالتالي فهناك حاجة إلى تكنولوجيا جديدة تكون أنظف وأكثر وأقدر على إنقاذ الموارد الطبيعية، حتى يتسنى الحد من التلوث، والمساعدة على تحقيق استقرار المناخ، واستيعاب النمو في عدد السكان وفي النشاط الاقتصادي فالابتكار التكنولوجي هو في حد ذاته موضوع محوري متباين الجوانب.

١-٢-٢- التنمية المستدامة والدعوة الى الطاقات المتجددة:

يتناول التقرير الصادر عن الامم المتحدة لعام ٢٠١١ م بعنوان (الاستدامة والانصاف مستقبلا افضل للجميع)التحديات البيئية، ويتضمن دعوة الى ايجاد مصادر تمويل جديدة للمساعدة فى تحقيق التنمية المستدامة والتحول الى الطاقة المتجددة. تقول هلن ككرك (مديرة برنامج الامم المتحدة الانمائى) فى بداية التقرير ان "الاستثمارات فى تحقيق الانصاف فى الحصول على امدادات الطاقة المتجددة و امدادات المياه وخدمات الصرف الصحى والصحة الانجابية تسهم فى تحقيق التنمية البيئية والتنمية البشرية على حد سواء. ومع "الربيع العربى" وما ينتج من فرص جديدة لتمثيل الجميع فى الحكم، يرى التقرير ان "الغز الديمقراطية العربية مقبل على نهاية مفاجئة، تفسح المجال امام توسيع حريات الشعوب وامكاناتها الفعلية فى جميع انحاء المنطقة. ونجد ان هذا التقرير يركز على التحديين المترابطين الاستدامة والانصاف، والهدف هو تبيان

كيفية تحقيق تنمية أكثر استدامة وأكثر انصافاً^١.

وقد تم وضع اربع مواضع كما هو موضح بشكل (١-٨) سياسات محددة عرف عنها دورها في دعم تحسين الاستدامة والانصاف او في اعاقتهما او في تحقيق واحدة على حساب الاخرى، فالمربع (١) يحقق الاستدامة والانصاف معا، والمربع (٣) يسبب نكسة في الاثنين، اما المربع (٤) يحقق الانصاف، والمربع (٢) فيحقق الاستدامة



شكل (١-٩) حالات وضعت للمفاضلة

بين التنمية والانصاف

المصدر: تقرير التنمية ٢٠١١ -

www.undp.org

١-٢-٢-١- الطاقة المتجددة وركائز التنمية المستدامة :

يعتبر توافر خدمات الطاقة اللازمة لتلبية الاحتياجات البشرية ذو أهمية قصوى بالنسبة للركائز الأساسية الثلاثة للتنمية المستدامة. ويؤثر الأسلوب الذي يتم به إنتاج هذه الطاقة وتوزيعها واستخدامها على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية متحققة تؤثر الطاقات المتجددة وبشكل فعال على تحقيق استراتيجيات التنمية المستدامة لها من إيجابيات عند استخدامه في العديد من المجالات، مثل المجال البيئي والاقتصادي والصناعي والصحي حيث تعمل على تحسين الأوضاع البيئية الناتجة عن استخدام الوقود الحفري والتي تتمثل في التلوث البيئي ويضاف إلى ذلك استمرارية زيادة تكاليف استخراج واستخدامه والتأثير على سياسات والاقتصادي العالمي. هناك دعوة صريحة للاتجاه إلى الطاقة المتجددة كما ورد تقرير الأمم المتحدة للتنمية لعام ٢٠١١م، وسعى الكثير من الدول إلى دعم الأبحاث في هذا المجال وتحويلها من مجرد حركة علمية إلى التزام سياسي وكذلك زيادة الوعي بأهمية وتحسين كفاءة إنتاج الطاقة المتجددة واستخدام التكنولوجيا التي تستغل هذه الطاقات نظراً لأهميتها الاستراتيجية على المدى القصير والبعيد وما له من منافع اقتصادية وبيئية واجتماعية وهو ما يحقق منظومة الاستدامة^٢.

^١ - تقرير التنمية البشرية، "الاستدامة والانصاف مستقبل أفضل للجميع" الفصل الاول "لماذا التنمية والانصاف؟" فبراير ٢٠١١

^٢ - نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى، "دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة - جامعة القاهرة، ٢٠٠٨م

١-٢-٢-٢- الطاقة والقضايا الاجتماعية :

وتتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة: التخفيف من وطأة الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة، والتحول الديمغرافي والحضري. إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية؛ فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم الكهرباء، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، أما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهو له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان. وبالإضافة إلى ذلك ما زال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستخدم الطاقة بمعدل يزيد ٢٥ ضعفاً لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقراً. مما سبق نستشف ان للطاقة المتجددة اهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال حماية البيئة باعتبارها طاقة غير نابضة وتوفر عامل الامان البيئي مما يدفع بعجلة التنمية المستدامة.

١-٢-٢-٣- الطاقة والقضايا الاقتصادية :

وعادة ما تعتمد التنمية الاقتصادية المحلية، وبخاصة في المناطق الريفية، على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الزراعي. ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة. إذ أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشروعات المتناهية الصغر وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة يمكن إنجازها في غير أوقات ضوء النهار، ويعتبر الوقود كذلك ضرورياً للعمليات التي تحتاج إلى حرارة، ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، أما أن الكهرباء تعتبر من المدخلات الأساسية لجميع الأنشطة الإنتاجية والخدمية الحديثة ولإعمال الاتصالات، ويمكن أن يتسبب انقطاع الطاقة في خسائر مالية واقتصادية واجتماعية فادحة، فالطاقة يجب أن تكون متوفرة طوال الوقت وبكميات آفية وأسعار ميسرة وذلك من أجل تدعيم أهداف التنمية الاقتصادية. ويضاف إلى ذلك أن واردات الطاقة تمثل حالياً من منظور ميزان المدفوعات أحد اكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقراً. إن انتاج تقنيات الطاقة المتجددة في نمو وتطور سريع، ومع توسع شبكات التوزيع وبرامج التسويق والتمويل الحكومية للتطوير ودعم الميزانية جعل من الهيكل الاقتصادي للطاقات المتجددة تأثير هام في كثير من التطبيقات مثل توليد الطاقة الكهربائية، مجالات الصناعة، الاتصالات والملاحة، الشبكات الاعلامية إلى غير ذلك من التطبيقات المختلفة التي تعمل بالوقود الحفري ويمكن استبداله بالطاقات المتجددة بتقنيات بسيطة واقتصادية^١.

١-٢-٢-٤- الطاقة والقضايا البيئية :

اصبحت البيئة اليوم عنصراً من عناصر الاستغلال العقلاني للموارد ومتغيراً أساسياً من

^١ - المرجع السابق

متغيرات التنمية المستدامة، نظراً لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ من جهة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو^١. أما التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة فتظهر على مستويات عديدة محلياً وعالمياً، ويمكن أن تتسبب في عواقب مثل التصحر، والتحمض، وتلوث الهواء، والتغير المناخي ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء المدمرة للصحة، وأذلك انبعاثات غاز الدفيئة. وقد ثبت أن انبعاثات الجزيئات الدقيقة الناشئة عن احتراق خشب الفحم ووقود الديزل والجازولين يتسبب بصورة كبيرة في حدوث مشاكل في الجهاز التنفسي ويؤدي إلى الإصابة بمرض السرطان. كما يعتبر حرق الفحم والخشب داخل المنازل، وكذلك استخدام المنتجات البترولية أو الأنواع الأخرى من وقود الكتلة الحيوية مصدراً رئيسياً للتلوث في المنازل الريفية، لما تحتويه من كميات كبيرة من مواد سامة تؤدي إلى مشاكل في الجهاز التنفسي. وعلى العكس من ذلك، فاستخدام الطاقة المتجددة اثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي، حيث من المتوقع ان تبلغ الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي ١٩٠ مليون طن من غاز ثاني اكسيد الكربون ٢٠١٧م بالإضافة إلى الغازات الأخرى^٢.

١-٢-٣- التحديات والقضايا الرئيسية المتعلقة بالطاقة :

في إطار الإعداد للقمّة العالمية للتنمية المستدامة، عقدت لجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة دورتها التاسعة في نيسان/أبريل ٢٠٠١ وقد ركزت الدورة على موضوع الطاقة وحددت بوضوح دورها الهام وارتباطه بالركائز الرئيسية الثلاثة للتنمية المستدامة: الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. وقد ناقشت الدورة التحديات والقضايا الرئيسية المتعلقة بالطاقة من أجل التنمية المستدامة. والعمليات اللازمة في السنوات التالية وفقاً للأهداف والأنشطة التي حددها جدول أعمال القرن ٢١ وهي تندرج في **عدة قضايا رئيسية** يجب تناولها على المستوى الوطني لكل دولة طبقاً لخصوصياتها وأولوياتها ومواردها المتاحة. تتضمن تلك القضايا:

١-٣-٢-١- قدرة الوصول إلى الطاقة :

يؤدي الضعف في توفر إمدادات وخدمات طاقة متنوعة وبأسعار ميسرة إلى وجود عجز في تلبية الاحتياجات الأساسية لعدد أكبر من البشر، وهذا يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالعديد من مؤشرات الفقر، مثل المستوى المنخفض للتعليم، والرعاية الصحية غير الملائمة، والمعاناة التي تواجهها المرأة والطفل. ولعل أكبر التحديات تتمثل حالياً في المناطق الريفية، وذلك على الرغم من الاتجاه السائد الآن نحو بناء المدن في البلدان النامية، إلا أن هذه المشكلة ذاتها تظهر بصورة متزايدة في المجتمعات العشوائية الفقيرة على أطراف المدن. وفي نفس الوقت، فإن التوسع في قدرة الوصول إلى خدمات طاقة ميسرة، يعتبر في حد ذاته، شرطاً لازماً لمواجهة تحديات هدف

^١ - عبد المجيد قدي " مدخل إلى السياسات الاقتصادية الكلية: دراسة تحليلية تقييمية "، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ٢٠٠٥م

^٢ - Carbon dioxide information analysis center, "Report data in units of carbon"
www.cdiac.oil.gov, 2011

الألفية التنموي المتمثل في تخفيض نسبة الفقراء الذين يعيشون على دخل أقل من دولار أمريكي واحد يومياً إلى النصف بحلول عام ٢٠١٥ . ولهذا فإن توفير السبل والوسائل التي يمكن من خلالها تقديم خدمات طاقة مستقرة وميسرة وبشكل مقبول اقتصادياً واجتماعياً وبيئياً يعتبر من ضروريات تحقيق التنمية المستدامة، ويجب أن تحظى تنمية المناطق الريفية بالأولوية المطلقة، ذلك مما يتعلق بمواجهة التحدي المتمثل في تسهيل الوصول إلى خدمات الطاقة، مع التركيز على تطبيق نظم لا مركزية للطاقة مستخدمين في ذلك موارد الطاقة التقليدية والمتجددة، مع تشجيع المحليين من أصحاب الأعمال المتعلقة بالطاقة، ووضع آليات مالية، وتدعيم السياسات والتنظيمات من أجل توسيع نطاق خدمات الطاقة في المناطق الريفية.

١-٢-٣-٢- كفاءة الطاقة :

من المعلوم أن مستوى الكفاءات الحالية في إنتاج واستهلاك الطاقة، لم يصل بعد، وبدرجات متفاوتة، إلى المستوى الممكن، وبالتالي فهناك تحدي واضح يتمثل في تطوير فرص استخدام أكثر كفاءة في معظم القطاعات الاقتصادية مع الاعتراف بوجود معوقات تواجه تحقيق ذلك مثل: نقص القدرة على الوصول إلى التكنولوجيات المطلوبة وبناء القدرات، ونقص الموارد المالية بالإضافة إلى القضايا المؤسسية والمسائل المتعلقة بالسوق. وهناك حاجة وفرص تحسين كفاءة الطاقة على جانبي إنتاج الطاقة واستهلاكها، وينصب التركيز في جانب القطاعات المستخدمة للطاقة على رفع كفاءة الأجهزة والمعدات التي تستخدم الطاقة مثل معدات التدفئة، ومكيفات الهواء، والمحركات، وأجهزة الإضاءة. أما في جهات إمدادات الطاقة فنجد أن التركيز ينصب في إدارة الطاقة على تحسين الأداء بما يؤدي إلى توليد للطاقة بأسلوب أكثر كفاءة، وتحسين العمليات الصناعية، والاتجاه نحو التوليد المشترك ونظم استعادة الطاقة المفقودة. وفي جانب الإنتاج هناك أهمية لزيادة ورفع كفاءة نظم إنتاج الطاقة ذات القدرات الكبيرة، خاصة في عمليات التكرير وتوليد الكهرباء. ويساعد رفع كفاءة الطاقة على تقليل التكلفة، والحفاظ على الموارد الطبيعية والمحافظة على البيئة، كما أن تحسين كفاءة الطاقة يمكن ان يعزز من خلال زيادة قدرة الوصول إلى التكنولوجيات وبناء القدرات، والتمويل، وتنشيط السوق.

١-٢-٣-٣- استغلال الطاقة المتجددة :

تتوفر إمكانات واحتمالات مستقبلية لتكنولوجيات الطاقة المتجددة لتسهم في الوفاء بالاحتياجات الأساسية للطاقة، وفي دعم تخفيف وطأة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة. وقد تم ابتكار وتطوير تكنولوجيات متعددة للطاقة المتجددة خلال العقدين الماضيين، وتم اختبار بعضها ميدانياً، وتم تطويرها على المستوى التطبيق، خاصة في مجال القدرات الصغيرة وفي الأماكن النائية، بينما مازال بعضها الآخر في حيز البحث والتطوير. إلا أنه يجدر القول أن هذه التكنولوجيات لم تستخدم بعد على نطاق واسع لتوفير خدمات الطاقة، حيث أنه مازال هناك عدد من القيود والمعوقات التي تواجه التوسع في استخدامها، منها ارتفاع التكلفة. وعلى الرغم من النضج التقني الذي وصلت إليه شبكات توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح ونظم الطاقة الشمسية الحرارية بقدرات تصل إلى بضعة مئات من الميجاوات، إلا أنها مازالت غير قابلة للتطبيق على نطاق تجاري، إذ أن اقتصادياتها تعتمد بصورة كبيرة على طبيعة الموقع وينبغي الآن النظر بعين

الاعتبار إلى برامج تطوير هذه التكنولوجيات كما يجب تقييمها بعناية في المواقع التي تتمتع بمراد متاحة كبيرة. وعلى هذا يمكن القول بأن المزايا التقنية والجدوى الاقتصادية لنظم الطاقة المتجددة تعتمد بصورة كبيرة على عنصري المكان والزمان، فالطاقة الشمسية، على وجه الخصوص، وبفضل توافرها وانتشارها الواسع في المنطقة العربية يمكن أن تأتي في المرتبة التالية مباشرة بعد النفط والغاز الطبيعي، وتأتي بعدها موارد طاقة الرياح. وتعتبر الأساليب الحديثة لاستخدام الكتلة الحيوية من المصادر الواعدة لتوفير الوقود والكهرباء اللازمين لتلبية احتياجات الطاقة في المناطق الريفية، وتمثل مجالاً ملائماً لنقل التكنولوجيا إلى الدول النامية. ويمكن القول بأن تكنولوجيات الطاقة المتجددة، التي تتسم بالتنوع واللامركزية، تجعلها مناسبة بشكل خاص لتنمية الطاقة في الأماكن الريفية.

١-٢-٣-٤- التكنولوجيا المتطورة للوقود الأحفوري :

إذا أخذنا في الاعتبار أن الوقود الأحفوري سيظل مسيطراً على خليط الطاقة خلال العقود القادمة، فإن التحدي يتمثل عندئذ في الاستخدام الكفء، وفي تقليص التأثيرات البيئية على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية. وعلى ذلك فإن الاتجاه نحو تكنولوجيات متطورة وأكثر نظافة للوقود الأحفوري يمثل حجر الزاوية في مجال تقليص الآثار البيئية الناجمة عن حرق الوقود، وفي تدعيم التنمية المستدامة، وعلى وجه الخصوص في الدول النامية حيث تزايد الطلب على خدمات الطاقة، وحيث يؤدي النمو السكاني المتزايد إلى ارتفاع الحاجة إلى زيادة قدرات توليد الكهرباء وزيادة الطلب على وقود نظيف. وعلى ذلك فإن الجهود ينبغي أن تركز على تحسين الكفاءة في محطات توليد الكهرباء، مع توسيع نطاق البحوث والتطوير، تطوير الإمدادات في مجال النظم المتطورة للطاقة والوقود.

وإذا أخذنا في الاعتبار أن التقدم السريع في مجال التكنولوجيات النظيفة للوقود الأحفوري قد تم في الدول الصناعية، فإن نقل التكنولوجيا وتبادل المعلومات سيصبح ذو أهمية كبرى من أجل الإسراع بإحداث النقلة في الدول النامية كي تصبح قادرة على خدمة وصيانة المعدات ثم تجميعها وصناعتها مستقبلاً، وذلك بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي والسلامة في مجال الطاقة. وفي سبيل ذلك، فإن إقامة المنتديات الإقليمية وما بين الأقاليم تمكن ان تسهم في تيسير الإسراع بالوصول إلى تكنولوجيات أكثر حداثة وتطوراً للوقود الأحفوري.

ويمكن للآليات التنظيمية وآليات التمويل أن تعمل كقاعدة لتشجيع استخدام تكنولوجيات نظيفة للوقود الأحفوري، أما يمكن للدول الصناعية المتقدمة والدول النامية أن تتعاون وتعمل سوياً لقيادة ودفع الابتكارات والأسواق نحو تكنولوجيات أكثر نظافة للوقود الأحفوري. ويمثل إنفاذ آليات "بروتوكول كيوتو"، ومنها آلية التنمية النظيفة دافعاً هاماً لقيادات الصناعة، إذ أنه يمكن للدول النامية أن تبرز من خلالها تقدماً ملموساً نحو بلوغ أهداف التنمية المستدامة مع خفض انبعاثات غاز الدفيئة من خلال تحقيق قفزة تكنولوجية كبيرة نحو التكنولوجيات المتقدمة للطاقة الأحفورية، وكذلك من خلال توليد استثمارات جديدة.

خلاصة الباب الاول

لقد تناولنا في هذا الباب دراسة الطاقة بنوعها الناضب الغير متجدد و المتجدد من خلال تبيان خصائص كل منهما، محاولين البحث عن البديل الافضل و خالصنا إلى أن الطاقة المستخدمة حاليا إنما هي طاقة ناضبة و هي الطاقة التقليدية (النفط و الغاز و الفحم الحجري) التي تمثل شريان و عصب الاقتصاد العالمي و لها الأثر البالغ على البيئة في نفس الوقت، أما النوع الاخر فيتمثل في الطاقة الجديدة ذات الاثار السلبية على البيئة و أكثر صداقة مع البيئة، و من جهة اخرى أقل تنافسية اقتصاديا بالرغم من أن بعضها قد أثبت فاعلية اقتصادية بينما ما مازال البعض الآخر في إطار البحث و التطوير، فنرى ان الانتاج و الاستهلاك العالمي للطاقة قد شهد زيادة مستمرة خاصة الطاقة الأحفورية منها و هذا لتعدد مجالات استخدامها و بالمقابل نلاحظ انخفاض الاحتياطات العالمية منها من فترة لأخرى، على الرغم من ارتفاع أسعار النفط إلى أرقام قياسية مازالت مصادر الطاقة النظيفة بلا جدوى اقتصادية لتحل محل النفط لنقص التكنولوجيا المستعملة و ارتفاع التكاليف.

بين هذه المفارقات ارتأينا البحث عن استراتيجية لتوفير الطاقة في ظل التنمية المستدامة بمعنى تطوير اقتصاد هجين يقوم على تنمية الطاقات المتجددة مع استهلاك أقل و أكثر كفاءة للوقود الاحفوري، حيث تم خلال هذا الباب التوصل إلى أن المحوران الأساسيان في هذه الاستراتيجية هما تحسين استعمال أو كفاءة الطاقة خاصة بترشيد استهلاكها من جهة و من جهة أخرى تشجيع تطبيق الطاقات المتجددة و بالتالي التوصل إلى إطالة عمر الوقود الأحفوري مع الحفاظ على سلامة البيئة و هذا لبناء نظام طاقة أكثر استدامة و السماح للأجيال القادمة بتلبية احتياجاتها من الطاقة بالاعتماد على هذه المصادر.

وعموما فإن اقتصاديات الطاقات المتجددة في تطور مستمر لكن بخطى بطيئة نسبيا خاصة إذا ما قورنت بحاجة العالم الملحة للحفاظ على البيئة، لذا على العالم اليوم و الذي يعلق آمالا كبيرة على الطاقات المتجددة في جر قاطرة التنمية مكان الطاقات التقليدية و كذا في الحفاظ على البيئة أن يبذل المزيد من الجهود من أجل تحقيق ذلك .

الباب الثانى : المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة

الفصل الاول : مرحلة الفكر (بناء مجتمع مستدام)

الفصل الثانى : مرحلة السياسات (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقة المتجددة)

الفصل الثالث : مرحلة الممارسة والتطبيق (الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)

خلاصة الباب

مقدمة

يهدف هذا الباب الى صياغة اطار استرشادي لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة في اطار السباق المحموم عالميا للحفاظ على البيئة من التلوث ،هذا فضلا عن الحفاظ على موارد الطاقة التقليدية من النضوب ،وبالتالي ظهرت الحاجة الماسة للاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والذي يستلزم تحديد مجموعة من الاهداف الفرعية في كافة المراحل وذلك ابتداءً من "مرحلة الفكر" : والتي تتناول مفهوم المواطن العادي المستهلك للطاقة وبالطبع فان نظرته قاصرة على استخدام مصدر الطاقة الرخيص شهريا بالنسبة لمعدل دخله وكذلك دون النظر لاي اعتبارات بيئية او قومية او مردودات ايجابية لاستخدام المصادر المتجددة للطاقة ،وذلك لقصور درجة الوعي الثقافي للعام وندرة البرامج التثقيفية للجماهير بانواع الطاقات المتجددة وسهولة استخدامها وفرص تشجيعية للمواطن لاستخدام الطاقات المتجددة وهو قصور من الجهات المعنية. مروراً "بمرحلة السياسات":والتي تتناول مفهوم صناع القرار في تحديد الاهداف المطلوب الوصول اليها وربطها باطار زمني ووضع اللوائح والقوانين التي تساعد على تنفيذ تلك الاهداف والاهتمام بالتحفيز والتشجيع بتوجيه بعض استثمارات الدولة والمتعلقة بتوليد الطاقة، للاهتمام بصورة اكثر عمقا لتطبيق استخدام الطاقات المتجددة وتشجيع المؤسسات التجارية كالمصانع والشركات المحلية المساهمة في زيادة نسبة التصنيع لمعدات الطاقة المتجددة ،وزيادة البرامج الاعلامية باهمية استخدام الطاقات المتجددة تنشيطا لمبيعاتهم ولانقاذ البيئة المحيطة قدر الامكان واعطاء فرصة تشجيعية للمواطنين والمؤسسات لتعميق استخدام الطاقات وتعظيم دور المعمارى كرابط تقنى للثقافات المحلية والسياسات والقوانين مع التطبيق السليم للنظم التكنولوجية للطاقات المتجددة من خلال ايجاد حلول هندسية وبيئية ليتلائم المجتمع بحياته اليومية مع تلك المستجدات التي اصبحت لاغنى عنها. المتجددة،وتطبيق ذلك من خلال "مرحلة الممارسة"

الباب الثانى :المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة

الفصل الاول : محورالفكر البيئى (بناء مجتمع مستدام)

تمهيد

- ١-١-٢ - تبنى مفهوم التربية البيئية لتحقيق استدامة البيئة والطاقة.
 - ١-١-١-٢ - مفهوم التربية البيئية .
 - ٢-١-١-٢ - اهداف التربية البيئية .
 - ٣-١-١-٢ - استراتيجيات التربية البيئية.
- ٢-١-٢ - نشر الثقافة والوعى بضرورة واهمية الطاقة .
 - ١-٢-١-٢ - مفهوم الثقافة البيئية:
 - ٢-٢-١-٢ - اهداف الثقافة البيئية .
 - ٣-٢-١-٢ - الوعى البيئى ومؤشرات قياسه.
- ٤-٢-١-٢ - الوعى البيئى بالطاقة المستهلكة فى قطاع الابنية .
- ٣-١-٢ - تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة فى مناهج التعليم معمارى
 - ١-٣-١-٢ - مفهوم التعليم معمارى البيئى .
 - ٢-٣-١-٢ - اهداف التعليم المعمارى البيئى .
 - ٣-٣-١-٢ - محاور تأصيل الفكر المستدام لدى المعمارى .

الفصل الثانى : محور السياسات (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقة المتجددة)

الفصل الثالث : محور الممارسة والتطبيق (تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)

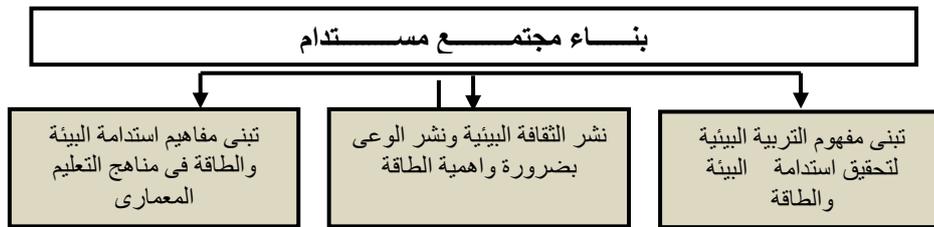
خلاصة الباب

تمهيد:

ان لكل بلد نهجه ورؤاه ونماذجه وادواته التي تختلف تبعا لظروف كل بلد واولوياته الوطنية لتحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية"^١ . وجاء في تقرير لبرنامج الامم المتحدة للبيئة (٢٠١١م) في مؤتمر الامم المتحدة للتنمية المستدامة التأكيد على اهمية الاستثمار في التعليم والتدريب وبناء القدرات لتحسين المهارات من اجل اعداد القوة العاملة للانتقال الى الاقتصاد الاخضر"^٢ .

وجاء ايضا في الوثيقة الختامية لمؤتمر ريودي جانيرو في البرازيل (٢٠١٢م) بعنوان:"المستقبل الذي نصبوا اليه"، التأكيد على تشجيع المؤسسات التعليمية على النظر في اعتماد الممارسات الجيدة في مجال ادارة الاستدامة في جامعاتها وفي مجتمعاتها المحلية بمشاركة فعالة من جهات مختلفة تشمل الطلاب والمدرسين والشركاء المحليين، وتعليم التنمية المستدامة بوصفها عنصرا مدمجا في مختلف التخصصات الدراسية، مع التأكيد على ضرورة دعم مؤسسات التعليم الجامعي كي تضطلع باجراء البحوث والتوصل الى ابتكارات من اجل التنمية المستدامة بوضع برامج جيدة ومبتكرة لتطوير المهارات من اجل المضي قدما على طريق بلوغ الاهداف الوطنية للتنمية المستدامة"^٣ .

كما اشار تقرير لمنظمة العمل الدولية (٢٠١١م) بعنوان:"مهارات من اجل وظائف خضراء : رؤية عالمية" الى الحاجة الى دمج المهارات الخضراء والاستدامة والحفاظ على الطاقة في انظمة التعليم والتدريب الرسمي"^٤ ولهذا طرحت التنمية المستدامة باعتبارها نهج حياة وأسلوب معيشة، ونظرية تقوم على التفكير بطريقة شمولية متكاملة مرتبطة، ضمن مجموعة من العلاقات والتفاعلات بين الاعتبارات الاجتماعية، والأساليب الاقتصادية والتكنولوجية والبيئة الطبيعية، بحيث تؤدي إلى اشتراك السكان كافة طوعا لا كرها وبطريقة مسؤولة، مما يتطلب إيجاد وتطبيق أطر أخلاقية وفكرية معينة ، تقوم وفق عملية تغير وتعديل في سلوك الإنسان، المسبب الأول لهذه المشكلات البيئية لفهم العلاقات والقوانين المنظمة للبيئة ويتضح ذلك من خلال الشكل(٢-١).



شكل(٢-١) اليات بناء مجتمع مستدام- المصدر: الباحث

^١ - منظمة الامم المتحدة (٢٠١٢م): "المستقبل الذي نصبوا اليه"، مؤتمر الامم المتحدة +٢٠، ص١٢

^٢ - منظمة الامم المتحدة (٢٠١١م) "المنتدى البيئي الوزاري العالمي"، ص٣-٤، UNEP/GC.26/17/Add.1

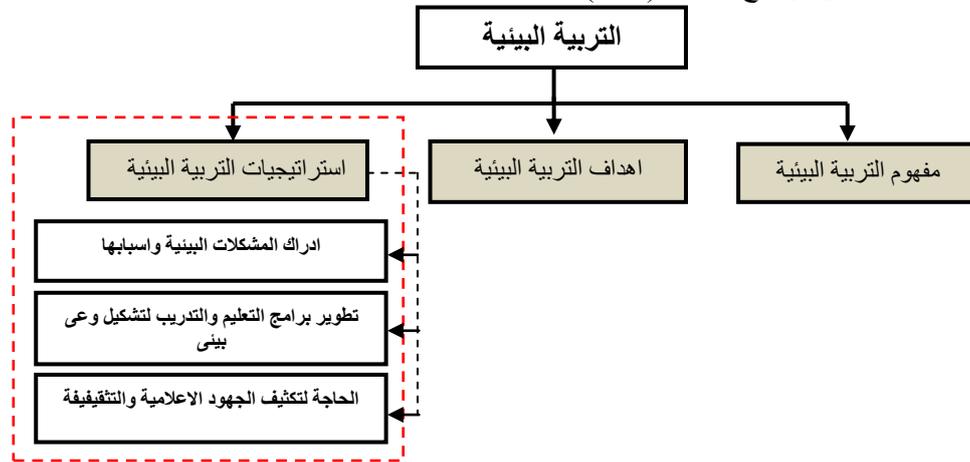
^٣ - منظمة الامم المتحدة (٢٠١٢م): "المستقبل الذي نصبوا اليه"، مؤتمر الامم المتحدة +٢٠، ص٢٧-٥٨

^٤ - International Labour Office (ILO): **Skills For Green Jobs A Global View, Synthesis Report Based on 21 Country Studies**, Geneva, p: 279-285(2011)

٢-١-١-٢- تبنى مفهوم التربية البيئية لتحقيق استدامة البيئة والطاقة :

من الأهمية بمكان إيجاد رادع ذاتي ينبع من داخل الإنسان، وتنمية هذا الرادع الداخلي وهذه القناعة الذاتية لحماية البيئة، بتطوير القدرات وتزويد الأفراد بالخبرات والمعارف والمهارات الضرورية، وسلوكيات قوامها الإحساس بالمسؤولية إزاء البيئة بجميع جوانبها الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية . الأمر الذي يجعل التربية البيئية كأداة رئيسية لنشر المعرفة، حول المشكلات البيئية المحلية والوطنية والعالمية، وعنصرا مكملا ضمن إسهامات الجزء للكل، وأحد الاستراتيجيات لتحقيق التنمية المستدامة، كما بادرت به العديد من المؤتمرات والمنظمات كمنظمة اليونسكو التي رفعت شعار "التعليم من أجل التنمية المستدامة".

ترجم هذا الاهتمام بإعادة توجيه التربية بشكل متكامل وكمعملية مستدامة، تبدأ من مرحلة ما قبل المدرسة؛ ثم جميع مراحل التعليم النظامي خاصة وغير النظامي، من خلال اختيار المواضيع البيئية والاجتماعية والاقتصادية المحلية والعالمية والمناسبة كنسق ثقافي، وإدخالها في المناهج والمقررات الدراسية المختلفة في كل مستوى من المستويات الدراسية، وقد تظهر كوحدة أو فصل عن البيئة في إحدى المواد الدراسية، أو برنامج متكامل للتوعية البيئية كمنهج دراسي مستقل بذاته، للتأكيد أن التربية البيئية في إطار الأنساق التربوية المدرسية، تساعد كنسق فرعي على فهم أفضل للجوانب الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية للحياة، والتأكيد على الإحساس بالمسؤولية اتجاه حالة البيئة وفق منطلقات الحاجة لخصائص المتعلم المعرفية، والوجدانية، والمهارية لبناء شخصية التلميذ، لكي يتعلم ملاحظة البيئة وحمايتها ومراقبتها؛ من خلال تقديم المعلومات المناسبة للتلاميذ، لإدراك وفهم بيئتهم الطبيعية والاجتماعية، والاقتصادية وما تحويه مواردها، ليكتسب التلميذ القيم والاتجاهات الإيجابية، والاهتمام بترشيد سلوكهم وتنمية مهاراتهم، وتحديد علاقاتهم بالتطبيق العملي لبناء مواطن قادر على التكامل؛ مع عناصر البيئة وحمايتها تحقيقا للتنمية المستدامة. وفيما يلي سوف يتم تناول مفهوم التربية البيئية واهدافها واستراتيجيات تحقيقها كما هو موضح بالشكل (٢-٢)



شكل (٢-٢) التربية البيئية واستراتيجياتها لتحقيق استدامة البيئة والطاقة- المصدر: الباحث

٢-١-١-١- مفهوم التربية البيئية :

لقد تعددت الآراء في مفهوم التربية البيئية ومعناها، باعتبار التربية البيئية مفهوم تربوي حديثاً نسبياً، نتج عن تفاعل معنى التربية والبيئة، ولذلك تعددت معاني هذا المفهوم بتعدد العملية التربوية وأهدافها من جهة، ومعاني البيئة من جهة أخرى، إذ يرى البعض أن دراسة البيئة في حد ذاتها ضمان لتحقيق تربية بيئية، والبعض الآخر يرى أن التربية البيئية أشمل وأعمق؛ حيث تطور مفهوم التربية البيئية ليشمل النواحي الاقتصادية، والاجتماعية؛ بعد أن كان مقتصرًا على الجوانب البيولوجية والفيزيائية، وأصبحت النظم التربوية الحديثة تضع في مناهجها مواضيع ذات مضامينها علاقة بالبيئة، مع إعطاء الأولوية للمشكلات التي تتعلق بكيفية حماية الموارد الطبيعية، والأحياء النباتية والحيوانية والطاقة، وما يتعلق بها من موضوعات، كما قد توسع وتطور الاهتمام بمفهوم التربية البيئية، نتيجة للمؤتمرات والندوات والأنشطة الدولية، والإقليمية والمحلية^١

وسنذكر أبرز التعريفات التي تناولت مفهوم التربية البيئية، كما يلي:

تعريفات التربية البيئية في ضوء المؤتمرات العالمية:

● **التعريف بالتربية البيئية، كما أقرته ندوة بلغراد (ديسمبر ١٩٧٥)** "٢"، التربية البيئية هي: "ذلك النمط من التربية الذي يهدف إلى تكوين جيل واقع ويهتم بالبيئة وبالمشكلات المرتبطة بها، ولديه من المعارف والقدرات العقلية، والشعور بالالتزام، ما يتيح له أن يمارس فردياً وجماعياً حل المشكلات القائمة وأن يحول بينها وبين العودة إلى الظهور.

يستشف من هذا التعريف أن التربية البيئية، تسعى لتكوين الفرد في جميع جوانبه وخصائصه المعرفية، والوجدانية، والمهارية، وتوعيته بأهمية المشاركة في حل مشكلات البيئة ومنع حدوثها

● **تعرف المنظمة العربية للتربية والثقافية والعلوم (١٩٧٦م)** "٣" التربية البيئية بأنها : عملية تكوين المهارات والاتجاهات والقيم اللازمة؛ لفهم وتقدير العلاقات المعقدة التي تربط الإنسان وحضارته بمحيطه الحيوي، وتوضح حتمية المحافظة على مصادر البيئة، وضرورة حسن استغلالها لصالح الإنسان، والحفاظ على حياته الكريمة ورفع مستوى معيشته .

يؤكد هذا التعريف مرة أخرى على أهمية تكوين الفرد في جميع جوانبه المعرفية، والوجدانية، والمهارية، وتحديد العلاقة بين الإنسان والبيئة للحفاظ عليها.

● **كما تعرف التربية البيئية في ضوء ما جاء في مؤتمر اليونسكو (١٩٧٧م)** "٤"، الذي عقد في مدينة تبلسي بأنها: "عملية إعادة توجيهه، وربط مختلف فروع المعرفة والخبرات

١ - صالح محمود وهبي،، وإبتسام درويش العجمي "التربية البيئية وأفاقها المستقبلية" (ط.١) دمشق - سوريا : دار الفكر(2003) .

٢- ابراهيم عصمت مطاوع، التربية البيئية .الهرم :الدار العالمية للنشر والتوزيع، (2005) .ص٤

٣- إياد عاشور الطائي، ، ومحسن عيد علي، "التربية البيئية . " بيروت : المؤسسة الحديثة للكتاب.(2010) ص٣٨-٣٩

٤- عصام توفيق قمر، وسحر فتحي مبروك "نحو دور فعال للخدمة الاجتماعية في تحقيق التربية البيئي"(ط.١) المكتب الجامعي الحديث.(2004) .ص٢٨

التربوية، بما ييسر الإدراك المتكامل للمشكلات، ويتيح القيام بأعمال عقلانية للمشاركة في مسؤولية تجنب المشكلات البيئية، والارتقاء بنوعية البيئة

يوكد هذا التعريف على دور العلاقة بين المعارف المختلفة، واكتساب الوعي البيئي الذي يؤدي إلى المشاركة في تحسين البيئة والارتقاء بها، ويتفق هذا التعريف مع سابقه في إبراز دور وأهمية التوعية البيئية؛ التي تنمي قدرات ومعارف الفرد في جميع جوانبه لحل مشكلات البيئة.

● **أما برنامج الأمم المتحدة للبيئة بباريس (١٩٧٨ م)** ^١، فيعرف التربية البيئية بأنها : "العملية التعليمية التي تهدف إلى تنمية وعي المواطنين بالبيئة، والمشكلات المتعلقة بها، وتزويدهم بالمعرفة والمهارات والاتجاهات، وتحمل المسؤولية الفردية والجماعية إتجاه حل المشكلات المعاصرة ، والعمل على منع ظهور مشكلات بيئية جديدة

يحاول هذا التعريف؛ إبراز أهمية العملية التعليمية في تشكيل الوعي البيئي ، كمنطلق للتربية البيئية في حل المشكلات البيئية فرادى وجماعات، وهذا ما يتوافق إلى حد كبير مع التعريفات السابقة.

● **حسب تعريف اليونسكو (١٩٩٠م)** فإن التربية البيئية هي: "منهج تربوي لتكوين الوعي البيئي؛ من خلال تزويد الفرد بالمعارف والمهارات، والقيم والاتجاهات التي تنظم سلوكه، وتمكنه من التفاعل مع بيئته الاجتماعية والطبيعية فيما بينهم؛ في حمايتها وحل مشكلاتها".

يوكد هذا التعريف على نفس الأفكار التي تناولتها التعريفات السابقة، مع إضافة لأهمية تفاعل الفرد مع البيئة الاجتماعية، والطبيعية من خلال تنظيم سلوكه.

وبناء على ما تم تقديمه، يمكن القول بأنه ليس هناك تعريف موحد للتربية البيئية ، بل تعريفات تختلف من مجتمع لآخر حسب طبيعة المشكلات؛ التي تتطلب التركيز عليها في برامج التعليم لكل بلد، إلا أنه يمكن القول أن معظم هذه التعاريف؛ تكاد تجمع على أن التربية البيئية تركز على:

- أن التربية البيئية جهد تعليمي وتربوي موجه لجميع قطاعات المجتمع، وجميع جوانب البيئة المختلفة الطبيعية منها والاجتماعية والاقتصادية.
- تركز التربية البيئية على تجنب المشكلات البيئية، وحل ما قد يقع منها عن طريق المشاركة الفعالة، والاستعمال الحسن لشتى الوسائل؛ التي تساهم في الحفاظ على البيئة والإنسان.
- تعمل التربية البيئية على تنمية خصائص الفرد وحاجاته المعرفية، والمهارية، والوجدانية المؤثرة في سلوكياته، والمتصلة بالتعامل الحكيم مع البيئة في جميع جوانبها.

٢-١-١-٢-٢-اهداف التربية البيئية :

لقد ارتبطت صياغة أهداف التربية البيئية، بالعديد من المشكلات البيئية المحلية والإقليمية

^١ - غنايم، مهني محمد إبراهيم . "التربية البيئية مدخل لدراسة مشكلات المجتمع- سلسلة التربية وقضايا البيئة والوعي البيئي" (ط.١) القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع. (2003) . ص ٥٢

والعالمية، وبزيادة الإهتمام والوعي بحتمية وأهمية التربية البيئية، وتطور مفهومها الذي لا بد أن ينعكس على الأهداف التربوية والتعليمية لكل مرحلة تعليمية، وعلى جميع المقررات الدراسية، لأن الأهداف التربوية الصحيحة تنبع من مواقف مشكلة تثيرها نشاط الإنسان وسلوكه في البيئة، كما يمكنه من رد فعل ناتج عن تأثير الإنسان في البيئة وتأثره بها، ما يؤدي إلى إيجاد بعض التغيرات والعلاقات المعقدة والمتشابكة بين الإنسان والبيئة، وتحويل هذه الأهداف إلى أهداف إجرائية، تكون أكثر واقعية وقدرة على التلاؤم مع واقع الحياة التي يعيشها التلاميذ، ومستمدة من إيدولوجية المجتمع وفلسفته وقيمه، ومسايرة لروح العصر والتقدم العلمي والتكنولوجي، كقطة إنطلاق يجب مراعاتها عند صياغة أهداف التربية البيئية " " في أي نشاط تعليمي هادف بعد تحديدها بوضوح، مما يستدعي إعطاء الأولوية في إتفاق حول أهداف وغايات التربية البيئية، في جميع مساعي المؤتمرات والندوات العالمية والإقليمية والمحلية، التي وضعت مجموعة من الأهداف التربوية البيئية هي:

• الأهداف العامة :

تتميز هذه الأهداف بأنها واسعة القاعدة وعمامة، إلا أنها تحدد سلسلة من الإتجاهات الواضحة التي يجب على التربية البيئية أن تلاحقها. إذ أنها تركز حول محاور لا تبتعد في جوهرها على تنمية المعلومات والإتجاهات وغرس القيم وإكتساب المهارات، إلا أنها تحتاج إلى مهارات تربوية ودراسات وبحوث مستفيضة ومتعددة لتحقيقها، وبالتالي تهدف إلى تطوير عالم يكون سكانه أكثر وعياً وإهتماماً بالبيئة ومشكلاتها، ويمتلكون من المعارف والمهارات والإتجاهات والدوافع والإلتزام بالعمل فرادى وجماعات، ما يلزم إلى حل المشكلات القائمة وتجنب حدوث مشكلات جديدة. وأن التربية البيئية يجب أن تهدف إلى إيجاد الإتجاهات السلوكية الواعية والقيم الموجبة نحو حماية المحيط الحيوي، وتحسين نوعية الحياة والمحافظة عليها وعلى القيم الأخلاقية والتراث الثقافي والطبيعي. ويمكن تلخيص الأهداف الرئيسية فيما يلي :

- زيادة الوعي بالعوامل البيئية، وربطها بصحة الإنسان وسلامته .
- زيادة القدرة على السعي الى إيجاد التوازن وتعزيزه بين العناصر الإجتماعية، والإقتصادية، والبيولوجية المتفاعلة في البيئة .
- زيادة المعرفة بالأنظمة الإجتماعية والتكنولوجية والطبيعية في البيئة.
- تحسين اتخاذ القرار حول قضايا المجتمع المستقبلية .

• الأهداف الخاصة :

لقد تم ترجمت الأهداف العامة، التي سبق ذكرها إلى أهداف خاصة للتربية البيئية، تركز على الجوانب البيولوجية والطبيعية، وما يرتبط بها من موارد متجددة وغير متجددة، ومختلف المشاكل البيئية ومواجهتها وكل ما يخص التوازن البيئي، مؤكداً على فكرة التكامل للإنسان مع بيئته، وعليه أن يحسن إستغلال مواردها المتجددة وغير المتجددة وبصورة فردية وجماعية،

¹ المرجع السابق ص ٦٤-٦٥

لصيانة مصادر البيئة وحسن حمايتها في الحاضر والمستقبل، ولن يكون ذلك إلا بتنمية أنماط السلوك السليمة للإنسان، وتوعية بأهمية المصادر الطبيعية الخاصة غير المتجددة، وأن مصادرها المتجددة مرهونة بتحسين إستغلالها من قبل الإنسان، وبضرورة البحث عن مصادر أخرى متجددة للدخل القومي، مدركاً أن التفاعل بين مكونات البيئة عملية مستمرة تؤدي في نهاية الأمر إلى إحتفاظ البيئة بتوازنها، وأن تفاعل الإنسان غير السليم يؤدي إلى تغيير بعض ظروف البيئة، لذلك لا بد أن يعترف بضرورة ما يقوم به ويمكن استخلاص الاهداف الخاصة فيما يلي :

- معاونة الطلاب على فهم موقع الإنسان في إطاره البيئي، والإلمام بعناصر العلاقات المتبادلة، التي تؤثر في إرتباط الإنسان بالبيئة.
- إيضاح دور العلم والتكنولوجيا في تطوير علاقة الإنسان بالبيئة، ومعاونة الطلاب على إدراك ما يترتب على إختلال توازن العلاقات من نتائج قد تؤثر في علاقات الإنسان.
- أبراز فكرة التفاعل بين العوامل الإجتماعية والثقافية والقوى الطبيعية، ومعاونة الطلاب على إدراك تصور متكامل للإنسان في إطار بيئته.
- تكوين وعي بيئي لدى الطالب، وتزويده بالمهارات والخبرات والإتجاهات الضرورية، التي تجعله إيجابياً في تعامله وفي تصرفاته مع البيئة.
- تأكيد أهمية التعاون بين الأفراد والجماعات والهيئات للنهوض بمستويات حماية البيئة.

فان التربية البيئية تسعى الى إعداد الإنسان البيئي الذي يفهم نظم البيئة الطبيعية المعقدة، الذي هو في الأساس جزء منها، فهماً يتجاوز مجرد المعرفة الى الشعور بالمسؤولية حيالها. وانها تهدف الى تمكين الانسان من ادراك انه الكائن المؤثر والمتأثر فى الكيان البيئي وأنه جزء لا يتجزأ من هذا الكيان، ويتوقف على نوعية نشاطه مدى حسن استغلاله للبيئة والمحافظة عليها، والابتعاد بها عن كل ما يعكر صفوها. وبشكل اكثر تحديداً، فان هذا الإنسان البيئي يتصف بما يلي:

- الإلمام بالمفاهيم الايكولوجية والاساسية والمبادئ المرتبطة بها .
- المعرفة بكيفية تأثير النشاطات البشرية في العلاقة بين نوعية الحياة ونوعية البيئة.
- التمكن من المهارات الضرورية للاستكشاف الفعلي للقضايا البيئية، والحلول البديلة لها،
- تقويم القضايا وتبني القيم الضرورية اللازمة للممارسة البيئية العقلانية والمسؤولة¹.

٢-١-١-٣- استراتيجيات التربية البيئية :

تعتبر التربية البيئية إستراتيجية حتمية وضرورية، تسعى لتطوير القدرات البيئية في مجال التعليم والتوعية والإتصال البيئي، بهدف الحفاظ على عناصر البيئة والتعامل معها بعقلانية، لتحقيق تنمية مستدامة تسهم في تحسين نوعية الحياة للمواطن والرفاه للأجيال الحاضر

¹ -فتحية طويل، " التربية البيئية ودورها فى التنمية المستدامة دراسة ميدانية بمؤسسات التعليم المتوسط بمدينة بسكرة" رسالة دكتوراة، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر بسكرة، ٢٠١٣م

والمستقبل، ويمكن توضيح أهمية التربية البيئية من أجل التنمية المستدامة ولهذه الإستراتيجية ما يبررها من أسباب:

- إدراك المشكلات البيئية، ومسبباتها و آثارها التي تتصف بالتعقيد لتعدد ، وإختلاف مواقع حدوثها وتعدد الجهات التي تتعامل معها ، مما يتطلب الحاجة إلى تطوير أخلاقيات بيئية لدى المواطن، وتجعله قادرا على الإنسجام مع البيئة لتستمر مدى حياته. حيث تهتم التربية البيئية بجميع نواحي البيئة، كالجوانب الاجتماعية والثقافية والإقتصادية والجمالية، ولا تختصر على الجوانب البيولوجية، لأن المشكلات البيئية القائمة هي نتاج لأنشطة الإنسان والمؤسسات العامة والخاصة، وتتصف بصفة محلية وبطابع عالمي، لذا فإن التربية البيئية تهدف إلى التصدي للمشكلات البيئية الحاصلة والمتوقعة
 - توفير برامج التعليم والتدريب ، وهو الدور الذي تقوم به التربية البيئية لصيانة البيئة، وتوفير معيشة كريمة، وبيئة نظيفة ولتنمية مواردها. تحتاج جهود توطين تكنولوجيا الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الى اجراءات عديدة تشمل خطط التعليم وتعزيز التقنيات والتكنولوجيات الجديدة وتحسين الوعي من قبل الجهات المعنية "1". كما يمكن ان تساعد المدن في توفير التدريب والتعليم لزيادة المعرفة لدى السكان المحليين بما في ذلك التوجيه لفرص العمل التي يمكن توفيرها في مجالات الطاقة المتجددة كما يمكن وضع برامج التدريب في المدارس والجامعات او بين الفئات المهنية الرئيسية بما في ذلك المهندسين المعماريين الذي ينبغي تشجيعهم على دمج انظمة الطاقة المتجددة في تصاميمهم والتي سوف يتم شرحها لاحقا ،وتوفير المعلومات وتعزيز المعرفة والعمل جنبا الى جنب مع الادوات السياسية الاخرى ،بما في ذلك نظام المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات والحملات الاعلامية .
 - الحاجة لتكثيف الجهود الإعلامية والتثقيفية، والوسائل الكفيلة لحل هذه المشكلات البيئية ، والعمل على منع ظهور مشكلات جديدة. حيث ان توافر المعلومات بشأن توافر موارد الطاقة المتجددة وتطوير التكنولوجيا وتوافر المنتجات قد تعزز الاستثمار في تطبيقات الطاقة المتجددة وبالتالي لا بد من التثقيف بتعزيز اهداف الطاقة المتجددة لتعزيز وعي الجمهور واصحاب المصلحة الخاصة او الشركات الخاصة وذلك من خلال القيام بحملات اعلامية وانشطة ترويجية .
- وبالتالى تقوم التربية البيئية بتعديل مواقف الأفراد من البيئة، وترسيخ طرق ومناهج فكرية ومعارف جديدة، تأخذ بعين الاعتبار التنمية المستدامة، وتقييم الأثر البيئي، والمحافظة على مصادر الطبيعة المختلفة، عند إعداد إستراتيجيات البيئة وتكوين الإتجاهات والقيم نحو المحافظة على البيئة، وإكتساب سلوك إيجابي إتجاه المشكلات التي تنجم عن تفاعل الإنسان معها، مما يتطلب وعيا بيئيا تربويا، لذلك يجب تطوير الوعي البيئي، عند التلميذ والمواطن للتعامل مع

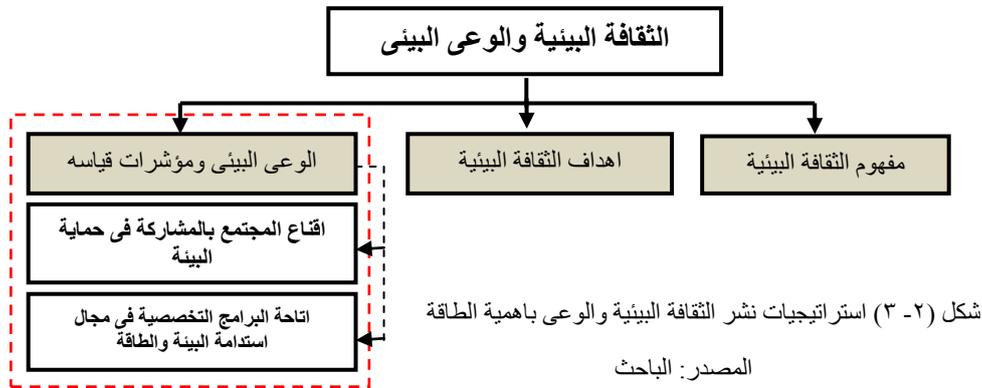
1 _Renewable energy RD&D priorities – insights from IEA technology programmes. International Energy Agency, OECD/IEA, Paris. IEA, 2006 . http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1592

البيئة وتحكمه وترشده "١" ومن هنا كانت اهمية وضرورة التربية البيئية، التي لها فلسفة واهداف محددة لتحقيق ذلك .

٢-١-٢- نشر الثقافة البيئية ونشر الوعي بضرورة واهمية الطاقة :

إن حماية البيئة لا يمكن أن تعتبر فقط كسياسية من سياسات الدولة يقتصر محتواها على توجيهات وقوانين ذات بعد قصير المدى بل يجب أن ترتقي إلى بعد استراتيجي تتكامل فيه جهودات الدولة من خلال سياستها البيئية مع الثقافة البيئية والوعي البيئي للفرد والمجتمع كله لتطبيق هذا البعد الاستراتيجي وتحسين التنمية المستدامة .

وستتناول مفهوم الثقافة البيئية واهدافها والتعرف على اهمية الوعي البيئي ومؤشرات قياسه كما هو موضح بالشكل (٣-٢) .



٢-١-٢-١- مفهوم ثقافة البيئة :

هو مفهوم يعبر عن اكتساب الفرد للمكونات المعرفية، و الانفعالية والسلوكية من خلال تفاعله المستمر مع بيئته، و التي تسهم في تشكيل سلوك جيد يجعل الفرد قادرا على التفاعل بصورة سليمة مع بيئته، ويكون قادرا على نقل هذا السلوك للاخرين من حوله"٢" .حيث إن تأمين الأسس الطبيعية للحياة الإنسانية من خلال حماية مسؤولة للبيئة متمثلة بالوقاية الاحتياطية ضد الأخطار البيئية على ضوء وجهات النظر الإيكولوجية والاقتصادية والاجتماعية يعتبر اليوم وعلي المستويين الوطني والعالمي إجراء أساسيا لضمان مستقبل ، آمن من المشاكل البيئية"٣"

وتهدف الثقافة البيئية الى تطوير الوعي البيئي وخلق المعرفة البيئية الاساسية بغية بلورة سلوك

١ عصام توفيق قمر، وسحر فتحى مبروك" نحو دور فعال للخدمة الاجتماعية في تحقيق التربية البيئي"(ط.١)

المكتب الجامعي الحديث. (٢٠٠٤)ص٧٣-٧٤

٢ - مرفت حسن برعي،برنامج مقترح " لتنمية الوعي البيئي لدى الاطفال"،مؤتمر التعليم النوعي ودوره في التنمية البشرية في عصر العولمة،جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٦

٣ - بيزيد يوسف،"الثقافة البيئية المهام والابعاد، الثقافة البيئية الوعي الغائب"رابطة الفكر والابداع بولاية

الوادي ٢٠٠٨ ص ١

بيئي ايجابي ودائم ،والذى هو بمثابة الشرط الأساسي كي يستطيع كل شخص أن يؤدي دوره بشكل فعال في حماية البيئة وبالتالي المساهمة في الحفاظ على الصحة العامة،وهنا تكمن أهمية الثقافة البيئية والسعي الدؤوب لتطويرها، بغية نشرها وإنضاجها لتتحول بذلك إلى مجال خاص مهم وقائم بذاته قادر على ان يأخذ دوره فى المناهج التدريسية فى كافة المراحل المدرسية والجامعية بهدف تنشئة اجيال بعقول جديدة تعى مفهوم الثقافة البيئية وتعمل على تطبيقها .

٢-٢-١-٢-٢-٢ أهداف الثقافة البيئية :

إن الأهداف الجوهرية يمكن حصرها بالنقاط الرئيسية التالية^١:"

- إن حماية وحفظ الصحة وحياة الإنسان هي التزام وواجب أخلاقي من المفروض أن يؤخذ بعين الاعتبار عند القيام بأي عمل من قبل المجتمع والدولة .
- حماية المصادر الطبيعية كالتربة والماء والهواء والمناخ والطاقة التي تعتبر كجزء رئيسي من النظام البيئي وفي الوقت نفسه كأساس للتواجد والمعيشة للإنسان والحيوان والنبات ولمتطلبات الاستثمار المتنوع للمجتمع الإنساني.
- الحفاظ على التنوع البيئي والحيوى لخدمة الاجيال المستقبلية .
- استبدال المصادر الأحفورية بالمصادر الطاقوية المتجددة البديلة.
- إن حماية البيئة الموجهة حسب الأهداف المذكورة أعلاه، هو عمل احتياطي وقائي موجه تقع مسؤوليته بالدرجة الأولى على عاتق الدولة وذلك بالتعاون الفعال مع كافة الجمعيات المدنية بهدف معالجة النقاط الرئيسية البيئية التالية :
- إزالة أو معالجة الأضرار البيئية القائمة.
- تجنب أو التقليل من المشاكل والأخطار البيئية الراهنة .
- الوقاية الاحتياطية من المشاكل البيئية المستقبلية والتي قد يكون من الممكن تداركها .

٢-٢-١-٢-٣ الوعى البيئي ومؤشرات قياسه :

ويقصد بالوعى البيئي " انه ذلك الإحساس المتنامي بالمعرفة والفهم والإدراك والتدخل المقصود بكل ما يحيط بالإنسان من بيانات على اختلاف انواعها او مكوناتها ولا يتأتى هذا الا من خلال العديد من المؤسسات المسؤولة عن توجيه وتوعية وتربية الإنسان وهو عملية عقلية يمارسها الإنسان في حياته اليومية تتفاعل فيها الجوانب الشخصية والاجتماعية للإنسان، وتستهدف التعامل تعاملًا ايجابيًا ،وبذل الجهود والمشاركة في حل المشكلات البيئية ، والإحساس بالمسؤولية الكاملة نحو تحسينها ، ومقاومة كل ما من شأنه أن يهدد أمنها وسلام^٢."

^١ - نفس المرجع السابق، ص ١١٨

^٢ - محمود محمود عرفان، "التدخل المهني للخدمة الاجتماعية وتنمية الوعى البيئي للتفتية بالمجتمعات العشوائية"، المجلة المصرية للتنمية و، التخطيط، المجلد الحادي عشر، العدد الاول ٢٠٠٣، ص ١٣٢

ويقصد بالوعي البيئي "انه تلك العملية القائمة على المعرفة والادراك بالمشكلات البيئية واسبابها واثارها وكيفية مواجهتها والوقوف على الإمكانيات المتوفرة واللازمة لذلك، مما يؤدي إلى سلوك مغاير وتعديل مفاهيم الخاطئة حول البيئة لكي يصبحوا أكثر تأثيراً وإيجابية في مواجهة مشكلات بيئتهم .

وعلى الرغم من أهمية الوعي البيئي لافراد المجتمع باعتباره البداية الحقيقية لتغيير الواقع الذي يعيشونه، والوصول إلى تعاون وتماسك المجتمع او الثورة على الاوضاع القائمة ، إلا انه توجد مجموعة من المعوقات تؤدي إلى انخفاض مستوى وعيهم منها: انتشار الأمية وانخفاض معارفهم حول البيئة ومخاطر تلوثها وسبل مواجهتها .لذا يجب إثارة وعيهم على أن يكون لديهم فهم أساسي للبيئة والطاقة والمخاطر المتعلقة بتلوثها ، وإتباع الأساليب السلوكية المرغوبة التي تؤدي إلى المحافظة عليها، وان يكون لديهم السرعة في إقناع الآخرين بضرورة التخلي عن الممارسات التي تؤدي إلى تلوثها واستنزاف الطاقة من المصادر الحفرية ، والتعاون مع الآخرين في الحفاظ على البيئة من التلوث والحفاظ على الطاقة واستخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة، ويتحقق ذلك من خلال نشر المعلومات البيئية بين الافراد بمختلف الوسائل الاعلامية والتعليمية بهدف ايجاد حساسية بيئية لديهم تربطهم بالبيئة التي يعيشون فيها وتدفعهم للعمل على حمايتها والحفاظ على مواردها .

ويمكن تحديد مجموعة من المؤشرات لقياس هذا المفهوم وهي :

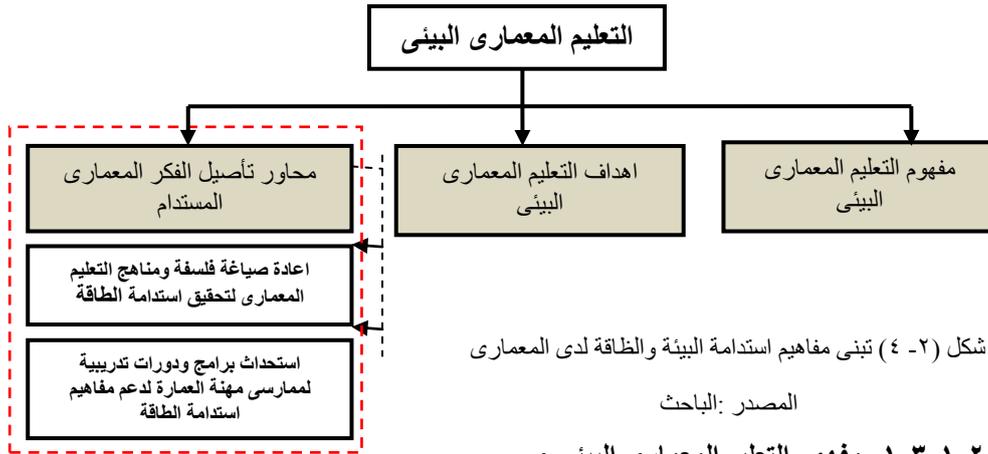
- **إقناع المجتمع بالمشاركة في حماية البيئة من التلوث والحفاظ على الطاقة ، والتعاون مع الآخرين في مشروعات هذه الحماية.** وخاصة ترشيد استهلاك الطاقة في المباني الذي يرتبط بالأساليب المتبعة لاستخدام الأجهزة وإدارة الطلب عليها ، وتبني هذه الأساليب بين الأبنية السكنية والأبنية التجارية ، حيث تعتمد على قاطني الأبنية السكنية ومدى تفهمهم لوسائل وأساليب ترشيد الاستهلاك ، بينما يتطلب الأمر في المباني التجارية إلى وعي كل من القائمين على إدارة المبنى ومستخدميه بالإضافة إلى إتباع بعض الإجراءات التقنية للتحكم في الاستهلاك والتي تضمن مراجعات لاستهلاك الطاقة في البناء وتحديد مواقع الفقد في الطاقة مع وضع مخطط متكامل لتحقيق كفاءة استخدام الطاقة في كامل المبنى.
- **اتاحة البرامج التخصصية في مجال استدامة البيئة والطاقة وذلك لتكوين سلوك ايجابي لافراد المجتمع اتجاه البيئة والطاقة ،والقدرة على إتباع السبل التي تحافظ على البيئة من التلوث وتحسن من كفاءة الطاقة .**

٢-١-٣- تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة في مناهج التعليم المعماري :

ان هناك اجماع على ان الانسان هو المحور الرئيسي الذي تدور حوله عملية التنمية الشاملة،فهو المنطلق والغاية في أي مشروع تنموي، ويعتبر التعليم الجامعي بكافة أشكاله عملية إنتاجية مسؤولة عن تنمية الطاقات البشرية التي تكفل نمو المواهب و القدرات الوطنية. وتقع على أعضاء هيئة التدريس مسؤولية صياغة المناهج والبرامج والأساليب الحديثة في التقويم لملاحقة ما يطرأ على قطاعات العمل الحديثة من تطورات. ومن هنا برزت أهمية التقويم المستمر

لمؤسسات التعليم العالي وذلك للوقوف على مستوى ما تحقق من إنجازات وللتعرف على جوانب القوة ونواحي الضعف .

حيث إنه بإمعان النظر في مجال استهلاك الطاقة في المباني في العالم والذي يشكل النصف من استهلاك الطاقة في المجالات الأخرى نتفهم مدى تأثير النظريات المعمارية بالسلب أو الإيجاب في الحفاظ على مكونات البيئة المنتجة للطاقة^١." وفيما يلي سوف نستعرض مفهوم التعليم المعماري البيئي واهدافه ومحاور تأصيل الفكر المعماري المستدام لدى المعماري سواء في مرحلة الدراسة او مرحلة الممارسة والعمل المهني كما هو موضح بالشكل (٢- ٤) .



شكل (٢- ٤) تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة لدى المعماري

المصدر: الباحث

٢-١-٣-١- مفهوم التعليم المعماري البيئي :

يعد التعليم المعماري أحد الحلقات المهمة في منظومة التعليم العالي والذي ينادي "بتعليم مفاهيم ومهارات العمارة والتخطيط الحديثة التي تخدم المجتمع"، ويدعو إلى الارتقاء بمستوى البيئة العمرانية، والتفهم العميق للبيئة الطبيعية والعمرانية. وتحقيق هذه الأهداف يعني بالضرورة النظر عن قرب لكل مفردات مناهج التعليم المعماري بشكل مفصل، من المحتوى العلمي للمقررات إلى طرق تدريسها، والتي تتناغم مع أهداف التعليم المرجوه لبرامج التعليم العالي. ومقررات علوم وأنظمة التحكم البيئي هي أحد العلوم المعمارية التي تساهم في الارتقاء بمستوى البيئة العمرانية، في حال تدريسها بالطريقة الصحيحة لتحقيق أهدافها، ولكون هذه المقررات ذات علاقة وثيقة في تفعيل مفهوم الاستدامة في صناعة البناء^٢ .

وتعد العلوم البيئية وما تحويه من علوم الحرارة والضوء والصوت من العلوم المؤثرة في تصميم المباني. وفهم نظرياتها هي الرابط الأساس بين المفاهيم الحديثة والمفردات التقليدية كجزء مهم

^١ علي محمد السواط، "عزل المباني حرارياً في إطار العمارة المستدامة الخضراء"، ندوة العزل الحراري واهمية تطبيقه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وزارة الشؤون البلدية والقروية بالتعاون مع الهيئة السعودية للمهندسين، الرياض، ٢٠٠٤ م.

^٢ طارق السليمان، "أهداف التعليم المعماري في جامعات المملكة العربية السعودية" مجلة جامعة الملك سعود، العمارة والتخطيط، ١٩٩٠ م

من منظومة تطوير التعليم المعماري و العمراني في كليات العمارة والتخطيط. كما تعد هذه العلوم ذات علاقة وطيدة باقتصاد البلد حيث تمثل صمام الأمان له، من حيث تصميم المبنى المتميز بالراحة لمستخدميه من الناحية البيئية والجمالية، إضافة إلى المساهمة في توفير التكلفة الأولية والمستهلكة. ولا يتحقق الهدف من تدريس هذا المجال إلا بما يكتسبه الطالب منها من المعلومات القابلة للتطبيق والتي تساهم في إبراز الإبداع المعماري. ولا تخلو كثير من مناهج المدارس المعمارية في العالم من مقررات تهتم بالتدريس في هذا المجال.

٢-١-٣-٢- أهداف التعليم المعماري البيئي :

يهدف التعليم المعماري البيئي محاولة الوصول الى علاقة صحية بين التعليم و التطبيق الواقعي للاستدامة وذلك لتخريج جيل من المعماريين و المخططين الواعين بأهمية قضية الاستدامة ومن أجل ضمان مستقبل متواصل يخدم هؤلاء الخريجين و يعني بمتطلبات القرن الحادي والعشرين. وذلك بتزويد الطالب بالمعلومات الأساسية في أنظمة التحكم البيئي ، وخاصة في مجالي الضوء والصوت والأنظمة الحرارية وتطبيقاتها المختلفة بالمباني والتعرف على نظريات ومفاهيم العمارة البيئية والخضراء والمستدامة وأنظمة الحفاظ على الطاقة ، وذلك للاستفادة منها أثناء خطوات التصميم الأولية، وتحليل مواقع المشاريع لتوفير مباني معالجة بيئياً، تساهم في توفير الجو المريح لمستخدميها، وتوفير التكاليف المادية والطاقة الناتجة عن استخدام الأجهزة الميكانيكية لهذا الغرض والاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة والمتوفرة بالموقع .

باعتبار المهندس المعماري (دارس العمارة في الأساس) أحد الحلقات الأساسية في حركة النشاط العمراني والذي يقع علي عاتقه الدور الأكبر لتفعيل دور التنمية المستدامة ، ويتضح ذلك من خلال الدور الكبير الذي يلعبه المصمم المعماري لحماية البيئة الطبيعية والاجتماعية، بجانب أنه المسئول عن اتخاذ القرارات التصميمية والتخطيطية في مرحلة تصميم العمران والتسي تتبنيمبادئ العمارة المستدامة محققة بذلك بيئة عمرانية ملائمة لراحة الإنسان دون تلويث البيئة الأرض والحفاظ عليها صالحة للحياة في الحاضر والمستقبل"^١.

ولا يتم ذلك إلا من خلال المصمم المعماري ودوره في تحقيق أهداف التنمية المستدامة مما يتطلب بناء فكر سليم لهذا العمراني من خلال العملية التعليمية سواء كانت قبل الجامعي أو الجامعي خاصة إذا كان تعليم عمراني والذي يهتم في الأساس بالتنمية العمرانية وتصميم مجتمعات عمرانية سليمة اجتماعيا ، وبيئيا ، واقتصاديا ، دون الإضرار بالبيئة المحيطة بل علي العكس تكون محفزة للاهتمام بباقي المجتمعات وتكون هي المثال الذي يحتذي به. مما يرسخ في ذهنه التفكير التنموي المستدام وجعله منهج أخلاقي و سلوكي يعتمد عليه في حياته المهنية والشخصية. وبالتالي فان الهدف الأساسي للتعليم المعماري البيئي هو إنتاج أفراد قادرين على تنمية مجتمعاتهم بطريقة سليمة حيث أن الواقع المرتبط بالبيئة العمرانية والمعمارية القائمة يعد من أهم وسائل التعليم حيث يمثل المجتمع ككل مناخ دراسي واسع لطالب العمارة والعمران.

^١نيرمين على عمر ،انجي حسن سعيد "الاستدامة :رؤية مستقبلية لتطوير التعليم العمراني في الدول العربية "، مؤتمر التقنية والاستدامة في العمران ،كلية العمارة والتخطيط – جامعة الملك سعود

وبالتالي الاهتمام بالركائز الأساسية التي تقوم عليها العملية التعليمية العمرانية لتحقيق مبادئ الاستدامة. والتي بدورها توصل القيم والمعتقدات القومية جنبا إلى جنب مع تقبل الثقافات الجديدة في تفاعل إيجابي تتبادل معا عوامل التأثير والتأثر وتصنع منها ثقافة عالمية توصل ذاتيتنا بحيث توفر المناهج التعليمية الوعي البيئي لدى المتعلم ويكون نتيجتها المشاركة الفعالة في المحافظة علي البيئة ورعايتها.

٢-١-٣-٣- محاور تأصيل الفكر المستدام لدى المعماري :

ومن هنا تتأكد أهمية تدريس المناهج التي تتبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة لدعم مفهوم الاستدامة لدى طالب العمارة والذي يرتكز على محورين أساسيين هما:

- إعادة صياغة فلسفة ومناهج التعليم المعماري لتحقيق استدامة البيئة والطاقة من خلال تطوير الإستراتيجيات الخاصة بالعملية التعليمية المعمارية والعمرانية لتحقيق الاستدامة للبيئة والطاقة لتواكب التطورات والمتغيرات المستحدثة في كل عصر ، مع التركيز على تحقيق أهداف التنمية المعمارية والعمرانية دون استنزاف الموارد والطاقات"^١.

- استحداث برامج ودورات تدريبية لدعم مفاهيم استدامة البيئة والطاقة في الممارسات المهنية العمرانية أو المعمارية نظرا لاهمية الاستدامة العمرانية ودورها الفعال في تنمية المجتمعات كانت الحاجة الملحة إلى التأكيد علي تأصيل الفكر التنموي المستدام في العملية التعليمية العمرانية لتحقيق برامج تنمية مستدامة بصورة ناجحة

وبالتالي كان لا بد من إلقاء الضوء على دور مناهج التعليم المعماري البيئي في دعم مفهوم الاستدامة لدى طالب العمارة، فالتصميم المستدام الناجح يأتي بتكامل علوم الهندسة المختلفة في مجال البناء كالعمرارة والهندسة الكهربائية والميكانيكية والإنشائية وغيرها. وأن القيادة في تطبيق هذه المفاهيم تكون بيد المعماريين والمهندسين المؤهلين في هذا المجال. وبالتالي تعزيز دور هذا القطاع في بناء الاقتصاد الوطني. وهذا يتطلب زيادة الاهتمام بالتعليم المعماري والهندسي ووضع الآليات التي تدعم هذا الاتجاه في جامعاتنا، وذلك بتكثيف المناهج الدراسية والأبحاث التطبيقية، واستحداث برامج ودورات تدريبية لممارسي مهنة التصميم في السوق المعماري"^٢

^١ نيرمين علي عمر ،انجي حسن سعيد "الاستدامة: رؤية مستقبلية لتطوير التعليم العمراني في الدول العربية"، مؤتمر التقنية والاستدامة في العمران، كلية العمارة والتخطيط - جامعة الملك سعود

^٢ عقال بن خلف الجوفي، "دور المنهج الدراسي لانظمة التحكم البيئي (الصوت والضوء) في دعم مفهوم الاستدامة لدى طالب العمارة" دراسة تطبيقية بكلية العمارة والتخطيط -جامعة الملك فيصل ،مجلة البناء العدد التاسع ٢٠٠٦م

الباب الثاني: المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة

الفصل الاول : محور الفكر البيئي (بناء مجتمع مستدام)

الفصل الثاني : محور السياسات البيئية (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقة المتجددة)

تمهيد

١-٢-٢-١- السياسة البيئية.

١-١-٢-٢-١- محتوى السياسة البيئية.

١-٢-٢-٢-١- سياسات الطاقة المتجددة.

١-٢-٢-٢-٢- تحديد الاهداف الاستراتيجية لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة.

١-٢-٢-٢-١- تحديد الاهداف الشاملة .

١-٢-٢-٢-٢- تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها

١-٢-٢-٢-٣- السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة والتحول لاستخدام الطاقة المتجددة

١-٢-٢-٢-٣-١- القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة.

١-٢-٢-٢-٣-٢- وضع معايير ملزمة لاداء المعدات والاجهزة.

١-٢-٢-٢-٣-٣- الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة و تشجيع الطاقات المتجددة.

١-٢-٢-٢-٤- السياسات المحفزة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة.

١-٢-٢-٢-٤-١- المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .

١-٢-٢-٢-٤-٢- تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة .

١-٢-٢-٢-٥- العوامل والتحديات السياسية التى تواجه نمو وانتشار الطاقة المتجددة

الفصل الثالث : محور الممارسة والتطبيق (تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)

خلاصة الباب

تمهيد:

يلاحظ مما سبق عرضه عن سياسات استهلاك العالم للبيئة والطاقة و أهمية إيجاد حل سريع لمشكلات الطاقة المتفاقمة والتدهور البيئي السريع، ولا بد أن يكون الحل المتبع نابعاً من الطاقة ذاتها وأسلوب استهلاكها، فنجد أن دول العالم تحتاج إلى تغيير سياساتها الطاقية جذرياً وترشيد استهلاكها لها لتتمكن من ضمان نمو اقتصادي وتموين طاقي مؤكد لتحقيق التنمية المستدامة بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة، ولا بد أن تتخذ الحكومات استراتيجيات طاقية جديدة للحد من تصاعد نسبة الطلب العالمي على الطاقة في الآونة الأخيرة، خصوصاً الطاقة الأحفورية خلال العشرين سنة المقبلة.

٢-١-٢-١- السياسة البيئية :

هي تلك الحزمة من الخطوط العريضة التي تعكس القواعد والإجراءات التي تحدد أسلوب تنفيذ الإستراتيجية البيئية مع تحديد مهام المؤسسات والجهات والوحدات المختلفة المشاركة والمسؤولة عن نتائج هذه الإستراتيجية، وذلك تحت مظلة الأوامر التشريعية الملزمة لكل من هذه الجهات وهي في النهاية توضح أسلوب تقويم النتائج وفقاً للأهداف التي تم تحديدها مسبقاً مع توضيح لآليات التصحيح والتنمية"^١.

تمثل السياسة البيئية جزء من السياسة العامة والضرورية لمستقبل إنسان أفضل، كما أن مهمة السياسة البيئية لا تنحصر فقط في معالجة الأضرار البيئية المتواجدة أصلاً وإنما تتعدى ذلك للمطالبة بتجنب المشاكل البيئية وتقليل الأخطار الناجمة عنها قدر الإمكان، كما تسعى إلى إيجاد وتطوير الإجراءات الضرورية والفعالة لحماية صحة الإنسان وحياته وقيمه من أشكال التلوث، وتطبيق هذه السياسة في رسم معالم واضحة لأهداف تطبق على مختلف المستويات، وتضطلع بها جهات رسمية وتنطلق من التخطيط إلى التنفيذ وأخيراً التقييم والتقويم.. إن الدور الذي ينبغي على السياسة البيئية أن تلعبه مرتبط بشكل وثيق بالثقافة البيئية، ففي الوقت الذي تطمح فيه السياسة البيئية لحل المشاكل البيئية باستخدام إجراءات تقنية وإدارية تسعى الثقافة البيئية على التوازي وباهتمام متزايد لإحداث تغييرات في طرق التفكير والسلوك البيئي عند الإنسان للنهوض به بحيث يتصرف كل شخص وكأنه صاحب قرار ناضج.

إن السياسة البيئية الناجحة هي تلك السياسة التي تمهد الطريق أمام نشوء وعى وثقافة بيئية، وهي التي تربط النظام الإيكولوجي بالنظام التعليمي وكلاهما بالنظام الاقتصادي ونظام السوق وتحترم وتشجع المسؤولية الذاتية لكل من نظام السوق والاستثمار، وتعمل على إزالة كافة أشكال البيروقراطية أمام التراخيص الهادفة لتخطيط مشاريع رقيقة بالبيئة والإنسان وتمكين المستثمرين والباحثين من الوصول إلى دراسة وفحص كل النظم واللوائح والمعايير التقنية المتواجدة وإعطاء الضوء الأخضر أمام إدخال معايير جديدة وكذلك التقرب من الشركات الصناعية عن طريق تقديم عروض للمشاركة بنظام جماعي مهتم بإدارة البيئة، واشتراك المواطنين عن طريق

^١ - Colloque International sur le Développement Local, "gouvernance et réalité de l'économie nationale", les 26et 27 avril 2005, Centre Universitaire Mustapha Stambouli de Mascara, p:12

الاعتبار أنواع المنتجات وطرق الإنتاج وكذلك طرق التخلص من النفايات الصادرة عن عملية الإنتاجية - دراسات بيئية للمشاريع -

- تشجيع التخصص العلمي في مجال البيئي من أجل خلق كيانات عملية بيئية قادرة على نشر الثقافة البيئية التقنية الحديثة وفرض تواجدها عالميا باعتمادها أسلوب ضمان الجودة الشاملة.

٢-١-٢-٢- سياسات الطاقة المتجددة :

في حين ان المدن هي نواة لتشمل الطاقة المتجددة في التخطيط الحضري، لا يزال هناك عدد قليل نسبيا من السياسات المحلية لاستخدام الطاقة المتجددة،و غالبا ما يتم تناول موضوع الطاقة المتجددة ضمن موضوعات اخرى مثل الاستدامة او تغير المناخ، على الرغم من ان الحفاظ على الطاقة وكفاءة استخدامها هي من الاولويات الرئيسية مما يدفع بالنظر الى ان نبحث في وضع السياسات للحد من الطلب على الطاقة، حيث يمكن انخفاض الطلب على الطاقة مصادر الطاقة المتجددة من تلبية حصة اكبر من الطلب المتبقى ومع ذلك ومن الصحيح ايضا ان امكانيات الطاقة المتجددة غالبا ما يتم تجاهلها "١".

في الوقت الحاضر عدد من المدن او البلدان تعمل حاليا وبشكل كامل بالطاقة المتجددة كما ان بعض من المدن الصغيرة والمناطق الحضرية والجزر احرزت تقدم جيدا نحو هذا الهدف وغيرهم كثير من المشاريع المختلفة من ناحية الاهتمام بالسياسات الجارية او المخطط لها. هذا التقدم الهائل نحو مستقبل الطاقة المتجددة يتطلب مستوى عالي من الالتزام من جانب الحكومات المحلية سواء كانت كبيرة او صغيرة . معظم المدن او البلدان لديها واحدة او اكثر من مصادر الطاقة المتجددة المتاحة لاستخدامها لتوفير الطاقة ولكن ذلك يتطلب العديد من الصلاحيات التشريعية والتي يمكن استخدامها لتنفيذ السياسات المتعلقة بالتغيير ونشر المزيد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة داخل حدودها .

تختلف السياسات والتشريعات والادوات المشجعة لنمو قطاع الطاقة المتجددة ودعم استثمارات هذا القطاع على اختلاف الاهداف التي تضعها الدول في سياساتها والتي تعود الى الاختلاف بين الظروف المحلية والخطط الوطنية والقدرات التي تتمتع بها الدولة والمواقع الجغرافية وحجم رؤوس الاموال التي تملكها لدعم هذا القطاع وفئات الاستهلاك وجانب التصنيع وغير ذلك. وبالتالي لا بد من مشاركة صانعي السياسات ومتخذى القرار في وضع سياسات لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة والاستفادة من الموارد المحلية والتخطيط على المدى الطويل "٢".

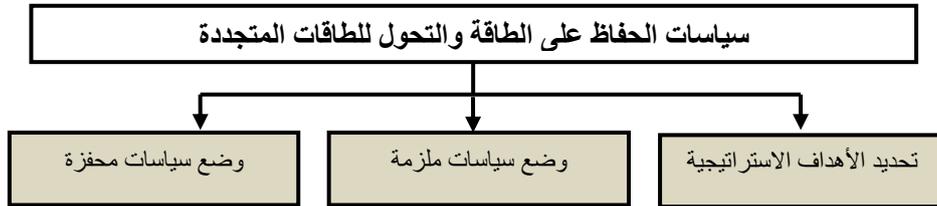
^١ - Martinot E, Zimmermann M, van Staden M, Yamashita N, et al., 2009." **Global status report on local renewable energy policies**", June 12 working draft. Collaborative report by REN21 Renewable Energy Policy Network, Institute for Sustainable Energy Policies (ISEP), and ICLEI Local Governments for Sustainability. http://www.ren21.net/pdf/REN21_LRE2009_Jun12.pdf

^٢ - برنامج الامم المتحدة الانمائي "الدليل الارشادي للبرلمانيين من اجل الطاقة المتجددة"، ٢٠١٣، REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) (2013): Renewables Global Future Report 2013, REN21, Paris <http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalFuturesReport.aspx>

ومن المفيد فهم اتجاهات الطلب على الطاقة قبل محاولة تنفيذ اى سياسات متعلقة باستخدام الطاقة المتجددة فيمكن الحصول على بيانات استخدام الطاقة والطلب عليها حسب القطاعات المختلفة (التجارية والصناعية والسكانية و.....) والتعرف على الاختلافات الموسمية واليومية في طلب الحصول على الطاقة وما هي اوقات ذروة الطلب على الطاقة ووضع افتراضات في مدى مساهمة الطاقة المتجددة في قطاعات الكهرباء والتدفئة والتبريد والنقل والتي يمكن تحقيقها فعليا. وبالتالي عند النظر في وضع السياسات فان افضل عوائد الاستثمار التي ينبغي تحديدها مع الاخذ في الاعتبار الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية (كم طن من CO2 يمكن تجنبها ، خفض التلوث المحلى ، خفض المدخرات من الطاقة المستوردة ، تحسين نمط الحياة والصحة العامة ، القضاء على الفقر ويجاد فرص عمل محلية وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة). ومن هنا فان العائد الكلى من الاستثمار فى "حزمة الطاقة المستدامة" عادة ما يكون اعلى من الاستثمار فى تقنيات الطاقة المتجددة وحدها " "Merton Rule"¹

يستعرض هذا الفصل السياسات والاستراتيجيات في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة التي اخذت بها الدول فى سياساتها الداعمة لنشر وتحفيز الطاقة المتجددة حسب الهدف الذى تقوم بتحديده وفى تقسيم لهذه السياسات المختلفة تبعا لاهدافها والتي تأخذ بها الدول لتحقيق مسيرتها التنموية فانها تنقسم الى سياسات رئيسية واخرى ثانوية وهى كالتالى "2":

- تحديد الأهداف الاستراتيجية لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة.
- السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة والتحول لاستخدام الطاقة المتجددة .
- السياسات المحفزة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة .



شكل(٢-٥) سياسات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة - المصدر: الباحث

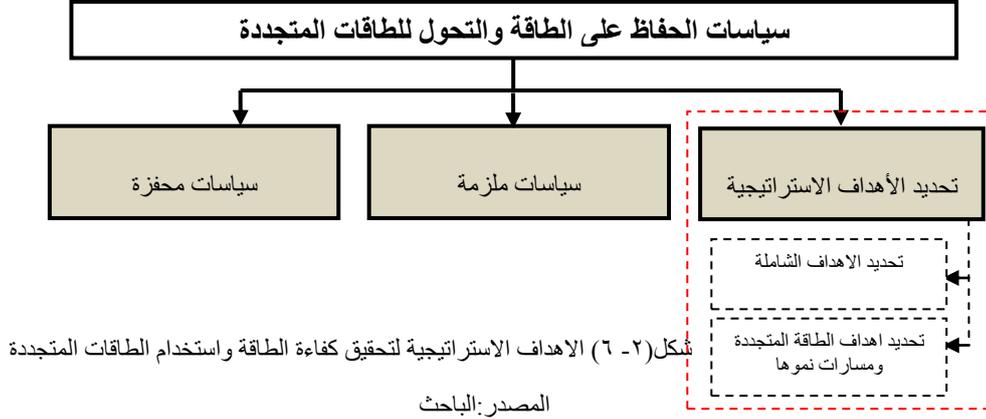
٢-٢-٢- تحديد الأهداف الاستراتيجية لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة:

يمكن تعيين تلك الأهداف من قبل السلطات المحلية للحصول على مستوى معين لنشر تكنولوجيا الطاقات المتجددة وهذه الأهداف تكون بمثابة اشارة للسكان والشركات المحلية للنظر فى كيفية تحقيق تلك الأهداف ،حيث ان وضع الهدف على المستوى الصحيح يمكن ان يكون من الصعب

¹- <http://www.merton.gov.uk/living/planning/planningpolicy/mertonrule.html>-last accsed at 12-5-2016

^٢- Bulkeley H and Kern K.: " Local government and the governing of climate change in Germany" and the UK, Urban Studies, , 2006.

ولكن ربما الا يكون مرتفع لعدم فقدان الحماس اذا اتضح انه لايمكن تحقيقه ،ولا يجب ان يكون منخفض للغاية فيتم التهاون به فلا بد من الناحية المثالية تحديد مستوى الهدف المطلوب تحقيقه في مدة معينة وهذا يتطلب بعض التحليل الجيد لموارد الطاقة المتجددة والمتاحة ودراسة مقارنة لتكاليف التكنولوجيا "1".



٢-٢-٢-١- تحديد الأهداف الشاملة :

يعتمد نجاح تحقيق الأهداف التي يسعى لها قطاع نمو الطاقة المتجددة على السياسة التي تنتهجها في مسيرتها نحو تحقيق التحول الاقتصادي الأخضر والتي يجب ان تكون اهدافها واضحة ومفصلة ومحددة بسقف زمني ومدرجة تحت هدف عام او مجموعة من الأهداف العامة الرئيسية ، وتتألف هذه الأهداف التي تقوم الدولة بتحديدتها حسب الاطار الذي يحددها فعل سبيل المثال الأهداف التي تسعى لايجاد بنية تحتية تختلف عن التي تسعى لنقل وتطوير الصناعة المحلية لتكنولوجيات الطاقة المتجددة فضلا عن التي تدعم نمو قطاع الاستثمار وتحفيز مشاركة القطاع الخاص وانشاء المشاريع وزيادة الوعي الخاص بخفض الاستهلاك وزيادة استخدامات الطاقة المتجددة او تطوير البحوث والدراسات وغيرها من المجالات المختلفة والتي وان كانت تؤدي لنفس النتيجة في محصلتها النهائية الا انها تختلف فيما بينها بأهدافها وخططها ومتطلباتها وغيرها من خصائصها التي تميزها عن بعضها وقد اكد تقرير المناخات المتغيرة على اهمية ودور السياسات في دعم نمو هذا القطاع وتحسينه عندما اكد على ان للسياسات والوسائل الاقتصادية القدرة ان تؤدي وبشكل سريع الى تحسين القدرة التنافسية من حيث التكلفة لانظمة وتقنيات الطاقة المتجددة .

ويمكن ادراج قضايا الطاقة المتجددة في استراتيجية التخطيط للتنمية المستقبلية للمدينة من قبل

¹ - مصادر الطاقة المتجددة، تقرير الوضع العالمي REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) (2013): Renewables Global Future Report 2013- REN21, Paris
<http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalFuturesReport.aspx>

الانظمة المحلية حيث ان معظم المدن تشجع الطاقة المتجددة على المستوى المحلي وتقوم بوضع اهداف طوعية لاستخدام الطاقة المتجددة وخفض انبعاثات (CO2) التي غالبا ما تهدف الى توفير الطاقة وتحسين الكفاءة وتشمل ايضا استخدام الطاقة المتجددة . هذه الاهداف تستند الى تحليل متطلبات الطاقة والامكانيات المقترحة لخفض او استبدال الوقود الحفري بحيث تصبح قابلة للتجديد ومحايدة للكربون "1".

٢-٢-٢-٢- تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها :

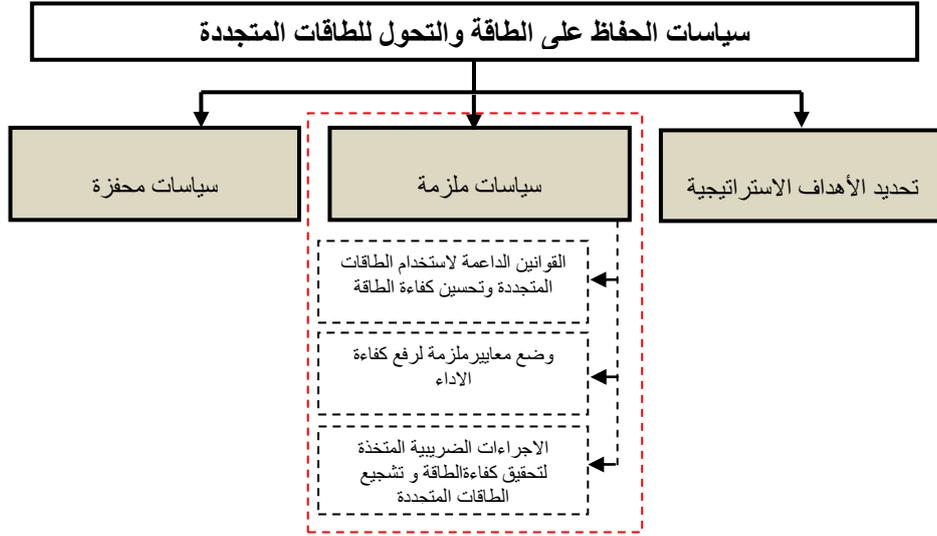
هي تلك الاهداف التي تحدد بمدة زمنية معينة على سبيل المثال (الوصول الى حصة% من مصادر الطاقة المتجددة بحلول تاريخ معين) ويمكن ايضا تحديد الهدف بالزيادة المحددة في القدرات خلال تاريخ معين .يمكن تحقيق تلك الاهداف من خلال نموذج يهدف إلى التأكد من شمول خطط العمل الوطنية للطاقة المتجددة على كافة العناصر الضرورية، إلى جانب المساعدة في التعرف على الاحتياجات المستقبلية التي تمكن من تحقيق الخطط الوطنية، من ثم يغطي النموذج النقاط التالية:

- موجز السياسة الوطنية للطاقة المتجددة.
- توقعات استهلاك الطاقة النهائي حتى عامي ٢٠٢٠ و ٢٠٣٠.
- أهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها وتشمل:
 - الهدف الوطني الإجمالي
 - الأهداف القطاعية ومسارات نموها.
- تدابير تحقيق الأهداف وتشمل:
 - نظرة عامة لجميع السياسات والتدابير الرامية إلى تشجيع استخدام الطاقة المتجددة.
 - التدابير المحددة لتحقيق الأهداف.
 - أساليب تنمية استخدام الطاقة المتجددة في مجال الكهرباء التي تطبقها الدولة
 - أساليب تنمية استخدام الطاقة المتجددة في الصناعة والنقل والبناء التي تطبقها الدولة.

٢-٢-٣- السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة والتحول لاستخدام الطاقة المتجددة:

هي مخططات تنفذ عادة من قبل المدن عن طريق احكام من السلطة التنظيمية اعتمادا على السلطات القانونية المخولة .حيث يمكن للحكومات المحلية (او المركزية) التدخل في السوق من خلال وضع شروط على قطاعات محددة مثل القوانين التي تصدر للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى في البيئة المبنية او من المواصلات ،هذا النوع من السياسات يمكن ان يلزم نشر تكنولوجيا الطاقة المتجددة كما هو موضح بالشكل(٢-٧).

¹ محمد مصطفى الخياط "تشريعات وسياسات الطاقة المتجددة عالميا وعربيا"، ٢٠٠٩



شكل (٧-٢) السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة- المصدر: الباحث

٢-٢-٣-١- القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة :

تطبق هذه السياسات لتحقيق كفاءة الطاقة ويتم تطبيقها كذلك على تقنيات الطاقة المتجددة وتشمل اللوائح والقوانين الوطنية للطاقة والتراخيص والموافقات القانونية لتسهيل عملية انتشار استخدامات الطاقة والاستثمار وضبط المسائل السلوكية الخاصة بنقص الوعي واهمية دور الطاقة المتجددة .

وتشمل القوانين الخاصة بالطاقة المتجددة علي قوانين خاصة بتنمية وتشجيع الطاقة المتجددة، أو قوانين خاصة تحسين كفاءة واستخدام الطاقة، أو قوانين خاصة بالكهرباء تحتوي على نصوص مواد خاصة بالطاقة المتجددة"^١، علي نحو آخر اتفقت السياسات الخاصة بالطاقة المتجددة بالسماح بإنشاء وربط محطات أو وحدات الإنتاج من الطاقة المتجددة بالشبكة الكهربائية مع إعطائها أولوية في الاعتماد عليها مقابل المصادر الأخرى (كلما كانت متاحة)، بشرط:-

١- أن تكون المحطة قد تم الترخيص لها كمحطة لإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة وإعطائها شهادة منشأ بمصدر تلك الطاقة.

٢- أن تستوفي المحطة الشروط الفنية التي تسمح بالربط طبقاً لكود الشبكة على أن تتحمل المحطة تكلفة التوصيل لأقرب نقطة بالشبكة وتتحمل الشبكة أي توسعات وإضافات يستلزمها ذلك الربط.

^١ - برنلمج الامم المتحدة الانمائي "الدليل الارشادي للبرلمانين من اجل الطاقة المتجددة"، ٢٠١٣،

REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) (2013): Renewables Global Future Report 2013, REN21, Paris
<http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalFuturesReport.aspx>

٣- أن هذه المميزات الممنوحة للطاقة المتجددة تسري على الطاقة المنتجة من مصادر ثانوية (المستعادة من الطاقة المفقودة) أو وحدات التوليد المشترك.

وقد وردت تلك المبادئ في القوانين الخاصة بالطاقة المتجددة بكل من ألمانيا، التشيك، الدانمارك، الصين، الأردن، أو قوانين الطاقة لكل من بلغاريا، جنوب أفريقيا، جورجيا أو قوانين الكهرباء لكل من فرنسا، رومانيا، المجر وكرواتيا، يجدر الإشارة أن هناك دولاً لم تضع سياسة لتنمية تطبيقات الطاقة المتجددة ومن ثم فقد نص القانون الخاص بها بأن تقوم الدولة بوضع سياسة لتنمية وتشجيع الطاقة المتجددة مثل رومانيا.

• الجهات المنفذة للقوانين الخاصة بالطاقة المتجددة

لابد لأي قانون أن يتم تحديد الجهة القائمة على تنفيذ ذلك القانون حتى لا تضع المسؤولية وعند اختيار تلك الجهة لابد أن يراعى فيها الآتي:-

- ✓ أن تكون مؤهلة قانوناً وتمتلك القدرات البشرية اللازمة لتنفيذ القانون.
- ✓ أن تمتلك الصلاحيات التي تسمح لها تطبيق القانون وتوقيع أي عقوبات ينص عليها القانون.

وقد اختلف تحديد تلك الجهة حسب نوع القانون الذي يتم تطبيقه ففي حالة قوانين الكهرباء مثل فرنسا وكرواتيا ورومانيا والمجر أحيط بتنفيذ القانون منظمي الكهرباء بتلك الدول. أما في حالة وجود قوانين خاصة بالطاقة الجديدة والمتجددة مثل ألمانيا وأستراليا والصين والدنمارك وجمهورية التشيك والأردن فقد اختلفت الجهات المسؤولة عن تطبيق القانون حسب الدول ففي أستراليا تم استحداث منظم مختص بالطاقة المتجددة، وفي ألمانيا فهي وزارة البيئة منذ عام ٢٠٠٢، وفي الصين فالمسؤولية مشتركة ما بين الحكومة المركزية وحكومات المقاطعات وفي الأردن وجمهورية التشيك فقد أوكل لهيئة تنظيم الكهرباء مسؤولية الإشراف ومراقبة العقود الخاصة بالطاقة المتجددة. وفي حالة الدول التي تتبنى قوانين خاصة بالطاقة مثل بلغاريا وجنوب أفريقيا وجورجيا فتوكل المسؤولية لجهاز الطاقة أو الوزارة المسؤولة عن الطاقة.

٢-٢-٣-٢- وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة :

عادة ما يتم وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة الاداء من قبل الحكومات الوطنية وذلك لمنع تكنولوجيا اقل كفاءة من دخول السوق للمستهلكين ،وقد تحقق ذلك بنجاح مع الاجهزة المنزلية والمحركات الكهربائية وبالتالي خلق ثقة اكبر في استخدام تلك التكنولوجيا وبالتالي تقليل مخاطر الاستثمار. كما يجب ان تضع المدن معايير ومبادئ توجيهيه متعلقة بقضايا استخدام توربينات الرياح ومجمعات الطاقة الشمسية و.....

٢-٢-٣-٣- الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة و تشجيع الطاقات المتجددة :

للسياسة الضريبية دور مهم في دعم ونجاح قطاع الطاقة المتجددة حيث تعتمد السياسات الضريبية لتحقيق مجموعة من الاهداف كحل مشاكل البيئة ودعم التطور التكنولوجي وتتنوع الضرائب بين

فرض الضرائب والائتمان الضريبي ،والتأمينات الخضراء... وغيرها ،وقد قامت عدة دول أوروبية باتخاذ إجراءات عدة لتخفيض حجم الغازات الدفيئة المنبعثة منها و ذلك عن طريق فرض ضرائب و تقديم الإعانات و الاغراءات المالية للشركات الصناعية، من أجل تشجيع استعمال الطاقات المتجددة مكان التقليدية، و من أكثر الدول نشاطا في هذا المجال الدول ألمانيا و بريطانيا ، و تحاول الدول الأوروبية الاستفادة من تجارب الآخرين في هذا المجال. وتنقسم بذلك السياسات الضريبية الى :

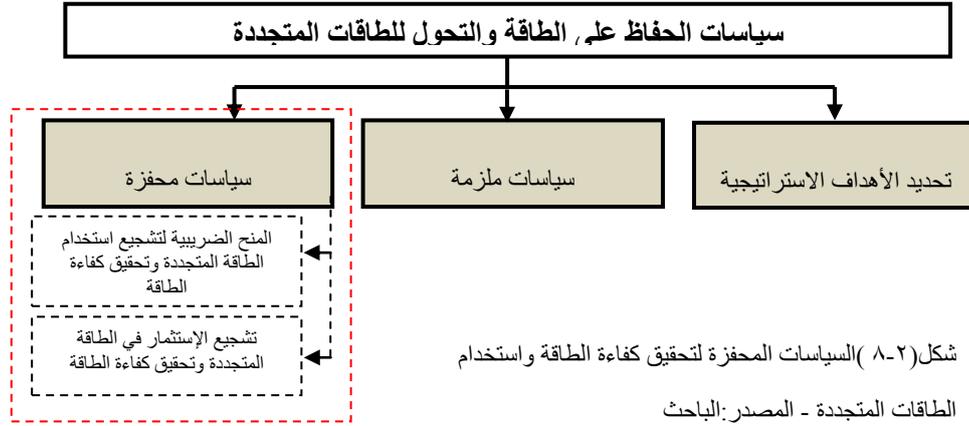
- **ضرائب التغير المناخي و تشجيع الطاقات المتجددة :** ضريبة التغير المناخي هي عبارة عن ضريبة تم فرضها على القطاع العام و الشركات كثيفة الاستعمال للطاقة، بهدف الحد و ترشيد استهلاكها و كما تشمل على الاعفاءات والتخفيضات الضريبية على مشروعات الطاقة المتجددة والتي تهدف من خلالها الى تشجيع الشركات والافراد وجذب الاستثمارات المتعلقة بالطاقة المتجددة وزيادة انتشارها ونموها.
- **الضرائب على الكربون (خفض انبعاثات الوقود الاحفوري):** ضريبة الكربون هي إضافة على سعر الوقود الأحفوري تتناسب مع كمية الكربون المنبعث عند حرقه، وهي عبارة عن أدوات مالية ذات علاقة مباشرة بالسوق حيث يؤدي فرضها إلى ارتفاع أسعار السلع كثيفة الاستعمال للطاقة و من ثمة انخفاض ربحها، الأمر الذي يعمل على الحد من استعمالها و من ثم الحد من الانبعاثات الناتجة عنها¹.

ولهذه الضرائب تأثيران أحدهما ناتج عن زيادة الأسعار مما يؤدي إلى القيام باستثمارات جيدة للمحافظة على الطاقة و تغيير نوعها و كيفية استعمالها، أما التأثير الآخر فهو غير مباشر عن طريق إعادة تدوير حصيللة الضرائب المقطوعة مما يؤدي إلى تغييرات في هيكلية الاستثمار و الاستهلاك و فوائد أفضل للجمهور. بالرغم من اعتبارها من طرف البعض بأنها أداة كفؤة في التقليل من الانبعاثات و تشجيع استعمال الطاقات المتجددة، إلا أنه يؤخذ عليها تأثيرها على المنافسة و زيادة العبء الضريبي و كذا تأثيرها على البيئة، و من أجل ذلك لا بد من اتخاذ استراتيجية واضحة تحمل هذه الضريبة للمنتجين و ليس للمستهلكين وتسخيرها لتشجيع الطاقات المتجددة و ليس لتغيير النشاط أو أي أسلوب آخر قد تتخذه الشركة لتتهرب من الضريبة.

٢-٢-٤- السياسات المحفزة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة:

عادة ما تكون سياسات الحوافز والمبادرات تشجع للذهاب الى ابعدها مما هو مطلوب قانونا وهذا يساعد على استخدام تقنيات الطاقة المتجددة لتلبية خدمات الطاقة المحلية من خلال معالجة فجوة التكلفة بين تقنيات الطاقة المتجددة والتقنيات التقليدية. ويتضح من خلال شكل (٢-٨) مجموعة من السياسات المحفزة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة .

¹ - Richard Green, "Carbon Tax or Carbon Permits: The Impact on Generators' Risks", Fourth Conference on "The Economics of Energy Markets", Toulouse, France, January 15-16, 2007



٢-٢-٤-١- المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

تحتاج خطط الحوافز الى ان تصمم بحيث يتم تخصيص مستويات كافية من التمويل لسد اى ثغرة يمكن تصورها بين سعر السوق من الطاقة وما يعادلها من تكاليف الطاقة المتجددة، كما يمكن للحكومات المحلية اضافة حوافز اضافية لاي حوافز تقدمها الحكومات المركزية حيث يسمح التشريع بذلك (الحوافز الضريبية) وتشمل المنح الضريبية :

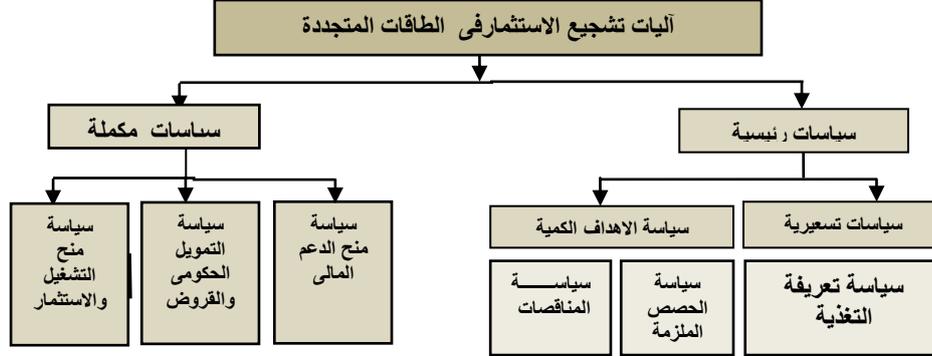
- **الاعفاءات الضريبية:** هي تعرف بمخطط دعم خصم الضرائب من منشآت الطاقة المتجددة وقد تكون نسبة مئوية من مجموع الاستثمارات او مبلغ ثابت محدد سلفا . ونظام الاعفاء الضريبي يقلل من كمية الضرائب وبالتالي تقليل التكلفة الاجمالية والتي قد تكون مبينة على تكاليف الاستثمار ونتاج الطاقة حيث يزيد ذلك من القدرة التنافسية للطاقة المتجددة ويمكن ان تشمل انظمة خفض الضرائب على الاعفاء من الضرائب على المبيعات والاعفاء من دفع القيمة المضافة للضرائب على المعدات وخدمات الطاقة المتجددة، كما انه يمكن دعم الطاقة المتجددة فى شكل اعفاءات من الضرائب البيئية ورسوم الكربون او الضرائب على الطاقة المحلية التقليدية المفروضة على الوقود .

٢-٢-٤-٢- تشجيع الإستثمار في الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

من اجل المساعدة فى تحقيق الاهداف الطوعية يمكن للسلطة المحلية شراء "الطاقة الخضراء" من المرافق المحلية لتلبية مطالبها الخاصة والاستثمار المباشر، كما يمكن ان تستثمر مشروع الطاقة كوسيلة للدخل لتشجيع وتطوير مشاريع الطاقة المتجددة وتشمل انظمة الاستثمار فى الطاقة المتجددة مجموعة من السياسات بحيث تنقسم تلك السياسات إلى ثلاث سياسات رئيسية بالإضافة إلى لبعض السياسات الداعمة ويمكن تلخيصها فى الشكل التالي(٩-٢):

اولا: **السياسات الرئيسية:** تشمل سياسات تسعيرية وسياسات الاهداف الكمية.

ثانياً: السياسات المكتملة تشمل سياسة المنح والدعم المالي وسياسة التمويل الحكومي والقروض وسياسة منح التشغيل والاستثمار.



شكل (٢-٩) سياسات تشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة - هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة - التقرير السنوي
ابريل ٢٠١٥

أولاً: سياسات رئيسية

(أ) سياسات تسعيرية

• **سياسة تعريفية التغذية Feed-in Tariff**^١: في هذه السياسة تقوم الدولة بتحديد تعريفية لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، وهذه التعريفية تكون مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية وتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في إنتاج الطاقة المتجددة. وعادةً ما يكون هناك تعريفية لكل نوع من أنواع الطاقة المتجددة كأن تكون هناك تعريفية للكهرباء المولدة من الرياح أو الشمس أو الطاقة الجوفية. ويتم تغطية تكلفة للمصادر المتجددة من خلال وسيلتين، الأولى: مباشرة أي يسددها المستهلك النهائي، والثانية غير مباشرة عن طريق إعفاءات ضريبية على المشروع أو فرض ضرائب / رسوم على الطاقة التقليدية لصالح الطاقة المتجددة، وقد تختلف قيمة التعريفية علي حسب سعة المحطة ومكانها ففي حالة الرياح تتغير التعريفية حسب طبيعة الموقع، بمعنى منح تعريفية أعلى للأماكن ذات سرعة الرياح الأقل من الموقع القياسي المحدد بالقانون. وقد تبنت دول عديدة تلك السياسة مثل ألمانيا وفرنسا وأسبانيا وجمهورية التشيك ومؤخراً الصين.

(ب) سياسات الأهداف الكمية

• **سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات (Quota)**^٢: وتعرف هذه السياسة باسم سياسة "الكوتا" أو سياسة (Renewable Portfolio Standard) حيث تفرض الدولة من

^١-Kenya Ministry of Energy: " Feed-in Tariffs Policy on Wind, Biomass, Small Hydro, Geothermal, Biogas and Solar Resource Generated Electricity", 2nd Revision, Nairobi, Kenya(2012) <http://kerea.org/wp-content/uploads/2013/01/fit-Policy-2012-Final-14-Dec.pdf>
^٢- " Design features of support schemes for renewable electricity"- Ecofys 2013 by order of: European Commission, DG ENER,2014.

خلال القانون على شركات الإمداد بالطاقة الكهربائية أو المستهلكين إنتاج أو استهلاك نسبة أو كمية محددة من الطاقة الكهربائية ذات المصدر المتجدد. ويتم فرض عقوبات على الشركات التي تفشل في تحقيق تلك النسبة المستهدفة. أما من ناحية تسعير قيمة الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة فتترك لطبيعة العرض والطلب أخذاً في الاعتبار ضرورة قيام جميع الأطراف بالوفاء بالتزاماتها. وبالتالي فإن تلك السياسة تعرف أحياناً بـ **سياسة القدرة المحددة والسعر التنافسي** وتهدف تلك السياسة إلى خفض أسعار الطاقة من المصادر المتجددة نتيجة للمنافسة.

تم تطوير النظام في دول عديدة ليتضمن تجارة الشهادات الخضراء Tradable Green Certificates حيث يتم إصدار شهادات تمثل آلية لتتبع وتسجيل الإنتاج من الطاقة المتجددة، وهذه الشهادات يمكن استخدامها لإثبات التوافق مع متطلبات نظام الحصص الملزمة أو بيعها للمستهلك النهائي في سوق تطوعي لتجارة الطاقة النظيفة. يتم تسوية أسعار الطاقة والشهادات يومياً في آلية سوق الكهرباء وهناك أسواق مستقلة للشهادات تقوم بتحديد يومي للأسعار.

• **سياسة المناقصات العامة التنافسية:** يدعي المستثمرين لإقامة مشروعات الإمداد بالكهرباء من مصادر متجددة خلال فترة معينة وبقدرة محددة من خلال مناقصة، ويتم اختيار العقود ذات أقل تكلفة إنتاج وتكون شبكات الكهرباء ملزمة بالشراء من تلك المحطات بناءً على الأسعار التي تم التوصل إليها من خلال تلك المناقصات والمدد الزمنية التي تم الاتفاق عليها طبقاً للمناقصة.

ثانياً: السياسات المكتملة¹: هناك العديد من السياسات المكتملة للسياسات الرئيسية السابقة منها:

• **المنح والدعم المالي:** منشآت الطاقة المتجددة والتي تستخدم الطاقات المتجددة عادة ما تتطلب رؤوس أموال ضخمة وبالتالي فالمنح الراسمالية هي حافز واضح للحد من التكاليف الاستثمارية، ويعتبر ذلك النوع من الدعم شائع الاستخدام من قبل الحكومات المركزية.

• **التمويل الحكومي والقروض:** هي مساعدات مالية في شكل قروض مخفضة الفائدة أو بدون فائدة على المدى الطويل وبالتالي يقلل من فاعلية تكلفة رأس المال حيث إن التكلفة الأولية تكون كبيرة وبالتالي يقلل ذلك من مخاطر الاستثمار، ويتم تنفيذ هذا النوع من الحوافز بسهولة من قبل المؤسسات المصرفية التي تقوم عادة بدعم الاستثمار. وقد قامت بعض الدول بتأسيس صندوق للطاقات المتجددة ويستخدم في التمويل المباشر للإستثمارات أو تقديم قروض منخفضة الفائدة أو دعم السوق بوسيلة أخرى كالبحث والتطوير² ومن أهم الأمثلة في هذا المجال الولايات المتحدة والصين والهند

• **منح التشغيل والاستثمار:** إن عملية الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة السبيل

¹ - تحسين فعالية تمويل المناخ: "مسح منهجيات تعزيز الإفراض"، معهد التنمية لما وراء البحار وآخرون، 2011 ، <http://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2011/11/Effectiveness-of-Climate-Finance-Methodology.pdf>

² - تحليل "أثر المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) في تحفيز تطوير الطاقة المتجددة في إزالة مخاطر الاستثمار في الطاقة المتجددة، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية، عام: ٢٠١٣ <http://www.undp.org>

الامثل للنهوض بهذا القطاع الحيوى والمهم لتحقيق التنمية المستدامة ، لا سيما وان تجارب الدول المختلفة تشير الى ان عملية تشجيع الاستثمار فى قطاع الطاقة المتجددة ساهمت فى تطوير كثير من القطاعات الخدمية التى شجعت الدول الدخول اليها كما تساهم فى توفير الكثير من فرص العمل واستحداث وظائف جديدة بدءا من مكون الصناعات التحويلية و توسيع شبكة الكهرباء إلى تركيب وصيانة أنظمة التوليد، له تأثير اقتصادي كبير . وهذا أمر مهم لا سيما فى الأماكن التى يتوفر لها الحصول على الطاقة بشكل محدود أو لا تتوفر لها الطاقة، وحيث تكون البطالة فيها قضية كبيرة . ويمكن أن تولد الطاقة المتجددة أربعة أضعاف فرص العمل لكل دولار يُستثمر مما تولده صناعات الوقود الأحفوري -وتميل هذه الوظائف لأن تكون ذات مهارة أعلى وتقدم أجورا أفضل"^١ .

ويمكن ان يتحقق الاستثمار فى مشاريع انتاج الطاقة المتجددة بصور وانواع متعددة اهمها انه يتنوع بحسب مصدره سواء استثمار وطنى او استثمار اجنبى"^٢ :

- فالاستثمار الوطنى الذى يقوم به الافراد او المؤسسات من الدولة التى يجرى فيها الاستثمار ، وذلك زفقا للقوانين المنظمة .
- الاستثمار الاجنبى الذى يقوم به افراد او مؤسسات من الخارج برأس مال يدخل الى الدولة المضيفة للاستثمار بالطرق القانونية المعتمدة فى الدولة المضيفة سواء اكان المشروع يخضع للسيطرة الكاملة او الجزئية او على شكل قروض او عن طريق الاكتتاب بالاسهم والسندات .

٢-٢-٥- العوامل والتحديات السياسية التى تواجه نمو وانتشار الطاقة المتجددة:

من العوامل السياسة التى تساعد على دعم نمو قطاع الطاقة المتجددة وتوفير امن طاقة المستقبل وتحقيق النمو المستدام والتوسع فى استثمارات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة :

- وضع الاهداف فى اطار زمنى والعمل على تحسين انتاج الطاقة على المستوى الوطنى
- العمل على توجيه الانظمة التى تعنى بكفاءة الطاقة وذلك من خلال سن القوانين التى تنظم استدام القطاع
- سن المعايير التقنية والزمام القطاعات والجهات على الالتزام بها
- سن الضرائب البيئية على الصناعات والشركات بصورة منهجية ومنظمة يضمن الحد

^١ - Pollin, R, Wicks-Lin, J. and Garrett-Peltier H: " Green Prosperity: How Clean-Energy Policies Can Fight Poverty and Raise Living Standards in the United States", Department of Economics and Political Economy Research Institute (PERI), 2009 <http://www.greenbiz.com/sites/default/files/document/Green-Prosperity.pdf>

^٢ - Sara (S) & Alvin (L) : " Energy Policy, Renewable Energy in China Progress, challenges and recommendations for improving implementation" Ed By Eric Martinot and Xiliang Zhang, December 2012, Available online September 2012, www.ivsl.com

من استخدامات الوقود الاحفوري والطاقة النووية، وتحفيز المساهمة في قطاع الطاقة المتجددة

- تنفيذ الخطط والسياسات دون اية عراقيل وتبني الاقصاديات التي تقوم على وفرة الانتاج ووفرة التمويلات وفقا للاسلوب الذي يحقق افضل العائدات بأقل تكلفة ممكنة اخذ الحكومات في سياساتها الوطنية بأليات تقديم قروض طويلة الامد او تقديم تمويلات خاصة بالتقنيات المتعلقة بمصادر الطاقة، وعمل موازنة بيــــن الاعانات المقدمة لمشاريع التنمية الاحفورية ومشاريع التنمية للطاقة المتجددة مع محاولة توجيهه جزء من العوائد لدعم قطاع الطاقة المتجددة .
- وضع سياسات تحفيزية وامتيازات تمويلية لخلق فرص استثمارية
- نقل التكنولوجيا وبناء القدرات وضمان توليد فرص عمل .
- خلق اسواق تكنولوجيات الطاقة المتجددة
- نشر الوعي في المجتمع وعرض مشاكل التلوث واهمية ودور استخدامات الطاقة المتجددة .
- العمل على تبني السياسات التي من شأنها تطوير البحوث وتكنولوجيا الطاقات المتجددة
- تبني سياسات الانتشار في الاسواق والتي تتكفل بتكاليف تقديم التكنولوجيات الى السوق لتحسين الاداء الفنى وتشجيع وتطوير الصناعة
- تبني سياسات الطاقة المبنية على اساس احتياج السوق وهي توفر اطار من التنافس في الاسواق ومن الممكن ان تقوم بأدخال التكلفة الخارجية وذلك بهدف تأمين الطاقة وحماية البيئة وتحقيق الكفاءة الاقتصادية .

وفيما يلي مجموعة من العوائق والتحديات التي تواجه سياسات نمو وانتشار الطاقة المتجددة بشكل عام وهي :

- العائق السياسى التشريعى :يتمثل هذا العائق فى عدم وجود سياسات واضحة تسير عليها الحكومات والدول لتحقيق التنية المستدامة والاهداف المرجوة مما جعلتحقيق انتشار الطاقة المتجددة والنمو المستدام للفترة الحالية فى نوع من عدم التنظيم والوضوح فى الخطوات التى تدعم نمو وانتشار ودعم القطاع واستثماراته فضلا عن غياب التعاون المدروس بين الجهات الحكومية والتنفيذية ذات الصلة كصناع القرار والمؤسسات المالية ومزودى التجهيزات والمستعملين .
- عدم توافر الدعم المالى والتمويل الذى يظهر فى عدم توافر الحوافز المالية كتقديم التمويل والخصومات الضريبية الجمركية
- معوقات قانونية : تختلف هذه المعوقات حسب انظمة الدول من النواحي القانونية ولكن

بشكل عام قد يأتي ذلك نتيجة غياب اللوائح والقوانين الوطنية للطاقة والتراخيص والموافقات القانونية .

- دعم الدول للوقود الاحفوري بشكل قد يحد من انتشار ونمو قطاع الطاقة المتجددة "١".
- الفرق بين سعر تكلفة تسعير بيع الطاقة ومتوسط تكلفة انتاجها .
- ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع الطاقة المتجددة مع تزايد النفقات الاستثمارية امام المستثمرين الراغبين فى استرداد رأس المال خلال فترة قصيرة "٢".

^١ - صندوق النقد الدولي "إصلاح دعم الطاقة :دروس وأثار"، 2013 ،

<http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/012813.pdf>،

^٢ سارة محسن العتيبي، "التحول الاقتصادي الاخضر ودور السياسات الوطنية لتحقيق النمو المستدام(السعودية والامارات خطط طوحة وتجارب عالمية)"، المؤتمر السنوى الحادى والعشرين الطاقة بين القانون والاقتصاد ٢٠١٣-٥

الباب الثاني: المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة

الفصل الاول : محور الفكر البيئي (بناء مجتمع مستدام)

الفصل الثاني : محور السياسات البيئية (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقة المتجددة)

الفصل الثالث : محور الممارسة والتطبيق (تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في قطاع الابنية)

تمهيد

٢-٣-١- علاقة الطاقة بقطاع الابنية

٢-٣-١-١- مواضع استهلاك الطاقة في قطاع الابنية

٢-٣-١-٢- انظمة تقييم المباني البيئية لمعيار الطاقة ومدى كفاءتها

٢-٣-٢- الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في العمارة
والعمران

٢-٣-٣- استراتيجيه الحفاظ على الطاقة في قطاع الابنية

٢-٣-٣-١- خفض محتوى الطاقة في المبنى ذاته

٢-٣-٣-٢- توظيف نظم اعاده استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن
المبنى

٢-٣-٤- استراتيجيه تكامل انظمة الطاقات المتجددة في قطاع الابنية

٢-٣-٤-١- انظمة الطاقة الشمسية

٢-٣-٤-٢- انظمة طاقة الرياح

٢-٣-٤-٣- انظمة طاقة الحرارة الارضية

٢-٣-٤-٤- انظمة طاقة الكتلة الحية

٢-٣-٤-٥- انظمة الطاقة المائية

٢-٣-٥- استراتيجيه التكامل بين انظمة الطاقة المختلفة

٢-٣-٥-١- الاعتبارات التصميمية للتكامل بين انظمة الطاقة المختلفة

خلاصة الباب

تمهيد:

ان التوجه نحو ترشيد الاستهلاك على كافة قطاعات الحياة، ومن ضمنها ترشيد الإستهلاك بقطاع الابنية كأحد أهم وأكبر القطاعات استهلاكاً للطاقة ، يتم من خلال تفعيل استراتيجيات وتقنيات جديدة تقوم على ترشيد الإستهلاك ورفع الكفاءة باعتباره الحل الأمثل في الوقت الحالي (على المدى القريب)، مع الاتجاه إلى مصادر الطاقات البديلة المستديمة ذات صفات أمنة ونظيفة (على المدى البعيد) للحد من الآثار البيئية السلبية"¹.

٢-٣-١- علاقة الطاقة بقطاع الابنية :

يستهلك قطاع الابنية طاقة عالية تتضمن في محتواها من المواد والمكونات المختلفة حيث تبذل هذه الطاقة للحصول على المباني في صورتها النهائية ثم التعايش بداخلها ثم للحصول على مكوناتها مرة أخرى بعد انتهاء عمرها أو عند التخلص منها، وبالنظر إلى الأعداد المهولة للمباني نجد أن الطاقة المستهلكة بها شديدة الارتفاع ويظهر على الجانب الآخر من هذه المشكلة مشكلة النضوب السريع للإمدادات من الطاقة المستخدمة، فإلى جانب الاحتياج الملزم من الطاقة للحصول على المباني والحياة فيها، إلا أن معظم هذه الطاقة مهدرة سواء لسوء استخدام المستعملين أو نتيجة التصميم الخاطئ للمباني بما يجعلها مستنزفة للطاقة لجميع مراحلها العمرية بصورة كبيرة، وعند معرفة أنه يمكن بقليل من الوقت والجهد دراسة كيفية تحسين كفاءة استخدام الطاقة بقطاع الابنية أو تقليل الهدر فيها في مقابل توفير كبير في الطاقة أو تنظيم استهلاكها، تظهر أهمية دور المصمم المعماري لعلاج مثل هذه المشكلة، وتظهر في المقابل اتجاهات أكثر جاذبية بإمكانية اللجوء إلى استخدام الطاقات المتجددة، أو البحث بصورة جديدة عن طاقات بديلة تسد الاحتياجات المستقبلية مع ضمان عدم نفاذها أو مع ضمان توفير البديل المستقبلي لها، وهو ما يجذب بدوره المعماري لآفاق أوسع خاصة مع ظهور عدة اتجاهات معمارية واضحة تنادي بذلك"².

٢-٣-١-١- مواضع استهلاك الطاقة في قطاع الابنية :

كما ذكرنا من قبل ان الطاقة هي المقدره على القيام بعمل ما ، وكمية الطاقة الموجودة في العالم ثابتة على الدوام فالطاقة لاتفنى ولا تستحدث من العدم وعندما يبدو ان الطاقة قد استنفذت فانها في حقيقة الامر تكون قد تحولت الى صورة اخرى ،وقد صنفت الطاقة لعدة تصنيفات ولكن ادقها واقربها للتطبيقات المعمارية هو تصنيف الطاقة طبقا لطبيعة المرحلة وهي الطاقة المستهلكة في كل مرحلة من مراحل انشاء المبنى من بداية التصميم وحتى التخلص من المبنى في نهاية عمره وهي كالاتي :

¹ - أمل كمال محمد شمس الدين: «ترشيد استهلاك الطاقة في مرحلة تشييد المبنى»، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣م.

² - أمل كمال محمد شمس الدين، «ترشيد استهلاك الطاقة في مرحلة تشييد المبنى»، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة عين شمس ٢٠٠٣.

• **المرحلة الأولى: مرحلة ما قبل الإنشاء:** وتشمل

*الطاقة المدمجة (Embodied Energy): وهى الطاقة المستهلكة فى استخراج وصناعة مواد الإنشاء .

*الطاقة الرمادية (Gray Energy): وهى الطاقة المستهلكة فى نقل وتوزيع مواد الإنشاء من المصنع الى موقع البناء .

• **المرحلة الثانية: مرحلة اثناء الإنشاء:** وتشمل

*الطاقة المسببة (Induce Energy): وهى الطاقة المستهلكة فى عمليات البناء والإنشاء .

*طاقة التشغيل (Operating Energy): وهى الطاقة المستهلكة فى تشغيل المبنى "١".

• **المرحلة الثالثة: مرحلة ما بعد الإنشاء (نهاية عمر المبنى):** وتشمل

*طاقة التخلص والاحلال (Disposal Energy): وهى الطاقة التى تستهلك فى هدم والتخلص من المباني فى نهاية عمر المبنى .

وبالنظر إلى المراحل المختلفة لاستهلاك الطاقة فى قطاع الابنية، نجد أن جميع فرص ترشيد استهلاك الطاقة حتى الآن ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمرحلة تشغيل المبنى نظراً لاستهلاكها العالي من الطاقة، حيث تستهلك هذه المرحلة على المستوى العالمي ٦٠% من إجمالي الطاقة المنتجة لتحسين أو خلق بيئة مناخية مريحة داخل المبنى"٢"، كما تستهلك المباني فى البلاد الصناعية ٣٥%-٥٠% من ميزانيات الطاقة القومية معظمها لتدفئة وتبريد الأماكن وغيرها من العمليات التى غالباً ما تكون نصيب المباني فى الدول النامية منها أعلى بكثير، ومع أهمية هذه المرحلة وأهمية ترشيد استهلاك الطاقة من خلالها فإن معظم فرص ترشيد استهلاك الطاقة بالمبنى أهملت كل من مرحلتى التشييد والهدم على الرغم من أن هناك تقديرات قدرت كم الطاقة المستهلكة فى إنشاء المبنى بما يزيد عن ٥ مرات كمية الطاقة المستخدمة بواسطة مستخدمى المبنى فى السنة الأولى منه، هذا إلى جانب أهمية مرحلة الهدم باعتبارها المرحلة التى تحدد استمرار بقاء المبنى ولو فى صورة أخرى، كما تحدد أيضاً إمكانية استرجاع بعض أو كل الطاقة المصروفة فيه، هذا مع التركيز على كون العمارة الخضراء تدعو للتعامل مع الطاقة كطاقة غير فانية ومتصلة، وتعتمد صناعة الطاقة المتواصلة على إدخال الطاقات الثلاث السابقة خلال حلقة مفرغة كل منها تؤدي إلى الأخرى"٣"

١- ايهاب محمودعقبة، "مداخل التصميم البيئى نحو التوافق مع التغيرات البيئية الطبيعية"، مؤتمر توفيق العمارة والعمران فى عقود التحولات، جامعة القاهرة ٢٠٠٦

٢- ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلي، "استخدام النظم السالبة لترشيد استهلاك الطاقة فى تبريد المباني السياحية"، دكتوراه، كلية الهندسة-جامعة القاهرة، ١٩٩٤م، ص١٤٨

٣- هبة عبد المحسن على، العمارة الخضراء -الاعتبارات البيئية والإنسانية فى التصميم، رسالة ماجستير، قسم هندسة معهد الدراسات والبحوث البيئية- جامعة عين شمس، ٢٠٠٠ م

٢-١-٣-٢- أنظمة تقييم المباني البيئية لمعيار الطاقة ومدى كفاءتها:

تتنوع اشكال ومستويات أنظمة تقييم البناء المستدام فمنها الأنظمة الشمولية والتي تحقق مجموعة من الاهداف ومنها المتخصصة والتي تقوم بالقاء الضوء والتأكيد على احد الاعتبارات البيئية بشكل كامل حيث تقدم شكل واحد يمكن تطبيقه على كل انواع المباني وهي ايضا تقدم مدخل متخصص دقيق لمباني ذات استخدام محدد وتعتمد جميع النظم الخاصة بتقييم المباني (المستدامة او الخضراء) على اسس وقواعد من خلال وضع قضايا اساسية منها ما هو خاص بالبيئة ومنها ما هو خاص بالطاقة ومنها ما هو خاص بالصحة العامة وهذه القضايا الاساسية قد تختلف قليلا من حيث الاهمية او العدد من نظام لآخر ومن دولة لآخرى ،طبقا للمحددات البيئية وقوانين واعتبارات تجارية استثمارية واولويات خاصة بكل دولة . ومن اهم الأنظمة التي وضعت لتقييم المباني المستدامة عالميا والتي سوف نتناولها بتحليل كل نظام مع التركيز على تحليل كل نظام لمعيار الطاقة لمعرفة مدى استيفاء كل نظام لمجموعة النقاط والمعايير التي تقيم الطاقة في كل من مرحلة التصميم واثناء مرحلة التشغيل والتنفيذ ومرحلة التخلص من المبني.

• معيار تقييم المباني المستدامة بالولايات المتحدة (LEED) "1":

معايير رئاسة الطاقة والتصميم البيئي للمباني الخضراء (LEED) ،وهو اختصار لـ (Leadership in Energy Environmental Design) يعتبر هذا النظام من اشهر الأنظمة العالمية لتقييم المباني الخضراء والمستدامة والمعتمد من العديد من الدول حول العالم بالإضافة الى النظم المحلية الخاصة بهم وقد تم تطويره من قبل المجلس الامريكى للإنبنة الخضراء (USGBC) وهي هيئة تطوعية غير حكومية تهدف الى تطوير أنظمة توحيد القياس ومعايير كفاءة المباني المستدامة.

عناصر التقييم	الوزن النسبي	رسم توضيحي لنسب النظام
1- استدامة الموقع	24%	<p>رسم توضيحي لنسب النظام</p> <p>استدامة الموقع: 24%</p> <p>كفاءة الطاقة: 9%</p> <p>الطاقة والبيئة الخارجية: 32%</p> <p>المواد والموارد: 13%</p> <p>جودة البيئة الداخلية: 13%</p> <p>عملية التصميم والإدارة: 5%</p> <p>أخرى: 4%</p> <p>نظام تقييم المباني المستدامة: 100%</p>
2- كفاءة المياه	9%	
3- الطاقة والبيئة الخارجية	32%	
4- المواد والموارد	13%	
5- جودة البيئة الداخلية	13%	
6- عملية التصميم والإدارة	5%	
7- أخرى	4%	
المجموع	100%	

ويوضح الجدول (٢-٢) -

عناصر ومنهجية التقييم بنظام تقييم المباني المستدامة (LEED) والاوزان النسبية لكل عنصر. المصدر: USGBC, "LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, 2008

كما يوضح جدول (٢-٢) نقاط التقييم المفصلة لمعيار الطاقة داخل نظام تقييم المباني المستدامة (LEED)

1- <http://Product-testing.eurofinans.com/topics/green-buildings/leed-basics.aspx,-last> accessed (16 / 2 / 2015)

النوع	عدد النقاط	الطاقة و العازل الخارجي Energy (نقاط التقييم)
إجباري	١	عمل إجراءات تحسين عمليات التشغيل لأنظمة التبريد والتدفئة والإضاءة وتسخين المياه وأنظمة الطاقة المتجددة.
إجباري	١	إستخدام أقل كمية من الطاقة بأعلى كفاءة
إجباري	١	إدارة أنظمة التبريد لحماية طبقة الأوزون
٨ %	٣	المتابعة والتحقق من كفاءة الأنظمة
٢٠ %	٧	إستخدام الطاقة المتجددة.
٤٤ %	١٦	تحسين أداء الأنظمة والطاقة
٦ %	٢	تشغيل لجان متخصصة للإشراف متابعة الأنظمة من بداية التصميم وأثناء الإنشاء والتشغيل.
٦ %	٢	إستخدام الطاقة الخضراء
٦ %	٢	متابعة المبردات
١٠٠ %	٣٥	المجموع

نلاحظ من خلال التحليل السابق ان تقييم الطاقة في نظام تقييم المباني المستدامة ال(LEED) يهتم بتقييم مرحلة التشغيل والراحة الداخلية لمستخدمي الفراغات بوزن نسبي ٩٤% من مجموع النقاط الخاصة بتقييم الطاقة و٦% من اجمالي النقاط في مرحلة ما قبل الانشاء"^١

المصدر: USGBC, "LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, 2008

• معيار تقييم المباني المستدامة بالمملكة المتحدة (BREEAM) "٢" :

وهو اختصار لـ Building Research Establishment Environmental Assessment هذا المعيار من المعايير الشهيرة والمعتمدة دوليا في العديد من دول العالم وقد تم تصميم هذا البرنامج بواسطة هيئة الابحاث البريطانية "The Building Research Establishment" في عام ١٩٨٨ ويهدف الى تقييم الجودة البيئية لتصميم المباني القائمة والمباني الحديثة وقد تم اقرار استخدام معيار التقييم (BREAM) في كلا من كندا والعديد من الدول الاوروبية والاسيوية ويمكن استخدامه بواسطة كلا من المالك والمستخدمين وفريق التصميم لمراجعة وتحسين الجودة البيئية من خلال اسلوب التقييم .

عناصر التقييم	النسبة الموزنة	رسم توضيحي لنسب النظام
١ الإدارة	١٣ %	
٢ صحة الإنسان	١٥ %	
٣ طاقة	١٩ %	
٤ نقل	٧ %	
٥ المياه	٧ %	
٦ المواد	٩ %	
٧ الملوقات	٥ %	
٨ الإنشائية	٨ %	
٩ التلوث	٩ %	
١٠ الإنشائية	٨ %	
المجموع	١٠٠ %	

ويوضح الجدول (٢-٣) عناصر ومنهجية التقييم بنظام تقييم الكفاءة البيئية (BREAM) والاوزان النسبية لكل عنصر المصدر: BRE Global, "BREEAM Multiresidential Assessor Manuals Technical Guidance Document", (2008)

كما يوضح جدول (٢-٤) نقاط التقييم المفصلة لمعيار الطاقة داخل نظام تقييم الكفاءة البيئية للمباني (BREAM)

^١ -إيهاب محمود عتبة - عمرو سليمان الجوهري "دراسة تحليلية مقارنة لمادة الانشاء والطاقة في أنظمة تقييم المباني البيئية والمستدامة" المؤتمر الاول لفرع الرابطة الدولية لمحاكاة اداء المباني في مصر -نحو بيئة مشيدة خضراء ومستدامة، القاهرة يونيو ٢٠١٣

^٢ - <http://product-testing.eurofin.com/topics/green-buildings/british-bream.aspx>, -last accessed (16 / 2 /2015)

الوزن النسبي للقطر	عدد النقاط	الطاقة ENERGY (نقاط التقييم)
64%	13	1 ترشيد الاستهلاك وتحسين أداء الطاقة من خلال التهوية واختلافها من أنظمة
8%	2	2 قياس ومتابعة الطاقة التي تستهلكها أنظمة المبنى
13%	3	3 استخدام مولدات للطاقة بين البيئات الخارجية
4%	1	4 ترشيد الطاقة المستهلكة في إضاءة الفراغات الخارجية
13%	3	5 استخدام العزل لتحسين أداء الأنظمة
8%	2	6 ترشيد الطاقة المستهلكة في المصاعد والسلام الكهربائية والممشى
100%	24	المجموع

نلاحظ من خلال التحليل السابق ان نقاط تقييم الطاقة في نظام تقييم الكفاءة البيئية للمباني الـ (BREAM) يهتم بمرحلة التشغيل والراحة الداخلية لمستخدمى الفراغات بوزن نسبي 100% من مجموع النقاط الخاصة بتقييم الطاقة¹.

المصدر: BRE Global, "BREEAM Multiresidential: Assessor Manuals Technical Guidance Document", (2008)

• معيار تقييم المباني الخضراء بكندا (Green Globes)⁽²⁾:

معيار تقييم المباني الخضراء (Green Globes) هو عبارة عن مزيج بين نظامى (وتم تطويره بواسطة مبادرة المباني المستدامة (BREAM & GREEN LEAF CANADA) لتطبيقها فى كندا وهو عبارة عن برنامج حاسوبى يهدف الى تحقيق مبادئ الاستدامة فى الانشاء وهو نظام شمولى لجميع انواع المباني سواء كانت قائمة او جديدة

عناصر التقييم	الوزن النسبي	رمز توضيحي لنسب النظام
1 مرحلة التصميم	5%	
2 الموقع	11,5%	
3 الطاقة والبيئة الخارجيه	31%	
4 المياه	8,5%	
5 المصادر ومواد البناء	11%	
6 الإبتعاثات والملوثات	7%	
7 جودة البيئة الداخليه	21%	
المجموع	100%	

ويوضح الجدول (2-5) عناصر ومنهجية التقييم بنظام تقييم المباني الخضراء (Green Globes) والاوزان النسبية لكل عنصر المصدر: ECD Canada Ltd, "GreenGlobes Rating System & Program Summery", 2004

كما يوضح جدول (2-6) نقاط التقييم المفصلة لمعيار الطاقة داخل نظام تقييم المباني الخضراء (Green Globes)

¹ -ايهاب محمود عقبة - عمرو سليمان الجوهري، نفس المرجع السابق

² - <http://www.greenglobes.com/casestudies.aspx>, - last accessed (11 / 5 /2015)

الوزن النسبي	عدد النقاط	ENERGY الطاقة
11%	11	1 تقليل الحمل الحراري من خلال تصميم جيد واختيار أسل لمواد الإنشاء.
12%	12	2 إستغلال مصادر طاقة المتجددة
12%	12	3 الدمج بين مصادر الطاقة عليه لتفادي ترسيب الإستهلاك
12%	12	4 ترشيح إستهلاك الطاقة واختيار الأنظمة المناسبة.
14%	14	5 التقليل من الطاقات المطلوبة للمبنى بعد التشغيل وإعادة إستخدام المبنى.
10%	10	المجموع

من خلال التحليل السابق لمعيار الطاقة في نظام تقييم المباني الخضراء (Green Globes) نجد انه يهتم بتقييم الطاقة في مرحلتين أساسيتين وهم مرحلة الإنشاء والتشغيل التي تمثلت 62% من اجمالي النقاط التي تقيم اداء الطاقة ومرحلة ما بعد الإنشاء تمثلت 38% من اجمالي النقاط¹.

المصدر: ECD Canada Ltd, "Green Globes Rating System & Program Summery", 2004

من خلال المقارنة بين نظم تقييم الطاقة داخل الانظمة العالمية لتقييم المباني البيئية والمستدامة نلاحظ ان الاوزان النسبية لنقاط تقييم معيار الطاقة في جميع الانظمة متقاربة نوعا ما ولكن يظهر الاختلاف في نسب ومعايير التقييم في كل مرحلة من مراحل عمر المبنى .

٢-٣-٢- الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في العمارة والعمران :

إن الاستراتيجيات التي يتم اتباعها للحد من استنزاف الطاقة اللازم استخدامها داخل قطاع الإنشائية والوصول به إلى مبنى ذات تصميم بيئي مرشد للطاقة من جميع جوانبه، تعتمد على دراسة المراحل المختلفة التي تمر بها الطاقة داخل قطاع الإنشائية ككل، فالمبنى ما هو إلا أحد الأنساق البيئية التي تتحرك الطاقة بداخلها وتتغير وتتبدل من شكل إلى شكل آخر. فالمبنى يعد نظام بيئي مصغر يتفاعل ويتداخل مع النظام البيئي الأكبر، وبالتالي تتبع حركة الطاقة في هذا النسق تبدأ من الطاقات الكامنة بالمبنى ذاته² من مكونات مواد البناء اللازمة لإنشائه (الطاقة اللازمة لتصنيعها) ومن ثمَّ الطاقة التي استُهلكت لنقل هذه المواد للموقع المراد، ثم الطاقة نفسها اللازمة لعملية التشييد، تأتي بعد ذلك مرحلة التشغيل وما يلزمها من طاقة لتحسين كفاءة البيئة الداخلية للمبنى، فكلما زادت جودة البيئة الداخلية بالمبنى كلما قلت معدلات الاستهلاك، وكذلك الطاقات المستخدمة في الصيانة والترميم، ثم الطاقات الناتجة عن تشغيل أو تشغيل المبنى مثل المخلفات الإنشائية، نفايات، حرارة، مياه وغيرها، التي يمكن إعادة استخدامها وتدويرها. وأخيرا في نهاية رحلة تتبع تدفق الطاقة لابد من النظر إلى المبنى في آخر مراحل عمره حينما يصل إلى مرحلة الهدم والإزالة على إنه كتلة مجمدة من الطاقة التي يمكن الإستفادة منها بإعادة الاستخدام أو التدوير أيضًا.

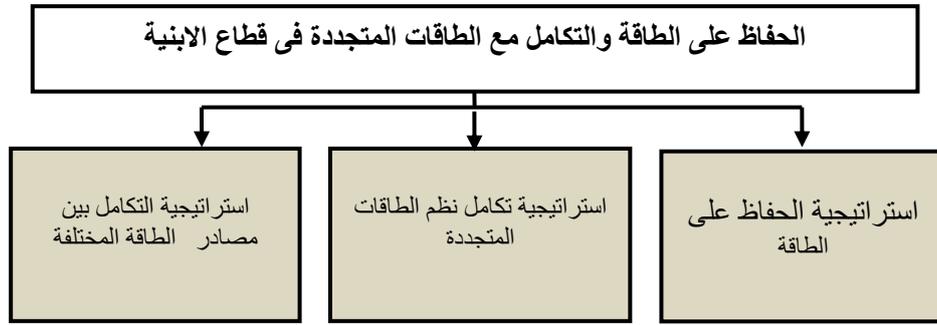
ويتضح لنا مما سبق إنه بمعرفة مواضع استهلاك الطاقة بالمبنى يمكن ترشيح الاستهلاك والحفاظ

¹ - ايهاب محمود عقبة - عمرو سليمان الجوهري، نفس المرجع السابق

² - محمد مخيمر أبو زيد عبد الجواد: «المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة»، رسالة ماجستير، جامعة عين شمس

على الطاقة فيه بتقليل الإحتياج للطاقة عن طريق خفض محتوى الطاقات الكامنة بالمبنى نفسه والعمل على خلق بيئة داخلية عالية الجودة لخفض معدلات الإستهلاك والمهدر أثناء التشغيل. مع تحقيق الإستفادة من الطاقات الناتجة عن التشغيل. مع الأخذ في الاعتبار أن استراتيجيات الحفاظ لا تكتمل إلا بتوظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) كمصدر مستديم آمن ونظيف يجعل المبنى مولد للطاقة.

مما سبق نجد إنه لزاماً على المتخصصين في مجال العمران ومن أولهم وأهمهم المصمم المعماري حيث يعتبر الموجه الرئيسي لموارد المشروع من خلال التصميم تبني مفاهيم جديدة للتقليل والحفاظ من استهلاك الطاقة مع تحسين كفاءة الأداء.



شكل (٢- ١٠) استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الإنبنة

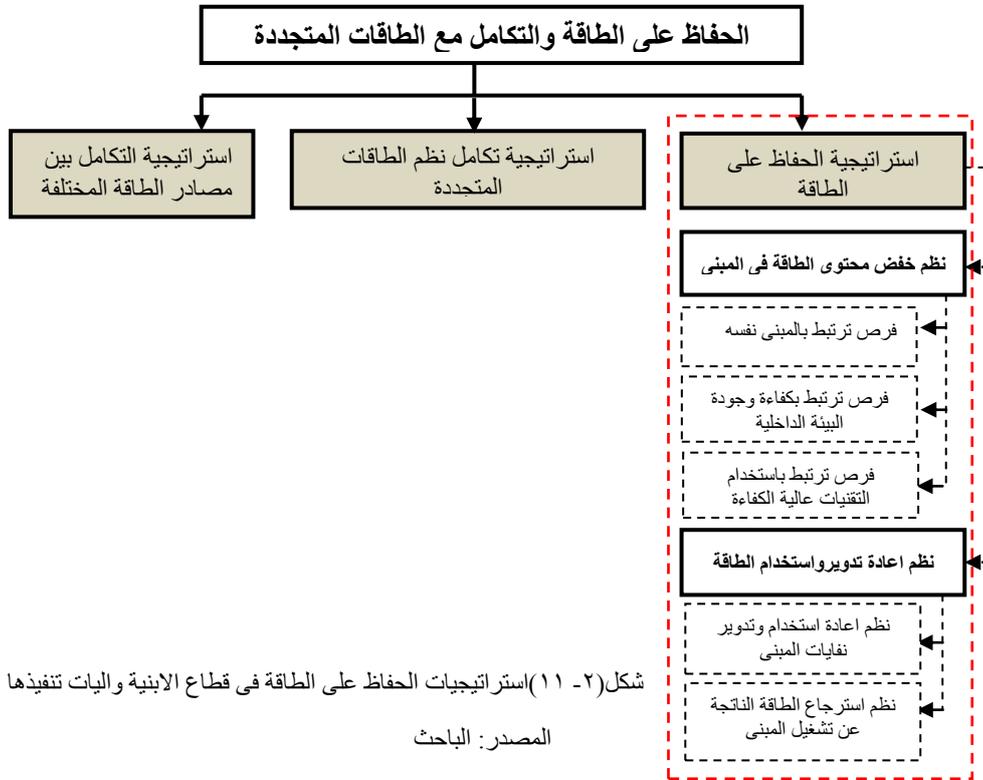
المصدر: الباحث

٢-٣-٣- استراتيجىة الحفاظ على الطاقة فى قطاع الإنبنة :

إذا كان الهدف هو الوصول إلى مبنى يصل بمستويات الطاقة إلى الحدود الدنيا فإن خفض محتوى الطاقة فى المبنى بكل تأكيد سوف يأتي فى المقام الأول بالنظر إلى الطاقة التى تستخدم فى المبنى ذاته كمكونات داخلية فيه وتصنيعها ونقلها واستخدامها فى التشيد لخروج المبنى فى شكله النهائى بالإضافة الى الاستفادة من الطاقات الناتجة عن تشغيل المبنى .

فبالتالى يمكن تقسيم هذه الأستراتيجىة إلى :

- خفض محتوى الطاقة بالمبنى ذاته.
- توظيف نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى .



٢-٣-١- خفض محتوى الطاقة فى المبنى ذاته :

إن قطاع الابنية مسئول عن مشاكل التلوث البيئي بصورة أكبر من أي منتج بشري آخر وهذا يرجع إلى أن حوالي ٥٠% من الغازات المسببة لظاهرة البيت الزجاجي وارتفاع درجة حرارة الأرض تنبعث أساساً من صناعات لها علاقة بعمليات صناعة مكونات البناء والنقل والإنشاء والصيانة والهدم لهذه المواد.

وبالتالى فإنه يمكن خفض محتوى الطاقة فى المبنى من خلال :

١ - فرص ترتبط بالمبنى نفسه (تصميم المبنى وغلظه الخارجى):

تعتمد الفرص المرتبطة بالمبنى نفسه بكفاءة استهلاك الطاقة فى اتجاه التصميم واختيار أنسب المواد والتكنولوجيا المتلائمة،^١ ويتركز الاهتمام فى فرص ترشيد استهلاك الطاقة فى قطاع الابنية من خلال البناء نفسه فى اتجاه رفع كفاءة استخدام الطاقة لتوفير الراحة للإنسان من

^١ -جهاز تخطيط الطاقة ، "دليل العمارة والطاقة"، جهاز تخطيط الطاقة، يوليو ١٩٩٨ م.

خلال تصميم وتنفيذ الأبنية وفق أساليب التصميم المعماري البيئي، حيث يراعى في ذلك مواعمة البناء للظروف البيئية والجغرافية والمناخية المحيطة بما يرفع كفاءته^١ "باتباع الوسائل الاتية :

• التصميم المعماري البيئي:

يقصد بالتصميم المعماري البيئي أو العمارة البيئية كلا من المفاهيم المترادفات التالية: -العمارة الطبيعية المتوافقة مع البيئة أو عمارة المناخ الحيوي (bio-climatic architecture) السالبيه في استهلاك الطاقة^٢ ، ويقصد بها التعامل مع البيئة بصورة أفضل نستطيع من خلالها تقليل الطاقة المستخدمة عن طريق تصميم أفضل لمدننا وشوارعنا ومبناينا السكنية والتجارية أولا ثم الصناعية وغيرها^٣ .وتقوم فكرة التصميم المعماري البيئي على مجموعة من الركائز هي: - تأصيل مفاهيم التنمية المستدامة كأساس لعمليات التنمية، تحديد وتوصيف خصائص المحيط الحيوي للموقع ، فهم مستوى التوازن القائم في عمليات التبادلات في الطاقة بين عناصر هذا المحيط، دقة وصياغة التشخيص البيومناخي للمشكلة التصميمية، فهم وإدراك قدرة الأدوات التصميمية المعمارية للتحكم في البيئة الداخلية للمباني وقدرة المعماري على توظيف مهاراته لاستخدام هذه الأدوات في حل هذه المشاكل^٤ .



شكل(٢- ١٢) نماذج مختلفة للمباني كل منها يحاكي مفردات موقعه تبعاً للمناخ وخصائص الموقع

المصدر: <http://www.m3mare.com>

وفي هذا المجال يتم دراسة خصائص موقع البناء وعلاقته بالمتغيرات المناخية ، مما يؤدي إلى تخفيض الأحمال الحرارية للمبنى والذي ينعكس على خفض كميات الطاقة المستهلكة .

• المواد المستخدمة في التنفيذ:

ترتبط نوعية المواد المستخدمة في تنفيذ المبنى بعناصره التصميمية خاصة الغلاف الخارجي له حيث يمكن أن يتضمن التصميم بدائل مختلفة لخفض الحمل الحراري للمبنى ، وكذلك تحديد

^١ - محمد برضاب، مقال عن "ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في قطاع الإنشائية في دول الإسكوا". الندوة العلمية الثالثة للمؤتمر الهندسي العربي الثاني والعشرين للطاقة ومصادرها في الوطن العربي والتنمية المستدامة ،دمشق ٢٠٠٠ م.ص٤٧

^٢ -أمال عبد الحليم محمد الدبركي - "التهوية الطبيعية كمدخل تصميمي في العمارة السالبيه" - رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة عين شمس - مارس ١٩٩٩ .

^٣ دليل العمارة والطاقة - "جهاز تخطيط الطاقة" - القاهرة - يونيو ١٩٩٨ .

^٤ د/بهاء بكري - البناء والطاقة - "ندوة العمارة البيومناخية(الخضراء)" - جهاز تخطيط الطاقة - القاهرة أبريل ١٩٩٦ .

المواد المستخدمة للأبواب والنوافذ، إضافة إلى استخدام الألوان المناسبة للجدران الخارجية والأسطح، وتجدر الإشارة إلى أهمية ومراعاة الدقة في تنفيذ المواصفات المحددة للعناصر المختلفة للمبنى. وتتراوح نسبة الوفرة في كمية الطاقة اللازمة لأغراض التدفئة أو التبريد نتيجة لاستخدام العزل الحراري ما بين (٢٥:٧٥%) طبقاً لنوع المواد المستخدمة في البناء.^١



شكل (٢-١٣) استخدام المواد المحلية لخفض الاحمال الحرارية

المصدر: Gernot Minke, "Building With Earth :Design and Technology of a sustainable Architecture " (2006).

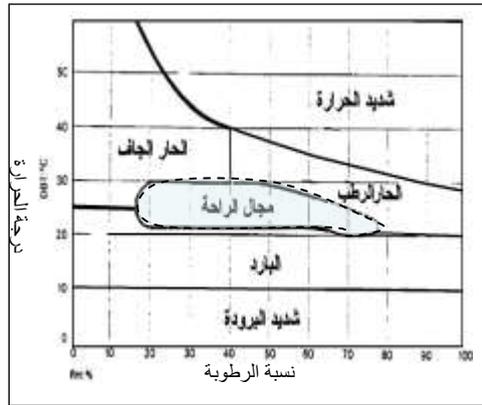
ب- فرص ترتبط بخفض معدلات استهلاك الطاقة داخل المبنى بخلق بيئة داخلية عالية الجودة:

إن تقليل معدلات استهلاك الطاقة يعد هدفاً رئيسياً من أهداف تصميم المبنى المرشد للطاقة وهو ما يرتبط مباشرة بمدى كفاءة البيئة الداخلية به، فكلما زادت جودة البيئة الداخلية كلما قلت معدلات الإستهلاك وهو ما يعني أن تكون ظروف البيئة الداخلية ملائمة للمستخدمين، ومحققه لمتطلبات الراحة بالقدر الذي يساعد على تلافي زيادة استهلاك الطاقة أو استخدامها بصورة مفرطة لتحقيق هذه الراحة، والتي يمكن تقسيمها إلى : البيئة الحرارية، والبيئة الضوئية، وبيئة التهوية الداخلية.

• البيئة الحرارية :

إن توفير الظروف الحرارية الآمنة والمريحة للإنسان داخل المبنى يعد هدفاً رئيسياً من أهداف التصميم المعماري المرشد للطاقة ويحترم سلامة البيئة، والتي يمكن تحقيقها عن طريق مراعاة التصميم المناخي والمعالجات السليمة للغلاف الخارجي للمبنى. وتم استنتاج أن منطقة الراحة الحرارية تتحقق عندما تكون درجة الحرارة المؤثرة ٢١-٢٧° سيلزيوس، أما درجة الحرارة المثلى للراحة الحرارية هي ٢٥° س وقيمة الرطوبة النسبية من ٢٠%-٧٠% وذلك مع سكون الهواء ولا يتعرض الجسم للإشعاع الشمسي المباشر، أو أى سرعة لحركة الهواء ومع تغير هذه

^١ - "ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الإنشائية" - أوراق أسكوا التحضيرية لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة للجنة الاقتصادية لغربي آسيا - جوهانسبرج - أغسطس ٢٠٠٢.



العوامل من التعرض للأشعة الشمسية أو حدوث حركة للهواء يتسع مجال منطقة الراحة الحرارية^١ كما هو موضح بالشكل (١٤-٢).

شكل (١٤-٢) منطقة الراحة الحرارية من خلال

العلاقة بين درجة الحرارة ونسبة الرطوبة.

المصدر: design.blogspot.com

https://www.sustainable

buildings

• البيئة الضوئية :

إن توفير بيئة ضوئية مناسبة آمنة للإنسان داخل المبنى يعد أيضاً هدفاً رئيسياً من أهداف التصميم المعماري المرشد للطاقة ويحترم سلامة البيئة، وأحد أهم متطلبات بيئة العمل المنتجة والصحية فهي تعد أحد المعايير الحاكمة لتصميم أماكن العمل، فالإهتمام الحالي لا يركز فقط على تقليل الإضاءة الإصطناعية داخل الفراغات بقدر تركيزه على تحسين الإضاءة بالإعتماد أولاً على الإضاءة الطبيعية^٢.

وبالتالي فإن مدخل التصميم للحصول على أقصى إضاءة طبيعية أو صناعية يعني الإستخدام الأقصى لأقل قدر من الضوء لتحقيق أعلى مستوى إضاءة ممكنة مما يوفر في الطاقة التي يحتاجها المستخدم لتلبية احتياجات بيئته الضوئية وبالتالي ينعكس هذا على توفير بصفة عامة في استهلاك الطاقة الكلية التي يستهلكها المبنى وبالتالي التقليل من كمية الطاقة المطلوب توفيرها.

• البيئة الهوائية (جودة بيئة الهواء الداخلي) :

إن سلامة البيئة الداخلية جزء لا يتجزأ من أساسيات التصميم البيئي لأي مبنى. وبالطبع يتعلق ذلك مباشرة بنوعية وصفات الهواء الداخلي للمبنى من حيث سلامته صحياً ونوعية الهواء معتمدة على العديد من العوامل، على سبيل المثال : معدل استبدال الهواء النقي حيث تحل التهوية محل السخونة للهواء الداخلي، وأيضاً مستوى مصادر التلوث الداخلية (مثل: مواد البناء والتنشيط والأثاث) والخارجية والرطوبة ونظم التهوية الميكانيكية. نجد ظهور الكثير من المشاكل الصحية الناتجة عن نقص معدلات التهوية الطبيعية في المبنى. هذا بجانب التأثير على المدى الطويل على معدلات استهلاك الطاقة داخله.

^١ - أيمن عبد العظيم إبراهيم ملوك: «المنهج التصميمي للمباني الإدارية المرشدة للطاقة في المناطق الحارة - حالة القاهرة»، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، الجيزة، نوفمبر ٢٠٠٤م، ص ٢٢.

^٢ - Mohamed Boubekri, " Daylighting, architecture and health: building design strategies", 2008

ج - فرص ترتبط بالتقنيات والنظم عالية الكفاءة :

واكب الاهتمام العالمي بقضايا ترشيد استهلاك الطاقة تطوير العديد من التقنيات والنظم اللازمة لتحقيق كفاءة استخدام الطاقة في قطاع الأبنية والذي تتعدد خدمات الطاقة اللازمة له ، وفيما يلي عرض موجز لأهم التقنيات والنظم عالية الكفاءة والتي يمكن استخدامها للحد من احتياجات قطاع الأبنية من الطاقة"¹:

• وسائل الإنارة عالية الكفاءة:

تؤدي الإنارة الكهربائية دورا بالغ الحيوية في كافة مناحي الحياة ، وفي الوقت الذي تصل فيه كفاءة تحويل الطاقة الأولية إلى طاقة كهربائية نهائية إلى حوالي ٣٠%، فإن الكفاءة الإجمالية فيما يتعلق بالإضاءة لا تتعدى حاليا نسبة ٣% (وحوالي ١٠% للإضاءة الفلوريسنت) إذا ما استخدمت بكفاءة"^٢، وتبرز هذه الأرقام ضرورة الاهتمام باستخدامها بصورة مناسبة وفعالة بما يضمن مستوى إنارة مناسبة من النواحي الفنية والجمالية مع التأكيد على ضرورة إدخال العنصر الاقتصادي كأحد المعايير الأساسية عند تصميم نظم الإنارة بما يضمن إستهلاكات منخفضة تعود بالفائدة على كل من المستهلك والمنتج للطاقة فيمكن استخدام نظم الإضاءة الذكية التي يمكنها مراقبة المناطق المختلفة في المسكن بحيث يتم إنارة الأقسام أو الغرف التي يتم فيها العمل فقط، وأنماط أخرى تعتمد على الزمن بحيث يتم التشغيل أو الإيقاف تلقائيا طبقا لجدول زمني محدد، كما أن هناك أنماط لنظم الإضاءة تعتمد على حساسات الحركة باستخدام الأشعة تحت الحمراء والتي تعمل على التشغيل التلقائي في حالة إكتشاف أى حركة في الفراغ، أيضا توجد أنماط تعتمد على مراقبة مستوى وشدة الإضاءة الصناعية للفراغات بحيث تزيد أو تقللها لبقاء مستوى الإضاءة ثابتا اعتمادا على خلايا ضوئية .

• معدات نظم التكييف والتدفئة:

تتنوع نظم التكييف والتدفئة المستخدمة في قطاع الأبنية بين نظم منفردة ونظم مركزية بقدرات مختلفة كما تتباين هذه الأنظمة بين نظم تبريد أو تدفئة فقط أو نظم متكاملة لكلا الغرضين ، وقد تطورت مكونات المعدات والنظم المستخدمة في هذا المجال بحيث أصبحت أكثر كفاءة لتشمل نظم تكييف الفراغات الداخلية الذكية الى جانب إمكانيات التشغيل والإيقاف التلقائي طبقا لجدول زمني محدد أو بالتحكم عن بعد أو بربطها بحساسات تقيس متغيرات الأداء الأمتل، كما يمكن تطوير إمكانيات ذكية أخرى لتحسين الأداء الحراري، على سبيل المثال يمكن تطوير نظم لها القدرة على التحكم في حجم الفراغ الذي يتم تكييفه بناء على عدد المستخدمين ومجال حركتهم عن طريق تكوين قواطع داخلية رقمية ، أو تشغيل قواطع مادية تمنع التبادل الحراري مع الفراغات المجاورة لزيادة كفاءة عمل نظم التكييف وتقليل الحمل الحراري عليها في نفس الوقت.

^١-عبير سامي يوسف محمد ،"العمارة الذكية اطروحة بين النظرية والتطبيق من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة في المباني " كلية هندسة قسم عمارة ، جامعة طنطا -مؤتمر الازهر التاسع ٢٠٠٧م
^٢"إضاءة لعالم الغد - مجلس الطاقة العالمي" - الطبعة العربية - الكويت ١٩٩٦ .

• الاجهزة الاخرى المستهلكة للطاقة :

- سخانات المياه : يمثل استهلاك الطاقة في تسخين المياه أحد أكبر الإستهلاكات في قطاع الإنشائية ، ولعل من أهم التقنيات المتاحة لترشيد هذا الاستهلاك والحفاظ على البيئة في آن واحد هو استخدام السخانات الشمسية سواء بشكل منفصل أو كنظم متكاملة والتي يتوافر العديد من انواعها وانماطها والتي تعمل بكفاءة عالية ، ويمكن أن توفر سخانات المياه الشمسية ما يتراوح بين (٧٠:٩٠ %) من الاستهلاك السنوي للطاقة المستخدمة في تسخين المياه^١.

- أجهزة التبريد والتجميد: أدخلت تعديلات متعددة على أجهزة التبريد والتجميد لرفع كفاءتها مثل استخدام مواد عزل حراري متطورة وضواغط عالية الكفاءة وأجهزة تحكم دقيقة ، إلا أن أسلوب التشغيل سيظل له أثر كبير في تحقيق كفاءة هذه الأجهزة.

- الأجهزة المنزلية والمكتبية المستهلكة للطاقة: تطورت التقنيات الخاصة بالأجهزة المنزلية والمكتبية المختلفة والأدوات الكهربائية والحاسبات وآلات التصوير ٠٠٠ الخ ، وأصبحت أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة كما تنوعت مواصفاتها ، لذا يجب إلزام المنتج بتركيب لوحة بيانات بمواصفات الجهاز وقدرته واستهلاكه من الطاقة (Energy labeling) حتى يتسنى للمستهلك إختيار المعدات الأكثر كفاءة^٢.

٢-٣-٣-٢- توظيف نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى :

مباني اليوم هي مناجم وغابات المستقبل بما تضمه من كم هائل من المواد والمكونات المختلفة وما بها من قيم مضافة تجعلها مصدر عملاق للمواد التي يمكن إعادة استخدامها وإعادة تدويرها في تشييد مشاريع مستقبلية لذا فإن التصميم من أجل الهدم والتفكيك هو مفتاح إعادة استخدام وتدوير مباني اليوم في المستقبل^٣. وبالتالي يمكن تقسيم أنواع إعادة الاستخدام والتدوير بالمباني للإستفادة من الطاقة المهذرة إلى :

١ - نظم إعادة وتدوير نفايات المبنى:

تعد أنشطة البناء من أكثر الأنشطة استهلاكاً للموارد، والذي يترتب عليه تولد كميات هائلة من المخلفات، والتي جرت العادة على التخلص منها بالمكبات ومواقع الدفن، مما يعد ليس فقط إهداراً للموارد، وإنما أيضاً إهداراً للطاقة وزيادة إضافية في الأنفاق، نظراً لتكلفة الإزالة والتخلص من الأنقاض، إلى جانب ما يتبع ذلك من تكس مواقع الدفن ونفاذها، وما قد يصاحب ذلك من مخاطر بيئية، مما يتطلب البحث عن حلول أخرى أكثر ملائمة من المنظورين الإقتصادي والبيئي.

^١ - "ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الإنشائية" - أوراق أسكوا التحضيرية لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة - اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا - جوهانسبرج - أغسطس ٢٠٠٢.

^٢ - وقائع مؤتمر الطاقة العربي السادس - المجلد الثالث - دمشق - مايو ١٩٩٨.

^٣ - Bette K. Fishbein, "Building for the Future: Strategies to Reduce Construction and Demolition Waste in Municipal Projects", INFORM, 1998.

• نظم إدارة المخلفات الإنشائية :

مع تزايد كميات ونوعيات المخلفات الإنشائية وتطور التكنولوجيا تطور مفهوم التخلص من النفايات وتطورت عمليات المعالجة لتشمل إعادة الاستخدام والتدوير، وبالتالي لم يعد التخلص من النفايات هدفاً في ذاته.

✓ **التخفيض من المصدر :** أفضل الطرق لإدارة المخلفات هي عدم إيجادها، مما يشير إلى أهمية تخفيف مصادر المخلفات بدلاً من التفكير في التخلص منها، وذلك يأتي على قمة خيارات التعامل مع المخلفات متقدماً على إعادة التدوير. حيث بالإمكان تقليل كمية حطام الإنشاءات والهدم بواسطة الإهتمام بتقدير كمية المواد الخام التي تلزم للإنشاء في المشروع، ثم التأكد من كمية المواد التي تجلب إلى الموقع. وعليه فإن تقليل كمية المخلفات المتولدة (التقليل من المصدر) يؤدي إلى التقليل في تكلفة التخلص من المخلفات، وتقليل المبالغ المصروفة على المواد، وأجور العمل والنقل بسبب خفض كمية المواد المتخلفة¹.

✓ **إعادة الاستخدام:** في هذه المرحلة يتم توظيف ما هو قائم من مباني، عناصر موقع، التركيبات والأجهزة، مكونات المبنى وأجزائه لتؤدي مهام أخرى. وهذا قد يشمل على النطاق الأشمل تعديل وظيفة مبنى ليلائم استعمال جديد كأحد الممارسات التي تُعد أكثر تحقيقاً لترشيد الاستهلاك وتحسين جودة البيئة أو على نطاق مكونات وأجزاء المبنى فإن المخلفات الإنشائية تتضمن مواد مثل : كسر الخرسانة، الطوب، الأحجار والصخور، الأسفلت، الأتربة والرمال، الأخشاب، الزجاج، وغيرها.

✓ **إعادة التدوير:** هي ما تسمح باستخلاص المواد وإعادة استخدامها مثل إعادة استخدام بعض المخلفات كوقود أو إعادة استخلاص المعادن والمواد العضوية، وهذه العمليات تستهلك طاقة بالطبع ولكن مجموع تلك الطاقات تكون بالقطع أقل بكثير من طاقة توليد وتصنيع المواد الخام من مراحلها الأولية من جديد². هكذا تعتبر تقنيات إعادة التدوير أحد الحلول الممكنة للمشاكل البيئية، في حين تساهم مباشرة في الحفاظ على مصادر المواد الغير متجددة، حيث تعمل على استرجاع المواد المهذرة في عمليات الإنشاء، وتخفيض الطاقة المبذولة للتخلص منها. مما يستدعي أن تتجه الجهود إلى الإهتمام بتلك التقنيات والدعوة إلى زيادة الإقبال على المواد المدورة في إنشاء المباني.

¹ - مشاري عبد الله النعيم، خالد عسكر: "التنمية المستدامة كاتجاه مستقبلي للتقليل من النفايات الإنشائية: تقييم للتجارب الدولية في معرض اكسبو ٢٠٠٠ بهاتوفر - ألمانيا"، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود، المملكة الأردنية الهاشمية، ٢٠٠٠م، ص ٢٠٥

² - إيمان محمد عيد عطية، م. محمد إبراهيم محمد إبراهيم: مؤتمر بعنوان: "إعادة التدوير كأحد الممارسات الهامة في عمارة الاستدامة"، ٢٠١٠م



شكل (٢-١٥) استخدام المواد المعاد تدويرها في واجهات المباني

المصدر: <http://www.m3mare.com>**ب- نظم استرجاع الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني :**

في إطار السعي للوصول إلى مبني ذات تصميم بيئي مرشد للطاقة ويستخدم الطاقات المطلوبة بأعلى كفاءة ممكنة، فإنه يصبح من الضروري البحث أولاً عن كيفية إعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني والإستفادة منها من جديد ولاسيما مع ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والزراعي وما تبعه من استنزاف في الموارد الطبيعية وتلوث بالبيئة ، ثم التفكير في إعادة التدوير لزيادة الإستفادة القصوى من المواد والطاقات. إن استرداد هذه الطاقات وإعادة استخدامها يعد مصدراً هاماً من مصادر الطاقات المتجددة التي يمكن استخدامها من جديد لتمد المبني بكمية هامة من الطاقة التي تُسهم في تقليل كم الطاقة المُستخدم". وبالتالي سيتم عرض بعض الطرق لإعادة استخدام وتدوير بعض الطاقات الناتجة عن استخدام المبني.

• المصدر الاول : نظم استرجاع حرارة الهواء بالمبني :

يتم إضافة وحدة استرداد الحرارة (Heat Recovery Unit) إلى نظام التهوية وهذا الأسلوب يقلل من تكلفة التسخين والتبريد التي تنتج عن استخدام نظم التهوية نتيجة انتقال الحرارة من الهواء الدافئ بالداخل إلى الخارج حيث يتم نقل الحرارة من الهواء الخارج من المبني إلى الهواء الداخل إلى المبني وذلك في الشتاء ويتم العكس في الصيف حيث يمتص الهواء الخارج السخونة من الهواء الداخل. ويؤدي ذلك إلى انخفاض درجة حرارة الهواء الداخل مما يوفر في مقدار الطاقة اللازم استهلاكها في نظم التدفئة والتهوية للفراغ . ويتم زيادة مستويات الراحة الحرارية من خلال ضبط مستويات نسبة الرطوبة وتنقية الهواء قبل دخوله إلى المبني .تستعيد هذه النظم ٨٦ % من الطاقة الحرارية التي تخرج بدون فائدة. كما تساعد على توفير التهوية المستمرة وتيار الهواء النقي الخالي من الملوثات مما يساعد على زيادة جودة الهواء الداخلي.وتصلح للاندماج مع نظم التهوية الأخرى. كما تمتاز بسهولة التركيب حيث لا توجد أجزاء

^١ - محمد مخيمر أبو زيد عبد الجواد: «المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة»، رسالة ماجستير، قسم عمارة ،كلية هندسة ،جامعة عين شمس فبراير ٢٠٠٤م، ص ١٨٨.

خارجية، تمتاز بتكلفة منخفضة للصيانة حيث يتم إزالة مرشحات النظام وتنظيفها كل ٦ - ١٢ شهر أو يتم غسلها حسب الحاجة.

• المصدر الثاني : نظم استرجاع حرارة المياه :

إن تسخين المياه مسئول عن ١٠-١٥% من استهلاك الطاقة في المبنى، ولذلك فإن خفض الاستهلاك من المياه الساخنة بصورة عامة يأتي في مقدمة أولويات خفض استهلاك الطاقة وذلك عن طريق نظام إعادة استخدام حرارة المياه الرمادية^١ "وفكرة عمل هذا النظام تتلخص في استخدام تيار المياه الرمادية الساخن الناتج عن الاستخدامات السابقة من خلال مبادل للحرارة يعمل على نقل الحرارة من تيار المياه الرمادية إلى تيار المياه الباردة القادم من مصدر المياه الخارجي فترتفع درجة حرارتها ثم يعاد ضخ تلك المياه الباردة بعد تسخينها إلى الخزان الخاص بسخان المياه الباردة ليقوم بإكمال دورة تسخينها ليم بعد ذلك استخدامها في غسل الأطباق والملابس وفي الأحواض والأدشاش وهكذا وبالتالي تتكون دورة لتسخين المياه يعمل فيها نظام استخدام حرارة المياه الرمادية على الحفاظ على ٦٠% من حرارة المياه الساخنة قبل ضياعها في نظام الصرف الصحي أو نظام صرف المياه الرمادية ومعالجتها لاستخدامات التنسيق الحدائقي إن وجد. كما يساعد على توفير في كمية الطاقة اللازمة لتسخين المياه الباردة من خلال نظام تسخين المياه المستخدم أيًا كان نوعه"^٢.

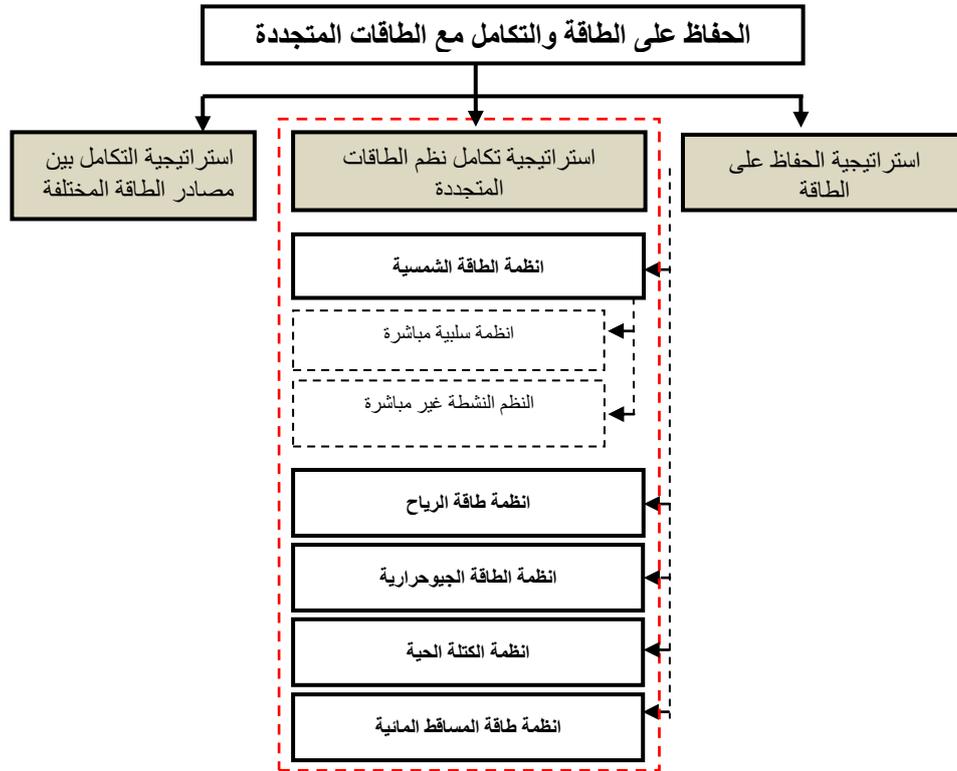
٢-٣-٤- استراتيجية تكامل نظم الطاقة المتجددة بقطاع الإنبنة :

تعتمد فكرة تكامل نظم الطاقة المتجددة مع العمارة والعمران على استخدام تكنولوجيا تسمح بتحويل الطاقة من مصادرها الطبيعية مثل الشمس والرياح والمد والجزر والطاقة المائية و..... للوصول الى صورة اخرى للطاقة يتم استخدامها في المباني ،وتعتبر المباني التي يتم توظيف نظم الطاقة المتجددة بها من المباني الموفرة للطاقة^٣ ، وهذا يجعل المسؤولية تقع على عاتق المعمارين والمصممين لاحتفاظهم بالجانب الأكبر من أسباب المشكلة، فإن السعي إلى توظيف نظم الطاقات المتجددة داخل المبنى يصبح أساساً لا غنى عنه في أي عملية تصميمية. ولهذا سوف نتناول في هذا الجزء دراسة أنظمة الطاقات المتجددة المختلفة التي تستخدم في المبنى كما هو موضح بالشكل (٢-١٦).

^١ - Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "Water Heating, Energy-Efficient Strategies for Supplying Hot Water in the Home", 2000

^٢ - Santa Monica Green Building Program 2002, <http://www.greenbuildings.santamonica.org>.

^٣ - شيماء السيد امين صبور "البناء بالعمارة الشمسية الموجبة واساليب تكامل الخلايا الضوئية مع المباني"، رسالة ماجستير، كلية هندسة - جامعة القاهرة، ٢٠١٠م



شكل (٢- ١٦) يوضح أنظمة الطاقة المتجددة المتكاملة مع المباني - المصدر: الباحث

٢-٣-٤-١ - أنظمة الطاقة الشمسية:

إن التصميم الشمسي في المبنى يتضمن استعمال التقنيات والأنظمة الشمسية الملائمة لإبقاء البيئة الداخلية للمبنى في درجة حرارة مريحة خلال درجات الشمس اليومية والسنوية، بالإضافة إلى تقليل من استهلاك المبنى للطاقة والتقليل من تلوث الهواء، بالإضافة إلى أن المبنى يصبح مولد للطاقة أيضاً. وقد سبق التعرف على أنظمة الطاقة الشمسية فيما سبق وفيما يلي دراسة تفصيلية لأنظمة الطاقة الشمسية في المبنى وهي :

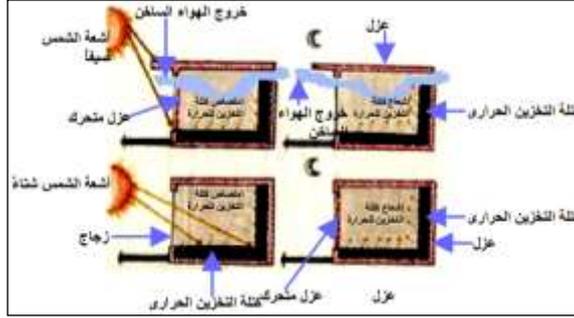
✓ أنظمة الطاقة الشمسية المباشرة (مدخل للاستخدام السلبي للطاقة الشمسية)

✓ أنظمة الطاقة الشمسية غير المباشرة (مدخل للاستخدام النشط للطاقة الشمسية)

١- مداخل النظم الشمسية السالبة :

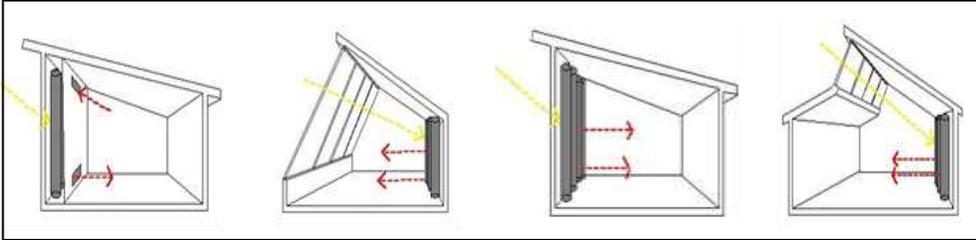
هناك مداخل رئيسية للنظم الشمسية السالبة يمكن أن تستخدم مفردة أو مجمعة مع بعضها أو تستخدم خلال أساليب للنظم الشمسية السالبة وسوف يتم دراسة المداخل والأساليب فيما يلي :

• **المدخل الاول : الإكتساب المباشر:** فهو عبارة عن حائط من الزجاج المزدوج أحياناً يوجه إلى الجنوب بالإضافة إلى وجود سطح ماص لهذه الحرارة إما تكون أرضية أو حائط يتكون من مادة بناء ذات كتلة حرارية مثل الخرسانة أو الحجارة أو الطوب أو خزان للمياه يساعد على تخزين الحرارة حتى يمكن استرجاعها وهكذا تصبح هذه الحرارة المختزنة مصدر للتدفئة المركزية أثناء الليل في فصل الشتاء ولكنها في الصيف تكون غير مرغوبة فلذلك يتم السيطرة على الإكتساب الحراري عن طريق تشكيل بعض عناصر الغلاف الخارجي أو عن طريق التحكم من داخل الفراغ كما هم موضح بالشكل (٢-١٧). ويستغل الإكتساب المباشر حوالي من ٦٠-٧٠% من طاقة الشمس التي تسقط على النوافذ^١



شكل (٢-١٧) نظام الإكتساب المباشر وكيفية عمله -المصدر : محمد مخيمر ابو زيد -٢٠٠٤م

• **المدخل الثاني : حائط التخزين الحراري:** في هذه الحالة يُطلّي الحائط من الخارج بطبقة ذات امتصاصية عالية للإشعاع الشمسي لتساعده على امتصاص أشعة الشمس الساقطة عليه مما يزيد من كمية الحرارة المختزنة داخله، فيُدهن الحائط غالباً باللون الأسود أو أي لون غامق ليساعده على الإمتصاص كما هو موضح بالشكل(٢-١٨). ومن الممكن أن يكون هذا الحائط من المياني (الطوب - الأحجار) ومن الممكن أن يكون عبارة عن أوعية بها ماء تُستعمل كوسيط لتخزين الحرارة بها.



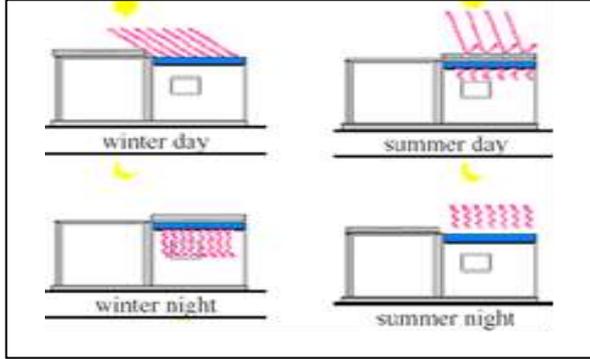
شكل (٢-١٨) اشكال حائط التخزين الحراري في المبنى

المصدر: <http://www.solar-components.com/tubes.htm>

• **المدخل الثالث : بركة السقف:** تصمم بركة السقف على أن تكون جزء أساسي من الإنشاء في المبنى، وتتكون بركة السقف من طبقة من الماء عمق ١٠-٣٠ سم فوق سقف معدني

^١ - <http://www.eere.energy.gov>

مدهون بلون غامق أو خزان من البلاستيك الكبير أو حاويات الألياف الزجاجية مغطى بغطاء معزول قابل للحركة يستند على سقف معدني مموج لزيادة التيار الدافئ وتوزيعه على الفراغ لإبقاء شروط الراحة ثابتة مع ترك فجوة هواء فوق البركة أو عزل طافي فوق الماء "١" عند اختراق أشعة الشمس تمتص المياه الحرارة وتتحول الحرارة منها إلى السطح الأسود أسفلها الذي يمتص المزيد من الحرارة وبذلك تتحول البركة إلى خزان حراري يتم تخزين الحرارة فيه، حيث تنتقل الحرارة منه إلى السطح الذي أسفل البركة لتنتقل الحرارة إلى الفراغ الذي أسفلها كما هو موضح بالشكل (٢-١٩).



وكشف الماء في الأوقات الملائمة مع سهولة التحكم فيه ونظام هيكلي لدعم أحمال البركة

شكل (٢-١٩) طريقة عمل بركة السقف صيفا وشتاء

المصدر:

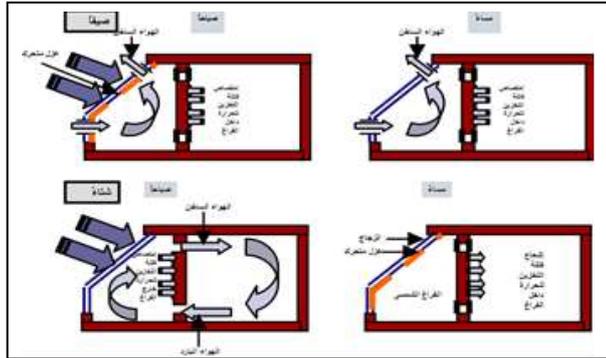
<http://www.solarmirror.co>

• **المدخل الرابع: البيت الاخضر الشمسي:** هو فراغ محاط بغلاف شفاف يستخدم نظرية حبس أشعة الشمس الساقطة عليه مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الهواء بداخله نتيجة تراكم كميات الطاقة الحرارية المكتسبة من أشعة الشمس الساقطة على الحيز أكثر من كمية الحرارة المفقودة منه وتظل درجة الحرارة داخل الحيز مرتفعة مع استمرارية سقوط الإشعاع الشمسي على المسطح الزجاجي "٢" وهي كغرفة معرضة للشمس على الدوام تصبح بيئة وسيطة بين الداخل والخارج للمبنى، فهي تستخدم كنظام للتدفئة في المقام الأول ويمكن الحصول على تبريد منها عن طريق حجب أشعة الشمس من الوصول إلى الفراغ الداخلي للمبنى.

شكل (٢-٢٠) أسلوب التدفئة والتبريد صيفا وشتاء في البيت الاخضر

المصدر:

www.solarinnovations.com

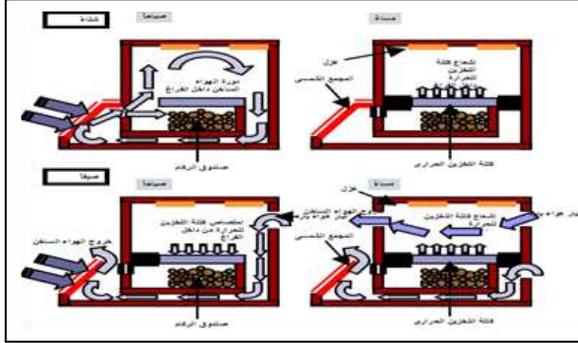


^١ - Watson, D., "Climatic Design Principles and Practices", McGraw-Hill, USA, 1983

^٢ - <http://solarinnovations.com/greenhouses/residential-greenhouses,2016>

• المدخل الخامس : دورة الحمل الحرارى :

يتم تجميع الحرارة في مجمع شمسي معزول ثم تنتقل هذه الحرارة إما إلى الفراغ الداخلي أو إلى مخزن حراري خاص وهذا المخزن الحراري هو عبارة عن صندوق من الركام يقوم باختزان الحرارة لحين انتقالها وذلك بالانتقال بالحمل الحراري، حيث يرتفع الهواء إلى أعلى عند ارتفاع درجة حرارته وبالتالي ينتقل من مكان المجمع الشمسي إلى مكان الاستخدام.



شكل (٢-٢١) نظام دورة الحمل الحراري

وعلاقته بالفراغ الداخلي

المصدر:

<http://www.solarinnovations.com>

ب- أنظمة الطاقة الشمسية غير المباشرة (مدخل للاستخدام النشط):

العمارة الشمسية السالبة تتعامل مع الطاقات الطبيعية بصورتها الأصلية دون تحويل، أما الاستخدام الإيجابي للطاقة الشمسية (Active Concept) هو تحويل الطاقة الشمسية من صورة إلى صورة أخرى من صور الطاقة بحيث يمكن استغلالها. وتتم هذه العملية بعدة طرق :

✓ التحويل المباشر للطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية أو كهربائية تستغل مباشرة في تسخين الماء أو الفراغ أو إمداد المبنى بالطاقة المباشرة.

✓ التحويل غير المباشر للطاقة الشمسية إما عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية تُستغل مباشرة أو عن طريق تحويلها إلى طاقة حرارية أولاً ثم تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية.

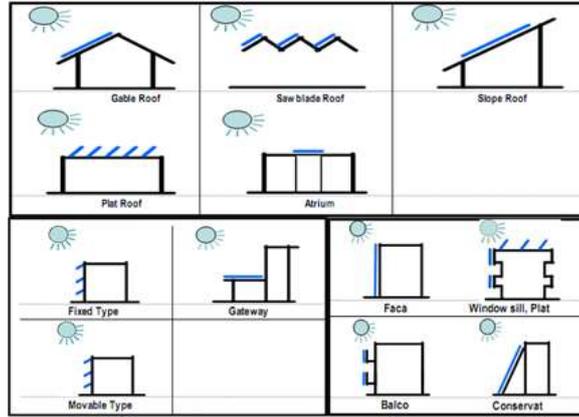
• التحويل المباشر للطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية :

تُستخدم الخلايا الشمسية (الكهروضوئية) في عملية تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى الكهرباء، وتُعرف هذه الآلية بالتحويل الكهروضوئية أو التحويل الفوتوفلطائي (Photovoltaic Conversion) للطاقة الشمسية، ويتوقع أن يساهم تحويل الطاقة الكهروضوئية عملياً في تقليل استهلاك البترول وإلى خفض التلوث البيئي وقد بدأت نظم الخلايا الكهروضوئية تنتشر تدريجياً في تطبيقات الإنارة والإتصالات وضخ المياه وغيرها^١

^١ - P.J. Meier, & Kulcinski, G.I., " Life Energy Requirements and Greenhouses Gas Emissions for Building Integrated Photovoltaic", University of Wisconsin, April, 2002, <http://fti.neep.wisc.edu>

✓ الاستخدام المعماري للخلايا الفوتوفولطية :

يوجد العديد من الخيارات لتكامل أنظمة الخلايا الكهروضوئية مع غلاف المبنى. وحيث أن غلاف المبنى يتكون من الواجهات والسطح، فخيارات التكامل بين الخلايا الكهروضوئية تكون إما بالأسقف أو الواجهات أو التغطية الأفقية وأخيراً بكواسر التظليل.



شكل (٢-٢٢) الخيارات المختلفة لتركيب الخلايا الضوئية بالمبنى .- المصدر :

California Energy Commission, A
Guide to Photovoltaic (PV) System
Design and Installation, USA, 2001

✓ الأسقف :

تؤدي أنظمة الأسقف الكهروضوئية وظائف السقف العادية مثل عزل الماء، وتصريف المطر، والعزل الحراري بينما تولد الكهرباء أيضاً. وهي إما أن تُستعمل على أسقف مستوية أو على أسقف مائلة، وفي حالة الأسقف المائلة يمكن أن تحل محل بلاطات السقف وتعمل كبلاطات أسقف Roof tiles، أو يتم تثبيتها على السقف في صورة رقائق تسقيف من الألواح والصفائح الرقيقة Slates Shingle^١.

✓ الحوائط :

تُعتبر الواجهات من عناصر المبنى المهمة لاستخدامها في إنتاج كهرباء وذلك لمساحتها الكبيرة جداً بالمقارنة بالأسقف، ويتم تركيب الخلايا الضوئية عليها إذا تعذر تركيب الخلايا على الأسقف حيث تُعتبر الواجهات ثاني عناصر المبنى استقبالياً للإشعاع الشمسي بعد الأسقف ويمكن تركيب الخلايا مائلة بزواوية الميل المثلى لها على الواجهات أو يمكن أن تكون الواجهة نفسها مصممة بحيث تكون مائلة بزواوية الميل المثلى. ، فزجاج النوافذ الغير مستعمل للرؤية يمكن أن يُستبدلها. والعديد من الوحدات الجاهزة من الخلايا الكهروضوئية مناسبة لهذا التطبيق بحيث تقوم بمنع جزء من الضوء والحرارة من الدخول إلى المبنى مما يقلل الإجهاد الحراري على المبنى لتبريده^٢.

^١ - David Tan, Ang Kian Seng " Handbook for Solar Photovoltaic (PV) System "

^٢ - نفس المرجع السابق



شكل (٢- ٢٣) امثلة لنظم تركيب الخلايا الضوئية على الاسقف

المصدر : " Handbook for Solar Photovoltaic (PV) System" David Tan,Ang Kian Seng



شكل (٢- ٢٤) استخدام الخلايا الضوئية بالمبنى في الحوائط

المصدر : " Handbook for Solar Photovoltaic (PV) System" David Tan,Ang Kian Seng

✓ وسائل الاظلال (الكواسر الشمسية) :

كواسر التظليل الكهروضوئية يمكنها أن تزود غلاف المبنى بمساحة كبيرة لتوليد الكهرباء في نفس الوقت الذي تُقلل فيه من أحمال التبريد في الصيف، التي تؤدي بدورها لتوفير في الطاقة المستهلكة والوهج. ،ويمكن أن يعمل هذا النظام على تجديد أجزاء من مباني قائمة أو التكامل في تصميم مباني جديدة ، ولها احتمالين عند استخدامها في الغلاف الخارجي وهما:

* **كواسر التظليل الكهروضوئية الثابتة المستخدمة في الواجهات:** العديد من الأمثلة التي تم استخدام فيها حواجب التظليل الكهروضوئية الثابتة تدل على أنه يمكن تحميل مثل تلك الأنظمة في مشاريع قائمة على عكس حواجب التظليل الكهروضوئية المتحركة التي غالباً ما يكون قد تم

مراعاتها من قبل في مراحل تصميم المبنى الأولية، وتناسب حواجب التظليل الكهروضوئية الثابتة المباني التي غالباً لا تكون مداراة آلياً، بعكس الأنظمة المتحركة التي تناسب المباني الذكية.



شكل (٢- ٢٥) امثلة لحواجب التظليل الكهروضوئية الثابتة- المصدر: www.smart elevation.com

*أنظمة التظليل الكهروضوئية المتحركة المستخدمة في الواجهات: تتميز حواجب التظليل الكهروضوئية المتحركة بقدرتها على تتبع حركة الشمس في السماء للفائدة المزدوجة من حجب أشعة الشمس المباشرة وزيادة تعرض أكبر مساحة منها للشمس لزيادة توليد الكهرباء بواسطة الخلايا الكهروضوئية المتكاملة داخلها، وهي عادة ما يتم التحكم فيها من خلال نظام التحكم الرئيسي في المبنى، وأحياناً تكون ذاتية التحكم تتصل مباشرة بأجهزة الإحساس التي تتبع وضع الشمس وتضبط وضعها ذاتياً وتلقائياً تبعاً لذلك.



شكل (٢- ٢٦) كواسر التظليل متحركة بيرجي البحر بدبي

المصدر: The Skyscraper Center, The global Tall building Database of the CTBUH 2016

ب- التحويل غير المباشر للطاقة الشمسية :

- التحويل غير المباشر للطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية :

هو تحويل للطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية ثم تحويل الطاقة الحرارية من خلال استخدامها في

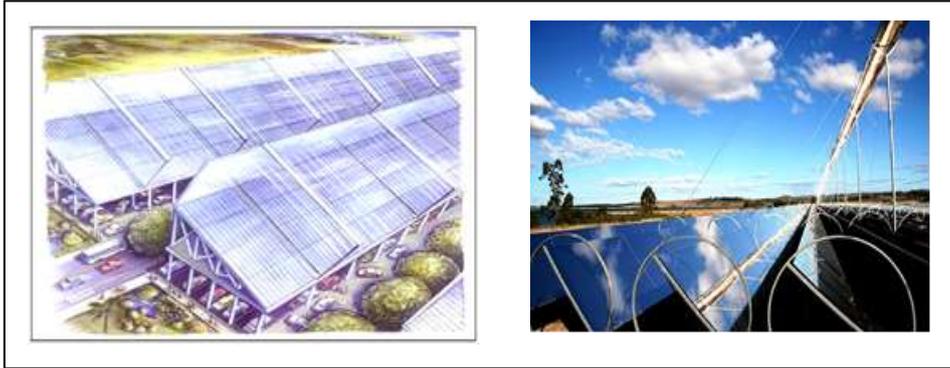
توليد تيار من البخار لاستخدامه في تدوير مجموعة من التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية. وتكلفة إنتاج الكهرباء بهذا الأسلوب منخفضة وكفاءة الاستخدام مرتفعة كما يمكن استخدام هذا الأسلوب مع طاقات أخرى في النظم المتكاملة. هناك عدة أنواع أساسية من تكنولوجيا تحويل الطاقة الشمسية الكبيرة عن طريق غير المباشر وتستخدم جميعها أسلوب تركيز الطاقة

✓ نظام الاحواض المكافئة :

نجد أنه من الممكن استخدام هذه الطريقة معمارياً كما هو موضح في المشروع التالي في جراجات السيارات مثلاً أو المشروعات ذات المساحات الكبيرة كالمصانع.

✓ نظام الاطباق المركزة :

يتكون من مرايا في صورة أطباق على شكل قطع ناقص مثبتة في جهاز تتبع مسار الشمس، حيث يتم تركيز الإشعاع الشمسي في بؤرة المرايا التي تتجمع في نقطة واحدة مما يسبب ارتفاع هائل في درجة الحرارة، ويتم تحويل هذه الحرارة بواسطة التوربينات إلى طاقة كهربائية. وقد تم تصميم مبنى في فرنسا بنفس فكرة الأطباق المكافئة كعدسة لتركيز الأشعة الشمسية الحرارية على البرج الذي امامه.



شكل (٢ - ٢٧) استخدام نظام الاحواض المكافئة معمارياً في احدى المشاريع

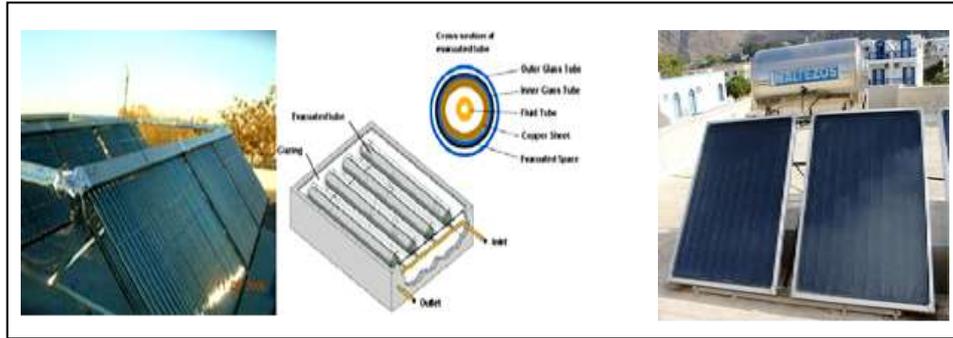
المصدر: <http://www.solarspaces.org>

شكل (٢ - ٢٨) استخدام نظام الاطباق المركزة معمارياً.

المصدر: <http://www.solarenergy-hq.blogspot.com>

• التحويل غير المباشر للطاقة الشمسية الى طاقة حرارية :

إن تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية يُعتبر أحد أهم التطبيقات التي تعتمد عليها استراتيجيات تصميم المبني الكفاء والمرشد للطاقة، حيث تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة عن الطاقة الشمسية في العديد من التطبيقات داخل المبني. وتعتمد فكرة تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية على استخدام وسيلة لامتناص الإشعاع الشمسي وهذه الوسيلة هي المجمعات الشمسية، وتستخدم بأساليب وطرق مختلفة بداية من أسلوب التجميع بين المجمعات وبعضها واختيار المساحات التي يمكن أن توضع فيها المجمعات الشمسية وذلك في داخل تصميم المبني بحيث تناسب التصميم وتصبح جزء منه.



شكل (٢- ٢٩) انظمة التحويل الغير مباشر للطاقة الشمسية الى طاقة حرارية

المصدر: <http://www.eere.energy.gov/solar>

٢-٣-٤-٢ - أنظمة طاقة الرياح:

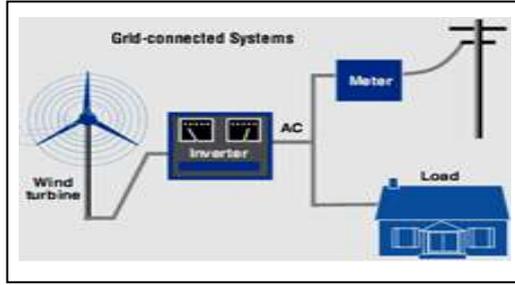
إن طاقة الرياح تعد من أهم نظم الطاقة المتجددة التي يمكن أن تستخدم لإمداد المباني بالطاقة اللازمة، فهي عملية تحويل حركة الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الإستخدام، غالباً كهربائية وذلك باستخدام توربينات (مروحيات) .

١- انواع أنظمة طاقة الرياح :

وتختلف نظم طاقة الرياح وتندرج حسب احتياجات الإستخدام المختلفة سواء كانت مخصصة للإستخدام المنعزل أو المتصل بالشبكة. وتتميز طاقة الرياح بسهولة مكوناتها وتصميمها ، ويمكن تقسيم نظم طاقة الرياح من حيث اتصالها بشبكة التغذية الرئيسية إلى

١- النظم غير مرتبطة بالشبكة : تنقسم الى نوعان :

✓ **النظم المنفصلة :** وهي النظم التي تولد الطاقة المطلوبة من طاقة الرياح فقط وتقوم بتحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية أو طاقة كهربائية ويمكن تخزينها في بطاريات.

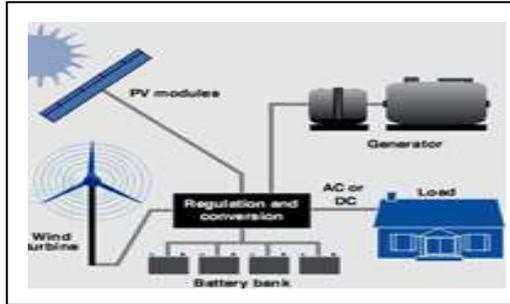


شكل (٢-٣٠) نظم الرياح المنفصلة

المصدر:

<http://www.eere.energy.gov/wind>

✓ **النظم المتكاملة :** وهي التي تستخدم خليط ما بين إنتاج الطاقة من طاقة الرياح وإنتاجها من مصادر أخرى مساعدة حينما يتوقف إنتاج الطاقة من طاقة الرياح، وتعتمد كثير من المجتمعات المنعزلة على استخدام مولدات الديزل وهي تستخدم مع الوحدات الشمسية وأجهزة توليد طاقة المساقط المائية .



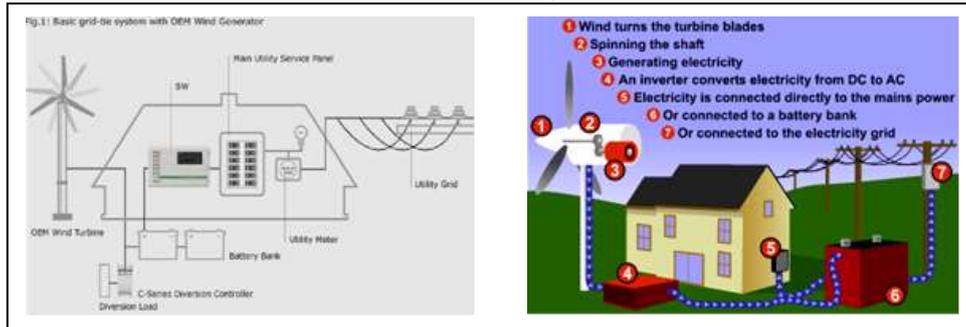
شكل (٢-٣١) نظم الرياح المتكاملة

المصدر:

<http://www.eere.energy.gov/wind>

٢- النظم المرتبطة بالشبكة :

وهي نظم توربينات الرياح الكبيرة التي تنتج الكهرباء وتضخها مباشرة إلى شبكة توزيع الكهرباء العامة وتتواجد بأحجام مختلفة تبدأ من ٣٠٠ ك.وات ساعة وحتى ١.٥ ميجاوات، وهذه التوربينات تستخدم عادة في صورة مصفوفات من الوحدات المتتالية وتسمى بمزارع الرياح، وهي تستخدم على نطاق تجاري واسع باستثمارات كبيرة ولكنها من الممكن أن تمد نظم صغير بالكهرباء حيث يمكن توصيل النظم الصغيرة بالشبكة



شكل (٢-٣٢) نظم الرياح المرتبطة بالشبكة - المصدر: <http://www.eere.energy.gov/wind>

ب- تكامل أنظمة طاقة الرياح مع المبنى :

تعد النظم المستخدمة لطاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية من أكثر نظم الطاقة شيوعاً على المستوى الحضري، ولا تعد أحد التطبيقات المستخدمة في المباني، فهي غالباً ما يتم استخدامها بتوسع على حدود المدن وعلى سواحل البحار^١ "وهناك محاولات لإدماج هذه التكنولوجيات بجدية في المبنى، فيوجد العديد من المباني التي تتكامل معاً مع التوربينات بالرغم من إنها ذو هيكل ميكانيكي يعتبر عنصر دخيل على الشكل المعماري إلا أن العديد من المعماريين حاولوا أن يدمجوا هذا العنصر مع عناصر المبنى المعمارية وأن يخلق مبنى بيئي مرشد للطاقة (ذو اكتفاء ذاتي من الطاقة) بل ممكن أن يكون منتج أيضاً للطاقة. وهناك العديد من المشروعات التي استثمرت بها توربينات الرياح واستغلت كي تصبح مبنى بيئي، وهنا سوف نعرض بعض المشروعات التي استثمرت ذلك عن طريق عدة طرق ألا وهي :

• التوربينات السطحية :

وهي الطريقة التي يستخدم المعماري توربينات الرياح الصغيرة فوق أسطح المبنى، وذلك لإنتاج الكهرباء وهي من أشهر الطرق المستخدمة لتوربينات الرياح، إلا أن معظم المعماريين يعتبرونها طريقة تسيء إلى النواحي الجمالية للمبنى وتجعله أقرب إلى الورشة الميكانيكية، والمشروع التالي استخدم فيه المصمم دورة المبنى كمزرعة لإنتاج الكهرباء^٢ "



شكل (٢- ٣٣) امثلة على ادخال توربينات الرياح الصغيرة في المبنى

المصدر: http://www.jetsongreen.com/images/various/aero_avx400_solitary.jpg**• التوربينات مصممة خصيصاً للمبنى :**

وهي التوربينات التي تُصمم للمبنى خصيصاً، ويصمم المبنى خصيصاً لها، وهو يختبر فيه المعماري قدراته ويستخدم عناصره المعمارية لكي يقوم بجعل المبنى يتكامل مع توربينات الرياح بشكل جمالي يجعل المبنى جميل معمارياً.

^١ - Shimon Awerbuch "The Economics of Wind Energy A report by the European Wind Energy Association", 2007

^٢ - <http://www.eia.doe.gov/kids/energyfacts/sources/renewable/wind/html>



شكل (٢-٣٤) ادماج توربينات الرياح مع المباني وتكاملها معماريا بشكل راسى وافقى - المصدر

<http://www.archdaily.com>:

٢-٣-٤-٣- انظمة طاقة حرارة الارض:

هذه الطاقة المتجددة نظريا، يمكن أن تكفي لتغطية حاجة العالم من الطاقة لمدة ١٠٠.٠٠٠ سنة قادمة إلا أن تحويلها إلى طاقة كهربائية هي عملية باهظة التكاليف بسبب عمليات الحفر إلى أعماق سحيقة والحاجة إلى أنابيب كثيرة لاستخراج الماء الساخن بكميات وفيرة، وذلك رغم أن الطاقة الأساسية (المادة الأولية) مجانية وهي متوفرة بكثرة لكن صعب الحصول عليها، هناك أسلوبين لاستخدام أنظمة هذه الطاقة^١

١- انظمة الاسلوب المباشر :

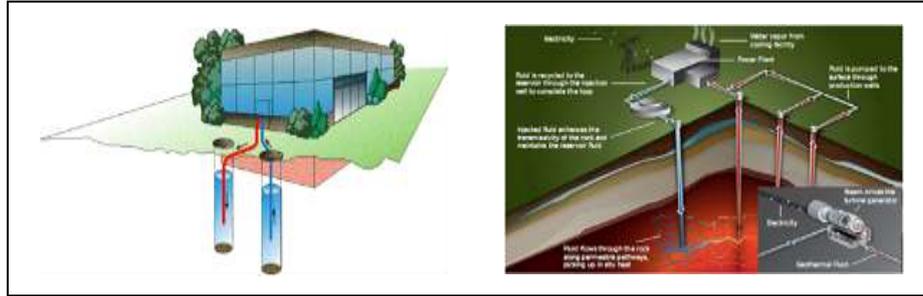
يتم استخدام مصادر طاقة حرارة الأرض ذات درجات الحرارة المعتدلة ٢٠-١٥٠ درجة سليزيوس في تطبيقات محدودة داخل المسكن كالتبريد وتسخين الفراغ وتسخين المياه. وهو ما يوفر كم هائل من الطاقة التي قد يستهلكها المبنى. ويشمل هذا النظام على (نظام وصلة الحرارة الأرضية - نظام مضخة الحرارة - نظام التوزيع - نظام تسخين المياه) والتي سوف يتم استعراضها

• نظام وصلة الحرارة الأرضية :

هي الأسلوب الذي يتم عن طريقه نقل الحرارة من باطن الأرض إلى مضخة الحرارة ويتم ذلك من خلال مجموعة من الأنفاق أو الآبار التي تحتوي على أنابيب بها سائل، ويقوم هذا السائل بامتصاص الحرارة من باطن الأرض لينقلها إلى مبادل حراري متصل بمضخة الحرارة التي تقوم بدورها بنقل الحرارة إلى نظام التوزيع والاستخدام. وهناك العديد من نظم الوصلات الأرضية وهي :

✓ نظام مضخة حرارة المياه الجوفية: يسمى أيضًا بنظام الحلقة المفتوح Open-Loo System، يستخدم عندما تتوافر طبقة من المياه الجوفية الساخنة، وتتصل دورة الأنابيب بمبادل

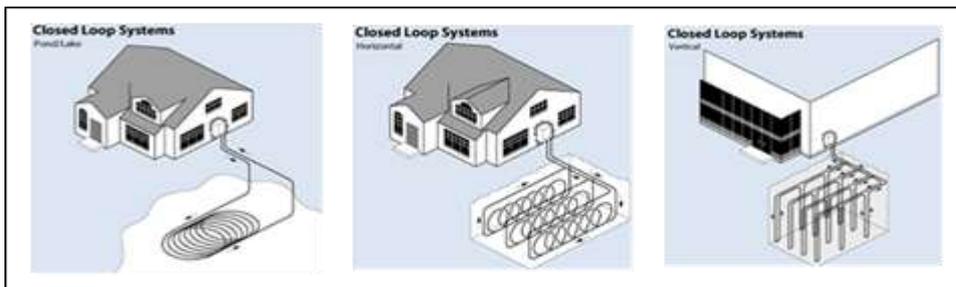
^١ - World Energy Resources: Geothermal World Energy Council 2013

حراري لعزل مضخة الحرارة عن آبار المياه لحمايتها من التآكل والتلف^١

شكل (٢- ٣٥) نظم مضخات الحرارة للمياه الجوفية (الحلقة المفتوحة)

المصدر: <http://www.energy.iastate.edu>

- ✓ النظام الراسي لمضخة الحرارة الأرضية المزدوجة: ويسمى أيضاً بنظام الحلقة المغلقة Closed-Loop Systems، يناسب هذا النظام معظم أنواع المباني الكبيرة ومُعظم أنواع التربة وهو مُنخفض التكلفة ويمكن وضع المبادل الحراري تحت المبنى أو في الجراج، وكذلك يُمكن أن ينتشر هذا النظام بين أجزاء تنسيق الحدائق.
- ✓ النظام الافقي لمضخة الحرارة الأرضية المزدوجة: يعد هذا النظام من أكثر الأنظمة اقل تكلفة مبدئية ولكن كفاءته تنخفض في بعض الأحيان بسبب انخفاض عمق الأنابيب، بجانب احتياجه لمساحات كبيرة.
- ✓ نظام مضخة حرارة المياه السطحية: يتم استخدام هذا النظام عندما يكون المبنى قريباً من مسطح مائي سواء كان بركة أو بحيرة، حيث يتم استخدام مجموعة من الأنابيب على شكل ملفات توضع تحت سطح المسطح المائي لتقوم بتبادل الحرارة وهذا النظام لا يحتاج إلى أعماق كبيرة أو كميات كبيرة من الأنابيب ولكن يجب أن يكون المسطح المائي عميق بدرجة كافية لوضع الأنابيب.



شكل (٢- ٣٦) النظام الراسي - الافقي - المياه السطحية لمضخة الحرارة الأرضية المزدوجة

المصدر: www.energy.iastate.edu^١ - <http://www.eere.energy.gov>, Vertical & Horizontal Loop Geexchange Systems

• نظام مضخة الحرارة :

هي التي تتحكم في اتجاه حركة الحرارة في المبنى، حيث تتدفق الحرارة طبيعياً من النطاق الأعلى في درجة الحرارة إلى النطاق الأقل وتعمل مضخة الحرارة على عكس اتجاه التدفق الطبيعي. وتستخدم مضخة الحرارة بأسلوبين إما من الماء إلى الهواء أو من الماء إلى الماء وذلك حسب نظام التوزيع في داخل المبنى، وتعمل مضخة الحرارة بمبدأ ضغط البخار، وتتكون من دائرة مغلقة تشمل أربعة مكونات هي الضاغط ومبادلين حراريين إحداهما المبخر والآخر المكثف بالإضافة إلى صمام التمدد ويتحرك خلال الدائرة السائل المبرد، وتبدأ الدورة بدخول السائل إلى المبخر ودرجة حرارته منخفضة عن درجة حرارة مصدر الحرارة سواء أكانت الأرض المحيطة به أو فراغ الغرفة حسب اتجاه حركة دورة السائل وبدخوله المبخر يمتص قدر من الحرارة ليتحول إلى بخار، ثم يتحرك من المبخر إلى الضاغط الذي يقوم برفع ضغط البخار ثم ينتقل البخار إلى المكثف ليتكاثف فاقداً جزء من حرارته فيخرج في صورة سائل منخفض درجة الحرارة وعبر صمام التمدد ينخفض ضغط السائل قبل أن يعود للمبخر ليكرر الدورة مرة أخرى. ويمكن عكس دورة السائل حسب الاحتياج إلى التبريد أو التسخين وأثناء هذه الدورة فإنه يمتص ويطلق الحرارة التي تستخدم.

• نظام التوزيع :

يقوم بتوزيع الحرارة سواء بالتسخين أو التبريد بواسطة نظام قنوات خلال فراغات المبنى المختلفة. ويمكن ضبط نظم طاقة حرارة الأرض لتناسب عدد كبير من نظم توزيع الهواء المختلفة. وأكثر نظم توزيع الهواء التي تستخدم معها هو نظام مضخة حرارة دورة المياه، وفيها يكون لكل منطقة في المبنى مضخة خاصة متصلة بنظام هيدروليكي واحد وتتصل مضخة الحرارة بدورتي أنابيب متوازيتين حيث تعمل إحدى الدوريتين على نقل الحرارة من باطن الأرض أو من المياه الجوفية إلى المضخة بينما تقوم الأخرى بنقل الحرارة إلى نظام التوزيع. وأي فقد في الدورة ينتقل إلى الأرض أو المياه الجوفية. ويمكن أن تتركب مضخة الحرارة في الأسقف أو في دولا ب خاص أو كوحدات منفصلة في محيط المبنى الخارجي وقد تستخدم بالفراغات العامة.

• نظام تسخين المياه :

تستخدم نظم طاقة حرارة الأرض بأسلوبين أساسيين لتسخين المياه:

✓ النظام المتصل بدورة تبريد وتسخين الفراغ:

في هذا النظام يستخدم البخار الساخن للسائل المبرد الذي يخرج من الضاغط ليقوم بتسخين المياه عبر مبادل حراري صغير نسبياً ويستطيع هذا النظام نقل ٥-١٥% من الطاقة الناتجة بداخل المكثف. ويقوم بتسخين المياه فقط في حالة عمل مضخة الحرارة أثناء تبريد أو تسخين الفراغ لذلك فإنه يحتاج إلى أسلوب تسخين مساعد ليعمل في حال توقفه.

✓ النظام المنفصل عن دورة تبريد وتسخين الفراغ :

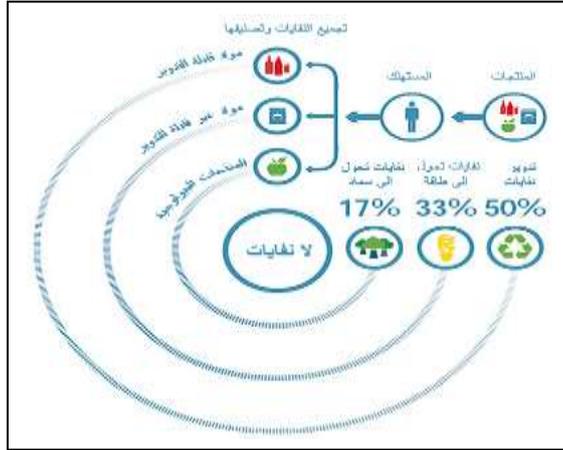
هو مصمم لتسخين المياه فقط على عكس النظام السابق فهو يقدم المياه الساخنة للمبنى طوال

الوقت ولا يرتبط بدورة تسخين وتبريد الفراغ لذلك فهو لا يحتاج إلى نظام تسخين مساعد ويتكون من مضخة حرارة تستخدم الوصلة الأرضية أو دورة المبنى كمصدر للحرارة وتستخدم خزان المياه الساخنة كحوض تخزين للحرارة. ففي أثناء الشتاء تستمد الحرارة من المياه التي يتم حقنها داخل الآبار ودرجة الحرارة القصوى التي يتم الحصول عليها بواسطة هذا النظام تبلغ ٥٥ درجة سيليزيوس.

٢-٣-٤-٤- انظمة الكتلة الحية :

هي عبارة عن الطاقة المنتجة من المخلفات الناتجة عن المخلفات الحيوانية والزراعية وبعض مخلفات تصنيع الأخشاب هذا فضلا عن مخلفات الصرف الصحي حيث يتم تجميع النفايات وتصنيفها الى مواد قابلة للتدوير ومواد غير قابلة للتدوير ومخلفات بيولوجية ويتم تحويلها الى سماد او طاقة او منتجات يتم تدويرها واعادة استخدامها كما هو موضح بالشكل (٢-٣٧) ومع سعي نظم التحكم البيئي الى مزيد من التحكم فقد تم توجيه المخلفات وتحويلها الى طاقة ومن اكثر الوسائل استخداما هي الهضم اللاهوائى والذي ينتج الغاز الحيوى حيث يستخدم كوقود لالات الاحتراق الداخلى لانتاج الكهرباء او يتم حرقه مباشرة لتوليد الحرارة^١.

ويتمحور دور المعمارى فى التعامل بجدية وبأدراك فى توفير الحلول التخطيطية والمعمارية لتوفير اماكن خاصة بمحطات طاقة الكتلة الحية وخاصة فى المناطق الريفية ،فهذه لمحطات لايد وان يكون لها من المعايير البيئية والتخطيطية والتصميمية ما يجب توافره لاداء هذه المحطات لعملها بكفاءة وبدون تعطيل للمواقع حولها .وكذلك عدم الاعتداء على الاراضى الزراعية والمصارف والترع... وغيرها ،مما يتيح الحفاظ على بيئة الريف دون الاخلال بوظائفه او تقليل كفاءته .وكذلك الحلول المعمارية للوحدات السكنية التى من الممكن ان تعتمد على تشغيل طاقة البيوماس فيجب اعادة تصميم تلك الوحدات بغرض توفير اماكن للمخلفات وتوفير مسارات لمواسير الغاز ،وتأمينها واختبارها وتشغيلها بكفاءة^٢.



شكل (٢-٣٧) نظم تدوير النفايات واعادة

استخدامها مرة اخرى

المصدر: www.Masdercity.com

^١ نزمين محمد سيد ،"معايير تطبيق مفاهيم وابعاد التنمية المستدامة لرفع كفاءة مباني العمارة العربية" رسالة ماجستير ،كلية هندسة المطرية ،جامعة حلوان - القاهرة ٢٠١٣
^٢ احمد عاطف الدسوقي فجال ،"الملائمة الوظيفية والبيئية لاستخدام الطاقة المتجددة كوسيلة فعالة فى تنمية الريف المصرى "ورقة بحثية

٢-٣-٤-٥- أنظمة الطاقة المائية :

يتم توليد الطاقة المائية بعدة طرق ميكانيكية لإنتاج الطاقة الكهربائية، حيث يتم تحويل الطاقة الحركية لسقوط الماء إلى الطاقة الميكانيكية، ثم يقوم المولد بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى الطاقة الكهربائية.

• محطات توليد الطاقة المائية :

تختلف حجم الطاقة المائية المنتجة تبعاً لاختلاف الإمكانيات الميكانيكية، حيث تتراوح الوسائل في الحجم من محطات الكهرباء الكبيرة التي تجهز العديد من المستهلكين بالكهرباء إلى المحطات الصغيرة والدقيقة وتلك التي يستخدمها الأفراد لسد حاجتهم من الطاقة الخاصة أو لبيع القوة إلى المرافق وتنقسم مقاسات المحطات إلى^١:

١-محطات الطاقة المائية الكبيرة Large Hydro Power : هي الطاقة المائية المنتجة بواسطة وسائل لها قدرة أكثر من ٣٠ ميغاوات.

٢-محطات الطاقة المائية الصغيرة Small Hydro Power: هي الطاقة المائية المنتجة بواسطة الوسائل التي لها قدرة من ١٠٠ كيلووات إلى ٣٠ ميغاوات.

٣-محطات الطاقة المائية الدقيقة Micro Hydro Power: هي القوة المائية الدقيقة التي تولد بواسطة وسائل لها قدرة في حدود ١٠٠ كيلووات أو أقل، أي هو نظام كهرومائي دقيقة صغير أو كهربائي يمكن أن ينتج كهرباء كافية لبيت أو مزرعة أو قرية.

القوة المائية في الغالب معتمدة على تغييرات الارتفاع فأي ارتفاع سقوط الماء وكمية سقوط أو تدفق ماء وكفاءة التكنولوجيا المستخدمة في توليد الطاقة، فمستويات الماء العالية وتغييرات الارتفاع الكبيرة ضرورية لتوليد كميات هائلة من الكهرباء.

٢-٣-٥- استراتيجية التكامل بين أنظمة الطاقة المختلفة :

إن نظم الطاقات المتكاملة تعني الجمع بين أكثر من نوع من أجهزة تحويل الطاقة من المصادر الطبيعية أو نوعين أو أكثر من أنواع الوقود أو كلاهما معاً. وهذه الأنظمة تستطيع أن توفر وبشكل اقتصادي كفاءة الطاقة اللازمة للمبنى. وتأتي الأهمية في الجمع بين مصادر الطاقة المختلفة إلى :

- الكفاءة العالية في الأداء التي يتم الحصول عليها منها.
- قوة التحمل للأعباء المتزايدة من الطاقة بمختلف أنواعها.
- انخفاض التأثير السيئ على البيئة ومكوناتها المختلفة.
- التكلفة المقبولة والتي تتحدر بصفة مستمرة بحيث من المتوقع أن تصبح نظم الطاقات

^١-<http://www.eere.energy.gov-Sizes of Hydroelectric Power Plants>

المتكاملة من أرخص نظم الطاقات في المستقبل.

إن الجمع بين مصادر الطاقة المتجددة المختلفة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة حرارة الأرض وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة يمكن أن يسير جنباً إلى جنب مع استخدام أحد مصادر الطاقة التقليدية كوسيلة احتياطية تستخدم عند حدوث أي خلل في نظم الطاقات الطبيعية المتكاملة.

٢-٣-٥-١- الإعتبارات التصميمية للتكامل بين أنظمة الطاقة المختلفة :

يوجد مجموعة من الاعتبارات التصميمية التي يجب ان تراعى عند التكامل بين أنظمة الطاقة المختلفة وهي :

- ✓ تحديد أنواع الطاقات التي يمكنها إعطاء أكبر قدر ممكن من الطاقة في الموقع.
- ✓ تحديد كمية الطاقة التي يحتاجها المبنى وبالطبع فإن هذه الطاقة هي كمية الطاقة التي يمكن التوفير في استخدامها وذلك بعد تطبيق أساليب التصميم المنخفض للطاقة Low energy design بحيث تصل متطلبات الطاقة إلى الحد الأدنى.
- ✓ تحديد الأسلوب الذي سيعمل به النظام حسب متطلبات المبنى، وفي هذا الإطار يتواجد أسلوبين إما الأسلوب المتصل بالشبكة أو الأسلوب المنفصل عن الشبكة.
- ✓ اختيار مكونات النظام ويتم اختيار حسب احتياجات المبنى من الطاقة وحسب ظروف الموقع وغيرها من العوامل التي تؤثر بصورة كبيرة على أسلوب وطريقة اختيار مكونات النظام. ويراعى في اختيار مكونات النظام الدقة بحيث يستطيع نظام الطاقة أن يمد المبنى بالطاقة وبحيث يعمل المبنى ذاتياً ولمدة تزيد عن عشرين عاماً دون الإستعانة بأي مصدر للطاقة وبالتالي فإن الاحتياج لمصادر الطاقة الخارجية يكون صفر.
- ✓ تحليل الموقع ويقصد بتقييم الموقع وتقييم مقومات الموقع من ناحية خصائصه المتعلقة بنظم الطاقات المتكاملة.
- ✓ حساب الأحمال المطلوبة عن طريق وضع تقدير لعدد الأجهزة المطلوبة ولذلك فيتم رسم مساقط أفقية موضح عليها الأجهزة التي سوف تستخدم داخل المبنى وذلك بالتقسيم الدقيق ثم يتم توضيح الحمل المطلوب لكل جهاز من هذه الأجهزة، وكذلك عدد ساعات التشغيل والقيم الصغرى والكبرى للقدرة الكهربائية المطلوبة :
- ✓ تحديد الأجهزة المطلوب تشغيلها.
- ✓ تحديد الأحمال المطلوبة لكل جهاز ونوع التيار المستخدم سواء كان تيار مستمر أو تيار متردد.
- ✓ تحديد ساعات التشغيل لكل جهاز على حدى.
- ✓ اعتماد أساليب كفاءة استخدام الطاقة حيث أن الأحمال المطلوبة يمكن أن تصل إلى

أرقام أقل بكثير في حالة تطبيق أساليب الاستخدام المنخفض للطاقة.

- ✓ تحديد احتياجات التيار المتردد إن تحديد إجمالي الأحمال المطلوبة يتطلب تحديد عدد ومواصفات الأجهزة التي تستخدم التيار المتردد.
- ✓ تحديد احتمالات الإمدادات المستقبلية أو الزيادة المتوقعة في الأحمال، حيث أن نظام الطاقات المتكاملة يملك من المرونة ما يجعله قابلاً للامتداد المستقبلي بسهولة.
- ✓ تحليل الموقع وهو يمكن أن يأتي قبل أو بعد تقييم الأحمال ولكن كلا الخطوتين يجب أن يسبقا خطوة تحديد حجم النظام، ويقصد بتقييم الموقع تقييم مقومات الموقع من ناحية خصائصه المتعلقة بأنظمة توليد الطاقة المختلفة من شمسية أو طاقة الرياح أو مصدر مياه يصلح لتوليد الكهرباء منه.

خلاصة الباب الثاني

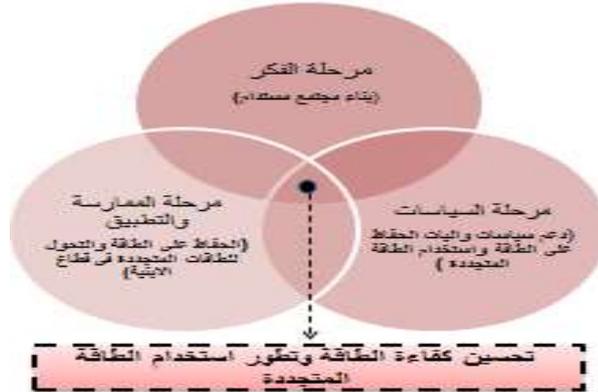
يعتمد تكوين المنظومة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة بصفة عامة على التكامل بين اطراف المنظومة المتعلقة بكل من : المجتمع والسياسات والمعماريين .

فالمحور الاول (الفكر البيئي) : يهدف الى بناء مجتمع مستدام وتطوير التفاعل الثقافي المحلي من خلال ادراك المجتمع للمشكلات البيئية واثارها وتبنى مفاهيم التربية البيئية من خلال تطوير المناهج الدراسية فى المدارس والجامعات وخاصة مناهج التعليم المعماري لتحث على الابداع للصياغات البنائية ومزجها باساليب تكنولوجيا الطاقات المتجددة المتكاملة معها ، وزيادة درجة الوعى الثقافى بضرورة واهمية استخدام الطاقات المتجددة من خلال زيادة البرامج التثقيفية بانواع الطاقات المتجددة وسهولة استخدامها ، وزيادة البرامج الاعلامية باهمية استخدام الطاقات المتجددة

المحور الثانى (السياسات البيئية): تشمل تحديد الاهداف الاستراتيجية لاستخدام الطاقات المتجددة ،وسن القوانين والتشريعات الداعمة للحفاظ على الطاقة والمشجعة لاستخدام الطاقات المتجددة، واعطاء فرص تشجيعية لتعميق استخدام الطاقات المتجددة من خلال استخدام أنظمة الحوافز والمنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة، وتشجيع الاستثمار فى أنظمة الطاقات المتجددة لزيادة المكونات المحلية لمعدات توليد الطاقة من مصادر متجددة

المحور الثالث (الممارسة البيئية) : يتناول مفهوم المعماريين فى توظيف وتطوير التطور التكنولوجى فى استخدام الطاقات المتجددة للتكامل مع التصميم المعماري للمباني بما يتواءم مع المفهوم الثقافى المحلى لمستخدمى المكان ليواكب التطور التكنولوجى الحادث فى ذلك الوقت .

وبالتالى يهدف هذا الباب الى صياغة اطار استرشادى للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام الطاقات المتجددة يستلزم ذلك التكامل بين جميع المحاور : (الفكر و السياسات و الممارسة والتطبيق) .



شكل (٢- ٣٨) الاطار الاسترشادى للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام الطاقة المتجددة- المصدر : الباحث

الباب الثالث : تحليل بعض التجارب لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة
والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الاول : المنهج العلمى المتبع واختيار نماذج التحليل

الفصل الثانى : تجربة المانيا فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الثالث : تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

خلاصة الباب

الدراسة التحليلية

مقدمة

من خلال الدراسة النظرية للابواب السابقة نجد ان الطاقة هي المحرك الاساسى لاي نشاط فى اى دولة واى اختلال بين جانبي العرض والطلب يعرض الدولة لازمات اقتصادية، ومن هنا كثر الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة كمدخل لتأمين الطاقات الاحفورية والحفاظ عليها وتحقيق التنمية المستدامة ،ومن هنا تناولت الدراسة النظرية المحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة من خلال ثلاث محاور رئيسية وهى :الفكر البيئى والسياسات والممارسة البيئية (التطبيق على المستوى المعمارى).

وفى هذا الجزء من الدراسة يتم تحليل تجربتين رائدتين فى مجال الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران ودراسة استراتيجية كل منهما فى تحقيق ذلك على كافة المستويات سواء على مستوى المجتمع (فكروثقافة المواطن المستهلك للطاقة) ومستوى المؤسسات وصناع القرار(السياسات الملزمة والمشجعة) واخيرا على مستوى المعمارى (الممارس والرابط التقنى بين فكر المجتمع والتشريعات والتكنولوجيا) فى محاولة لاستنباط اطار عمل متكامل يمكن من خلاله تعزيز استدامة امن الطاقة وتطبيق تكنولوجيا الطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر.

ويستعرض هذا الجزء من البحث مكونات المنهجية المستخدمة فى الدراسة التحليلية وتبدأ بتحديد اهداف الدراسة ومن خلال هذه الاهداف يتم صياغة المنهجية المقترحة فى الدراسة التحليلية ،وذلك بتحديد الادوات المستخدمة فى جمع المعلومات ووضع مجموعة من المعايير الواجب توافرها عند اختيار التجارب محل الدراسة وتحديد عينات الدراسة ،يلبها تحليل البيانات للوصول الى نتائج الدراسة التحليلية .

الباب الثالث : تحليل بعض التجارب لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة
والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الاول : المنهج العلمى المتبع واختيار نماذج التحليل

- ٣-١-١- الهدف من الدراسة التحليلية.
- ٣-١-٢- منهج الدراسة التحليلية .
- ٣-١-٣- خصائص عينات الدراسة واسس اختيارها .
- ٣-١-٤- اسلوب التعامل مع عينات الدراسة .

الفصل الثانى : تجربة المانيا فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الثالث : تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

خلاصة الباب

٣-١-١- الهدف من الدراسة التحليلية :

تهدف الدراسة التحليلية من خلال تحليل بعض التجارب العالمية الرائدة فى مجال الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة التعرف على الاستراتيجيات التى تمارسها تلك الدول لتطوير استخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة على كافة المستويات بشكل عام وعلى مستوى العمارة والعمران بشكل خاص وذلك لتحقيق عدة اهداف منها:

✓ تحليل الوضع الراهن ويتضمن تحليل ورصد مقومات الطاقة والملاحم الرئيسية لمستقبل الطاقة المأمول فى التحول لاستخدام الطاقات المتجددة من منظور الحفاظ على الطاقات الغير متجددة ودراسة لتكنولوجيات واسواق مصادر الطاقة المتجددة ودراسة نقاط القوة والفرص التى تمتلكها كل دولة للتحول الى استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة .

✓ رصد الاستراتيجيات..... التى ساعدت فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المستويات والمحاور الرئيسية وهى: **الفكر** و**السياسات** و**الممارسة**

✓ صياغة الرؤية..... الاطار العام المرجو تبنيهمن خلال وضع تصور منهجى للحفاظ على الطاقة وامكانية تطبيق استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتكاملها مع العمارة والعمران وسط قبول من المستخدمين وفى اطار قوانين وتشريعات وسياسات مشجعة وملزمة فى نفس الوقت ونتاج معمارى مواكب لتلك التكنولوجيا .

٣-١-٢- منهج الدراسة التحليلية :

المنهج هو الطريق المؤدى الى الكشف عن الحقيقة فى العلوم ،بواسطة مجموعة من القواعد العامة تهيم على سير العقل وتحدد مساره حتى يصل الى نتيجة او معلومة.

والمنهج العلمى هو مجموعة الخطوات او القواعد العلمية المحددة التى يلجأ اليها الباحث وهو بصدد تناول ظاهرة ما بالدراسة بشرط ان تكون هذه الخطوات قابلة للتكرار او الاعداد بما يمكن الباحث او غيره من الباحثين من اعادة نفس البحث للتأكد من صدق النتائج التى توصل اليها فى دراسته.

والمنهج المتبع فى الدراسة هو المنهج الوصفى التحليلى : ويهدف المنهج الوصفى التحليلى الى دراسة وتحليل خصائص وابعاد ظاهرة من الظواهر فى اطار معين او فى وضع معين يتم من

خلاله تجميع البيانات والمعلومات اللازمة عن هذه الظاهرة وتنظيم هذه البيانات وتحليلها للوصول الى اسباب ومسببات هذه الظاهرة والعوامل التى تتحكم فيها وبالتالي استخلاص نتائج يمكن تعميمها مستقبلا وتفسير هذه النتائج التى تم التوصل اليها سواء لتأييد او لنفى اقتراحات معينة قام الباحث بفرضها فى بداية الدراسة، ويتم ذلك من خلال :

- ١- اختيار اساليب جمع البيانات واعدادها (تم جمع البيانات من عدة مصادر مختلفة سواء كتب علمية او اوراق بحثية او مقالات علمية او مواقع الكترونية او مراجع موثوق بها) .
- ٢- اختيار عينة الدراسة (تم اختيار عينة الدراسة طبقا لمحددات سيتم ذكرها) .
- ٣- اسلوب التعامل مع عينات الدراسة (وضع اطار لتصنيف البيانات واستخلاص اهم النقاط الاساسية) .
- ٤- وصف النتائج وتحليلها وتفسيرها (سيتم استنباط تلك النتائج التى سنتناولها بعد تحليل كل من التجريبتين) .

٣-١-٣- خصائص عينات الدراسة :

يتم فى هذا الفصل تحليل واستعراض تجريبتين لدولتين مختلفتين وهما :

- ✓ تجربة المانيا ... للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام الطاقات المتجددة
- ✓ تجربة الامارات ... للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام الطاقات المتجددة

وقد تم اختيار تلك التجريبتين كدولتين مختلفتين فى النطاق الجغرافى والامكانيات والموارد وكذلك مختلفين فى الثقافات والسياسات ولكن كلاهما محققين لتجارب رائدة فى استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة على المستوى المعمارى فكل منهما رؤية ورسالة واضحة فى التخلّى عن مصادر الطاقة الاحفورية والتحول للطاقات المتجددة .

٣-١-٤- اسلوب التعامل مع عينات الدراسة :

من خلال الدراسة النظرية بالباب الثانى يتضح انه يمكن تقييم تجارب الدول عينة الدراسة (المانيا والامارات) على اساس مجموعة من المؤشرات يمكن من خلالها تقييم المحاور الرئيسية لاسراتيجية كل دولة الداعمة للحفاظ على الطاقة والمحفزة للتحوّل للطاقات المتجددة، وتشمل المحاور الرئيسية :

١- محور الفكر (بناء مجتمع مستدام) : والذى يتم تقييمه من خلال مجموعة من المؤشرات الرئيسية وتتضمن :

- تبنى مفهوم التربية البيئية لتحقيق استدامة البيئة والطاقة .
 - ربط الواقع الثقافى المحلى بتكنولوجيا الطاقات المتجددة.
 - تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة فى برامج التعليم والتدريب المعمارى .
- فيتم من خلال تحليل كلا من التجريبتين التعرف على الاليات التى تم تحقيقها فى كل مؤشر من المؤشرات السابقة فيتم تقييم مدى تبنى المجتمع لمفاهيم التربية البيئية من خلال :

- ✓ مدى ادراك المجتمع للمشكلات البيئية بصفة عامة ومشكلة الطاقة بصفة خاصة وكيفية ابداء رايه فى مثل هذه المشكلات وهل هو مجتمع لديه من المعرفة البيئية مايكفى ليكون مؤثر فى مثل هذه القضايا ام لا...؟.
- ✓ مدى تطور برامج التعليم لتشكيل وعى بيئى بأهمية البيئة والطاقة لدى الاطفال وبخاصة فى المراحل التعليمية الاولى والشباب الذين سيصبحون مستهلكون للطاقة فى المستقبل .
- ✓ الوعى بالدور الحيوى الذى تقوم به الحملات الاعلامية والتنقيفية فى تشكيل الوعى بأهمية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة سواء اكانت من خلال حملات التوعية الترفيهية ، المناسبات البيئية ، المواقع الالكترونية

كما يتم تقييم مدى ربط الواقع الثقافى للمجتمع بتكنولوجيا الطاقات المتجددة من خلال :

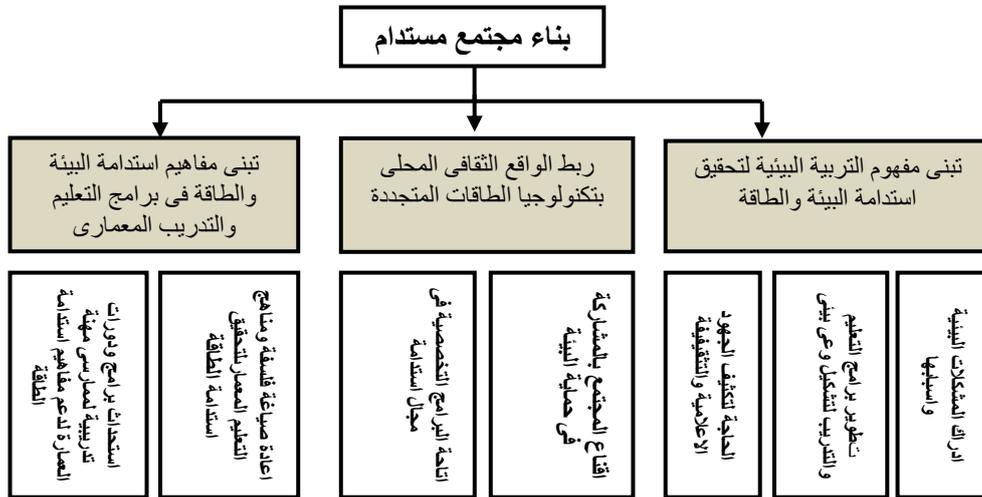
- ✓ مدى اقتناع المجتمع نفسه بتكنولوجيا الطاقات المتجددة من خلال تنفيذه لمشاريع حيوية بالاعتماد على القدرات البشرية والجمعيات الاهلية او كفيه اقناع المجتمع نحو التحول للطاقات المتجددة اذا كان المجتمع ليس لديه من الثقافة والامكانيات ما يكفى لاستخدام تلك التكنولوجيا .
- ✓ مدى الدعم المقدم لبرامج ابحاث الطاقة التى تهدف الى تطوير تقنيات مبتكرة من اجل تسريع تحول الطاقة و اتاحة امكانات خفض التكاليف ،ورفع مستوى ضمان التزود بالطاقة المتجددة بسرعة .

وكذلك يتم تقييم مدى تبنى برامج التعليم والتدريب المعماري لمفاهيم استدامة البيئة والطاقة من خلال :

✓ الاشارة الى برامج التعليم المعماري بكل من الدولتين والتعرف على مدى الالمام بموضوعات البيئة والطاقة واهمية الحفاظ عليها والتحول نحو استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة .

✓ مدى توفير البرامج والدورات التدريبية وورش العمل للاهتمام بالمعماري الممارس للمهنة ليكون مطلعاً على كل ما هو جديد في مجال تكنولوجيا الطاقات المتجددة .

ومن ثم يمكن تلخيص كيفية تقييم كلا من التجريبتين لاليات نمو الفكر البيئي لدى المجتمع (بناء مجتمع مستدام) من خلال الشكل(٣-١)



شكل(٣-١) اليات نمو الفكر البيئي لدى المجتمع - المصدر: الباحث

٢-محور السياسات (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقة المتجددة) : والذي يتم

تقييمه من خلال مجموعة من المؤشرات الرئيسية وتتضمن :

- تحديد الاهداف الاستراتيجية .

- السياسات الملزمة لتحقيق كفاءة الطاقة واستخدام الطاقات المتجددة.

- السياسات المشجعة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة.

فيتم من خلال تحليل كلا من التجريبتين التعرف على الاليات التى تم تحقيقها فى كل مؤشر من المؤشرات السابقة فيتم تقييم مدى تحديد الاهداف الاستراتيجية تبعاً لرؤية كلا من التجريبتين وذلك من خلال :

✓ التعرف على الاهداف الشاملة لخطة كلا من التجريبتين فى مجال الحفاظ على الطاقة وخفض الانبعاثات والاقبال من كمية الوقود الاحفورى المستهلك ونسبة الطاقات المتجددة المفترض الوصول اليها تبعاً لرؤية الدولة.

✓ التعرف على اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها فى مجالات الاستهلاك الرئيسية الصناعة والنقل والبناء وكيفية تحقيق تلك الاهداف من خلال الممارسات التى يمكن تبنيها فى كلا من المجالات السابق ذكرها .

كما يتم تقييم السياسات الالزامية للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة ومدى التزام كلا من التجريبتين بتطبيق هذه السياسات والتى يتم تقييمها من خلال:

✓ التعرف على القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتطويرها وامكانية تطبيقها بشكل فعلى .

✓ التعرف على معايير الاداء الالزامية للموارد والمعدات والاجهزة و.....

✓ التعرف على نظام الضرائب وبخاصة الضرائب البيئية التى تفرض من اجل ضمان الحفاظ على الطاقة وتحقيق التحول للطاقات المتجددة .

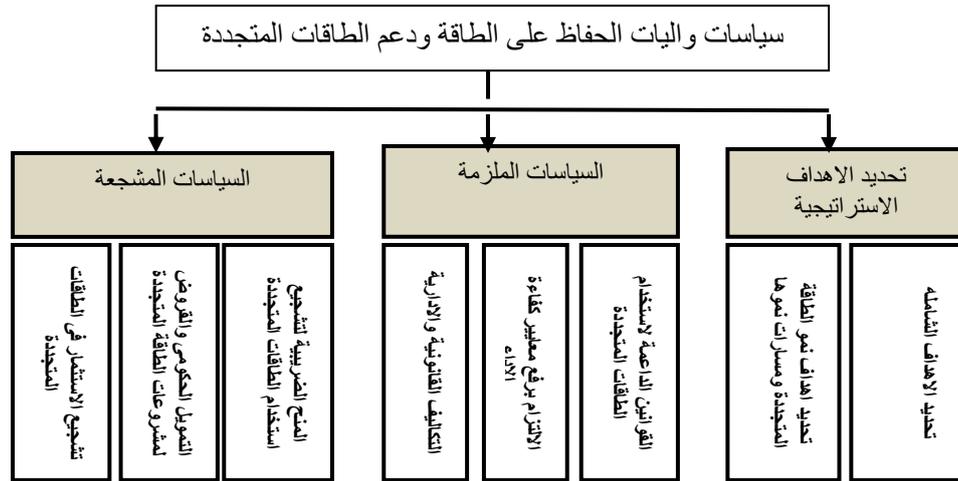
وكذلك يتم تقييم السياسات والنظم المتبعة لتشجيع وتحفيز استخدام الطاقات المتجددة فى كلا من التجريبتين وذلك من خلال :

✓ التعرف على المنح الضريبية المقدمة للمشروعات والافراد لدعم استخدام الطاقات المتجددة .

✓ التعرف على برامج التمويل والقروض الميسرة التى تقدمها البنوك والصناديق لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة

✓ التعرف على ملامح الاستثمار والمشروعات الرائدة في مجال الطاقة المتجددة وما تقدمه تلك المشروعات من خلق فرص للعمل .

ومما سبق يمكن تلخيص كيفية تحليل الاليات المتبعة لوضع سياسات بيئية ملزمة للحفاظ على الطاقة ومشجعة وداعمة للتحويل للطاقات المتجددة من خلال الشكل(٣-٢) .



شكل(٣-٢) سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة - المصدر: الباحث

٣-محور الممارسة والتطبيق على مستوى العمارة والعمران : والذي يتم تقييمه من خلال

مجموعة من المؤشرات الرئيسية وتتضمن :

- تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة في قطاع الابنية.

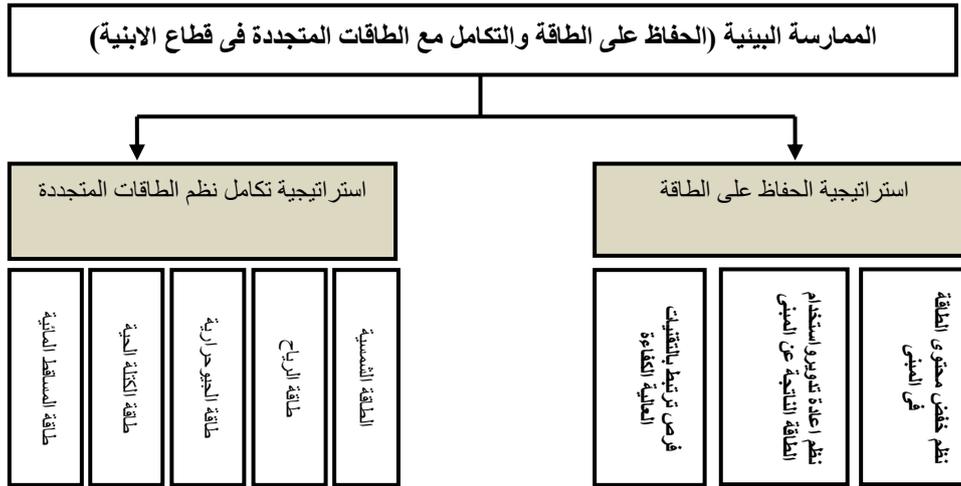
- توظيف نظم الطاقة المتجددة وتكاملها مع قطاع الابنية .

لتحليل مدى امكانية تطبيق نظم الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على المستوى المعماري سوف تتناول الدراسة التحليلية دراسة معايير تقييم اداء المباني ونظم تقييم اداء الطاقة بالمباني في كلا من التجريبتين وتحليل بعض المشاريع المتميزة في تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع نظم الطاقات المتجددة والتي قد تم تناولها في الدراسة النظرية لمعرفة مدى مساهمة تلك النظم في تحقيق استدامة الطاقة ومدى امكانية استغلال الطاقات المتجددة في قطاع الابنية .

فيتم من خلال تحليل بعض المشاريع المتميزة في كلا من التجريبتين التعرف على الاليات التي تمتحيقها في كل مؤشر من المؤشرات السابقة فيتم تقييم مدى تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة وذلك من خلال مدى توظيف كل مشروع ل :

- ✓ نظم خفض محتوى الطاقة بالمبنى ذاته.
 - ✓ نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى
 - ✓ نظم استخدام التقنيات العالية الكفاءة
- كما يتم تقييم مدى توظيف نظم الطاقة المتجددة وتكاملها مع قطاع الابنية فى كلا من التجريبتين من خلال :

- ✓ رصد لنظم الطاقات المتجددة (نظم الطاقة الشمسية – نظم طاقة الرياح – نظم طاقة باطن الارض - نظم طاقة الكتلة الحية – نظم الطاقة المائية) التي تم استغلالها ومدى الاستفادة منها فى المشاريع التى سوف يتم تحليلها.
 - ✓ كيفية تحقيق التكامل بين انظمة الطاقة المتجددة وتوظيفها تبعاً للتصميم دون حدوث الى خلل فى وظيفة المبنى .
- ومن ثم يمكن تلخيص كيفية تقييم كلا من التجريبتين لاليات الممارسة البيئية على مستوى العمارة والعمران (تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية) من خلال شكل (٣-٣).



شكل(٣-٣)اليات تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية

المصدر:الباحث

وسوف يتم تحليل تلك المشاريع بناء على الجدول (٣- ١) بحيث يشمل:

- الجزء الاول : يشمل التعريف بالمشروع ووصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة .

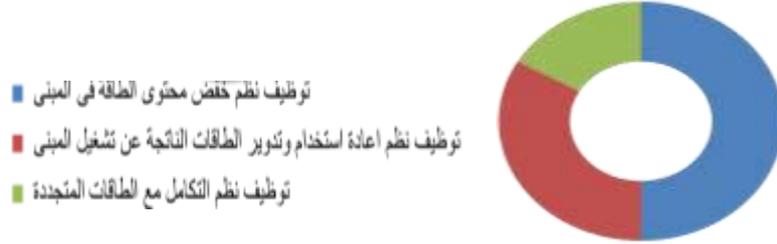
- الجزء الثانى :يشمل جدول لقياس مدى تطبيق المبنى لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة وتكامله مع الطاقات المتجددة .
- الجزء الثالث :يشمل الرسومات والصور التوضيحية للمشروع والاسكتشات الموضحة لنظم الحفاظ على الطاقة ونظم تكامل المبنى مع الطاقات المتجددة .

مبنى

تكامُل نظم الطاقات المتجددة				الحفاظ على الطاقة						وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة							
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى				نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى			نظم خفض محتوى الطاقة										
الطاقات الأخرى		الطاقة الشمسية		نظم إعادة استخدام الطاقة	نظم اعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى	فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة	فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية	فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)									
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح						النظم التشغيلية					النظم السلبية (المباشرة)	الاجهزة الأخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكيف والتدفئة	وسائل الإنارة عالية الكفاءة
				اعادة استخدام حرارة المياه	اعادة استخدام حرارة الهواء	اعادة التدوير	اعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر									
الرسومات التوضيحية للمبنى																	

Source: _

ومن ثم يتم قياس مدى امكانية المبنى لتحقيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة من خلال توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبنى وتوظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى والتكامل مع نظم الطاقات المتجددة في صورة نسب كما هو موضح شكل (٣-٤)



شكل (٣-٤) نسب تحليل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في المباني محل الدراسة
المصدر: الباحث

ويتم عمل مقارنة مجمعة لتطبيقات كل تجربة على حدى للخروج بنتائج على المستوى المعماري والتعرف على الاستراتيجيات المؤثرة في تحقيق الحفاظ على الطاقة وما هي اكثر الطاقات المتجددة استخداما على المستوى المعماري وما هي اقل الطاقات المتجددة استخداما واثار ذلك على تحقيق كفاءة الطاقة .

٣-١-٥- وصف النتائج وتحليلها وتفسيرها:

سوف يتم عمل مقارنة بين كلا من التجريبتين وذلك من خلال مجموعة من النقاط تشمل:

- الرؤية...وتشمل التعرف على رؤية وخطة كلا من التجريبتين لاجداث التحول الطاقوى ومحتوى تلك الخطة واهدافها ومسارات نمو تلك الخطة .
- رصد مقومات الطاقة...وتشمل دراسة المزيج الطاقوى لكل من التجريبتين ودراسة امكانيات الطاقة المتجددة .
- تحديد استراتيجية كلا من التجريبتين في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على مستوى الفكر البيئى .
- تحديد استراتيجية كلا من التجريبتين في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على مستوى السياسات البيئية .
- تحديد استراتيجية كلا من التجريبتين في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على مستوى الممارسة والتطبيق البيئى .
- الاستفادة من التحليلات السابقة والتعرف على نقاط القوة والضعف والفرص والمخاطر التى تواجه كلا من التجريبتين فى محاولة لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر وذلك بتعظيم نقاط القوة والفرص وتحييد نقاط الضعف والمخاطر .

الباب الثالث : تحليل بعض التجارب العالمية لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة.

الفصل الاول : المنهج العلمى المتبع واختيار نماذج التحليل

الفصل الثانى : تجربة المانيا فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

١-٢-٣- ريادة المانيا فى مجال الطاقة المتجددة.

٢-٢-٣- جذور التحول الطاقوى ومحتواه.

١-٢-٣- المزيج الطاقوى الالمانى .

٢-٢-٣- الطاقة المتجددة فى المانيا .

٣-٢-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى المانيا .

١-٣-٢-٣- محور الفكر (استراتيجيات المانيا نحوبناء مجتمع مستدام).

٢-٣-٢-٣- محور السياسات (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) .

٣-٣-٢-٣- محور الممارسة (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل

استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات

المتجددة فى قطاع الابنية) .

٣-٣-٣- التحليل الرباعى لتجربة المانيا.

الفصل الثالث : تجربة الامارات فى استخدام الطاقات المتجددة

خلاصة الباب

تمهيد:

بعد عقد من التحولات الكبيرة في السياسة الطاقوية الألمانية، قررت الحكومة الألمانية التخلي نهائياً عن الطاقة النووية، ومباشرة "تحول طاقي" مبني على تطوير الطاقات المتجددة، وذلك بالحفاظ على تنافسية المؤسسات الألمانية، وضمان الإمداد بالكهرباء والوفاء بالالتزامات البيئية، واتخذت في سبيل ذلك جملة واسعة من التدابير التي تهدف إلى تفعيل هذا التحول الطاقي في أفق عام ٢٠٥٠ وهو التاريخ الذي يجب أن تختفي عنده الطاقات الحفرية من "المزيج الطاقي" الألماني لصالح للطاقات المتجددة، كما ينتظر من هذا البرنامج الطموح تخفيضاً كبيراً لاستهلاك الطاقة وانبعثات الغازات الدفيئة، لكنه بالمقابل يفرض مواجهة العديد من التحديات وتجاوز عقبات مختلفة.

٣-٢-١- ريادة ألمانيا في مجال الطاقة المتجددة :

تعتبر ألمانيا من الدول الصناعية الهامة في العالم، مما أدى إلى نشأة وتعدد المشكلات البيئية، ولحل المشاكل البيئية تحاول ألمانيا استخدام الطاقة المتجددة مستغلة في ذلك الإزدهار الذي تشهده هذه الطاقة بها.

وبالتالي فإن ألمانيا تتبوأ المقدمة في تطوير تقنيات الطاقة المتجددة حيث تمتلك ألمانيا العديد من المقومات التي تسهم في نجاح وازدهار استخدام الطاقة المتجددة ومن أهم تلك المقومات :

- ✓ وجود خطة معلنه من قبل الحكومة الألمانية نحو تحول الطاقة التي تقضي بإيقاف جميع مفاعلات الطاقة الذرية قبل انتهاء عام ٢٠٢٢ وبتوليد الطاقة التي تحتاجها البلاد من مصادر الطاقة المتجددة^١.
- ✓ اعتراف ألمانيا بالتزاماتها البيئية المعلنه ووعدها في هذا المجال ويتضح ذلك من خلال "البرنامج الألماني الشامل للطاقة والمناخ" (IEKP)^٢ لسنة ٢٠٠٧ ، وفي سبتمبر ٢٠١٠ تبنت الحكومة الألمانية "التصور الطاقي" الذي يمثل برنامج عمل طاقي على المدى البعيد يتكون من أكثر من ١٤٠ إجراء، ويتضمن العديد من الأهداف الطموحة مستقبلاً^٣.
- ✓ التأييد الشعبي لمشروع التحول الطاقي بالرغم مما يترتب عنه من زيادات في أسعار الكهرباء، التي تعتبر مرتفعة أصلاً مقارنة بدول الجوار
- ✓ دعم الحكومة للبحث والتطوير حيث تعتبر ألمانيا البحث العلمي في مجال الطاقة واحداً من العوامل الاستراتيجية المهمة في سياسة الطاقة. ولهذا السبب تعمد إلى توجيه مقصود لهذه الأبحاث نحو تحول الطاقة، القائم على أسس كفاءة استخدام الطاقة والطاق المتجددة.

^١ - [http:// www.nukemtechnologies.com](http://www.nukemtechnologies.com) – last accessed at 3-7-2015

^٢ - Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung. Dezember 2007. www.bmu.de

^٣ - Effekte des CO2-Gebäudesanierungsprogramms 2007 , Mai 2008

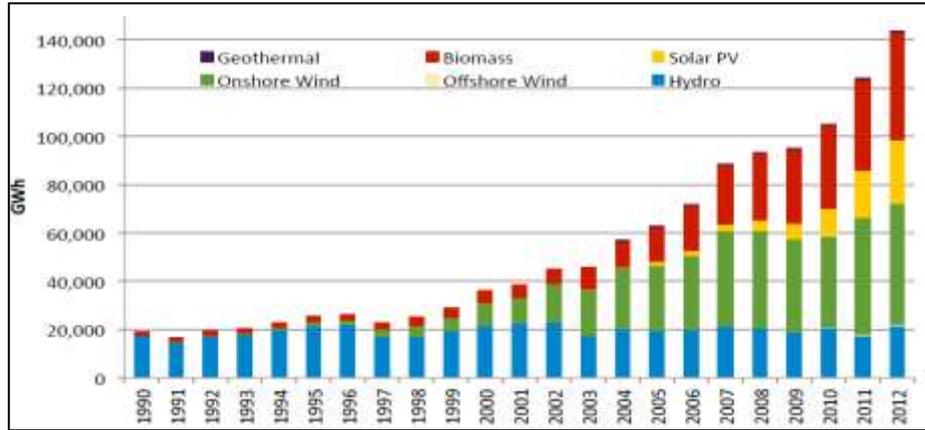
- ✓ توافر الخبرات الألمانية فنجد الشركات الألمانية لما لها من خبرة طويلة شريكا مهما وقويا في جميع المسائل المتعلقة بالاستخدام المستدام للطاقة المتجددة"^١ .
- ✓ ارتفاع عدد العمالة في مجال الطاقة المتجددة فاليوم يعمل ما يقرب من ٢ مليون إنسان في قطاع البيئة، مع اتجاه مؤكد نحو الزيادة وفقا للدراسة التي أجرتها وكالة الطاقة المتجددة في ألمانيا"^٢ .

ومن هنا فان ألمانيا تمتلك العوامل الضرورية للنجاح في تحولها الطاقوي، إلا أن العديد من الصعوبات تواجه هذا المسعى وسوف نتناول في هذا الفصل دراسة نقاط القوة والضعف والفرص الكامنة على كافة المحاور لاجراء هذا التحول .

٢-٢-٣- جذور التحول الطاقوي ومحتواه :

تعمل الحكومة الألمانية على إحداث "تحول طاقوي" بغية تحقيق العديد من الأهداف بحلول سنة ٢٠٥٠ وتتمثل تلك الأهداف في :

الهدف الاول: تطوير مصادر الطاقات المتجددة وتنويع مصادر الطاقة فنجد ان ألمانيا قد شهدت تطور هائل وسريع في توليد الطاقة من مصادر متجددة في الفترة ما بين عامي ١٩٩٠: ٢٠١٢ حيث بلغ الارتفاع في نسبة الطاقات المتجددة من ٤.٣% : ٢٣% كما هو موضح بالشكل (٥-٣)



شكل (٥-٣) تطور مصادر الطاقة المتجددة وتنوعها في ألمانيا في الفترة ما بين ١٩٩٠: ٢٠١٢

المصدر: German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety: Development of renewable energy sources in Germany.

<http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/datenservice/zeitreihenentwicklung-ab-1990>

^١ - <https://www.deutschland.de/en/topic/politics/germany-europe/where-cows-deliver-energy-last> accessed at 5-2015

^٢ - Agentur für Erneuerbare Energie - Agency of Renewable Energy Data and Figures about employment in renewable energy. <http://www.unendlich-viel-energie.de/themen/wirtschaft/arbeitsplaetze/artikel367>

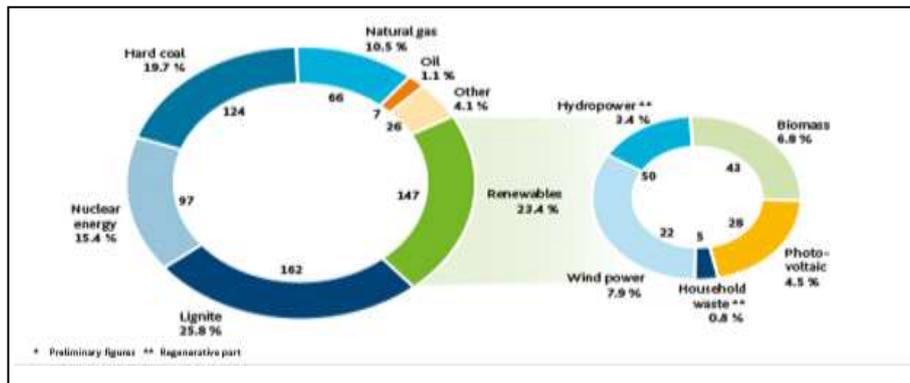
الهدف الثانى : خفض انبعاثات الكربون من خلال مجموعة من السياسات والبرامج
الهدف الثالث : وضع برامج لتحقيق الاستقلال فى مجال الطاقة وتعزيز القدرة التنافسية والعمل على تطوير معايير وتعزيز كفاءة الطاقة فى القطاعين الحكومى والخاص
الهدف الرابع : خفض اسعار الطاقات المتجددة ويشمل مجموعة من السياسات و برامج التمويل و الدعم كما يشمل على السياسات الهادفة لتشجيع الاستثمار
الهدف الخامس: العمل على خلق فرص العمل للمواطنين فى هذه المجالات وتجهيز الكوادر الوطنية فى هذا المجال"¹

٣-٢-١- "المزيج الطاقوي" الألماني :

ان تركيبة المزيج الطاقوي الألماني، تتمثل فى الطاقة النووية بنسبة ١٥.٤ % من الاستهلاك الكلى والباقي تؤمنه الطاقات الحفرية من (البترول، الفحم و الغاز ومصادر اخرى) والطاقات المتجددة التى تتمثل فى (طاقة الرياح ،الطاقة الشمسية ،طاقة الكتلة الحيوية ،الطاقة المائية ،...) ويتشكل " المزيج الطاقوي" الألماني أساسا من الطاقات الحفرية، حيث يحتل كل من الفحم والغاز مكانة معتبرة كما هو موضح بالشكلين (٦-٣)،(٧-٣):

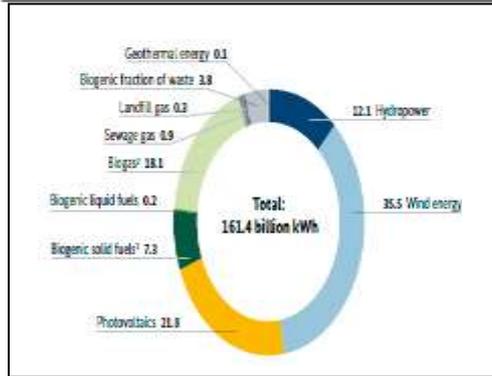
٣-٢-٢- الطاقة المتجددة فى المانيا :

اتخذت المانيا الصدارة فى تطبيق وتطوير نظم الطاقة المتجددة وترغب فى تقديم مجهودات على المستوى العالمى للحفاظ على البيئة وتهدف الحكومة الاتحادية توسيع استخدام الطاقة المتجددة وتطويرها تقنيا منذ اكثر من ٢٠ عاما بوسائل عديدة .كما هو موضح بالشكل (٧-٣) نجد ان امدادات الطاقة فى المانيا "اصبحت اكثر خضارا " من سنة لآخرى وذلك بسبب تزايد حصة الطاقة التى يتم توليدها من مصادر متجددة . حيث ان التوسع فى الطاقة المتجددة هو احد الاعمدة المركزية بالمرحلة الانتقالية للطاقة بالمانيا.

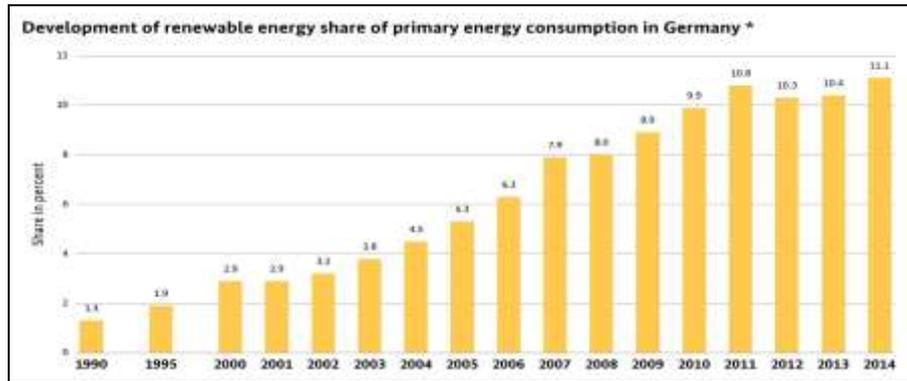


شكل (٦-٣) نسب المزيج الطاقوي الالمانى من المصادر المتجددة والغير متجددة

¹Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany, by FAA Financial -Advisory AG (Finadvice). July 2014



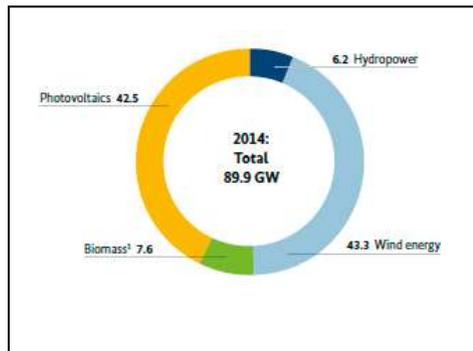
شكل (٧-٣) نسب مصادر الطاقة المتجددة بالمانيا لعام ٢٠١٤
المصدر : ZSW according to working Group on Renewable Energy –statisits (AGEE-Stat) as at Februrary2014



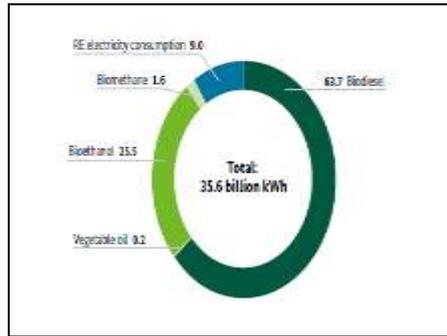
شكل (٨-٣) التطور فى نسب استخدام الطاقة المتجددة فى المانيا

المصدر : BMWI based on working Group on Renewable Energy –statisits (AGEE-Stat) using dataof the : Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen(AGEB);as at Februrary2015

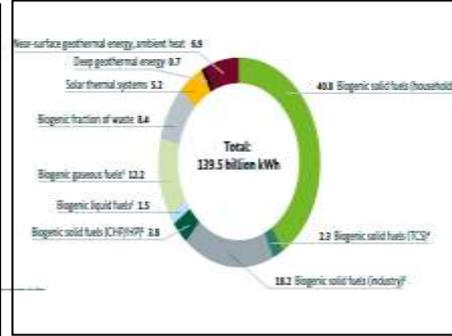
ان التوسع فى انتاج الطاقة المتجددة جعل لدى المانيا امدادات طاقة صديقة للبيئة واكثر ملائمة للمناخ وتجعلها اكثر مواجهة لتناقص الاحتياطي العالمى من الوقود الاحفورى ومحقة بذلك للاكتفاء الذاتى فى نفس الوقت . فقد قامت المانيا بتقديم الدعم للطاقات المتجددة فى المانيا للمساهمة فى قطاع الكهرباء وقطاع الطاقة الحرارية والوقود كما هو موضح بالشكل (٩-٣)،(١٠-٣)،(١١-٣)



شكل (٩-٣) نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى قطاع الكهرباء



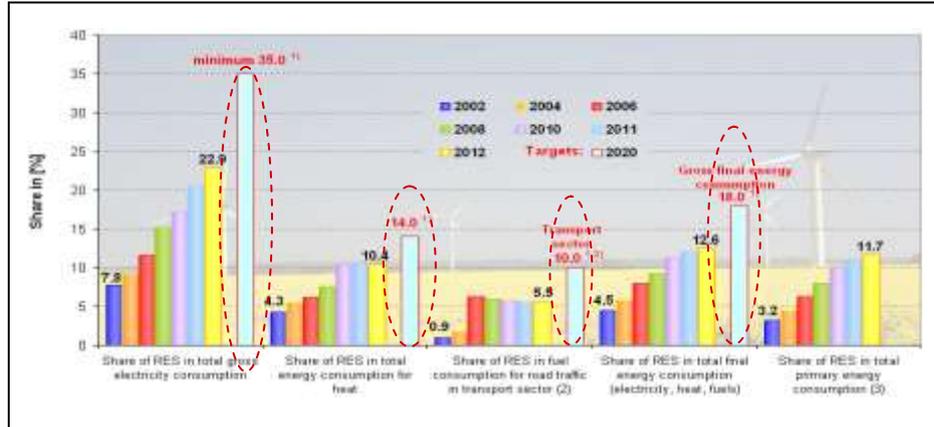
شكل (١١-٣) نسب الطاقة المتجددة المستخدمة في انتاج الوقود



شكل (١٠-٣) نسب الطاقة المتجددة المستخدمة في قطاع الطاقة الحرارية

المصدر : : BMWi based on working Group on Renewable Energy –statistics (AGEE-Stat) using data of the Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB); as at February 2015

ففي عام ٢٠١٣ استطاعت الطاقة المتجددة توفير اكثر من ٢٥% من استهلاك الطاقة الكهربائية في المانيا و٩% من نظم التدفئة وكان نسبة قطاع الوقود نحو ٥.٣% وطبقا للخطة الرسمية الموضوعه حتى عام ٢٠٢٠ تبغى المانيا ان تكون انتاج الطاقة الكهربائية ٣٥% وانتاج الطاقة الحرارية (التدفئة) بنحو ١٤% من الطاقات المتجددة وفي نطاق الوقود فمن المخطط له ان تصل نسبته الى ١٠% ومن المقرر انه بحلول عام ٢٠٢٠ ستمثل الطاقة المتجددة ١٨% من الاستهلاك الاجمالي للطاقة في المانيا "١" كما هو موضح بالشكل (١٢-٣).



شكل (١٢-٣) نسب الطاقة المتجددة الحالية والمتوقعة عام ٢٠٢٠م في انتاج كل من الكهرباء والتدفئة والوقود

المصدر : Targets of the German Government, Renewable Energy Sources Act (EEG); Renewable Energy Sources Heat Act (EEWärmeG), EU-Directive 2009/28/EC

¹⁾ - Federal Ministry for Economic Affairs and Energy 2014 –<http://www.bmwi.de>-last accessed at 12-4-2015

٣-٢-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في المانيا:

لاشك في أن ازدهار الطاقة المتجددة في ألمانيا لم يأت من فراغ كما لم يكن وليد الصدفة، بل من خلال توافر العديد من العوامل التي تدعم ذلك على كافة المحاور والمستويات، ولعل أهمها:

- محور الفكر ويتمثل في (استراتيجيات المانيا نحو بناء مجتمع مستدام).
- محور السياسات ويتمثل في (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة).
- محور الممارسة ويتمثل في (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في قطاع الابنية).

وفيما يلي سوف نستعرض تلك المحاور والاستراتيجيات التي قامت بها المانيا لتحقيق اهدافها في كل محور.

٣-٢-٣-١- محور الفكر (استراتيجيات المانيا نحو بناء مجتمع مستدام):

تتبنى المانيا مجموعة واسعة من التدابير لنشر مفهوم التربية البيئية و ادراك المجتمع للمشكلات البيئية والحفاظ على الطاقة و التعريف بثقافة استخدام الطاقات المتجددة ولعل من اهم هذه التدابير :

١- ادراك المجتمع الالمانى للمشكلات البيئية واسبابها واثارها :

ان اعادة هيكلة الامداد بالطاقة في المانيا باستخدام مصادر الطاقة المتجددة ستبقى مهمة مطروحة خلال العقود القادمة وهي لن تتحقق الا بوجود دعم مجتمعي واسع فنجد ان المجتمع الالمانى لديه من القدرة والوعى بالمشكلات البيئية ما يحفز عملية التحول الطاقوى ،فقد انطلق الناس في برلين مطالبين بالمزيد من الإجراءات والجهود لمحاربة ظاهرة الاحتباس الحراري ، وقد شكلت هذه المظاهرات تمهيدا للقمّة الاستثنائية في نيويورك التي يهدف منها السكرتير العام للأمم المتحدة (بان كي مون) إعطاء زخم جديد للسياسة المتعلقة بالمناخ^١ "حيث انه بالرغم من تجربة المانيا الرائدة في التكنولوجيا النووية، تعتبر ألمانيا من أكثر البلدان تحفظا على هذه الصناعة، حيث ساعد كل من حجم القطاع الكربوني، التهديد النووي السوفياتي وتأثير المفكرين بعد الحرب، على ميلاد حركة إيكولوجية قوية بألمانيا مناوئة للصناعة النووية، وقد بين استطلاع للرأي العام أجري في سنة ٢٠١١ عن رسوخ هذه المعارضة حيث قامت وكالة الطاقة الألمانية بجمع مقترحات من المواطنين من خلال حملة معلنة على العموم، بأنه سيتم الاستغناء عن الطاقة النووية تماما، وإنه من الضروري أن تدخل مصادر الطاقة المتجددة إلى الشبكة بفعالية عالية. حيث انه نتيجة إقبال المفاعلات النووية سوف تتأثر عدد من الولايات مثل : (بادن وفورتمبيرغ وبافاريا وهيسن) بشكل أساسي، وقد عبر ٥٥% من الألمان عن معارضتهم لاستعمال الطاقة النووية مقابل ١٧% أقرروا موافقتهم على ذلك."^٢

^١ <http://www.bmbu.bund.de>

^٢ - خياية عبد الله ،خياية صهيب ،كعرار احمد "تطوير الطاقات المتجددة بين الاهداف الطموحة وتحديات التنفيذ _دراسة حالة برنامج التحول الطاقوى لالمانيا "مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية العدد ١٠، لسنة ٢٠١٣م

وتقوم الحكومة الالمانية بمحاورة معارضى هذا القرار من خلال التركيز بشكل رئيسي على المنافع الاقتصادية من تحول الطاقة. فمن خلال التوفير في استهلاك الطاقة يمكن تحقيق توفير هائل في تكاليف الطاقة، الأمر الذي يدعم المركز التنافسي للاقتصاد الوطني بشكل عام، ودعم الاستثمارات في مجالات فعالية الطاقة والإمداد المستدام بالطاقة ، فتتولد قيمة مضافة جديدة وفرص عمل إضافية. في عصر الأزمات السياسية المتفاقمة يجب قبل كل شيء التركيز على توفير الطاقة من خلال رفع فعالية وكفاءة استخدامها، وذلك لأنه بهذه الطريقة يتراجع الاعتماد على الطاقة المستوردة، مما يعزز الاستقلالية ويخفف من احتمالات ابتزاز الاقتصاد الوطني.^١

ب- تطوير برامج التعليم لتشكيل وعى بيئى :

ان الربط بين إعادة تأهيل المدارس لناحية الطاقة وبين الدروس المدرسية لهو نجاح لتطوير برامج التعليم لتشكيل الوعى باهمية الحفاظ على الطاقة ورفع كفاءة الاستخدام حيث انه أهم مصدر من "مصادر الطاقة" في المستقبل. وبالتالي كان لابد من رفع كفاءة استخدام الطاقة في ألمانيا لتحقيق التحول الطاقوى ، وذلك من خلال الأطفال بصفتهم مستهلكي الطاقة في المستقبل فهم يحملون هذه الموضوعات إلى بيوتهم، بحيث يتعلم الآباء منها شيئاً أيضاً.

ولعل من اهم الامثلة على ذلك "مبادرة هانوفر" التي قدمتها وكالة الطاقة الألمانية (dena) في أواخر عام ٢٠١٣ خلال مؤتمرها حول فعالية الطاقة في برلين والتي تدعو الى كفاءة استخدام الطاقة في المنشآت العامة وقد شارك فيها تسعون مدرسة. ولعل شعار "الأقل هو المزيد" هو ما يبحث عنه كلا من التلاميذ، المدرسون، في مدارس هانوفر. إنهم يبحثون باستمرار عن إمكانات تخفيض استهلاك الطاقة أو رفع كفاءة استخدامها. ان المدارس التسعون التي تشارك في هذا المشروع توفر سنويا مئات الآلاف من اليورو من تكاليف الطاقة.^٢

ج- تكثيف الجهود الاعلامية والتثقيفية :

تسعى المانيا الى زيادة درجة الوعى الثقافى العام بانواع الطاقة المتجددة وسهولة استخدامها وتوفير الفرص التشجيعية للمواطن لاستخدام الطاقات المتجددة وتنشأة مجتمع اكثر ثقافة وادراكا لقضايا البيئة والطاقة وذلك من خلال برامج التوعية والتحفيز التي تقوم بها بعض المؤسسات والمواقع الالكترونية ومنها على سبيل المثال :

✓ الوكالة الالمانية للطاقة المتجددة (DENA):

إن الوكالة الألمانية للطاقة (Deutsche Energie-Agentur GmbH) هي مركز الخبرات فيما يتعلق بكفاءة الطاقة، ومصادر الطاقة المتجددة ونظم الطاقة الذكية. وتعمل (dena) علي تنمية فعالية الطاقة واسواق الطاقة المتجددة بالتعاون مع اصحاب المصالح من عالمي السياسة والأعمال، وأيضاً مع المجتمع عموماً^٣.

^١ - [http:// www.diw.de](http://www.diw.de)- last accesseed at 10-11-2014

^٢ - [http:// www.deutschland.de](http://www.deutschland.de)- last accesseed at 2-1-2015

^٣ - <http://www.dena.de>- last accessed at 1/5/2016

✓ الجمعية الاوروبية للطاقات المتجددة (EUROSOLAR E.V):

(Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien)

تعمل الجمعية الاوروبية للطاقات المتجددة منذ عام ١٩٨٨ على تنظيم مؤتمرات متخصصة وتطوير استراتيجيات الدخول الى سوق الطاقات المتجددة ونماذج الدعم والتحفيز الضريبي وتسعى من خلال حملاتها توعية الناس بعدم استنزاف مصادر الطاقة الغير متجددة وتطالب الجمعية بالابتعاد عن استخدام الطاقة النووية والوقود الاحفوري^١.

✓ الرابطة الاتحادية لاقتصاد الطاقة الشمسية (Bundesverband Solarwirtschaft):

تقوم الرابطة الاتحادية لاقتصاد الطاقة الشمسية بصفتها ممثلة مصالح واهتمامات قطاعات استغلال الطاقة الشمسية الالمانية بعملية التنسيق بين متطلبات الاقتصاد والسياسة ومتطلبات المستهلكين وتعد فضلا عن هذا اقوى رابطة لاستغلال الطاقة الشمسية على الصعيد الاوروبى^٢. كما تقوم الرابطة تحت رعاية وزير البيئة الالمانى باعداد وتنظيم اسبوع الشمس (Bundesverband Solarwirtschaft) الذى يقام فى شهر مايو فى كل الولايات الالمانية و الذى تسلط فيه المعارض والمهرجانات والمحاضرات الضوء بالدرجة الاولى على كل ما يدور حول الطاقة الشمسية^٣.

✓ الحملة الاعلامية حول الطاقات المتجددة :

(Informationskampagne für Erneuerbare Energien)

تعد الطاقة الهوائية والشمسية والحرارة الأرضية وما شابه ذلك بمثابة سوق كبير له قوة وفعالية عظيمة في المستقبل. تسعى الحملة الإعلامية حول الطاقات المتجددة من خلال هذا المنبر إلى إخبار وتوعية المواطنين ورجال الاقتصاد والسياسة بإيجابيات ومزايا التكنولوجيات المتجددة^٤.

✓ موقع www.energie-verstehen.de :

يتبع هذا الموقع للوزارة الاتحادية للاقتصاد والتكنولوجيا ويقوم الموقع بعرض اهداف سياسة الطاقة للحكومة الاتحادية كما يقوم بجمع الارشادات والنصائح المتعلقة بتوفير الطاقة فيجد المستهلك على الموقع معلومات كافية عن كل ما يدور حول الكهرباء من سعر الطاقة الكهربائية؟ وما هي الامور التى يجب الانتباه لها عند شراء الاجهزة الكهربائية والالكترونية؟^٥

✓ موقع BINE الالكتروني :

يعد موقع الالكتروني بمثابة قاعدة هامة يشرف عليها مركز المعلومات المتخصصة (FIZ) ويقوم الموقع بتقديم الابحاث العلمية من اجل تحويلها الى مشاريع تطبيقية ويرتكز محور اهتمام

^١ - <http://www.eurosolar.de>- last accessed at 11- 5-2015

^٢ - <http://www.solarwirtschaft.de>- last accessed at 11-5-2015

^٣ - <http://www.woche-der-sonne.de>- last accessed at 11- 5-2015

^٤ - <http://www.unendlich-viel-energie.de>

^٥ - <http://www.energie-verstehen.de>- last accessed at 11-5-2015

مركز خدمة المعلومات (BINE) حول الاجراءات الحديثة المؤكدة والموثوقة من اجل خدمة الطاقة المتجددة"^١.

د- اقناع المجتمع بالمشاركة فى استدامة البيئة والطاقة (المشاركة المجتمعية) :

ان سياسة التحول الطاقوى فى المانيا لا يقتصر محتواها على توجيهات وقوانين ذات بعد قصير بل هى بعد استراتيجى تتكامل فيه مجهودات الدولة من خلال سياساتها البيئية مع الاهتمام بالثقافة البيئية والوعى البيئى للفرد والمجتمع كله

ففى المانيا ، اخذت العديد من القرى والتجمعات السكنية على عاتقها انتاج الطاقة وفقا لمبدأ "امدادات الطاقة ذات الصلة بالمجتمع " فاليوم ما يقرب من ٥٠ قرية و مجتمع محلى تعمل على اعادة هيكلة انماط استهلاك الطاقة والاعتماد بشكل اساسى على مصادر الطاقة المتجددة المتاحة محليا لتوليد الكهرباء والحرارة الخاصة بهم وهذه القرى تعرف باسم "قرى الطاقة الحيوية"^٢.

ان المشاركة المجتمعية جزءا اساسيا من مشروع "قرية الطاقة الحيوية " استنادا الى عملية خلق وتعزيز دوافع الافراد والجماعات فى القرية للمساهمة فى استدامة هذا المشروع "^٣". ولتحقيق قبول اوسع واستعداد اكبر للمشاركة فقد اجريت العديد من الاجتماعات والدورات الاعلامية بدعم من فريق من العلماء والباحثين ، كما يشارك سكان القرية من بداية المشروع فى عملية التخطيط "^٤". وفى سياق هذا المشروع قام العلماء بدراسة لقياس الاثار النفسية الايجابية فقد اشارت هذه الدراسة الى ان نوعية هذه المشاريع تزيد من الشعور باهمية العمل الجماعى وتنمية الاحساس بالمسئولية الفردية تجاه البيئة وتحقيق الكفاءة الذاتية"^٥.

وقد بدأ مشروع قرية الطاقة الحيوية فى المانيا عام ٢٠٠٠م من قبل فريق متعدد التخصصات من العلماء فى مركز التخصصات للتنمية المستدامة (IZNE) التابع لجامعة غوتنغن وقد عمل الفريق جنبا الى جنب مع سكان القرية"^٦ ". وتستند التقنية المستخدمة فى قرى الطاقة الحيوية على انتاج الكهرباء والحرارة عن طريق حرق الغاز الحيوى كما يتم تغذية الشبكة العامة بفائض الكهرباء وتوزيع الحرارة مباشرة على الاسر بواسطة شبكة المياة الساخنة"^٧.

^١ - www.bine.info - last accessed at 11-5-2015

^٢ -Hennicke, P.; Fishedick, M. Erneuerbare Energien; Verlag C.H. Beck: München, Germany, - 2007

^٣ -Karpenstein-Machan, M.; Schmuck, P. " Bioenergy village—Ecological and social aspects in implementation of a sustainability project". J. Biobased Mater. Bioenergy 2007, 1, 148–154.

^٤ - Schmuck, P.; Eigner-Thiel, S.; Karpenstein-Machan, M.; Sauer, B.; Roland, F. " Bioenergy villages in Germany: The history of promoting sustainable bioenergy projects within the "Goettingen Approach of Sustainability Science". In Sustainable Bioenergy Production: An Integrated Approach; Kappas, M., Ruppert, H., Eds.; Springer: Heidelberg, Germany, in press.

^٥ - Eigner-Thiel, S. **Kollektives Engagement für die Nutzung erneuerbarer Energieträger— Motive Mobilisierung und Auswirkungen am Beispiel des Aktionsforschungsprojekts "Das, Bioenergiedorf", Studien zur Umweltpsychologie**, Band 1; Kovac: Hamburg, Germany, 2005

^٦ - Schmuck, P.; Schultz, W. " Sustainable development as a challenge for Psychology. In **Psychology of Sustainable Development**" (3–19); Schmuck, P. Schultz, W., Eds.; Kluwer Academic Publishers: Boston, MA, USA, 2002

ومن امثلة قرى الطاقة الحيوية قرية (Jühnde) وقرية (BOLLEWICK).

✓ قرية (Jühnde):

تقع القرية في الجزء الجنوبي من ولاية سكسونيا السفلى الواقعة في شمال المانيا وتعتبر "أول قرية للطاقة الحيوية في ألمانيا"، فقد حمل مركز (IZNE) مركز التخصصات المتعددة للتنمية المستدامة التابع لجامعة غوتنغن التحدي وبدأ في المشروع في عام ٢٠٠١ حيث تغطي كامل احتياجها من الطاقة الكهربائية ومن التدفئة، اعتمادا على مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في المنطقة"^٢.



شكل (٣-١٣) الموقع العام لقرية (Jühnde)

المصدر: http://www.regbieplus.eu/uploads/pics/Juehnde_Dorf__Anlage_IZNE__C_.jpg

العصب الأساس في إنتاج الطاقة في هذه القرية الواقعة في شمال ألمانيا هو محطة للغاز العضوي. حيث يتم تشغيلها من محاصيل الذرة والقمح والشعير المزروعة في الحقول التي كانت سابقا أرضا بورا، إضافة إلى روث الحيوانات الناتج عن تربيتها. وتقدم المواد الأولية بعد تخمرها الوقود اللازم لتشغيل محرك يعمل بالغاز، يقوم بدوره بتوليد الطاقة الكهربائية، كما يمكن الاستفادة من الحرارة الصادرة عنه لتدفئة البيوت في القرية. شرط نجاح هذه العمليات كان بناء شبكة محلية لنقل "التدفئة"، حيث دخلت هذه الشبكة حيز العمل في العام ٢٠٠٥"^٣. وقد استبدلت غالبية سكان القرية البالغ عددهم ١٠٠٠ نسمة المدافئ العاملة بالوقود (المازوت) التي كانت منتشرة سابقا، وأصبحت اليوم تحصل على التدفئة من خلال مأخذ موجود في قبو المنزل. وخلال أيام الشتاء الشديدة البرودة يتم استخدام نشارة الخشب من أجل زيادة طاقة محطة التدفئة"^٤. وقد نفذت شبكة التدفئة المركزية البالغ طولها حوالي ٥٥٠٠ متر والتي تعمل بالماء

^١-Ruppert, H.; Eigner-Thiel, S.; Girschner, W.; Karpenstein-Machan, M.; Roland, F.; Ruwisch, V.; Sauer, B.; Schmuck, P. "Wege zum Bioenergiedorf—Leitfaden für eine eigenständige Wärme- und Stromversorgung auf Basis von Biomasse im ländlichen Raum", 3rd ed.; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Gülzow, Schwarzenbek, Germany, 2010.

^٢- <http://www.regbieplus.eu/265.0.html> -last accessed at 18- 6-2015

^٣-<https://www.deutschland.de/en/topic/business/innovation-technology/bioenergy-village-a-successful-model> - last accessed at 11- 5-2015

^٤-<https://www.deutschland.de/en/topic/business/innovation-technology/bioenergy-village-a-successful-model> last accessed at 11- 5-2015

الساخن الذي يصل درجة حرارته الى ٨٥ درجة ويقترن شبكة التدفئة مباشرة مع نظام التدفئة الداخل لكل مبنى ويتم تزويد المطابخ والحمامات بالماء الساخن عن طريق مبادل حرارى "١". تأسست محطة الطاقة والتدفئة العاملة في القرية على أساس جمعية تعاونية، تنتج من الطاقة الكهربائية ضعفي ما تحتاجه القرية. ويتم تغذية الشبكة العامة بالفائض من هذه الطاقة الكهربائية (بيع الفائض). بالإضافة إلى ذلك، فإن التدفئة القائمة على أسس عضوية ومحلية، ويتم إنتاجها من مسافة قريبة تكون أقل تكلفة، حيث توفر كل الأسرة حوالي ٧٥٠ يورو سنويا من تكاليف التدفئة"٢.



شكل (٣-١٤) شبكة التغذية بالماء الساخن بالقرية

المصدر: Jühnde Bio-Energy Village in Germany Presentation about renewable energy Jühnde, Civil society engaging in local renewable energy production 15-11-2013

كان هناك الكثير من العمل والجهد الذي يتعين القيام به لانجاح مثل هذا المشروع فكان لابد من اقناع غالبية القرية باهمية هذا المشروع وبالتالي تأسست جمعية تعاونية تعمل على ادارة جميع المهام فقد قامت بعقد اجتماعات للسكان للاجابة على اسئلتهم بالاضافة الى ذلك نظمت جولات دراسية لمحطات الطاقة الحيوية المختلفة لتوفير المعلومات واطهار الفوائد من هذا المشروع. وقد كان ذلك برعاية الوكالة الفيدرالية للموارد المتجددة التي تأسست من قبل الوزارة الاتحادية الالمانية للاغذية والزراعة وحماية المستهلك كما شارك في هذا المشروع المؤسسات المالية المحلية وشركات الاستشارات الهندسية وشركات البناء والمعاهد العلمية المختلفة. وبالتالي فقد اظهر من تقييم المشروع ان المشاركة الفعالة من سكان القرية ووجود شبكة اجتماعية تعمل بشكل جيد ضرورى لتحقيق مثل هذا المشروع ففي البداية كان من الصعب اقناع جميع السكان ولكن بعد مرور بعض الوقت بدأت غالبية السكان فهم ما يمكن ان تقدمه مثل هذه المشروعات وفي الوقت الحاضر اصبح ما يقرب من ٧٥% من السكان هم اعضاء في الجمعية المشرفة على تنفيذ المشروع. ووفقا للنتائج الايجابية لهذا المشروع قررت الوزارة الاتحادية للاغذية والزراعة وحماية المستهلك دعم المزيد من هذه المشاريع في ١٦ منطقة اخرى في المانيا"٣.

^١-BIOGAS IN THE SOCIETY Information from IEA BIOENERGY TASK 37 Energy from biogas and landfill gas-www.iea-biogas.net/success-stories.html – last accessed at 18-6-2015

^٢-<https://www.deutschland.de/en/topic/business/innovation-technology/bioenergy-village-a-successful-model> - last accessed at 5-2015

^٣- <http://www.regbiplus.eu/265.0.html>- last accessed at 11- 6-2015



شكل (١٥-٣) منظومة العمل اللازمة بقرية Jühnde

المصدر : Jühnde Bio-Energy Village in Germany Presentation about renewable energy
Jühnde, Civil society engaging in local renewable energy production 15-11-2013

✓ قرية (BOLLEWICK):

قرية الطاقة الحيوية تقع فى ولاية مكلنبورج حوالى ١٢٠ كم الى شمال برلين يشكل تحول الطاقة جوهرا للحياة القريه"^١، حيث تعتمد القرية فى توليد الطاقة على المصادر الطبيعية المتجددة والتقنيات المحافضة على الموارد فيوجد بها محطة الغاز الحيوى والتي يتم فيها تحويل الكتلة الحيوية المكتسبة من روث الحيوانات والنباتات الى غاز يتم تحويله فى الوحدات الحرارية الى طاقة كهربائية كما يمكن الاستفادة من الحرارة المتولدة فى مجال التدفئة ، وبخلاف المحطات العاملة بطاقة الرياح أو الشمس يمكن للمحطات العاملة بالغاز الحيوي توليد الطاقة باستمرار دون التأثير بعوامل المناخ، الأمر الذي يجعلها تشكل بديلا حقيقيا لمحطات الطاقة النووية أو تلك العاملة بالفحم"^٢.



شكل (١٦-٣) الموقع العام لقرية BOLLYWICK

المصدر : Andrew dey, Renewable Energy Powering Local Self-Reliance: Case Studies from Germany,5
March 2015

^١ -<https://www.deutschland.de/en/topic/politics/germany-europe/where-cows-deliver-energy-last-accessed> at 13- 5-2015

^٢ -Johannes Michel "The Sustainability of Decentralized Bioenergy Production Case Study: The 'Bioenergy Village' Bollewick, 2013

لاشك أنه من الصعب الحصول على طاقة نظيفة و مستمرة بدون الاستثمار فى البنية التحتية المناسبة والضرورية وذلك من خلال بناء ما يسمى بمحطات نقل الحرارة ومد انابيب بطول حوالى ٣ كم من اجل ربط المنازل بمحطتين توليد الطاقة من الغاز الناجم عن الكتلة الحيوية. كما ان الطاقة الكهربائية الفائضة عن الحاجة فيتم استخدامها فى تغذية الشبكة العمومية حيث يوجد الكثير من الفائض من الطاقة حيث ان كم الطاقة المنتجة يكفى تزويد ٢٨٠٠ اسرة بالطاقة الكهربائية المتولدة من الكتلة الحيوية كما تستفيد ٥٤ اسرة من الحرارة الناجمة عن محطة الغاز فى التدفئة. بهذه الطريقة يدفع أصحاب المنازل تكاليف تدفئة نقل بمقدار الثلث عن ما يدفعه غيرهم. تشير ميزانية التوفير فى الطاقة فى القرية إلى ما يلي: ٧٠% على الأقل من التدفئة الضرورية تأتي من إسطبلات البقر، مما يتيح توفير ٢٥٠٠٠٠ لتر من وقود التدفئة (زيت وغاز) سنويا. ومن ناحية أخرى تستخدم الخلايا الشمسية ، والتي تصل مساحتها إلى حوالى ١٠٠٠ متر مربع لتؤمن الطاقة الكهربائية اللازمة. كما هو موضح بالشكل (٣-١٦) كما يتم اضاءة طرقات القرية من خلال لمبات (LED) حديثة التى لا يزيد استهلاكها عن ٢٠ واط^١. كما هو موضح بالشكل(٣-١٧).



شكل (٣-١٧) الخلايا الشمسية المستخدمة فوق الاسطح

بقرية BOLLYWICK

شكل (٣-١٨) لمبات المستخدمة فى اضاءة القرية

المصدر :



Andrew dey, Renewable Energy Powering Local Self -Reliance: Case Studies from Germany, 5 March 2015

ساهم رئيس البلدية "بيرت هولدا ماير". بشكل كبير فى دفع عملية تطوير قريته لتصبح "قرية الطاقة الحيوية". وتعتبر هذه القرية سادس هيئة محلية فى ولاية مكلنبورغ-فوربومرن تحظى بهذا اللقب. كما يتطلع إلى إقامة مستودع مشترك يتم فيه جمع وتحفيف بقايا الأشجار والأعشاب

^١<https://www.deutschland.de/en/topic/politics/germany-europe/where-cows-deliver-energy-last> accessed at 11- 5-2015

وتحويلها إلى حبيبات أو رقائق خشبية يمكن الاستفادة منها في وحدات التدفئة المنزلية.

علاوة على ذلك، يفكر أبناء قرية (BOLLWICK)، في اجتذاب شركات تحتاج إلى الكثير من الطاقة إلى المنطقة، بحيث تعمل هذه على الاستفادة من الحرارة الفائضة الناجمة عن محطات الغاز الحيوي. ويعمل أبناء القرية الآن بالتعاون مع أبناء سبع قرى مجاورة على تطوير خطة من أجل الاستفادة من بقايا الخشب"¹.

هـ- إتاحة البرامج التخصصية في مجال استدامة البيئة والطاقة :

تعتبر المانيا البحث العلمي وإتاحة البرامج التخصصية في مجال استدامة البيئة و الطاقة واحدا من العوامل الاستراتيجية المهمة في سياسة الطاقة، ولهذا السبب تعدد الى توجه مقصود لهذه الابحاث نحو تحول الطاقة القائم على اسس كفاءة استخدام الطاقة وتطور استخدام الطاقة المتجددة. ان برنامج الابحاث العلمية المتعلقة بالطاقة الذي وضعته الحكومة الالمانية سوف يستمر على ارفع المستويات ويتناول بالتحديد مجالات بحث متعددة الجوانب والهدف من دعم برامج ابحاث الطاقة هو تطوير تقنيات مبتكرة من اجل تسريع تحول الطاقة وجعله يستفيد من إتاحة امكانات خفض التكاليف، ورفع مستوى ضمان التزود بالطاقة المتجددة بسرعة .

تقوم في ألمانيا حاليا أكثر من ١٨٠ جامعة و ١٢٠ مركز جامعي ومعهد للبحث بأنشطة ومشاريع بحثية حول موضوع التحول الطاقوي، حيث تم في مارس ٢٠١٣ إنشاء أرضية وطنية برعاية حكومية ومشاركة الأكاديميات الألمانية للعلوم للبحث في هذا المجال، من أجل جمع - المعارف الجديدة وجعلها في متناول الجميع، مما يساعد على تحديد التحديات الجديدة في الوقت المناسب ومواجهتها بفعالية، وتقوم هذه الأرضية الوطنية للبحث على ثلاثة أقسام يصدر: - المستوى الأول : البحث في حد ذاته من خلال مشروع "الأنظمة الطاقوية للمستقبل"، حيث يتم في هذا المشروع وضع تصور لانظمة الطاقة الجديدة ، وذلك بدعم من الأكاديميات الألمانية للعلوم، ويشكل هذا المشروع القاعدة العلمية للمستوى الثاني

المستوى الثاني : المتمثل في "منتدى البحث حول التحول الطاقوي"، ويعمل هذا المنتدى الحوارى تحت إشراف الوزارة الفدرالية للتعليم والبحث (BMBF) بالتعاون مع الوزارات الفدرالية للبيئة (BMU) والاقتصاد والتكنولوجيا (BMWi) ، ومجمل أطراف التحول الطاقوي والبحث بما في ذلك مع أعضاء من الحكومة والاقتصاديين والمجتمع المدني.

أما المستوى الثالث : فيتمثل في فوج عمل للتنسيق بين المعاهد الكبرى للبحث وممثلي مؤسسات التعليم العالي والوكالة الألمانية للوسائل من أجل البحث (DFG).

و- اعادة صياغة فلسفة ومناهج التعليم المعماري لتحقيق استدامة الطاقة :

تعتبر المانيا من الدول القوية بتخصصات العمارة والبناء علميا وعمليا ومهنيا، وتتميز جامعاتها بأسلوب مميز جدا بالتدريس والتدريب فهي تعتمد على المشاهدة والتحليل والفن بكل اشكاله والرحلات العلمية لعواصم العالم المعمارية مثل باريس ومدريد وروما وبرشلونة وغيرها الكثير. إضافة لهذا الأسلوب في التعليم يترك للطالب حرية التعبير عن رأيه معماريا وفنيا حتى يكون شخصيته المعمارية بذاته واسلوبه المميز بالتصميم، وهذا على خلاف المدارس التقليدية

¹ نفس المرجع السابق

فى التعليم المعمارى التى تهتم فقط بدقة الرسم ولا تعكس بالضرورة شخصية المعمارى وهذا ما نلمسه مباشرة حين نقارن بين ما يصممه المعماريين خريجو هذه الجامعات بما يصممه خريجو الجامعات الألمانية

والجدير بالذكر اهتمام مدارس العمارة والهندسة المدنية الألمانية بتوظيف المساحات ومراعاة البيئة ودمج الطاقات المتجددة فى التصميم المعمارى، ولا يخفى على المتابع والمهتم مدرسة البواهروس الشهيرة وهى مدرسة معمارية بنائية لها مقاييسها فى التصميم والبناء التى وضعتها، وما زالت اهم معايير ومقاييس العمارة الحديثة. وتتميز تخصصات الهندسة المعمارية فى المانيا بتنوعها وشمولها لمواضيع البيئة والاقتصاد والعمارة الحديثة وابحاث تقنيات البناء والعزل ومن اشهر الجامعات فى تخصصات الهندسة المعمارية: آخن، برلين، باواهروس، ميونخ، كارلسروه، كاسل، دارمشتاد.¹

وبالتالى نجد مدى اهتمام المانيا ببرامج التعليم المعمارى لما لها من تأثير على استدامة البيئة والطاقة لاعداد معمارى واعى وملم بمواضيع البيئة والطاقة وبخاصة الطاقة المتجددة واساليب دمجها وتوظيفها معماريا ولا تقف المانيا عند هذا الحد ولكنها تقوم بتوفير العديد من البرامج التخصصية للمعماريين (ممارسى المهنة) ليكونوا ملمين بكل ما هو جديد بخاصة فى برامج الطاقات المتجددة.

ز- استحداث برامج ودورات تدريبية لممارسى مهنة التصميم المعمارى لدعم مفاهيم استدامة الطاقة :

تتيح الجامعات الألمانية حوالى ٣٠٠ برنامج تخصصى فى مجال الطاقة المتجددة مما يهيئ الشباب لقطاع واعد فى سوق العمل المتعلقة بمجالات البيئة والطاقة ، ويزداد باستمرار عدد الجامعات الألمانية التى تتجاوب مع طلب الشركات المتزايدة على اليد العاملة المتخصصة والمؤهلة فى هذه القطاعات ويتمحور الطلب بشكل رئيسى على المهندسين والتقنيين، فخلال اربع سنوات فقط تضاعفت عروض الجامعات من خيارات الدراسة المتعلقة بمختلف جوانب الطاقة المتجددة وكذلك ازداد بشكل واضح عدد الدارسين فى هذه التخصصات ومن امثلة التخصصات الدراسية الواعدة بمستقبل ناجح وبامكانات كبيرة متعلقة بالطاقة المتجددة :

✓ درجة الماجستير فى انظمة الطاقة المتجددة وتمنحها جامعة برلين التقنية^٢

REGENERATIVE ENERGIESYSTEME

✓ درجة الماجستير فى هندسة وإدارة المياه وتمنحه جامعة شتوتغارت^٣

WATER RESOURCES ENGINEERING AND MANAGEMENT

✓ درجة الماجستير فى انظمة الطاقة الجوفية ويمنحه المعهد العالى بوخوم^٤

GEOHERMISCHE ENERGIESYSTEME

^١ - <http://www.ostio.de/architektur-bauingenieurwesen-> last accessed at 12/5/2016

^٢ - <http://www.tu-berlin.de-> last accessed at 1-4-2015

^٣ - www.warem.uni-stuttgart.de-

^٤ www.hochschule-bochum.de-last accessed at 1-4-2015

✓ درجة الماجستير فى اقتصاد الطاقة ويمنحه المعهد العالى التقنى / جامعة مونستر "١"

ENERGIEWIRTSCHAFT

✓ درجة الماجستير فى تخطيط البيئة وهندسة الطبيعة وتمنحه جامعة ميونيخ التقنية "٢"

UMWELTPLANUNG UND INGENIEURÖKOLOGIE

✓ درجة الماجستير فى هندسة الرياح ويمنحه المعهد العالى التخصصى فى فلنسبورغ
/جامعة كيل"٣"

WIND ENGINEERING

وسوف يتم ادراج هذه البرامج بالتفصيل وما يتناوله محتوى كل برنامج وشروط الانتساب له بالملحقات.

٣-٢-٢-٣-٢-٣-٢-٣ محاور السياسات (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) :

تريد المانيا على المستوى السياسات ان تيرهن نجاح سياسة الطاقة المستدامة ،خاصة ان المانيا تحتل مركزا متقدما جدا بالمقارنة العالمية على هذا الصعيد ،حيث يشكل تحول الطاقة احد المشروعات المركزية الاهم فى الدورة البرلمانية الجديدة كما تم التأكيد عليه فى معاهدة تشكيل الائتلاف الحاكم حيث باتت القرارات المتعلقة بسياسة الطاقة تفعل بشكل قوى وصارم وتتمثل فى:

١- تحديد الاهداف الاستراتيجية :

تعتبر ألمانيا رائدة في تطوير الطاقات المتجددة مقارنة ببقية الدول الأوروبية، فقد اتفقت الحكومة الفدرالية مع أهم المؤسسات في سنة ٢٠٠٠ حول " التوافق النووي " الذي تمت مناقشته من خلال تبني قانون يمدد نشاط ١٧ مفاعلا نوويا في ٢٠١٠ ، غير أن هذا القانون لم يعمر سوى فترة قصيرة ،من جانب آخر أعادت كارثة فوكوشيما توجيه الاهداف الألمانية في اتجاه الطاقات المتجددة،وتعظيم حصتها فى إنتاج طاقة نظيفة اعتمادا على الرياح والشمس وغيرهما من مصادر الطاقة المتجددة، من أجل الاستغناء عن اليورانيوم والنفط والفحم.

تهدف سياسات التحول الطاقوي المعلن من طرف الحكومة الفيدرالية أبعد من التخلي عن الطاقة النووية، إلى التركيز على أهداف مناخية بالأساس تتمثل فى:

- تخفيض من انبعاثات الغازات الدفيئة
- تعظيم حصة الطاقات المتجددة فى إنتاج طاقة نظيفة، اعتمادا على مصادر الطاقة المتجددة،بدلا من الطاقة الأولية المستهلكة
- الاستغناء عن اليورانيوم والنفط والفحم
- الاتجاه نحو اللامركزية فى إنتاج الطاقةحيث يمكن أن يتحول كل بناء إلى محطة صغيرة لإنتاج الطاقة.

^١ - <http://www.rwth-aachen.de>- last accessed at1-4-2015

^٢ -<http://portal.mytum.de>- last accessed at1-4-2015

^٣ - http://www.fh-flensburg.de/fhfl/wind_engineering.html- last accessed at1-4-2015

كما حدد القطاع الكهربائي بدوره أهدافا من حيث حصص الطاقات المتجددة، والتجهيزات والطرق المستعملة، والاقتصاد في استهلاك الطاقة وتوفير إمكانات وتقنيات جديدة لتخزين الطاقة. وانشاء شبكة الكهرباء الذكية، التي تربط مئات الآلاف من منتجي ومستهلكي الطاقة مع بعضهم البعض، بحيث يتساوى الطلب على الطاقة مع عرضها. مما يجعله ينطوي على تغييرات هيكلية في الميدان الطاقوي تمس كل الأطراف من المؤسسات الاقتصادية إلى الجمعيات والأفراد، وأما من الجانب الصناعي، فقد أكد أهم ممثلو الجمعيات الصناعية دعمهم للحكومة نحو احداث هذا التحول الطاقوي.

• تحديد الاهداف الشاملة :

وضوح الأهداف السياسية المتعلقة بحماية المناخ في "التصور الطاقوي" لسنة ٢٠١٠ كامتداد لأهداف البرنامج الألماني الشامل للطاقة والمناخ (IEKP) لسنة ٢٠٠٧ ، وفي سبتمبر ٢٠١٠ تبنت الحكومة الألمانية "التصور الطاقوي" ، الذي يمثل برنامج عمل طاقوي على المدى البعيد يتكون من أكثر من ١٤٠ إجراء، ويتضمن العديد من الأهداف الطموحة مستقبلا، ومن بينها :

- ✓ تخفيض استهلاك الطاقة ب ٥٠ % بحلول عام ٢٠٥٠م
- ✓ تخفيض الانبعاثات CO2 من ٨٠-٩٥ % بحلول عام ٢٠٥٠م
- ✓ زيادة إنتاج الطاقات المتجددة إلى ٦٠% بحلول عام ٢٠٥٠م كما هو موضح بالجدول (٢-٣).

حيث ان الهدف الأكبر هو الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة إلى أقصى حد ممكن. علاوة على أن مبدأ الطاقة الذي تتبناه الحكومة الاتحادية يقوم أساسا على مصادر الطاقة المتجددة: حيث من المفترض أن تزداد مساهمة هذه المصادر في تلبية الاستهلاك من الطاقة (الكهرباء، التدفئة، أشكال الطاقة) بحلول العام ٢٠٣٠ إلى ٣٠%، ثم إلى ٦٠% بحلول العام ٢٠٥٠

الهدف	السنة المرجعية			
	سنة تحقيق الهدف	2020	2030	2050
تخفيض الغازات الدفيئة	1990	%40	%55	%95:80
تقليل استهلاك الطاقة الأولية	2008	%20		%50
تقليل استهلاك الصافي للكهرباء	2008	%10		%25
تقليل استهلاك الطاقة النهائية في قطاع النقل	2005	%10		%40
حصة الطاقة المتجددة من الاستهلاك الكلي للطاقة			%30	%60
حصة الطاقة المتجددة من الاستهلاك الكلي للكهرباء		%35	%50	%85
الطاقة الكهربائية CCF من الانتاج الصافي للكهرباء		%25		

جدول (٢-٣) الاهداف المناخية الالمانية للتحول الطاقوي

المصدر: DNV KEMA Energy&Sustainability la vie économique 11-2012:

www.seco.admin.ch

• تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها :

قامت المانيا بادراج قضايا الطاقة المتجددة فى استراتيجية التخطيط للتنمية المستقبلية وسوف يتم عرض احدث ما بدر من التكنولوجيا الالمانية فى القطاعات الرئيسية: (**الصناعة، البناء، النقل**)

✓ الصناعة :

تحتل الشركات الالمانية مكانة متقدمة فى الاسواق العالمية فى قطاعات الطاقة المتجددة حيث تتمتع بسمعة عالمية ممتازة هذا بفضل نجاح الصادرات من محطات وتجهيزات وتشكل الشركات الصغيرة والمتوسطة الدعامة الاساسية فى تلك الصناعة الا انه يتوجب فى سبيل ذلك اطلاعا على الفرص والامكانات المتاحة لرفع كفاءة وفعالية استخدام الطاقة .وبالتالى لا يوجد ايه شكوك حول مقدرة هذا القطاع المستقبلى الواعد على لعب دور محرك اساسى فى الاقتصاد بوجه عام وفى موقع المانيا الاقتصادى بوجه خاص وتقوم الحكومة الالمانية بدعم التحول نحو تبني اقتصاد اكثر موائمة للبيئة واكثر فاعلية تلعب فيه الشركات المتوسطة الدور الاساسى .

✓ البناء :

وضعت المانيا تقليد راسخ للاقتصاد فى استهلاك الطاقة يمتد منذ ازمة النفط عام ١٩٧٠م ومنذ ذلك الحين واللوائح الالمانية تضع شروطا صارمة على نحو متزايد على انظمة التدفئة والتسخين وقد قامت الحكومة الاتحادية بجهود متضافرة لتطوير البحوث والتقنيات المبتكرة للوصول الى مبانى المستقبل والتي تسمح برفع معايير كفاءة الطاقة .ان امكانية توفير الطاقة فى قطاع المبانى ضخمة وفقا "المفوضية الاتحاد الاوروبى"، فقد التزمت الحكومة الالمانية ان تصبح جميع المبانى العامة قذوة فى مجال كفاءة الطاقة وهذا يدل على الالتزام الجاد لخفض غازات الاحتباس الحرارى ويمكن زيادة كفاءة استخدام الطاقة فى المبانى حيث يمكن ادخال تحسينات عليها ليس فقط لانظمة التدفئة وغيرها ولكن ايضا فى مجال العزل الحرارى وبالتالى يمكن تحقيق اهداف اعلى لتوفير الطاقة والحد من انبعاثات ثانى اكسيد الكربون من خلال الجمع بين كفاءة الطاقة والانظمة المتكاملة.

✓ النقل :

ان استهلاك الطاقة فى قطاع النقل مساويا الى حد ما الطاقة المستهلكة فى قطاع الصناعة وبالتالى فان تطوير المحركات يسفر عنه زيادة كفاءة استخدام الوقود الاحפורى كما يمكن ايضا احراز تقدم من خلال استخدام اشكال بديلة للطاقة مثل الهيدروجين او الكهرباء المولدة من مصادر متجددة للبطارية وخلايا الوقود .وفى السنوات الاخيرة فان حجم المرور ارتفعت بشكل كبير فى جميع انحاء العالم مما يؤثر على زيادة استهلاك الطاقة ،ان كثافة حركة المرور اعلى فى المانيا اكثر من اى بلد اوروبى اخر ونتيجة لذلك ارتفع تطوير حركة المرور وخاصة الان وتقدم الشركات الالمانية حلول مبتكرة لصناعة السيارات ومكوناتها كما تبذل الشركات رئيسية لخفض استهلاك الطاقة"^١.

^١- Energy Efficiency madein Germany - Energy Efficiency in Industry, Building Service Technology and Transport,by Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), www.bmwi.de February 2014

ب- السياسات الملزمة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة:

ان الاستغناء عن الطاقة النووية والانتقال إلى عصر الطاقة المتجددة يستلزم اقرار مجموعة من السياسات الملزمة لتحقيق ذلك وتتمثل فى :

- القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة.
- وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة.
- الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع الطاقات المتجددة.

• القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة :

استوجب التحول الطاقوى فى المانيا الى اقرار مجموعة من التشريعات القانونية التي يجب أن يقرها (البرلمان) مثل قانون الطاقة الذرية، قانون تسريع التوسع في بناء الشبكات، قانون اقتصاد الطاقة، القانون الاتحادي، صناديق الطاقة البيئية، قانون ربط الطاقة والتدفئة، قانون الطاقة المتجددة الذى ينظم استخدام ودعم الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر الطاقة المتجددة، مع ضمان وجود حد أدنى من الأسعار ومن اهم القوانين التى تم اصدارها:

✓ قانون الطاقة المتجددة (Erneuerbare Energien Gesetz) "EEG":

ان قانون الطاقة المتجددة (EEG) يمثل نقطة انطلاق نحو التحول للطاقة المتجددة فى المانيا الغرض منها هو تعزيز الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة وقد حقق قانون (EEG) نجاحات كبيرة حيث اصبحت مصادر الطاقة المتجددة احدى الدعامات الاساسية لنظام التزود بالطاقة فى المانيا، بحصة تصل الى ٢٥%. وسوف تكون قريبا المصدر الاهم للتزود بالكهرباء فى المانيا، ومن اجل مزيد من التوسع فى اعتماد مصادر الطاقة المتجددة، كان هذا القانون فى حاجة الى الاصلاح، حيث انه على ضوء أسعار الطاقة الكهربائية المتصاعدة بالنسبة للمستهلك النهائي، برزت المشكلات بشكل واضح من النمو المتصاعد المستمر في مجال محطات الطاقة الكهروضوئية وتحويل أعباء هذه التكاليف. وبالتالي كان لا بد من موازنة الدعم المُقدم، ليُناسب مع التقدم التقني. لهذا تم وضع "أسس تعديل قانون EEG" فى يناير ٢٠١٤ ، والذي يعطي الأولوية لتحقيق الأهداف المرجوة على المدى البعيد. وقد تم تعديل القانون وتنظيمه بشكل يناسب اوضاع السوق بشكل افضل واكثر عدالة. لهذا الغرض اقرت الحكومة الاتحادية فى يناير ٢٠١٤ اسس الاصلاح الجذرى لقانون (EEG) وستكون من العناصر المهمة فى القانون الجديد :

*كبح جماح ارتفاع الاسعار بشكل ملحوظ .

*توزيع التكاليف والاعباء بشكل اكثر عدالة .

*التحكم المخطط والمدرّوس للتوسع فى اعتماد مصادر الطاقة المتجددة والتقدم على صعيد دمج الطاقة المتجددة فى الشبكات وفى سوق الطاقة .

حيث يعتبر كل هذا ايضا امر مهم من اجل الحفاظ على التأييد والقبول الشعبى الحالى فى صفوف المجتمع وعدم تهديده .

¹ Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) am 1. August 2004 in Kraft getreten, <http://www.bgbl.de>

• وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة الاداء :

إن رفع فعالية وكفاءة استخدام الموارد يشكل أيضا أحد أهداف السياسات البيئية والاقتصادية للحكومة الألمانية الاتحادية، والذي تمت صياغته في العام ٢٠١١ تحت عنوان "البرنامج القومي لكفاءة الموارد". "فكفاءة الموارد تقوي القدرة التنافسية، وتشجع الإبداع، وتضمن فرص العمل وتخفف الأعباء على البيئة"، حسب وزير البيئة الاتحادي "نوربرت روتغن"

وقد توصلت دراسات معهد فوبرتال للمناخ والطاقة والبيئة (WI). انه في ألمانيا يتم سنويا استهلاك حوالي ٧٥ طن من الموارد لكل فرد، إذا ما احتسب المرء العمر الكامل للمنتجات من المادة الأولية، كالاستخراج من الطبيعة، وحتى مجمعات القمامة. إلا أن باحثي (WI) وجدوا أنه مع مرور الزمن يمكن تقديم ذات الخدمات باستخدام عشر الكمية من الموارد فقط، أي بفعالية وكفاءة أعلى بكثير. مما يضمن بالتالي حماية البيئة والمناخ.

إلا أنه يتوجب في سبيل ذلك إطلاعها على الفرص والإمكانات المتاحة لرفع كفاءة وفعالية استخدام المواد الأولية، وهي مهمة يقوم بها حاليا "مركز كفاءة المواد" التابع لاتحاد المهندسين الألمان (VDI-ZRE) بالتعاون مع وزارة البيئة الألمانية الاتحادية. يقدم المركز النصح والإرشاد وآراء خبراء من مختلف التخصصات، حيث ان الشعار الإيجابي لاتحاد هو: "تبني التطبيقات العملية لإجراءات رفع معايير الكفاءة في الاداء يمكن أن يؤدي إلى توفير ملحوظ في النفقات خلال فترة قصيرة نسبيا".

• الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة:

تقوم المانيا بفرض الضرائب على العديد من الشركات الكثيفة الطاقة (الشديدة الاعتماد على الطاقة) والمفاعلات النووية والابنية المستخدمة للوقود الحفرى وذلك ليكون محفزا لاستخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة ويتم توجيه تلك الضرائب ادم "صندوق الطاقة والمناخ" ويقوم هذا الصندوق بدعم الأبحاث العلمية المتعلقة بمصادر الطاقة المتجددة وتقنيات تخزين الطاقة والشبكة العامة، إضافة إلى التنقل بالكهرباء (وبشكل خاص السيارة الكهربائية) وإجراءات رفع كفاءة استخدام الطاقة. بالإضافة إلى كل هذا سيتم ضمان تزويد الصناعة ذات الاحتياجات الكبيرة للطاقة الكهربائية، علاوة على دعم مبادرات حماية المناخ في كل من البلدان النامية والمتقدمة وفي دول وسط وشرق أوروبا.

ت-السياسات المشجعة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة :

ان النمو السريع للطاقة المتجددة فى المانيا ودول اوروبا يرجع الى سياسات استباقية تهدف الى زيادة حصة انتاج الطاقة المتجددة من خلال مجموعة متنوعة من السياسات تتمثل فى :

- المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .
- تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .

حيث خلصت اللجنة الاوروبية (EC) ان المزيد من ادارة الطاقة المتجددة تمكن الاتحاد الاوروبى لخفض غازات الاحتباس الحرارى والحد من الاعتماد على واردات الطاقة كما انها وضعت اليات لضمان قوة صناعة الطاقة المتجددة وتشجيع الابتكار التكنولوجى وخلق فرص

عمل ولتحقيق تلك الاهداف طلبت اللجنة الاوروبية من كل دولة من الدول الاعضاء وضع خطة عمل وطنية للطاقة المتجددة تحدد استراتيجيات البلاد شاملة تقديم التقارير الدورية "١".

• المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

قامت المانيا باعفاء الشركات الكثيفة الطاقة (الشديدة الاعتماد على الطاقة) اعفاء جزئيا من تدوير ضريبة الكهرباء البيئية (ضرائب قانون EEG) لضمان استمرار القدرة التنافسية لتلك الشركات، هذه الفكرة التي يمكن اعتبارها قاعدة تعويض خاصة تتمتع بأهمية كبيرة ضمن قانون (EEG)، وذلك من أجل المحافظة على القدرة والميزة التنافسية للصناعة الالمانية وبالتالي الحفاظ على فرص العمل وبشكل خاص على ضوء تكاليف الطاقة المرتفعة نسبيا بالمقارنة الدولية، والتي تتحملها الشركات الألمانية ولكنه يجب تحديد الأعباء التي تتحملها تلك الشركات وحصرها في الشركات التي تحتاج ذلك بالفعل على ضوء قدراتها وظروفها التنافسية. فكلما ازداد عدد الشركات المعفاة جزئيا، توجب على بقية المستهلكين الآخرين دفع المزيد"٢..

• تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

نتيجة التوجهات الاوروبية للطاقات المتجددة، اختارت جميع البلدان الاوروبية السياسات واليات تشجيع الاستثمار فى الطاقات المتجددة وقد شرعت المانيا لاستخدام مجموعة من السياسات لتشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة لتشمل:

- السياسات الرئيسية المتمثلة فى: (سياسة تعريفية التغذية - سياسة الحصص الملزمة)
- السياسات المكتملة المتمثلة فى: (المنح والدعم المالى- سياسة التمويل والقروض- سياسة منح التشغيل والاستثمار)

✓ السياسات الرئيسية :

١- سياسة تعريفية التغذية (FIT): ينظم قانون (EEG) كيفية تحمل المستهلك للتكاليف المرتفعة للطاقة المتجددة وقد قدم قانون الطاقة المتجددة نظام تعريفية التغذية (FIT) باعتبارها الية رئيسية فى تمويل مشاريع الطاقة المتجددة وهى عبارة عن حوافز لزيادة انتاج الطاقة المتجددة وهذا النوع من الدعم له ضمانات طويلة الاجل"٣"، حيث يوجد تعريفات ثابتة لكل وحدة من الطاقة المتجددة المنتجة. هذه التعريفات الثابتة عادة ما تكون مستقلة عن اسعار السوق، وعادة ما يتم تعيينها من قبل الحكومة ويعتمد مستوى التعريفات على التكنولوجيا المستخدمة وحجم انتاج المنشأة. وبالتالي فهى تهدف الى تعزيز وتطوير الطاقة المتجددة كما تهدف الى تعزيز التنمية الاقتصادية الريفية والتصنيع المحلى وتعزيز التكنولوجيا.

^٢- European Commission's Directorate-General for Energy, Online Information platform about strategies for renewable energy, 2014

^٣- Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany, by FAA Financial Advisory AG (Finadvice). July 2014

^١- Frankfurter Allgemeine Zeitung: „Energiewende könnte bis zu einer Billion Euro kosten“. <http://www.faz.net/aktuell/politik/energiepolitik/umweltminister-altmaier-energie-wende-koennte-bis-zu-einer-billion-euro-kosten-12086525.html>

٢- برنامج التزام الحصص: يلتزم كل منتج للطاقة باحترام حصة من الطاقات المتجددة، دون أن يكون ملزماً بإنتاجها ذاتياً ويمكنه الوفاء بتلك الحصة من خلال شراءها من الغير، بالمقابل في نموذج أسعار الإمداد (التزويد) بحيث يضمن منتج الطاقات المتجددة سعراً ثابتاً على مدى فترة طويلة محددة سلفاً، يتم تمويله من خلال الاقتراع على سعر الكهرباء، وقد حقق هذا النظام نجاحات كبيرة خلال السنوات الأخيرة في تطوير الطاقات المتجددة، حيث تضاعفت مساهمتهم في إنتاج الطاقة الكهربائية بأكثر من ستة أضعاف منذ اعتماد قانون الطاقات المتجددة في سنة ٢٠١١م وانتقلت من ٣% إلى ٢٠% في سنة ٢٠١٢م.^١

✓ السياسات المكتملة :

تقدم الحكومة الألمانية الاتحادية الدعم لكافة الإجراءات التي من شأنها رفع كفاءة استخدام الطاقة وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة من خلال :

- ١- **المنح والدعم المالي:** يقوم صندوق كفاءة الطاقة وفعاليتها بدعم عمليات تجديد وإصلاح المباني بحيث تصبح أقل حاجة للطاقة وإصدار شيكات توفير الطاقة والكهرباء للمنازل فمن ينجح في تخفيض حاجة منزله للطاقة يحصل على دعم حكومي
- ٢- **التمويل الحكومي والقروض:** من أهم برامج التمويل برنامج (Marktanreizprogramm) الذي يوفر نوعان من برامج التمويل :
 - البرنامج الأول: منح الاستثمار والتي يقدمها المكتب الاتحادي للاقتصاد والرقابة على الصادرات (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle – BAFA)^٢ ويقدمها للمنشآت الصغيرة وقد قدم (BAFA) لدعم المنشآت الشمسية الحرارية، وأنظمة التدفئة باستخدام الكتلة الحيوية الصغيرة. وبلغت الاستثمارات الناتجة بحوالي ٨.٩ مليار يورو في قطاع الطاقة الشمسية ونحو ٣.٩ مليار يورو في قطاع الكتلة الحيوية.
 - البرنامج الثاني: قروض مخفضة الفائدة مع منح السداد في إطار برنامج دعم الطاقات المتجددة والتي يقدمها بنك التنمية الألماني (KfW)^٣ والتي تقدم معظمها لدعم منشآت الكتلة الحيوية الكبيرة ومنشآت طاقة حرارة الأرض وشبكات التدفئة المحلية ومرافق التخزين الحراري التي يتم تغذيتها بالطاقة المتجددة حيث تم توفير ما يقرب من ١.٩٠٠ مليار يورو خلال الفترة من ١٩٩٩:٢٠١١م.
- ٣- **منح التشغيل والاستثمار (خلق فرص العمل):** ان السوق العالمية لتقنيات البيئة ورفع فعالية الموارد سوف تنمو حتى عام ٢٠٢٥ بمقدار يزيد عن الضعف. ويلعب

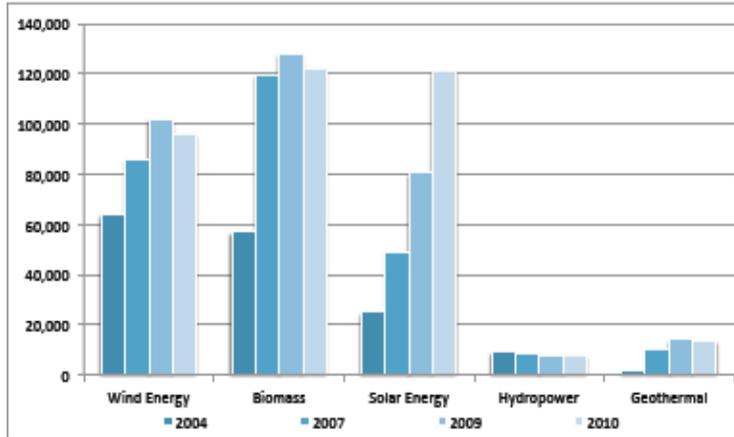
٢- Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany, by FAA Financial Advisory AG (Finadvice). July 2014

١- The Federal Office of Economics and Export Control (*Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle – BAFA*) -www.bafa.de (section on Energy/Renewable Energy Sources).

٣- The information centre of the KfW Banking Group, www.kfw.de (sec-tion on Domestic Promotion/search term: Renewable energies).

المنتجون الألمان دورا رئيسيا في هذا التطور الديناميكي المستمر. هذا ما يبيئه أطلس تقنيات البيئة "التقنية الخضراء - صنع في ألمانيا". وهو يتضمن دراسة وتحليلا لسنة أسواق رئيسية في مجال تقنيات البيئة: فعالية استخدام الطاقة، اقتصاد الماء المستدام، الطاقة الصديقة للبيئة وتخزين الطاقة، النقل المستدام، فعالية المواد الخام والأولية واقتصاد التدوير. وتحل الشركات الألمانية مكانة متقدمة في الأسواق العالمية في هذه المجالات، حيث من المتوقع أن تتمكن من الحفاظ على حصتها الحالية البالغة ١٥% حتى العام ٢٠٢٥ على الأقل. وتشكل الشركات الصغيرة والمتوسطة الدعامة الأساسية في قطاع التقنيات الخضراء، بنسبة مساهمة تصل إلى ٩٠%. ومن المتوقع أن يصل حجم مبيعات تقنيات البيئة حتى عام ٢٠٢٥ إلى ما يزيد عن ٤٤٠٠ مليار يورو، وهي قيمة تزيد بأكثر من الضعف عن القيمة التي كانت عليها في عام ٢٠١١. وتستفيد أسواق العمل من هذا النمو، الذي سيساعد على إيجاد مليون فرصة عمل إضافية حتى العام ٢٠٢٥".

حيث ان النمو السريع للطاقة المتجددة في ألمانيا ساعد على خلق فرص عمل في هذا المجال ففي عام ٢٠١٣ وصلت اجمالي العمالة في قطاع الطاقة المتجددة ٣٧٨.٠٠٠ نسمة^٢ وهو ما يعادل اربعة اضعاف نسبة العمالة في عام ٢٠٠٠، وخلال الفترة ما بين عامي ٢٠٠٤ حتى ٢٠١٠ نمت الوظائف في قطاع الطاقة المتجددة بنسبة ١٢٩% وقد وقع معظم معدلات النمو في قطاع الطاقة الشمسية بينما ظلت نسبة العمالة في التقنيات لآخرى مستقرة نسبيا كما هو موضح بالشكل (٣-١٩)



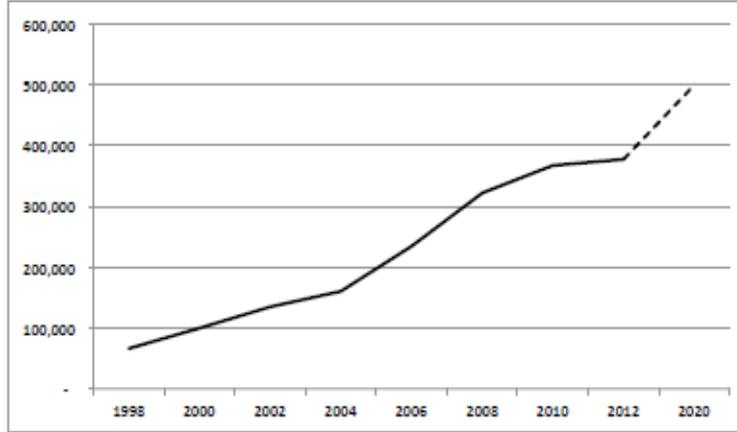
شكل (٣-١٩) توزيع نسب العمالة في قطاعات الطاقة المتجددة ما بين عامي ٢٠١٠:٢٠٠٤ المصدر :

BMW based on O'Sullivan (DLR), Edler (DfW), Bickel (ZSW), Lehr (GWS), Peter, Sakowski (Prognos): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013, as at: May 2014; all figures provisional

¹ - <http://www.bmu.de> -last accessed at 12-2012e

² -Agentur für Erneuerbare Energie - Agency of Renewable Energy Data and Figures about employment in renewable energy. <http://www.unendlich-viel-energie.de/themen/wirtschaft/arbeitsplaetze/artikel367>

ويتوقع مسئولون المان ان النمو في قطاعات الطاقة المتجددة سوف يستمر في النمو بقوة وفقا للدراسة التي اجرتها وكالة الطاقة المتجددة في المانيا ويمكن أن يقود التحول في الطاقة إلى مزيد من معدلات نمو عالية في هذا القطاع كما هو موضح بالشكل(٣-٢٠).



شكل (٣-٢٠) يوضح التوقعات في زيادة نسبة العمالة في قطاع الطاقة المتجددة حتى عام ٢٠٢٠ المصدر :

Agentur für

Erneuerbare Energie - Agency of Renewable Energy Data and Figures about employment in renewable energy. <http://www.unendlich-viel-energie.de/themen/wirtschaft/arbeitsplaetze/artikel367>

٣-٣-٢-٣-٣- محور الممارسة (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في قطاع الابنية) :

تتضمن خطط التوسع في مجال رفع كفاءة استخدام الطاقة والاعتماد على الطاقات المتجددة التوسع في برامج إصلاح وتعديل قطاع الابنية والقوانين والمعايير المنظمة لذلك . وتحظى هذه المسألة بأهمية خاصة في مجمل خطة الطاقة وتتمثل في:

ا-معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني .

ب-وضع نظم لتقييم اداء الطاقة بالمباني .

ت-تحليل تطبيقات رفع اداء الطاقة بالمباني .

حيث تستهلك المباني نسبة كبيرة من الطاقة، وسيؤدي إصلاحها وتعديلها إلى زيادة كفاءة الاستخدام ورفع فعالية الطاقة بمعدلات كبيرة نسبيا وبالتالي تخفيف كميات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، بهذا تتخفض كميات الطاقة التي تستخدم كثيرا في هذا القطاع، ويتم تحويلها للاستخدام في محطات الطاقة لإنتاج الطاقة الكهربائية . فقد ساهمت زيادة الاعتماد على الطاقة الشمسية بشكل خاص حتى الآن في هذا النمو المتسارع في نسبة الطاقة البيئية.^١

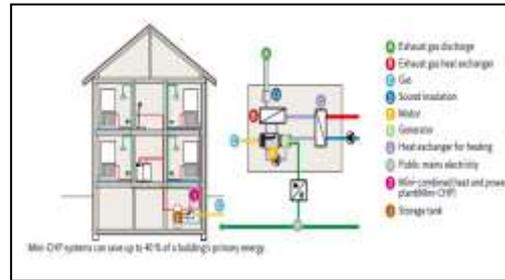
^١ - <http://www.deutland.de>-last accessed at 13-6-2015

١- معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني :

وقد قامت المانيا فى سبيل ذلك بسن لوائح اكثر صرامة من اى وقت مضى ، ففي عام ٢٠٠٢م اصدرت المانيا انظمة توفير الطاقة المعروفة باسم (EnEV)والتي حددت الحد الادنى والمعايير الالزامية لاداء الطاقة فى جميع المباني "١"، وقد تم تعديل هذه الانظمة عام ٢٠٠٧- ٢٠٠٩ م لتصبح اكثر صرامة من خلال تجسيد هذه المعايير الموحدة لاداء الطاقة من خلال شهادة اداء الطاقة والتي اصبحت الزامية لجميع المباني الجديدة او المباني الخاضعة للتجديد وهذه الشهادة تعرض الطاقة الاجمالية للمبنى والاهداف التي يمكن تحقيقها لتحسين اداء الطاقة . لا تعتمد الحكومة الالمانية على تلك القواعد التنظيمية فقط ، فهناك ايضا العديد من البرامج المحلية والاتحادية من خلال :

- توفير حوافز اضافية لاصحاب المنازل الموفرة والمولدة للطاقة وذلك على هيئة قروض تفضيلية يقدمها بنك التنمية الالمانى التى تشجع زيادة نسبة الطاقة البيئية المتولدة من المياني .

- التوجه نحو بيت الطاقة الإيجابي والذي ينتج من الطاقة ضعفي ما يستهلك، وهو يبنى حاليا بتفويض من الوزارة الاتحادية للنقل والبناء وتطوير المدن. في البيت الذي تسكنه عائلة واحدة تقوم بطاريات عالية الاستطاعة بتخزين الفائض من الطاقة، لتقوم بضخه في الشبكة العامة أو تحويله إلى محطة شحن للسيارة الكهربائية. ويتطلع وزير النقل الاتحادي (بيتر رامزاور) من خلال هذا المشروع الذي يحمل اسم "بيتي - محطتي" إلى المساهمة في زيادة الاعتماد على التنقل المعتمد على الطاقة الكهربائية في ألمانيا. ويعتبر هذا البيت بمثابة نافذة عرض للتطورات المشتركة والاستخدام المستدام للطاقة المشتركة في تقنيات البناء والنقل، ويتضمن هذا البيت مجموعة من الشروط المعمارية والتقنية اللازمة لكي يتمكن البناء من توليد الطاقة : عزل حراري جيد، استخدام جيد للطاقة المتجددة، أسلوب بناء يقوم على إعادة الاستخدام، تهوية جيدة للبناء كما هو موضح بالشكل (٣-٢١) و (٣-٢٢).



شكل (٢١-٣) التقنيات اللازمة لخفض استهلاك الطاقة
 المصدر : Energy Efficiency made in Germany - Energy Efficiency in Industry ,
 Building Service Technology and Transport, by Federal Ministry for Economic Affairs and
 Energy (BMW), www.bmwi.de February 2014

² - BRE (2007). International Comparison of Energy Standards in Building Regulations: Denmark, Finland Norway, Scotland, and Sweden. Building Research Establishment. Glasgow, .Scotland

ب- نظم تقييم اداء الطاقة بالمباني :

يوجد العديد من الانظمة التى تقييم معايير استدامة المبنى ولعل من اهم تلك الانظمة (Leed,Bream) التى تهتم بالتركيز على المعايير الاساسية للمباني المستدامة مثل كفاءة الطاقة والمياه والموارد والبيئة الداخلية ولكن لا يؤخذ بقضايا التكلفة على الاطلاق فى تلك الانظمة. على الرغم من ذلك يأخذ نظام (DGNB) الالمانى معايير استدامة المبنى بالإضافة الى قضايا التكاليف واستقرار القيمة وتحقيق الوظيفة ويوضح شكل (3-23) المقارنة بين كلا من الانظمة الثلاث:

Certification systems vary in their complexity			
	LEED	BREEAM	DGNB
Origin	USA	Basic Information UK	Germany
Name	Leadership in Energy and Environmental Design	Building Research Establishment Environmental Assessment Method	German Sustainable Building Certificate
Established	1996	1990	2009
Responsible	U.S. Green Building Council	BRE	DGNB
		Criteria	
		Energy	
Low emissions		+	+
Renewable energy	+	+	+
Efficiency	+	+	+
Electrical demand	+	+	+
Low carbon		+	+
Refrigerant management	+	+	+
		Water	
Re-use/Recycling		+	+
Water consumption	+		
		Site/Location	
Public transportation	+	+	(+)
Site selection	+	+	(+)
Grace/Elegance			
Cyclist facilities	+	+	+
		Indoor environment	
Air quality	+	+	+
Daylighting	+	+	+
Acoustics		+	+
Thermal	+	+	+
Smell			
Hygiene			+
		Materials	
Materials reuse	+	+	+
Waste management	+	+	+
Robustness		+	+
		Process and management	
Planning		+	+
Construction phase		+	+
Commissioning	+	+	+
		Economical issues	
Costs			+
Life cycle consideration			+
Value stability			+
		Functionality/Comfort	
Flexibility/Adaptability			+
Access disabled persons			+
Safety and security		+	+
		Innovation	
Innovation issues considered	+	+	
		Minimum requirements	
Yes	+	+	+
		Grades	
	LEED Certified LEED Silver LEED Gold LEED Platinum	Pass Good Very Good Excellent Outstanding	Gold Silver Bronze

Based on information from the websites of the respective certification systems (September 2009)

شكل (3-23) مقارنة بين الانظمة الثلاث Leed,Bream,DGNB
المصدر: Deutsche Bank Research, april 12,2010:

تطبيقات رفع اداء الطاقة بالمباني :

ان الإيجابيات التي تعود على المجتمع من تطبيق استراتيجيات رفع اداء الطاقة بالمباني كبيرة فهي تظهر على المستوى البيئي والاقتصادي على المدى البعيد، وما لها من مردودات إيجابية على التنمية في العموم. و قد قطعت ألمانيا شوطا كبيرا في تفعيل وتطبيق هذه الاستراتيجيات بدايةً من أواخر القرن الماضي؛ لذلك كان لا بد من إبراز تلك المحاولات ، والتي زادت وتطورت في الآونة الأخيرة والتي لا بد من الإستفادة منها. وفي هذا الجزء سوف نستعرض مجموعة من المباني الألمانية والتي ساهم تصميمها في خفض استهلاك الطاقة ، الى جانب استخدام تقنيات الطاقة المتجددة والتكامل بين أنظمة الطاقة المختلفة ومن أهم الامثلة على ذلك :



شكل (٣-٢) مبنى البرلمان الألماني

✓ مبنى البرلمان الألماني

الموقع: برلين

المصمم: Foster + Partners

المساحة: ٦١.١٦٦ متر مربع

الجوائز :

- Architekturpreize 2000 des BDA Berlin Auszeichnung
- The Design Sense Corporate Award
- Preis des Deutschen Stahlbaus 2000
- 'Eurosolar 'German Solar Prize in the field of Renewable Energies
- ECCS European Award for Steel Structures

نبذة عن المبنى : يعتبر مبنى البرلمان واحد من اكثر المعالم الشهيرة في برلين فهو من المباني التراثية والتي قد تم تدميرها اثناء الحرب العالمية الثانية ومن هنا جاء التصميم ليهدف الى الحفاظ على باقى اجزاء المبنى التراثية والتي لم يتم تدميرها بينما اعاد المصمم تطوير بعض المناطق التراثية من خلال الابقاء على هيكل المبنى الاصلى وتحقيق خفض ملحوظ في مواد البناء ومخلفات الهدم كما راعى التصميم ان يكون المبنى مفتوحا وصادقا وشفافا وبالتالي اصبح مبنى البرلمان بمثابة منارة فهو يدل على قوة العملية الديمقراطية الألمانية كما يعتبر مثالا رائدا لكفاءة الطاقة في المباني العامة"^١ .

^١ Reichstag, New German Parliament." Foster + Partners. 2014. Web. 1 Apr. 2014.



✓ مبنى وكالة البيئة الاتحادية الالمانية

الموقع: Dessau

المصمم: Sauerbruch Hutton

المساحة: ٤١.٩٠٠ متر مربع

الجوائز:

شكل (٣-٢٥) مبنى وكالة البيئة الاتحادية الالمانية

-التصنيف الذهبى لمجلس المباني المستدامة الالمانية (DGNB).

-German National Prize for Integrated Urban Planning and Building culture,2009

-Zumtobel Group Award,2007

-Mies Van der Rohe Award,2007

نبذة عن المبنى :يقع المشروع فى وسط المدينة وعلى مقربة من المنطقة الصناعية القديمة والتي قد لوثت الارض والتربة وبالتالي كان لابد من معالجتها واستبدالها ومن هنا جاء تصميم المبنى ليكون طموح فى مجال كفاءة استخدام الطاقة والجوانب البيئية يتكون المبنى الرئيسى من جناح المكاتب من اربعة طوابق مجمعة حول فراغ داخلى بينما تتراوح المباني الاخرى ما بين ١:٣ طوابق وقد صمم بشكل شريطى طولى الشكل." "



✓ مبنى ادارة التنمية الحضرية والبيئة

الموقع: هامبورج

المصمم: Sauerbruch Hutton

المساحة: 60,089 m²

الجوائز:

شكل(٣-٢٦)مبنى وزارة التنمية الحضرية والبيئية

- التصنيف الذهبى لمجلس المباني المستدامة الالمانية (DGNB)

-Sustainability Certificate in Gold for EnOB model project

نبذة عن المبنى :يتمتع التصميم بجودة معمارية عالية تساعد على المساهمة فى التجديد الحضرى

^١ -Enop Research for energy-optimised construction/ Project_/ New building for the. German Federal Environment Agency in Dessau

للمنطقة بدلا من اهمالها حيث قد برز تصميم المبنى فى هامبورج حيث يعتبر عنصر مركزى فى خطة تطوير المركز الجديد ويتكون المبنى من برج وجناحين ويعتبر مثال يحتذى به فى مجال كفاءة الطاقة والاستدامة والاقتصاد فى نفس الوقت^١.



شكل (٢٧-٣) مبنى مقر شركة سيمنز

✓ مبنى مقر شركة سيمنز

الموقع: ميونخ، المانيا

المصمم: Hanning Larsen

المساحة: ٤٥٠٠٠٠ متر مربع

الجوائز :

- التصنيف البلاتينى لمجلس المباني المستدامة الالمانية (DGNB).

- التصنيف البلاتينى (LEED)

نبذة عن المبنى : يعتبر المقر الرئيسى العالمى لشركة سيمنز يقع فى قلب مدينة ميونخ والذي يتميز بطبيعة تاريخية خاصة حيث يفتح افاق جديدة للمدينة فيتكون المبنى من ستة مستطيلات مجمعة حول ساحات داخلية يتوسط المبنى الهيكل الرئيسى المركزى الذى يعتبر العمود الفقرى للمبنى والذي يربط المباني ببعضها ويشمل الطابق الارضى على مجموعة من الساحات الداخلية الخضراء ومطعم ونافورة متاحة للجمهور حيث يوفر هذا المشهد للمواطنين من ميونخ وزوار العاصمة البافارية كرابط بين وسط المدينة القديمة وحى المتاحف وبالتالي يخلق فرص للتنمية الحضرية ضمن حدود المدينة الحالية^٢.



شكل (٢٨-٣) مبنى Q1

✓ مبنى Q1, ThyssenKrupp Quarter

الموقع: ميونخ، المانيا

المصمم: JSWD Architekten

المساحة:

الجوائز :

- التصنيف الذهبى لمجلس المباني المستدامة الالمانية (DGNB).

^١ - Enop Research for energy-optimised construction/ Project_/ Excellent architecture with a sustainability certificate.htm

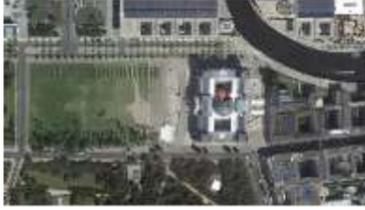
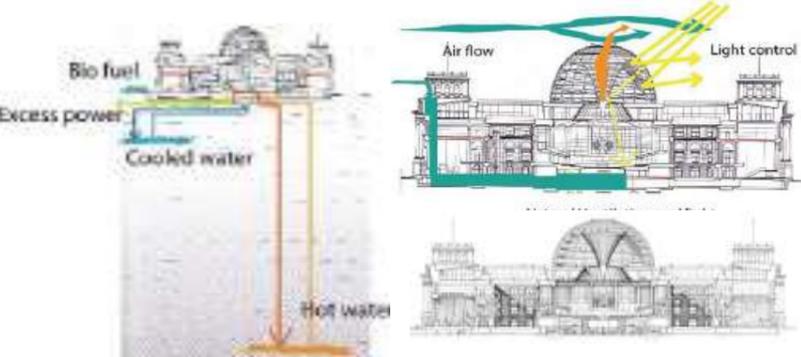
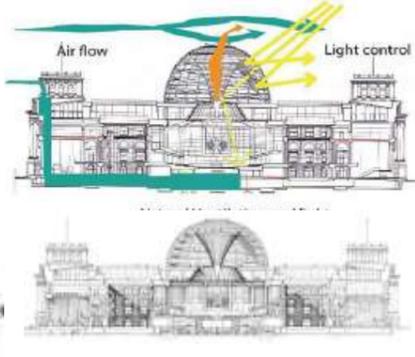
^٢ - <http://www.archdaily.com/siemens-headquarters-henning-larsen> architects /sustainability

نبذة عن المبنى :مبنى Q1 هو جزء من مشروع الحرم الجامعى(ThyssenKrupp Quarter) الذى يرمز الى الانفتاح والتقارب والتواصل باتجاه احياء المدينة المجاورة الجديدة ،يتكون المبنى من ١٠ طوابق يتمتع بواجهتين زجاجيتين تعمل كمحددات للجانبين الشمالي والجنوبي مما يسمح بالتمتع برؤية المنظر الجمالى الخارجى "١"

وسوف نقوم فى هذا الجزء من الدراسة تحليل الامثلة السابق ذكرها للتعرف على استراتيجيات الحفاظ على الطاقة المفعلة بها لتحقيق كفاءة الطاقة وخفض نسب استهلاكها وكيفية توظيف ودمج تقنيات الطاقة المتجددة للاستفادة منها فى توليد الطاقة .

١- <http://www.archdaily.com/q1-thyssenkrupp-quarter-essen-jswd-architekten-chaix-morel-et-associes>

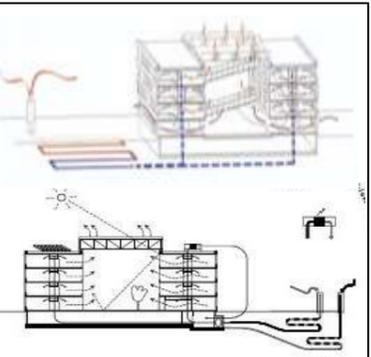
جدول (٣-٣) مبنى البرلمان الألماني (Reichstag, New German Parliament)

تكامُل نظم الطاقات المتجددة				الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة									
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى				نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					نظم خفض محتوى الطاقة					 <p>الموقع: برلين، ألمانيا المصمم: نورمان فوستر وشركاه سنة الإنشاء: ١٩٩٢-١٩٩٩ **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة: ❖ نظم خفض محتوى الطاقة:</p>									
الطاقات الأخرى		الطاقة الشمسية		نظم إعادة استخدام الطاقة		نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى		فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة		فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)											
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	النظم الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	إعادة استخدام حرارة المياه	إعادة استخدام حرارة الهواء	إعادة التدوير	إعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر	الاجهزة الأخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكيف والتدفئة	وسائل الاندازة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي
○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
																							
شكل (٣١-٣) توظيف نظم تكامل الطاقات البديلة بالمبنى باستخدام النظم السلبية والوقود الحيوي				شكل (٣٠-٣) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة										<p>❖ نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى: يهدف التصميم الحفاظ على باقى اجزاء المبنى التراثية والتي لم يتم تدميرها بينما اعاد تطوير بعض المناطق الرئيسية من خلال الابقاء على هيكل المبنى الاصلى وتحقيق خفض ملحوظ فى مواد البناء ومخلفات الهدم. ● نظم إعادة استخدام المياه بالمبنى: تم اختيار تركيبات ذات تدفق منخفض لاستهلاك المياه وذلك لتقليل وترشيد استهلاك المياه كما ان جميع عناصر تنسيق الموقع تم اختيارها بعناية وذلك للحد من استخدام المياه. ● نظم إعادة استخدام الطاقة: تم استخدام مبادلات حرارية وذلك لاستعادة الحرارة المهدرة من الهواء العادم. <p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● الطاقة الشمسية: راعى تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى قلب المبنى هذا الى جانب توظيف الانظمة النشطة من خلال استخدام الألواح الكهروضوئية المتحركة بسقف المبنى للاستفادة منها فى توليد الطاقة كما تعمل ككاسرات للحماية من وهج واشعة الشمس الغير مرغوب فيها. ● طاقة الجيوحرارية: تم استخدام مضخة طاقة حرارية ارضية كبيرة تعمل بمثابة مخزن موسمي للطاقة الحرارية المطلوبة للتدفئة او التبريد. ● طاقة الكتلة الحية: تم استخدام الوقود الحيوي للحصول على الحرارة والطاقة الكهربائية فهو يوفر ما يقرب من ٨٠% من الطاقة الكهربائية و ٩٠% من الحمل الحرارى للمبنى سنويا (بحيث يوفر طاقة للمبنى والمباني الحكومية المحيطة) <p>❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى يستخدم ٥٧% طاقة اقل من المباني القائمة و ٣٩% مواد اقل من المباني الجديدة</p>									
														<p>شكل (٣٢-٣) توفير الاضاءة الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى</p> <p>شكل (٣٠-٣) نظم إعادة استخدام وتدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى</p>									

Source: „Leading examples of public building: German Reichstag receives certificate with excellent energy performance.“
Buildup, 2010. Web. 5 Apr. 2014.

Reichstag, New German Parliament. * Foster + Partners. 2014. Web. 1 Apr. 2014.

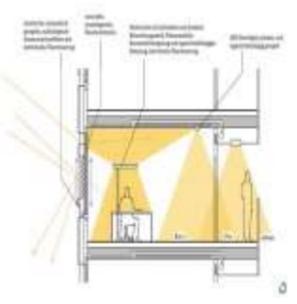
جدول (٣-٤) مبنى وكالة البيئة الاتحادية الألمانية (German Federal Environment Agency)

تكامُل نظم الطاقات المتجددة				الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة			
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى				نظم خفض محتوى الطاقة					نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					 <p>الموقع : Dessau ، ألمانيا المصمم : Sauerbruch Hutton سنة الإنشاء : ٢٠٠٥م **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة : ❖ نظم خفض محتوى الطاقة :</p>			
الطاقات الأخرى		الطاقة الشمسية		فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية			فرص ترتبط بتقنيات عالية الكفاءة		نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى						
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	النظم السلبية (المباشرة)	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	نظم إعادة استخدام الطاقة	نظم إعادة استخدام وتداول نفايات المبنى	نظم إعادة استخدام وتداول نفايات المبنى	فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية	فرص ترتبط بالبيئة الخارجية	فرص ترتبط بتقنيات عالية الكفاءة	نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى	
○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○
																<p>شكل (٣٣-٣) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة</p>	
																<p>شكل (٣٤-٣) نظم إعادة استخدام وتدوير مواد البناء والجزاء الانشائية بالمبنى</p>	
<p>شكل (٣٦-٣) توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الفوتوفولطية</p>				<p>شكل (٣٥-٣) توظيف نظم إعادة استخدام الحرارة من الهواء</p>				<p>شكل (٣٧-٣) توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى</p>				<p>شكل (٣٨-٣) توظيف نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى</p>					

الموقع : Dessau ، ألمانيا
المصمم : Sauerbruch Hutton
سنة الإنشاء : ٢٠٠٥م
**استراتيجيات الحفاظ على الطاقة :
❖ نظم خفض محتوى الطاقة :

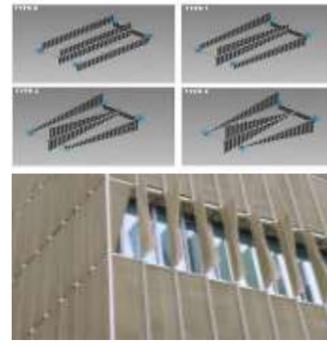
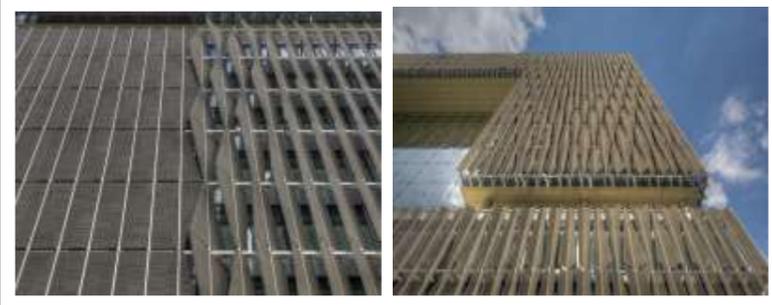
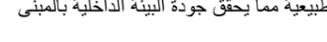
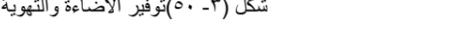
- **فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه - غلافه الخارجي) :** يتسم المبنى بالكفاءة في مجال استخدام الطاقة والجوانب البيئية واحترامه لمفهوم التصميم البيئي وذلك بداية من مرحلة التخطيط والبناء حتى مرحلة التشغيل، حيث اتسمت عملية التخطيط من خلال التحليلات والمحاكاة الشاملة بأنها تهدف الى تحقيق اهداف بيئية بشأن رفع كفاءة استخدام الطاقة والاستخدام البيئي لمواد البناء وحماية التربة والحفاظ على جودة البيئة الداخلية، وقد تم تصميم المبنى بشكل ملفت للأنظار فالمبنى عبارة عن مجموعة من الفراغات مجمعة حول فراغ طولي الشكل مدعم بالساحات الخضراء والتي تعمل كعازل حراري كما تسمح بتوفير الاضاءة الطبيعية، وقد تم تصميم المبنى على هيئة شرائط ملونة مصنوعة من الخشب والزجاج والمعدن وكلها مواد معاد تدويرها
- **فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية :** يتسم المبنى باجتهاده للعديد من الزوار ليس فقط بسبب تصميمه الملفت للأنظار وإنما بسبب مدى جودة البيئة الداخلية واداء الطاقة داخل المبنى وقد اظهر استطلاع الرأي بين المستخدمين مدى القبول ومستويات الرضا التي يحققها المبنى وذلك لتوفير شروط الراحة الحرارية والضوئية والهوائية وذلك وفقا لنتائج الدراسة التي اجراها معهد كارلسروه للتكنولوجيا
- **فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة :** استخدام ضوابط للتحكم في عمليات التدفئة والتبريد من خلال نظام مركزي .
- **❖ نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى :**
- **نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى :** تم استخدام الخشب والزجاج الملون والشفاف وجميعها مواد معاد تدويرها
- **نظم إعادة استخدام الطاقة :** تم استخدام مبادلات حرارية وذلك لاستعادة الحرارة المهدرة من الهواء العادم وذلك بكفاءة ٧٤%. ويتم استخدام الحرارة اما للتدفئة او للتبريد فعندما تكون درجة حرارة الهواء الخارجي اقل من ٥ درجات يتم التغذية بالهواء من خلال المبادل الحراري وتوزيع الحرارة في جميع انحاء المكاتب من خلال لوحة مزودة بصمامات للحرارة والعكس عندما تكون درج حرارة الهواء الخارجي ٢٢ درجة يتم تغذية المكاتب ميكانيكيا بالهواء الذي تم تكييفه من خلال المبادل الحراري .
- ****استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :**
- **الطاقة الشمسية :** راعي تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للأنظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى قلب المبنى ، هذا الى جانب توظيف الأنظمة النشطة من خلال دمج الألواح الكهروضوئية بسقف المبنى للاستفادة منها في توليد الطاقة كما تم استخدام الطاقة الشمسية لتبريد غرف تكنولوجيا المعلومات وقاعة المحاضرات وكذلك استخدام سخانات الشمسية لتسخين المياه.
- **طاقة الرياح :** استخدام الرياح بطريقة مباشرة وذلك من خلال الاستفادة من التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى نهارا واستخدام الفراغ الداخلي كفاءة فيتم دخول الهواء البارد من خلال الفتحات ويتم دفع الهواء الساخن الى اعلى
- **❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى تمكن من تحقيق اهداف الحفاظ على الطاقة فقد تجاوز فكر الطاقة في المبنى اهداف قانون العزل الحراري في ألمانيا لسنة ١٩٩٥ والذي يلزم بتحقيق عزل حراري بنسبة ٥٠% وذلك للحد من احتياجات الطاقة الكهربائية وتلبية ما لا يقل عن ١٥% من متطلبات الطاقة من مصادر متجددة**

جدول (٥-٣) مبنى ادارة التنمية الحضرية والبيئية الالمانية (German Federal Environment Agency)

تكامُل نظم الطاقات المتجددة				الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة						
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى				نظم خفض محتوى الطاقة					نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					 <p>الموقع: BSU، هامبورج، ألمانيا المصمم: Sauerbruch Hutton سنة الإنشاء: ٢٠١٣ م **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة: نظم خفض محتوى الطاقة:</p>						
الطاقات الأخرى		الطاقة الشمسية		نظم إعادة استخدام الطاقة		نظم إعادة استخدام ونفايات المبنى			فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة		فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)							
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	النظم النشطة	النظم السلبية (المباشرة)			نظم إعادة استخدام الطاقة	نظم إعادة استخدام ونفايات المبنى	فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة	فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية	فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)	فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)	فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)						
المجمعات الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المتفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	إعادة استخدام حرارة المياه	إعادة استخدام حرارة الهواء	إعادة التدوير	إعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر	الأجهزة الأخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكيف والتدفئة	وسائل الإنارة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي	
○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
																				
شكل (٤١-٣) توظيف نظم الطاقات البديلة				شكل (٤٠-٣) توظيف نظم إعادة استخدام الحرارة من الهواء شكل (٤١-٣) توظيف نظم الطاقات البديلة					شكل (٣٨-٣) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة					شكل (٣٩-٣) نظم إعادة استخدام وتدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى						
																				
شكل (٤٢-٣) توفير الاضاءة والتدفئة الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى واستخدام التقنيات عالية الكفاءة في العزل الحراري والاضاءة بلمبات Led الموفرة للطاقة				شكل (٤٢-٣) توفير الاضاءة والتدفئة الطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى واستخدام التقنيات عالية الكفاءة في العزل الحراري والاضاءة بلمبات Led الموفرة للطاقة					شكل (٣٩-٣) نظم إعادة استخدام وتدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى					<p>• طاقة الرياح: استخدام الرياح بطريقة مباشرة للاستفادة منها في التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى نهارا واستخدام الفراغ الداخلي كفاءة فيتم دخول لهواء البارد من خلال الفتحات الموجودة بالواجهات والاسقف بالإضافة الى استخدام الهيكل الانشائي والجزء الخدمية كعناصر تساعد على جلب الهواء ويتم دفع الهواء الساخن الى اعلى.</p> <p>• الطاقة الجوفية: استخدام طاقة الحرارة الجوفية المتاحة بالموقع وذلك من خلال مضخاتحرارية لانتاج الطاقة الكهربائية الخضراء والتي يمكن شراءها من قبل شبكة الكهرباء العامة لمدينة هامبورغ لتغطية ذروة الطلب والاحتياج كما تستخدم في تسخين المياه</p> <p>• مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى قد تم منحه التصنيف الذهبي لمجلس المباني المستدامة الالمانية يوليو ٢٠١٤ م (DGNB) برصيد ٨٠.٦% في مجال كفاءة الطاقة والاستدامة والاقتصاد</p>						

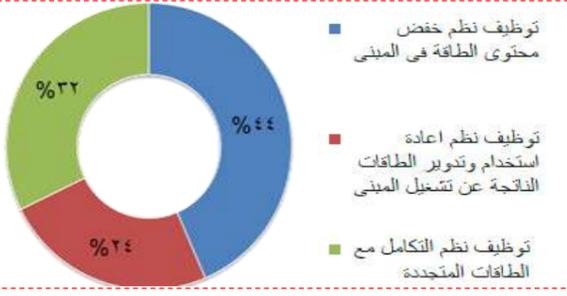
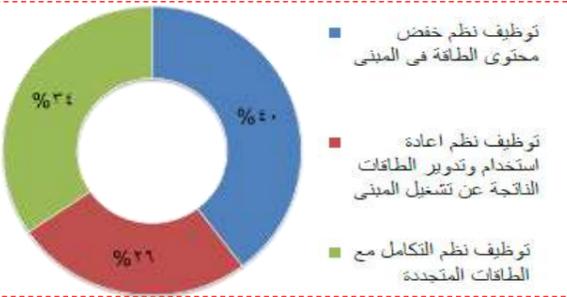
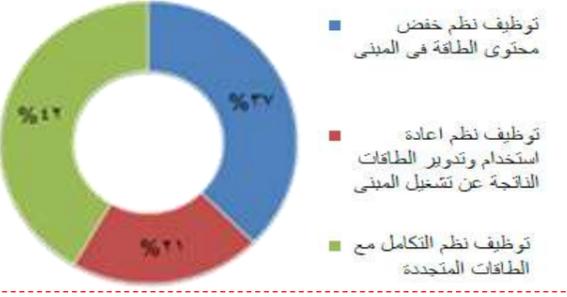
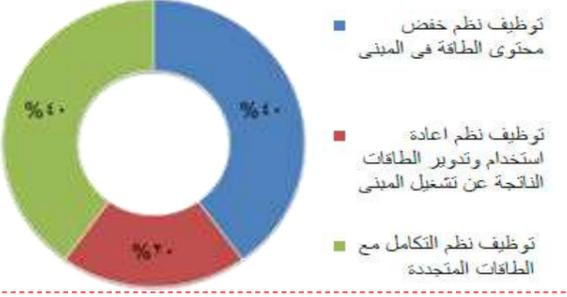
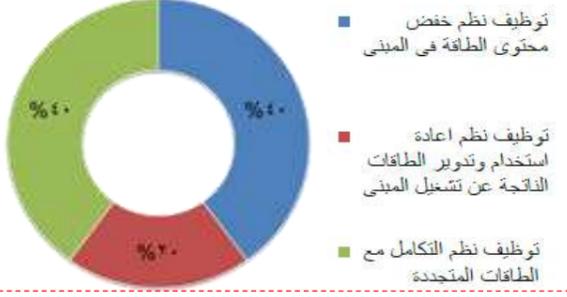
Source: EnOP Research for energy-optimised construction/ Project / Excellent architecture with a sustainability certificate.html

جدول (٧-٣) مبنى (Q1, ThyssenKrupp Quarter)

تكامُل نظم الطاقات المتجددة				الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة			
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى				نظم خفض محتوى الطاقة					نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					الموقع : Essen ، ألمانيا المصمم : JSWD سنة التشغيل : ٢٠١٠م **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة : ❖ نظم خفض محتوى الطاقة :			
طاقات الأخرى		الطاقة الشمسية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)		فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة		نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى		نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	النظم الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	نظم إعادة استخدام الطاقة	نظم إعادة استخدام نفايات المبنى	فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة	فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية	فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي
○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
																	
شكل (٣-٤) توظيف نظام التظليل الشمسي العالي الكفاءة				شكل (٣-٤) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة										فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية: يعمل الغلاف الخارجي للمبنى على توفير بيئة داخلية مناسبة حيث تعمل أنظمة التظليل الموجودة في الغلاف وهي على شكل ريش معدنية كعازل يحافظ على درجة حرارة الهواء الداخلي مما يقلل الحاجة الى استخدام اجهزة التكييف كما تسمح حركة الريش بدخول الاضاءة الطبيعية			
																	
شكل (٣-٥) توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى				شكل (٣-٤) نظم إعادة استخدام وتدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى										فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة: استخدام اجهزة التحكم في كم الاضاءة المطلوبة استخدام اجهزة استشعار لمعرفة كم الاشغال للتحكم في عمليات التدفئة والتبريد من خلال نظام مركزي كما تم استخدام المصاعد الموفرة في استهلاك الطاقة.			
														❖ نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى : نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى : اتخذت متطلبات الاستدامة في الاعتبار بداية من التخطيط حتى تنفيذ المبنى ويتجلى ذلك واضحا في استخدام المواد المتوفرة والمنتجة محليا ، كما تم تحقيق الاستخدام المستدام لمياه الامطار فيتم تجميعها من سطح المبنى واعادة استخدامها بالمبنى او تغذية البحيرة الخاصة بالموقع نظم إعادة استخدام الطاقة : تم استخدام الطاقة الناتجة عن حركة المصاعد و تحويل الطاقة المنتجة من حركتها واعادة استخدامها . **استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :			
الطاقة الشمسية : راعى تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للأنظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى قلب المبنى وذلك من خلال استخدام نظام التظليل الشمسي في اجزاء كبيرة من المبنى ويتم التحكم في تلك الريش بما لا يقل عن ١.٢٨٠ محرك وتتحرك الريش تبعا لحركة الشمس للسماح بدخول الاضاءة الطبيعية طاقة الرياح : استخدام الرياح بطريقة مباشرة وذلك من خلال الاستفادة من التهوية الطبيعية طاقة الجيوحرارية : تم استخدام الطاقة الجيوحرارية لتدفئة وتبريد المبنى				❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان الطلب المتوقع على الطاقة الأولية للمبنى اقل مما هو مطلوب بموجب القاتون بنسبة ٣٠:٢٠% فيوفر المبنى ٣٠% من طاقة التدفئة والتبريد و ٦٠% من طاقة الاضاءة وقد منح المبنى التصنيف الذهبي لمعيار (DGNB) وجائزة البناء الألمانية للصلب (LEAF)										Source: http://www.archdaily.com/q1-thyssenkrupp-quarter-essen-jswd-architekten-chaix-morel-et-associes			

بعد دراسة وتحليل المباني السابقة ، سيتم استخلاص بعض النتائج في صورة نسب، حيث يتم التصنيف من خلال مدى تطبيق المبني لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة التي تم استخلاصها من الدراسة النظرية .

تحليل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ونسب تحقيقها في المباني عينة الدراسة في ألمانيا

المباني عينة الدراسة	مدى تطبيق المباني عينة الدراسة لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة	نسب تحقيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة
<p>١- مبنى البرلمان الألماني</p> 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٤% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٤% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٣٢%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٤% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٤% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٣٢%
<p>٢- مبنى وكالة البيئة الاتحادية الألمانية</p> 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٠% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٦% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٣٤%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٠% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٦% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٣٤%
<p>٣- مبنى ادارة التنمية الحضرية والبيئة الألمانية</p> 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٣٧% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢١% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٤٢%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٣٧% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢١% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٤٢%
<p>٤- مبنى مقر شركة سيمنز</p> 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٠% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٠% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٤٠%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٠% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٠% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٤٠%
<p>٤- مبنى Q1, ThyssenKrupp Quarte</p> 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٠% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٠% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٤٠%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٠% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٠% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٤٠%

مما سبق يمكن استنتاج ان جميع المباني التي تم تحليلها قد اتبعت استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة مما يحقق كفاءة الطاقة بالإضافة الى توليد الطاقة بكم قد يفى حاجة المبني وقد يفيض عن احتياجاته ولكن بنسب متفاوتة فنجد ان اكثر المباني تحقيقا لكفاءة الطاقة مبنى البرلمان الألماني بنسبة ٤٤% ويليه كل من مبنى وكالة البيئة الاتحادية ومقر شركة سيمنز ومبنى (Q1) بنسبة ٤٠% كما ان اكثر المباني توظيفا لاعادة تدوير واستخدام الطاقات مبنى وكالة البيئة الاتحادية بنسبة ٢٦% وقد حققا مبنى ادارة التنمية البيئية ومقر شركة سيمنز ومبنى (Q1) اعلى نسبة في التكامل مع الطاقات المتجددة بنسب ٤٠:٤٠:٤٠% ومن خلال المقارنة بين المباني السابقة يتضح انه لرفع اداء كفاءة الطاقة في المباني لا بد على المعمارى من تحقيق التكامل بين كلا من استراتيجيات الحفاظ على الطاقة واستراتيجيات توظيف نظم الطاقات المتجددة مع التصميم تبعاً لمحددات وظروف كل مبنى وموقعه

جدول(٣-٨) مقارنة بين المباني عينة الدراسة في ألمانيا توضح مدى تطبيق كل مبني لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ونسب تحقيق ذلك -المصدر:الباحث

٣-٢-٤- التحليل الرباعى لتجربة المانيا :

بعد استعراض تجربة المانيا للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المحاور الرئيسية المتمثلة فى محور الفكر البيئى والذى يشمل (استراتيجيات المانيا نحو بناء مجتمع مستدام)، ومحور السياسات البيئية والذى يشمل (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)، ومحور الممارسة البيئية والذى يشمل (استراتيجيات المانيا نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية) ،كان لابد من تحليل التجربة للتعرف على نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات باستخدام اسلوب التحليل الرباعى (SWOT) حيث يمثل هذا الاسلوب اطارا تحليليا لتحليل كل من :

- نقاط القوة (Strength): المتمثلة فى اية امكانيات او مقومات تساعد على استغلال الفرص المتاحة والممكنة ومواجهة التحديات و تساهم تلك النقاط فى ان تكون المانيا رائدة فى مجال الطاقة المتجددة على كافة المحاور.
- نقاط الضعف (Weakness): المتمثلة فى الظروف وعوامل النقص الموجودة فعليا وتعوق من استغلال الفرص المتاحة بعملية التحول الطاقوى .
- الفرص المتاحة (Opportunity): العوامل المساعدة لتحقيق التحول الطاقوى فى المانيا على كافة المحاور.
- التهديدات المتوقعة (Threat): المتمثلة فى اى ظروف او اتجاهات تؤثر سلبا على عملية التحول الطاقوى.

ويوضح جدول (٣-٩) التحليل الرباعى لتجربة المانيا من حيث نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات على كافة المحاور السابق ذكرها .

جدول(٣-٩) التحليل الرباعي لتجربة المانيا للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

استراتيجيات المانيا نحو بناء مجتمع مستدام	نقاط القوة	نقاط الضعف	الفرص المتاحة	المخاطر والتحديات
استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة	<p>* قيام الحكومة باستطلاع رأى لاجراء التحول الطاقوى.</p> <p>* موافقة ٥٥% من المجتمع الالمانى على اغلاق المفاعلات النووية .</p> <p>* محاورة الحكومة لمعارضى القرار مع التركيز على المنافع الاقتصادية.</p> <p>* الربط بين اعادة تأهيل المدارس لناحية الطاقة وبين الدروس المدرسية.</p> <p>* الاهتمام بالاطفال بصفتهم مستهلكى الطاقة فى المستقبل</p> <p>* وجود العديد من الهيئات والمؤسسات والمواقع الالكترونية التى تعمل على رفع الوعى الثقافى بانواع الطاقة المتجددة وسهولة استخدامها.</p> <p>* تكثيف الحملات للوصول الى اغلب فئات المجتمع.</p> <p>* نشأة مشروع قرى الطاقة الحيوية ٢٠٠٠م</p> <p>* اجراء العديد من الاجتماعات والدورات الاعلامية بدعم من الوزارات وهيئات المجتمع المدنى والمؤسسات البحثية مع سكان القرى لاقناعهم وتحقيق قبول اوسع</p> <p>* مشاركة سكان القرية من بداية التخطيط للمشروع.</p> <p>* تعمد الحكومة الى توجه مقصود لاجراء التحول الطاقوى.</p> <p>* انشاء ارضية وطنية للبحث العلمى.</p> <p>* التنسيق بين المعاهد الكبرى للبحث ومؤسسات التعليم العالى.</p> <p>* تميز تخصصات الهندسة المعمارية فى المانيا بتنوعها وشمولها مواضيع الطاقة والبيئة والاقتصاد.</p> <p>* اهتمام المدارس المعمارية الالمانية برعاية البيئة ودمج الطاقات المتجددة فى التصميم المعمارى.</p> <p>* اتاحة العديد من البرامج التخصصية فى مجال الطاقة المتجددة</p> <p>* تهيئة الشباب المعمارى لسوق العمل بمجال الطاقة المتجددة</p>	<p>* وجود ١٧% من المعارضين لقرار اغلاق المفاعلات النووية والتحول الطاقوى للطاقات المتجددة</p>	<p>* امكانية توفير فرص عمل.</p> <p>* تراجع الاعتماد على الطاقة المستوردة.</p> <p>* توفير الطاقة من خلال تحسين كفاءة الاستخدام.</p> <p>* مشاركة المدارس فى الاحداث والمؤتمرات والمبادرات الخاصة بالطاقة "مبادرة هانوفر"</p> <p>* استخدام المعارض والمهرجانات كأسلوب للتثقيف وزيادة الوعى منها "اسبوع لشمس</p> <p>* زيادة الشعور بأهمية العمل الجماعى وتنمية الاحساس بالمسئولية الفردية تجاه الطاقة.</p> <p>* الاعتماد على النظم اللامركزية فى انتاج الطاقة اللازمة للكهرباء والتدفئة.</p> <p>* مشاركة المؤسسات المالية المحلية وشركات الاستشارات الهندسية و البناء المحلية .</p> <p>* امكانية ضخ فائض الطاقة لتغذية الشبكة العمومية ومن ثم تقليل التكاليف.</p> <p>* التعاون مع القرى المجاورة لتحقيق تجارب ناجحة.</p> <p>* تطوير التقنيات المتبركة من اجل تسريع التحول الطاقوى.</p> <p>* اتاحة امكانات خفض تكاليف تكنولوجيا الطاقات المتجددة ورفع مستوى ضمان التزود بالطاقة المتجددة.</p> <p>* تميز تخصصات العمارة و البناء علميا ومهنيا</p> <p>* تميز الطلاب فى المدارس المعمارية بالملمه بموضوعات البيئة والطاقة.</p> <p>* تجارب الجامعات الالمانية مع سوق العمل وطرح العديد من البرامج المتعلقة بالطاقة المتجددة وازدياد عدد الدارسين بشكل واضح</p>	<p>* تأثر عدد من الولايات بمدادات الطاقة نتيجة اغلاق المفاعلات النووية .</p> <p>* من الصعب اقتناع جميع السكان بالمشاركة فى البداية الا انه بمرور الوقت وظهور جدوى تلك المشاريع يقتنع غالبية السكان</p>
استراتيجيات المانيا نحو تفعيل سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة	<p>* وضوح الاهداف السياسية المتعلقة بحماية المناخ والطاقة .</p> <p>* تبني الحكومة الالمانية "التصور الطاقوى الذى يمثل برنامج عمل طاقوى على المدى البعيد.</p> <p>* تحديد الاهداف وربطها بعد زمنى .</p> <p>* تقوم الحكومة بدعم التحول نحو تبني اقتصاد اكثر موائمة للبيئة والطاقة.</p> <p>* وضعت الحكومة لوائح صارمة على انظمة استهلاك الطاقة فى المباني وتطوير البحوث والتقنيات لرفع معايير كفاءة الطاقة فى المباني .</p> <p>* تقدم الشركات الالمانية حلول مبتكرة لصناعة السيارات لخفض استهلاك الطاقة.</p> <p>* وضع قانون للطاقة المتجددة (EGG) لتعزيز الكهرباء المولدة من مصادر متجددة.</p> <p>* اقرار الحكومة اسس تعديل القانون بشكل يناسب اوضاع السوق بشكل افضل واكثر عدالة</p> <p>* صياغة الحكومة البرنامج القومى لكفاءة الموارد.</p> <p>* تبني التطبيقات العملية لاجراءات رفع معايير الكفاءة فى الاداء.</p> <p>* فرض الضرائب على العديد من الشركات الكثيفة استهلاك الطاقة والمفاعلات النووية والابنية المستخدمة للوقود الاحفورى</p> <p>* اغفاء الشركات كثيفة استهلاك الطاقة اغفاء جزئيا من تدوير ضرائب الكهرباء (بضرائب قانون EGG).</p> <p>* استخدام سياسات (تعريفية التغذية – التزام الحصص) كسياسات رئيسية لتشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة</p> <p>* استخدام سياسات المنح والدعم المالى والتمويل الحكومى والقروض ومنح التشغيل (خلق فرص عمل) كسياسات مكملة للسياسات السابقة لتشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة</p>	<p>* زيادة اعباء تكاليف مشروعات الطاقة المتجددة وتحميل تلك الابعاء على المستهلك مما يتضح فى عدم موائمة الدعم المقدم ليتناسب مع التقدم التقنى</p> <p>* استهلاك الفرد فى المانيا حوالى ٧٥طن من الموارد سنويا على الرغم من انه يمكن تقديم نفس الخدمات باستخدام عشر الكمية من الموارد مما يضمن الحفاظ على البيئة والطاقة</p>	<p>* تخفيض استهلاك الطاقات الاحفورية.</p> <p>* تخفيض انبعاثات ثاني اكسيد الكربون CO2.</p> <p>* زيادة انتاج الطاقة المتجددة.</p> <p>* الاعتماد على الشركات الصغيرة والمتوسطة كدعامة اساسية فى صناعة وحدات الطاقة المتجددة.</p> <p>* التزام المباني العامة كقوة فى مجال كفاءة الطاقة.</p> <p>* احراز تقدم من خلال استخدام الكهرباء المولدة من مصادر متجددة للبطارية وخلايا الوقود.</p> <p>* كبح جماح ارتفاع اسعار الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر متجددة بشكل ملحوظ.</p> <p>* التحكم المخطط والمدروس والتوسع فى اعتماد مصادر الطاقة المتجددة.</p> <p>* اقامة مركز كفاءة الموارد التابع لاتحاد المهندسين الالمان والتعاون مع وزارة البيئة الالمانية الاتحادية لتقديم النصح والارشاد</p> <p>* توجيه الضرائب المفروضة لدعم صندوق الطاقة والمناخ الذى يدعم الابحاث العلمية المتعلقة بمصادر الطاقة المتجددة .</p> <p>* الحفاظ على القدرة والميزة التنافسية للصناعة الالمانية وبالتالي الحفاظ على فرص العمل.</p> <p>* ضمان تزويد الصناعات ذات الاحتياجات الكبيرة بالطاقة الكهربائية</p> <p>* دعم مبادرات حماية المناخ فى كل من البلدان النامية والمتقدمة</p> <p>* تهدف السياسات الرئيسية لتعزيز وتطوير الطاقة المتجددة وتعزيز التنمية الريفية والتصنيع المحلى</p> <p>* تهدف سياسات المنح والدعم المالى لتقديم الدعم للمباني المنخفضة استهلاك الطاقة .</p> <p>* تهدف سياسات التمويل الحكومى لدعم منشآت الطاقة المتجددة من خلال منح للاستثمار او قروض مخفضة الفائدة مع منح لسداد</p> <p>* تهدف سياسات منح التشغيل الى النمو السريع فى الطاقات المتجددة مما يساعد على خلق فرص عمل</p>	<p>* التهديد بالحفاظ على التأييد والقبول الشعبى الحالى لبرنامج التحول الطاقوى.</p> <p>* عدم الالتزام بتلك المعايير يؤدي الى زيادة النفقات و يقلل من القدرة التنافسية ومن ثم يقلل من فرص العمل ويزيد من الابعاء على البيئة</p> <p>* عجز الشركات كثيفة الاستهلاك للطاقة على المحافظة على الميزة و القدرة التنافسية.</p> <p>* ازدياد عدد الشركات المعفاة جزئيا من الضرائب يوجب على بقية المستهلكين دفع المزيد.</p>
استراتيجيات المانيا نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية	<p>* اصدار المانيا لانظمة توفير الطاقة المعروفة باسم (ENEV) لتحديد الحد الأدنى والمعايير اللازمة لاداء الطاقة فى جميع المباني. ووضع المانيا لنظام (DGNB) لتقييم معايير استدامة المباني والتي تشمل معايير استدامة الطاقة.</p> <p>* اتياع جميع المباني التى تم تحليلها لنظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة تبعا لظروف كل مبنى وموقعه ونجد ذلك ممثلا فى :.</p> <p>* الاهتمام بالتصميم الواعى للبيئة والطاقة واختيار المواد المناسبة للغلاف الخارجى لتحقيق كفاءة الطاقة .</p> <p>* تحقيق جودة البيئة الداخلية (الحرارية والضوئية والهوائية) وذلك للاقلال من استخدام الوسائل الميكانيكية .</p> <p>* استخدام التقنيات عالية الكفاءة لتحقيق كفاءة الطاقة والتي تشمل: نظم الانارة عالية الكفاءة من اكثر الانظمة شيوعا فى المباني التى تم تحليلها ونظم اجهزة استشعار تشغيل نظم التكييف والتدفئة تبعا لحاجة الفراغ .</p> <p>* وضعت اهمية كبيرة فى جميع المباني التى تم تحليلها على تأثير المباني على الموارد المحلية فجميع المواد التى تم استخدامها مواد مستدامة يمكن اعادة تدويرها .</p> <p>* الاستفادة من نظم استرجاع الحرارة من اجهزة التكييف والتدفئة والمراوح والمحركات فى جميع المباني التى تم تحليلها.</p> <p>* استخدام الطاقة الشمسية ودمج نظم الطاقة الشمسية فى جميع المباني للاستفادة منها سواء بصورة مباشرة باستخدام التصميم السلبى او بصورة غير مباشرة باستخدام الخلايا الكهروضوئية او المجمعات الشمسية لتوليد الطاقة.</p> <p>* استخدام طاقة الرياح سواء بطريقة مباشرة لتحقيق التهوية الطبيعية من خلال بعض المعالجات المعمارية كالافنية والملاقف وابعاج الهواء.</p> <p>* استخدام الطاقة الجيوحرارية فى معظم المباني التى تم تحليلها للاستفادة منها فى تسخين وتبريد الهواء والمياه.</p> <p>* استخدام طاقة الكتلة الحية فى مبنى واحد فقط (مبنى البرلمان الالمانى).</p>	<p>* الزام جميع المباني الجديدة والمباني الخاضعة للتجديد بالحصول على شهادة اداء الطاقة التى تعرض الطاقة الاجمالية للمبنى وما يمكن تحقيقه لتحسين اداء الطاقة.</p> <p>* توفير حوافر اضافية لاصحاب المباني الموفرة والمولدة للطاقة (بيت الطاقة الابجى- مشروع بيتى محطتى).</p> <p>* يهتم نظام (DGNB) بقضايا التكاليف واستقرار القيمة وتحقيق الوظيفة بالإضافة الى المعايير الاساسية للمباني المستدامة.</p> <p>* تحقيق كفاءة الطاقة باستخدام نظم الحفاظ على الطاقة التى تشمل نظم خفض محتوى الطاقة ونظم اعادة تدوير واستخدام الطاقات الناتجة عن المبنى.</p> <p>* توليد الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة بكم قد يفى حاجة المبنى او قد يفيض عن احتياجاته باستخدام نظم التكامل مع الطاقات المتجددة التى تشمل (نظم الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – طاقة الجيوحرارية – طاقة الكتلة الحية).</p>	<p>* الزام جميع المباني الجديدة والمباني الخاضعة للتجديد بالحصول على شهادة اداء الطاقة التى تعرض الطاقة الاجمالية للمبنى وما يمكن تحقيقه لتحسين اداء الطاقة.</p> <p>* توفير حوافر اضافية لاصحاب المباني الموفرة والمولدة للطاقة (بيت الطاقة الابجى- مشروع بيتى محطتى).</p> <p>* يهتم نظام (DGNB) بقضايا التكاليف واستقرار القيمة وتحقيق الوظيفة بالإضافة الى المعايير الاساسية للمباني المستدامة.</p> <p>* تحقيق كفاءة الطاقة باستخدام نظم الحفاظ على الطاقة التى تشمل نظم خفض محتوى الطاقة ونظم اعادة تدوير واستخدام الطاقات الناتجة عن المبنى.</p> <p>* توليد الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة بكم قد يفى حاجة المبنى او قد يفيض عن احتياجاته باستخدام نظم التكامل مع الطاقات المتجددة التى تشمل (نظم الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – طاقة الجيوحرارية – طاقة الكتلة الحية).</p>	

البسبب الثالث : تحليل بعض التجارب العالمية لاستنباط اطراعام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الاول : المنهج العلمى المتبع واختيار نماذج التحليل

الفصل الثانى : تجربة المانيا فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

الفصل الثالث : تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

٣-٣-١- الامارات...ورؤيتها للطاقة المتجددة(لماذا الامارات ؟)

٣-٣-٢- جذور التحول الطاقوى ومحتواه.

٣-٣-٢-١- نسب "المزيج الطاقوى" فى الامارات .

٣-٣-٢-٢- الطاقة المتجددة فى الامارات .

٣-٣-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى الامارات .

٣-٣-٣-١- محور الفكر(استراتيجيات الامارات نحو بناء مجتمع مستدام) .

٣-٣-٣-٢- محور السياسات(استراتيجيات الامارات نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) .

٣-٣-٣-٣- محور الممارسة(استراتيجيات الامارات نحو تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية) .

٣-٣-٤- التحليل الرباعى لتجربة الامارات.

خلاصة البسبب

تمهيد:

منذ تأسيس دولة الامارات العربية المتحدة عام ١٩٧١م، ارتبطت موضوعات الطاقة والموارد الطبيعية ارتباطا عضويا بحركة التطور والنمو التى شهدتها الدولة، واليوم اضحت الطاقة المستدامة عاملا اساسيا فى جهود الدولة لتعزيز النمو الاقتصادى والبيئى والاجتماعى للدولة، والمحرك الاساسى للتنمية المستدامة وحماية البيئة .

ولقد قطعت دولة الامارات شوطا مهما فى السنوات القليلة الماضية لمواجهة تحديات الطاقة والتغيير المناخى، وذلك فى اطار رؤية وطنية طموحة وخطط استراتيجية واضحة تعتمد اعتمادا متعاضدا على العلم والابتكار والابداع، وترتكز على تنوع مصادر الطاقة وتعزيز كفاءتها وترشيد استهلاكها.^١

٣-٣-١- رؤية الامارات للطاقة المتجددة :

أن دولة الامارات اليوم وبفضل الرؤية الثاقبة لقيادتها الحكيمة تلعب دورا رياديا فى مجال الطاقة المتجددة وقضايا تغير المناخ حيث تدعم التوجه العالمى فى الطاقة المتجددة والترويج فى استخدامها وهي ريادة عالمية.

وبالتالى فهناك عدد من العناصر التى تمتلكها دولة الامارات تسهم فى نجاح الطاقة المتجددة اهمها :

✓ توافر الارادة السياسية حيث تعد عنصرا مهما جدا لنجاح سياسات توطين الطاقة المتجددة ويتضح ذلك من تصريحات اعلى المسؤولين فى الدولة التى تعبر عن اهتمامهم بهذا المجال وبأن تكون دولة الامارات من الدول الرائدة فيه كما يلى :

تصريح رئيس الدولة صاحب السمو الشيخ "خليفة بن زايد ال نهيان" حين قال: تتطلع الامارات الى زيادة تنوع مصادرها من الطاقة، وتعمل على تنمية خيراتنا فى اسواق الطاقة العالمية، والارتقاء بدورها الريادى كمركز عالمى للبحث والتطوير فى مجال الطاقة المتجددة"^٢.

✓ الموقع الجغرافى لدولة الامارات حيث تشغل الدولة المنطقة الواقعة بين خطى عرض ٢٢:٢٦.٥ درجة شمالا وخطى طول ٥١:٥٦.٥ شرق خط جرينتش، وقد اتاح هذا الموقع المتمتع بنسبة كبيرة من الطاقة الشمسية والرياح .

✓ التزام دولة الإمارات بدعم الابتكار فى مجال الطاقة حيث ينبع من القناعة الأكيدة بمستقبل مشرق لمصادر الطاقة المتجددة التي تلعب دورا محوريا فى توفير الكهرباء وتسهم فى خفض الانبعاثات الكربونية والحد من تداعيات ظاهرة تغير المناخ"^١.

^١ - <http://www.dcce.ae/energyreport-> last accessed at 17-5-2016

^٢ - جريدة الاتحاد، "محمد بن راشد يطلق مجمع الطاقة الشمسية بدبي"، ١٠ يناير ٢٠١٢ ومتاح على الرابط التالى : <http://www.alittihad.ae/details.php?id=3044&y=2012&article=full>

الباب الثالث_الفصل الثالث تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

✓ **المسار الرابع:** يشمل التعامل مع اثار تغير المناخى وذلك عبر سياسات وبرامج تهدف لخفض الانبعاثات الكربونية

✓ **المسار الخامس:** يسمى الحياة الخضراء يشمل مجموعة من السياسات والبرامج الهادفة لترشيد استخدام موارد الماء والكهرباء والموارد الطبيعية ويشتمل على مبادرات للتوعية والتعليم البيئى

✓ **المسار السادس :** يشمل تطوير ودعم التكنولوجيا الخضراء "1"

٣-٢-١- نسب "المزيج الطاقوي" فى الامارات :

ان تركيبة المزيج الطاقوي فى دولة الامارات تعتمد على التقارير التى تقدمها وزارة الطاقة بالتعاون مع الجهات والهيئات المعنية بذلك وتشمل هيئة مياة وكهرباء ابو ظبى (ADWEA)، هيئة كهرباء ومياة دى (DEWA)، هيئة كهرباء ومياة الشارقة (SEWA)، الهيئة الاتحادية للكهرباء والماء (FEWA).

وتبين التقارير التى تقدمها تلك الهيئات ان المزيج الطاقوي لدولة الامارات العربية المتحدة يتكون من (النفط والغاز الطبيعى والفحم والطاقة الشمسية) كما هو موضح بالشكل (٣-٥٦) نسب المزيج الطاقوي الذى تقوم كل هيئة بانتاجه.

الإجمالي / Total	FEWA	SEWA	DEWA	ADWEA	نوع المولدات Type of Generator
34		33.56			محرك ديزل Diesel Engine
5,756	733	2,428	1,926	669	توربينات غازية Gas Turbine
1,917		432		1,485	توربينات بخارية Steam Tur
21,062			7,720	13,342	توربينات دورة مشتركة Combined cycle Tur
60			10	50	الطاقة الشمسية Solar
28,829	733	2,894	9,656	15,546	الإجمالي Total

شكل (٣-٥٦) نسب المزيج الطاقوي لكل هيئة من الهيئات المشاركة فى انتاج الطاقة بدولة الامارات

المصدر: Statistical Data For Electricity and Water 2013-2014

٣-٢-٢- الطاقة المتجددة فى الامارات :

تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة إلى تنويع مصادر الطاقة، بحيث تشمل إلى جانب الموارد الهيدروكربونية التقليدية، كلاً من الطاقة النووية والشمسية، وذلك وفق استراتيجية تهدف إلى : تعزيز أمن الطاقة، وتلبية النمو المستمر في الطلب عليها، ومن المتوقع أن تنتج دولة الإمارات

¹ - منتدى دوى العالمى للطاقة "طاقة نظيفة لتنمية مستدامة"، ١٥:١٧ ابريل ٢٠١٣

العربية المتحدة ٢٤% من الطاقة الكهربائية المنتجة في الدولة من مصادر الطاقة النظيفة بحلول عام ٢٠٢١. سوف تستحوذ الإمارات على النصيب الأكبر من مشاريع الطاقة المتجددة في المنطقة خلال الفترة القادمة فتضم مشاريع:

✓ الطاقة الشمسية :

وفقاً لتقرير شبكة سياسات الطاقة المتجددة لعام ٢٠١٤، حلت الإمارات في المرتبة الثالثة على مستوى العالم بالنسبة لإنتاج الطاقة الشمسية المركزة لعام ٢٠١٣. ويقول التقرير إن قطاع الطاقة المتجددة في أبوظبي يعتبر المساهم الأكبر في هذا المجال حيث تعتبر محطة "شمس" أضخم محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالطاقة الشمسية المركزة في العالم، وأكبر محطة للطاقة المتجددة في منطقة الشرق الأوسط. كما تعمل "مصدر" على تنفيذ مشاريع دولية ضخمة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما يجري تشييد محطة "نور ١" لإنتاج الطاقة الكهربائية المنتجة من الألواح الكهروضوئية في مدينة العين، بقدرة إنتاجية تصل إلى ١٠٠ ميغاوات وستتبعها تنفيذ مشروع محطة "نور ٢" بطاقة ٢٠٠ ميغاوات.

✓ الطاقة النووية :

بدأت دولة الإمارات باتخاذ خطوات جادة في تعزيز التنوع في قطاع الطاقة باعتماد البرنامج النووي لدولة الإمارات لإنتاج الكهرباء من محطة الطاقة النووية بالمنطقة الغربية لإمارة أبوظبي، ويعد هذا البرنامج السلمي الأحدث على مستوى العالم وتم فيها استخدام أحدث التقنيات وأعلى المواصفات واشترطات الأمان وشفافية كاملة تثبت للعالم التوجهات السلمية لدولة الإمارات العربية المتحدة. فسوف يساعد هذا البرنامج بعد استكمال تشغيله بطاقة إنتاجية تصل إلى ٥٦٠٠ ميغاواط على تلبية جزء من الطلب على الكهرباء في الدولة حيث أنه من المقرر أن يبدأ إنتاج الكهرباء من المفاعل الأول في عام ٢٠١٧، وسيتم تشغيل المفاعل الثاني في عام ٢٠١٨ والمفاعل الثالث في عام ٢٠١٩ والمفاعل الرابع في عام ٢٠٢٠^١.

٣-٣-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في الإمارات:

يجرى تطوير قطاع الطاقة وفق استراتيجية متكاملة تسهم في تحقيق المصلحة الوطنية من خلال تنويع الاقتصاد، وخفض الاعتماد على الموارد الطبيعية وتقوم هذه الاستراتيجية على ركائز عدة تشمل :

- محور الفكر ويتمثل في (استراتيجيات الإمارات نحو بناء مجتمع مستدام).
- محور السياسات ويتمثل في (استراتيجيات الإمارات نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة).
- محور الممارسة ويتمثل في (استراتيجيات الإمارات نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في قطاع الابنية).

^١ - <http://www.moenv.gov.ae-last> accessed 20-7-2016

وفيما يلى سوف نستعرض تلك المحاور والاستراتيجيات التى قامت بها دولة الامارات لتحقيق اهدافها فى كل محور.

٣-٣-١- محور الفكر (استراتيجيات الامارات نحو بناء مجتمع مستدام) :

ان النجاح الحقيقى الذى حققته دولة الامارات فى مجال الطاقة المتجددة والبديلة لا ينحصر فى نجاحها فى استضافة منظمة "ايرينا" وجعل ابو ظبى مقر دائم لها ولا فى انجاز مدينة مصدر ومحطات الطاقة الشمسية التى تم تنفيذها، ولكن النجاح الحقيقى يكمن فى ان هذه المشروعات سارت بشكل مدروس وصحيح جنباً الى جنب مع التوعية الاجتماعية والحراك الاعلامى الذى اشرك المجتمع بشكل حقيقى فى صناعة القرار وفهمه، فقد قامت دولة الامارات بجعل الجمهور بشقيه المؤثر فى القرار، والناشر للافكار بحيث يفهم المعانى والفروق بين الطاقة المتجددة والبديلة والمصادر القابلة للنفاد، واشراكه فى صناعة القرار والاطمئنان الى المشروعات وتأثيرها الايجابى على مستقبله ومستقبل الاجيال القادمة افضل من تهميش دوره واحساسه بعدم المسؤولية تجاه مثل هذه المشروعات. ولعل من اهم التدابير التى اتخذتها دولة الامارات لتحقيق ذلك:

١- ادراك المجتمع الاماراتى للمشكلات البيئية واسبابها واثارها :

يتحلى الاماراتيون بالثقة والاحساس بالمسؤولية فى رسم مستقبلهم بخطى ثابتة وسريعة وروح ريادية عالية ويشاركون بفاعلية فى مسيرة بناء وطنهم^١، وفى اطار ادراك المجتمع الاماراتى لمشكلات البيئية وحرصه على اتمام مشاريع الطاقة البديلة والتي تعتبر ضماناً لرخاء الدولة والمنطقة فنجدهم على اتم الاستعداد لتقديم الدعم والمساعدة. كما نجد ذلك متمثل فى سكان المنطقة الغربية فى ابو ظبى فهم خير مثال على ادراك المجتمع الاماراتى للمشكلات البيئية وحرصه على اتمام مشاريع الطاقة البديلة، والتي كان مزعم عليها اقامة مشروع المحطة النووية الاولى للطاقة فى دولة الامارات العربية المتحدة، حيث كانت المنطقة مليئة بالاستراحات العامة والخاصة التى يملكها اهل المنطقة، وتم ابلاغ اصحاب هذه الاستراحات بوجود ازلتها مع ضمان تقديم تعويض مناسب لنقلها، ومنح تصاريح اخرى فى مناطق بعيدة لكى يجرى تسليم المنطقة ل"مؤسسة الامارات للطاقة النووية" لبدء العمل فى المشروع وبالفعل تم تشكيل فريق عمل فى مسارات فنية و اعلامية لتواصل مع الجمهور وامتصاص الغضب المحتمل من بعض اصحاب الاستراحات او قطع الاراضى المتأثرة بالمشروع، وجرى اطلاق حملة اعلامية لاخلاء هذه الاراضى وذلك عن طريق بعض الصحف المحلية فى الدولة وتجهيز فريق للرد على الاستفسارات او الاعتراضات، ولكن المفاجأة كانت ان ايا من مئات الملاك لم يعترض مطلقاً وكان تفاعل الجمهور وتعاونهم قد وصل الى درجة كبيرة من الوعى والتفهم واقتناعهم بأن مادام مشروع الطاقة البديلة هو ضمان لرخاء الدولة والمنطقة و ضمان لمستقبلهم ومستقبل ابنائهم

^١ - الاجندة الوطنية لرؤية الامارات ٢٠٢١ "متحدون فى الطموح والعزيمة" ومتاحة على الرابط التالى:
<http://www.vision2021.ae> -last accessed at 17-7-2016

،فانهم على اتم استعداد لتقديم دعم اكبر "١".

ب- تطوير برامج التعليم لتشكيل وعى بيئى :

يأتى برنامج المدارس البيئية والذى تتخذه دولة الامارات كواحد من البرامج التي تساهم في إنشاء جيل يتحلى بمستوى معرفة بيئية عالية تعود على الدولة والمجتمع بفوائد عديدة. إضافة إلى تماشي هذا البرنامج مع منظومة الرؤيا البيئية للخطط الاستراتيجية المستقبلية الوطنية لدولة الامارات في ترويج نمط العيش المستدام ومبادرات الحفاظ على الموارد الطبيعية. يعطي هذا البرنامج المدارس فرصة التعرف على أهمية تأسيس وممارسة تعليم بيئي وسياسات استدامة إيجابية. لقد حظي هذا البرنامج بموافقة من قبل وزارة التربية والتعليم، ويقوم مركز البيئة للمدن العربية بدور المنسق الوطني لبرامج منظمة التعليم البيئي في دولة الإمارات. ولقد شهد البرنامج إقبالا جيدا من قبل المدارس الحكومية والخاصة، واهتمامها بتطبيق معايير البرنامج لإظهار التزامها البيئي ورفع مستوى التوعية لدى الطلبة والمجتمع المحلي. و يأتي تطبيق برنامج المدارس البيئية محملا بالعديد من المزايا والفوائد، منها :

✓ رفع مستوى التوعية عن قضايا التطوير المستدام للطلبة داخل وخارج المدرسة.

✓ مساعدة الطلبة في التعرف على أهمية ممارسة سياسات بيئية مستدامة في المدرسة وعلى المستوى الشخصي للمساعدة في التصدي للتغير المناخي والتحديات البيئية الأخرى وذلك عن طريق تطبيق مبادرات مبتكرة يلعب بها الطلبة الدور الرئيسي في تحويل مدراسهم إلى مدارس بيئية ونشر الرسالة خارج المدرسة لتشمل المجتمع المحلي.

✓ إبراز أهمية القيم المجتمعية والمسؤولية الفردية تجاه البيئة.

تم سرد برنامج المدارس البيئية على قائمة منظمة هيئة الأمم للتطوير البيئي (UNEP) كنموذج عالمي كبرنامج تعليمي للتطوير المستدام. لقد أسس برنامج المدارس البيئية على سبع خطوات تشمل هذه الخطوات: تشكيل اللجنة البيئية، المراجعة البيئية، خطة العمل، المراقبة والتقييم، الربط مع المنهاج التعليمي، مشاركة المجتمع المحلي، والشعار البيئي. ويتم بعد تطبيق هذه الخطوات لمدة سنة إلى سنتين، تأهل المدرسة في التقدم للحصول على التكريم بالعلم الأخضر للتميز البيئي"٢". هذا بالإضافة الى بعض الممارسات التي تقوم بها المؤسسات الحكومية وغير الحكومية المعنية بالبيئة في دولة الامارات بهدف رفع مستوى الوعي عند الطلاب وتمثل في"٣"

الأطلس البيئي التفاعلي:

طورت هيئة البيئة - أبوظبي نسخة إلكترونية تفاعلية من الأطلس البيئي لإمارة أبوظبي بهدف

^١ مجلة افاق المستقبل "جمهور يدعم مشروعات الطاقة" تصدر عن "مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية" السنة الثانية يوليو /اغسطس ٢٠١١ ومتاحة على الرابط التالي:

www://AafaqAlMustaqbal.ecssr.com

^٢ <http://www.government.ae/ar/home> - last accessed at 22-5-2016

^٣ <http://www.abudhabi.ae> – last accessed at 22-5-2016

تعزيز التوعية بشأن التراث البيئي لإمارة أبوظبي، وآثاره العميقة على التنمية البشرية في المنطقة، يمكن استعمال الأطلس البيئي كمرجع تعليمي في المؤسسات التعليمية.

✓ الماراثون البيئي السنوي :

طورت هيئة البيئة - أبوظبي ونفذت برنامج الماراثون البيئي، الذي يشارك فيه حالياً قرابة ٩٠% من مدارس إمارة أبوظبي، وترعاه شركة شل - أبوظبي منذ عام ٢٠٠١. يهدف البرنامج إلى تعزيز المعرفة البيئية وزيادة التوعية عن الطاقة واهميتها والبيئة والموارد الطبيعية من النباتات والحيوانات المحلية بين الطلاب في أبوظبي من خلال تدريبات أكاديمية.

✓ مبادرة المدارس المستدامة :

أطلقت هيئة البيئة - أبوظبي مبادرة المدارس المستدامة عام ٢٠٠٩، و نفذتها بدعم من مجلس أبوظبي للتعليم، ورعاية شركة (BP) وتستهدف الطلاب وأولياء الأمور، والمدرسين والفريق الإداري وفريق الصيانة بالمدارس من خلال المشاركة في هذه المبادرة تتاح للمدارس الفرصة لتقييم أثرهم البيئي ومعالجته، كما أنها توفر التدريبات والمواد المرجعية للمدرسين وتكسيهم مهارات جديدة لطرح التعليم البيئي الفعال في فصولهم.

✓ مبادرة الجامعات المستدامة :

طورت هيئة البيئة - أبوظبي ونفذت مبادرة الجامعات المستدامة، برعاية شركة "بروج". من خلال هذه المبادرة، يتطلب من الجامعات والكليات المشاركة أن تنشئ أندية بيئية، يعمل من خلالها الطلاب على تعزيز الاستدامة في مجتمعاتهم، والتطوع بشكل فاعل لاكتساب الخبرات في المحافظة على البيئة والطاقة.

ج- الحاجة الى تكثيف الجهود الاعلامية والتثقيفية :

تحرص الإمارات على إثراء حياة الأفراد في بيئة غنية بأنشطتها الثقافية الاجتماعية الرياضية والترفيهية، حيث تقوم الحكومة بتوفير أنشطة ومبادرات فعالة إلى جانب المناسبات والمهرجانات والمعارض التي تُنظمها الجهات المجتمعية والخاصة. فتقدم الحكومة خدمات متميزة تركز على المتعاملين، وتشهد تحسينات مستمرة وتخضع جودتها إلى إشراف مكثف، ومن شأن الحكومة الإلكترونية التفاعلية أن تسهل المعاملات الحكومية وأن تقدم للمواطنين قنوات خدمات رسمية تستجيب لمتطلباتهم بامتياز^١.

ف نجد ان العديد من المؤسسات الحكومية وغير الحكومية المعنية بالبيئة في دولة الامارات تنظم برامج التوعية البيئية بهدف رفع مستوى الوعي العام وتثقيف الجمهور عن أهمية حماية البيئة والطاقة والأسباب التي تدعو إلى الاهتمام بها. تستهدف هذه البرامج نطاقاً واسعاً من الجماهير

^١ - الاجندة الوطنية لرؤية الامارات ٢٠٢١ "متحدون فى الطموح والعزيمة" ومتاحة على الرابط التالى:

[http:// www.vision2021.ae](http://www.vision2021.ae) -last accessed at 17-7-2016

من عامة الناس "١" وتمثل تلك البرامج على سبيل المثال :

✓ برامج التثقيف العامة للجماهير (حملة أبطال الإمارات) :

حملة تنظمها جمعية الإمارات للحياة الفطرية بالاشتراك مع الصندوق العالمي لصون الطبيعة (EWS-WWF) وهيئة البيئة - أبوظبي، وتقام تحت رعاية وزارة الطاقة ووزارة البيئة والمياه، وشركة مصدر (شركة أبوظبي لطاقة المستقبل) وهيئة مياه وكهرباء أبوظبي. تلقي هذه الحملة الضوء على معدلات استهلاك الطاقة المرتفعة في الدولة وتقدم إرشادات سهلة الاتباع حول كيفية خفض الاستهلاك بصورة فعالة.

✓ برامج التوعية في القطاعين الحكومي والخاص (الكتيبات الإرشادية للمؤسسات) :

أصدرت هيئة البيئة - أبوظبي سلسلة من الكتيبات الإرشادية للقطاعين الحكومي والخاص لتبني ممارسات وعمليات بيئية أكثر استدامة، تتضمن كيفية تطبيق الحلول المستدامة، وتوجيهات للمساعدة في تحقيق التغيير السلوكي المطلوب.

✓ برامج توعية الجمهور (السفراء البيئيون) :

تدير هيئة البيئة - أبوظبي شبكة فاعلة تزيد على ٢٠٠ عضو متطوع من المشاركين والداعمين للأنشطة البيئية بهدف نشر التوعية حول التحديات البيئية من خلال وسائل التواصل الاجتماعي والاتصال الشخصي في المجتمع.

✓ حملة توعية المواطنين بمبادرة (شمس دبي) "٢":

أطلقت هيئة كهرباء ومياه دبي حملة توعية واسعة تستهدف مختلف شرائح المتعاملين لتعريفهم بمبادرة «شمس دبي» ، والتي تتيح من خلالها للمتعاملين إنتاج الطاقة الشمسية عبر تركيب الألواح الكهروضوئية فوق أسطح المباني وربطها بشبكة الهيئة. وتصب المبادرة في سبيل تحقيقاً مبادرة «دبي الذكية» التي أطلقها صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس الدولة، الهادفة إلى تحويل دبي إلى المدينة الأذكى في العالم، إضافة إلى زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة للحفاظ على البيئة. ودعت هيئة كهرباء ومياه دبي أصحاب المباني إلى الاستفادة من مبادرة «شمس دبي» وإنتاج الطاقة النظيفة محلياً، ما يساهم في تقليل قيمة فاتورة الكهرباء، ورفع قيمة العقار، والمساهمة في الحفاظ على البيئة عبر إنتاج طاقة نظيفة، إضافة إلى دعم اقتصاد دبي وضمان مستقبل مستدام للإمارة.

✓ برنامج حاسبة الطاقة "٣" :

برنامج ينظمه مركز المعرفة تحت رعاية وزارة الطاقة بعنوان ترشيد استهلاك الطاقة والمياه

^١-<https://www.abudhabi.ae/portal/public/en/citizens/safty-environment/enviroenment/gen> -last accessed at 22-5-2016

^٢-<http://www.dewa.gov.ae/arabic/shamsdubai> - last accessed at 19-6-2016.

^٣- <http://www.moenvr.gov.ae> - last accessed at 29-5-2016

وهو برنامج يقارن استهلاك الكهرباء فى منزلك مع معدل الاستهلاك للمنازل فى الدولة ويدرج بعض النصائح لتقليل الاستهلاك مثل : استخدام اجهزة التكييف واجهزة منزلية ذو كفاءة عالية ومعتمدة على هيئة المواصفات مما يحقق خفض فى الاستهلاك بنسبة ٥% ،استخدام العوازل الحرارية فى الجدران مما يحقق خفض فى الاستهلاك بنسبة ٨:١٥% وكذلك استخدام العوازل فى الاسقف مما يحقق خفض فى الاستهلاك بنسبة ١٠:٢٠% ،احكام اغلاق الابواب والنوافذ لمنع تسريب الهواء البارد مما يحقق خفض فى الاستهلاك بنسبة ٦% ،استخدام مصابيح ذات كفاءة عالية واستخدام الاضاءة الطبيعية كلما امكن ذلك مما يحقق خفض فى الاستهلاك بنسبة ١٠% و.....غيرها من النصائح التى تعمل على تقليل الاستهلاك .

✓ مناسبات بيئية :

- (يوم البيئة العالمى):

فى الثانى والعشرين من أكتوبر من عام ٢٠١٢م اعتمد صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم نائب رئيس الدولة رئيس مجلس الوزراء حاكم دى، رعاه الله، من خلال «إعلان دى» اليوم العالمى للطاقة والذي حمل شعار "الطاقة للجميع" ليخصص هذا اليوم من كل عام يوماً عالمياً للطاقة. وكانت دى مركز إطلاق هذا اليوم الذى اعتمده أيضاً ممثلو ٥٤ دولة اضافة الى الأمم المتحدة وجامعة الدول العربية والاتحاد الافريقى، ليكون أحد المناسبات العالمية التى يتم الاحتفال بها سنوياً على غرار مناسبات أخرى مثل «اليوم العالمى للبيئة».



شكل (٣-٥٧) الاحتفال باليوم العالمى للطاقة فى دى- المصدر: جريدة المصدر العدد ٥٣- يناير ٢٠١٥م

ويعد اليوم العالمى للطاقة احتفالاً سنوياً لكافة شعوب العالم من خلال الأنشطة والفعاليات الهادفة إلى التوعية بأهمية المحافظة على الطاقة وترشيد استخدامها وترسيخ الوعي البيئى بين كافة أطراف المجتمع والتوجه نحو الطاقة المستدامة لتعزيز التنمية^١.

^١ - جريدة المصدر "تاكيدا على دورها الريادى بمجال تعزيز استدامة الطاقة ،هيئة كهرباء ومياة دى تحفل باليوم العالمى للطاقة" - هيئة وكهرباء ومياة دى -العدد ٥٣، يناير ٢٠١٥م

- اسبوع ابو ظبى للاستدامة ٢٠١٦ (مهرجان مدينة مصدر)^١ :

نظرا لأن عامل التوعية يعد أحد الركائز الأساسية في أسبوع ابوظبي للاستدامة ٢٠١٦ تهدف البرامج المقرر عقدها إلى تعزيز الفهم حول أهم الموضوعات الخاصة بمجالات الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة والتنمية المستدامة من خلال نشاطات ممتعة وتفاعلية. وبالتالي تبرز مهام أسبوع ابوظبي للاستدامة في تعزيز تفاعل المجتمع في الإمارات خاصة جيل الشباب وتمكينهم من إدراك أهمية الاستدامة وكيف يمكن لكل شخص أن يساهم في تحقيق مستقبل أكثر استدامة .. وكيف يمكن لمثل هذه البرامج والنشاطات أن تهيئ الجيل القادم من العلماء والمهندسين الإماراتيين ليصبحوا قادة وصناع القرار في المستقبل. ومن ابرز تلك النشاطات (مهرجان مدينة مصدر)الذى يقام فى الفترة من ٢٣:٢٢يناير ٢٠١٦م. ويسعى المهرجان الذي تنظمه وتستضيفه "مدينة مصدر" - إلى إلهام مجتمع دولة الإمارات وتشجيعهم على تبني عادات أكثر استدامة عبر مجموعة متنوعة من الأنشطة التفاعلية والترفيهية مثل عروض الترفيه والموسيقى الحية، والمتاجر الصديقة للبيئة، وأكشاك الطعام، وورش العمل التعليمية للأطفال؛ كل ذلك ضمن البيئة المستدامة ل "مدينة مصدر"^٢.

- مبادرة دبي المجتمعية (منصة السعادة) :

أطلقت هيئة كهرباء ومياه دبي مبادرة مجتمعية جديدة تحمل اسم « السعادة »، وفي إطار تعزيز استراتيجيتها كجزء لا يتجزأ من حياة الناس في دبي، وتحقيقاً لرؤيتها في أن تكون «مؤسسة مستدامة مُبتكرة على مستوى عالمي»، ، تهدف إلى إنشاء منصة ترفيهية ذكية ومبتكرة تعد الأولى من نوعها في المنطقة، تركز على الاستفادة من الطاقة الكامنة في الإنسان من خلال تحويل الطاقة الحركية والميكانيكية الناتجة عن التمارين الرياضية إلى طاقة كهربائية باستخدام آلات رياضية مبتكرة مصممة خصيصاً لذلك الغرض، يمكن لجميع أفراد المجتمع استخدامها، بما في ذلك ذوي الاحتياجات الخاصة، والأطفال من عمر ست سنوات. وتأتي هذه الخطوة تأكيداً على المسؤولية المجتمعية للهيئة ونشر ثقافة الحركة والإيجابية بين أفراد المجتمع بهدف خلق غدٍ أفضل لأجيالنا القادمة ، والتي تمثل رافداً حقيقياً لجهود التنمية الاجتماعية، بهدف إسعاد المجتمع وتحقيق رفاهيته وترسيخ مفهوم الطاقة المتجددة.

وتضم المنصة ثلاثة أقسام تمثل: إنتاج الطاقة، واستخداماتها، وترشيد استهلاكها، حيث تتصل الأجهزة الرياضية بوحدات لتخزين الطاقة الناتجة عن التمارين الرياضية يمكن للأشخاص الذين يمارسون الرياضة استخدامها في نفس الوقت أو في وقت لاحق والاستفادة منها لتشغيل أجهزة رياضية أخرى أو تقنيات يتم توفيرها في المنصة لشحن الهواتف والأجهزة الذكية، أو لأغراض الإنارة وتبريد المياه، أو أجهزة أخرى لاستخدام الشخصي اليومي، وكذلك ألعاب وأجهزة مخصصة للصغار تعمل باستخدام الطاقة التي ينتجها ذويهم حين يستخدمون الأجهزة الرياضية، أو الطاقة التي تنتجها الأجهزة نفسها أثناء اللعب عليها لتشغيل وظائف أخرى في نفس

^١-[http:// www.adsw.ae](http://www.adsw.ae)- last accessed at 17-7-2016

^٢- [http:// www.adsw.ae](http://www.adsw.ae)- last accessed at 17-7-2016



شكل (٣-٥٨) منصة السعادة والاجهزة المستخدمة بها للاستفادة من الطاقة الكامنة

د- افناع المجتمع بالمشاركة فى استدامة البيئة والطاقة (المشاركة المجتمعية) :

«نحن ندرك أن المحافظة على مواردنا من الطاقة ستكون واحدة من أعظم التحديات على طريق تحقيق التنمية المستدامة ولن يتأتى ذلك من دون تبني كافة شرائح المجتمع لمبادئ ترشيد الطاقة ضمن قيمها الأساسية، وسوف تكون الأجيال القادمة هي المستفيد الأكبر من هذه الإنجازات» صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم " ، وفى إطار هذه الرؤية أطلقت هيئة كهرباء ومياه دبي مبادرة «شمس دبي»^٢ التى تهدف إلى تشجيع أصحاب المنازل والمباني على إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وتمكنهم من إنتاج احتياجاتهم من الطاقة باستخدام ألواح شمسية يتم تثبيتها فوق أسطح المباني، ومن ثم تقوم الهيئة بربطها بشبكة الكهرباء ، مما يسمح بتصدير أي فائض من الطاقة الشمسية إلى الشبكة.

وسوف يتم استعراض فوائد استخدام نظم الطاقة الشمسية فوق اسطح المباني او المنازل "بمبادرة شمس"،والاجراءات والخطوات الواجب اتباعها لاثمام عملية الربط بالشبكة، وتكاليف تركيب النظام وربطه بالشبكة والاحكام المنظمة لعملية استهلاك وتصدير الطاقة الكهربائية و كيف ستعكس الكهرباء التي يتم تصديرها إلى شبكة هيئة كهرباء ومياه دبي على المستهلك.

✓ مزايا تركيب الألواح الشمسية لأصحاب المباني "بمبادرة شمس":

يتيح استخدام الطاقة الشمسية تفادي تلوث المياه أو الهواء أو أي انبعاث لغازات الدفيئة. وتعود الطاقة الكهربائية الشمسية بالعديد من الفوائد على أصحاب المنازل والشركات، فهي تعمل على:

- الحد من فاتورة الكهرباء؛ فعلى الرغم من أن تركيب نظام للطاقة الشمسية الكهروضوئية يستلزم استثمارات أولية، إلا أن إنتاج الكهرباء محلياً يقلل من تكاليف

^١ - <https://www.dewa.gov.ae/ar-AE/about-dewa/news-and-media/press-and-news-last> accessed at 20-7-2016

^٢ - <http://www.dewa.gov.ae/arabic/shamsdubai> - last accessed at 19-5-2016

- فواتير الكهرباء المترتبة طوال دورة حياة النظام (٢٥ عاماً وأكثر بالنسبة للأنظمة التي يتم صيانتها باستمرار)
- رفع قيمة العقار؛ فمن المرجح أن يحقق سعراً أعلى في السوق إن كان مزوداً بنظام كهروضوئي؛ حيث يمكن للمالك الجديد أو المستأجر أن يستمتع بميزة فواتير الكهرباء المخفضة نتيجة إنتاج الكهرباء في العقار بموجب هذا النظام.
- الحد من بصمتك الكربونية كمستخدم، وهي كمية ثاني أكسيد الكربون التي تتسبب في إطلاقها في البيئة نتيجة اتباع عادات معينة لاستهلاك الطاقة.
- دعم اقتصاد دبي ونمو ثمة دولة الامارات، وضمان مستقبل مستدام للإمارات عبر إتاحة المجال لإنتاج الطاقة الشمسية محلياً، إذ أن كل كيلوات ساعة من الطاقة الشمسية التي يتم انتاجها في دبي تسهم بتقليل الاحتياج من الطاقة الكهربائية.

✓ الاجراءات اللازمة لاتمام عملية الربط بالشبكة :

بمجرد اتخاذ القرار بالاستثمار في نظام إنتاج للطاقة الشمسية الكهروضوئية، يتم الاستعانة باستشاري أو مقاول معتمد من الهيئة، والذي يقوم بمنحك الإرشادات الضرورية حول أفضل الحلول الممكنة للنظام الخاص بك.

- خلال المرحلة الأولى، سيقوم الاستشاري بجمع المعلومات العامة الضرورية، ومن ثم تقديم طلب إلكتروني بخصوص نظام الإنتاج الكهروضوئي ومن ثم تقوم الهيئة بتقييم الطلب والتأكد من إرفاق جميع الوثائق اللازمة واستيفاء كافة الشروط والمعايير. وعند استكمال التقييم بنجاح، ستصدر الهيئة شهادة عدم ممانعة.

- في المرحلة الثانية، يتعين على الاستشاري تقديم الطلب إلكترونياً للحصول على الموافقة على التصميم. ويجب إرفاق عدد من الوثائق الفنية إلى الهيئة مع هذا الطلب مثل مخططات الموقع، ومخططات تصميم النظام، وتفاصيل المعدات المقترحة، والامثال للقوانين التنظيمية للهيئة. وعند استكمال الهيئة لتقييم الطلب، سيتم إخطارك برسوم الربط. وبمجرد تسديد هذه الرسوم، ستبشر الهيئة باتخاذ الإجراءات اللازمة في الشبكة لتسهيل عملية الربط، حيث يمكن حينها البدء بعملية الإنشاءات والتركيبات.

- تبدأ المرحلة الثالثة بعد تركيب المعدات الكهروضوئية الشمسية. ولكن قبل الشروع في أي أعمال للتوصيل الكهربائي، يجب على الاستشاري إنجاز الأعمال الميكانيكية مع الجهة المسؤولة بالمباني كبلدية دبي و تراخيص لضمان مواعيد التصميم مع جميع معايير وأنظمة السلامة. وبمجرد استكمال ذلك، يمكنك المباشرة في الأعمال الكهربائية والتركيب بعد الانتهاء من جميع الأعمال الكهربائية، يجب تقديم طلب لربط نظام الطاقة الشمسية لاستكمال عملية الفحص الكهربائي والاختبارات.

وبعد استكمال الهيئة لعملية التقييم، يتم تركيب العدادات. تبدأ المرحلة النهائية بعد قيام "هيئة كهرباء ومياه دبي" بتركيب العدادات. وبعد إتمام اختبار الأداء بنجاح، تنظر الهيئة في حجم الطاقة التي يولدها النظام الخاص بك.

وتحتاج في هذا الإطار إلى تقديم وثيقة اتفاقية الربط الموقعة مع الهيئة، والتي تحدد الترتيبات المتعلقة بصافي القياس للطاقة والمسؤوليات المنوطة بكلا الطرفين. علاوةً على ذلك، يجب إبراز العقد المبرم بشأن الصيانة والخدمات، وكذلك دليل التشغيل والصيانة الذي يزودك به الاستشاري أو المقاول.

✓ تكاليف تركيب النظام الكهروضوئي وربطه بالشبكة:

تعتمد التكاليف عادة على عدد من العوامل المختلفة مثل نوع النظام إذا كان مستقلاً أو مدمجاً في تصميم المبنى، وحجم النظام، وجهة التصنيع، وجهة البيع، والتركيب. ولكن يمكن القول بشكل عام إن وحدات الطاقة الكهروضوئية تستأثر بنحو ٣٠-٥٠% من إجمالي تكاليف تركيب النظام الكهروضوئي؛ فيما تتراوح نسبة رسوم الصيانة السنوية بين ٠.٥-١%. عادة ما تمثل رسوم الربط جزءاً ضئيلاً من إجمالي هذه التكاليف.

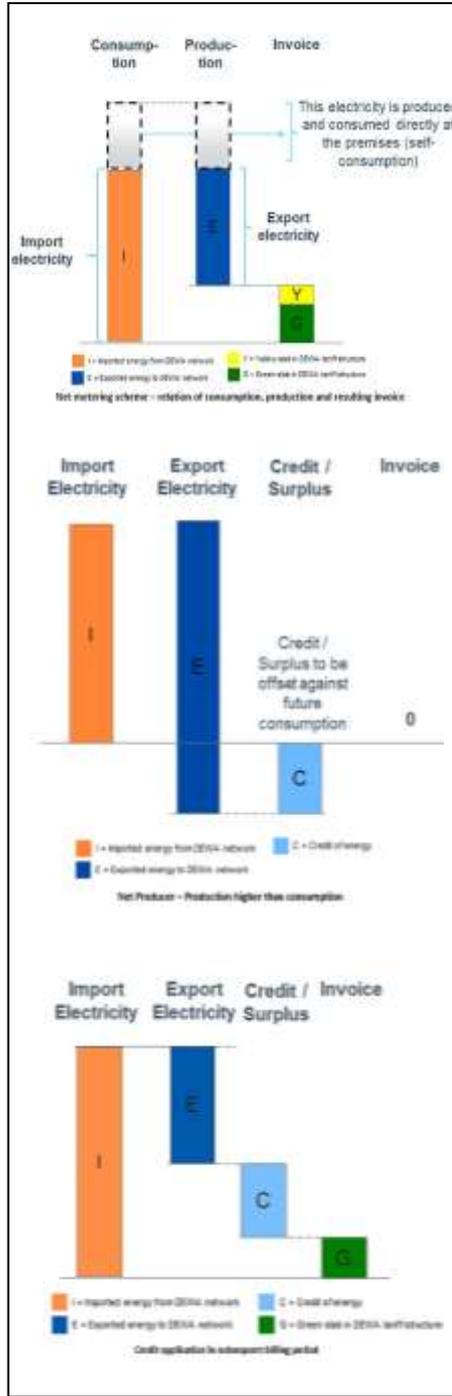
بينما تعتمد تكاليف الربط بالشبكة على طلب الحصول على الخدمة الإلكترونية من الهيئة والذي يقدم مجاناً حيث تتحمل الهيئة تكاليف العداد الذكي الثنائي الاتجاه الذي يقيس الكهرباء من وإلى شبكة الكهرباء، غير أنه يتعين على المتعامل أن يدفع رسوم الربط (التي تتفاوت حسب الموقع) إلى جانب ثمن العداد الثاني الذي يقيس الكهرباء المولدة من قبل وحدة الطاقة الشمسية والذي يدفع لمرة واحدة. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين على المتعامل دفع التكاليف المترتبة على الاستشارات وألواح الطاقة الشمسية التي يجب تركيبها من قبل استشاري معتمد من هيئة كهرباء ومياه دبي.

✓ الاحكام المنظمة لعملية استهلاك وتصدير الطاقة الكهربائية "بمبادرة شمس" :

تطبق دبي حالياً القرار رقم (٤٦) لسنة ٢٠١٤ بتنظيم ربط وحدات إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية بنظام توزيع الطاقة في دبي. ويتضمن القرار الجديد عدداً من الأحكام المنظمة لعملية استهلاك وتصدير الطاقة الكهربائية من وحدة الإنتاج إلى نظام، حيث يتم استهلاك الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها من وحدة الإنتاج، ويتم تصدير الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها من وحدة الإنتاج إلى نظام التوزيع إذا زادت الكمية المنتجة على مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة كما يتم إجراء مقاصة بين وحدات الطاقة الكهربائية المصدرة والمستوردة خلال نفس مدة الفاتورة الصادرة لحساب الاستهلاك، وتتم تسوية هذا الحساب وفقاً لهذه المقاصة. وفي حال زيادة وحدات الطاقة الكهربائية المصدرة في أية فترة من فترات إصدار الفاتورة على الوحدات المستوردة، فإنه يتم ترصيد وحدات الطاقة الكهربائية المصدرة لدى الهيئة باسم المنتج، ليتم إجراء المقاصة بينها وبين وحدات الطاقة الكهربائية المستوردة في فواتير الاستهلاك اللاحقة، كما نصّ القرار على أن لا يُصرف للمنتج أي مقابل مالي نظير فائض الطاقة الكهربائية، ويقتصر حقه على إجراء المقاصة بين الفائض وبين الطاقة المستوردة^١.

وبالتالى تعتمد الوفورات والعائدات الاستثمارية على كمية الطاقة التي تستهلكها حالياً، والتعرفة

^١ - <http://www.dewa.gov.ae/tariff/tariffdetails.aspx> - last accessed at 29-5-2016



التي تدفعها ، وكمية الكهرباء التي سينتجها النظام الكهروضوئي. بشكل عام، يمكن القول إن المتعاملين الذين يستهلكون كميات أكبر ولديهم أنظمة كهروضوئية أكبر، يتمتعون بمزايا تفوق تلك الموجودة لدى المتعاملين الذين يستهلكون كميات أقل ولديهم أنظمة أصغر.

شكل (٣- ٥٩) نظام المقاصة بين وحدات الطاقة المستهلكة والمنجدة بالالواح الكهروضوئي بمبادرة شمس-المصدر:

<http://www.dewa.gov.ae/arabic/shams-dubai> last accessed at 24-6-2016

هـ اتاحة البرامج التخصصية فى مجال استدامة البيئة والطاقة :

تعتبر الامارات ان رعاية جيل قادم من المبتكرين مزود بالمهارات العلمية والتقنية يعتمد اساسا على المعرفة والبحث العلمى واتاحة البرامج التخصصية فى مجال استدامة البيئة و الطاقة والذى يعد جزءا لا يتجزأ من العوامل الاستراتيجية المهمة فى سياسة الطاقة،ولهذا السبب تعمد الامارات الى توجه مقصود لهذه الابحاث والبرامج التخصصية نحو تحول الطاقة القائم على اسس كفاءة استخدام الطاقة والطاقة المتجددة . ومن هنا تأسس معهد مصدر فى عام ٢٠٠٩ بهدف رعاية العقول العلمية ليكون مركزاً للبحث العلمى والتدريس الأكاديمي المتخصص فى مجال العلوم والتكنولوجيا. ومنذ البداية، تم عقد شراكات مع الباحثين والمؤسسات الأكاديمية والشركات العالمية لبناء شبكة من المرشدين والموجهين لطلاب المعهد. ومن خلال هذا التعاون يتم تعريف الطلبة بأبرز التحديات التي تواجه قطاع الطاقة وآخر البحوث الريادية فى هذا المجال لمساعدتهم على تطوير مستواهم الفكري وفطنتهم ومهاراتهم الأساسية للابتكار. وتركز الابحاث على الاستدامة و الطاقة المتجددة وإنتاج الطاقة بكفاءة عالية من خلال مصادر متجددة. ويقوم المعهد بإجراء مجموعة من البحوث بالتعاون مع عددٍ من الشركات لاطلاع الطلبة على الفرص المتاحة بشأن البحث العلمى فى هذا المجال^١. ومن هنا يتمثل دور معهد مصدر فى تنمية رأس المال البشري اللازم لدعم الدولة فى سعيها لبناء اقتصاد قائم على المعرفة.

و- اعادة صياغة فلسفة ومناهج التعليم المعمارى لتحقيق استدامة الطاقة :

حرصت دولة الامارات على وضع معايير لاعتماد البرامج التعليمية والتي تخضع لعدد من المعايير العلمية التي تأخذ بها المؤسسات العريقة على مستوى العالم.ومن اهم البرامج التي حصلت على الاعتماد الاكاديمى برامج التعليم المعمارى بعد التأكد من شمولها لمواضيع البيئة والاقتصاد والاستدامة،كما حرصت على توفير برامج تدريبية لممارسى المهنة لاعداد كوادر بشرية مؤهلة ومتخصصة .

وقد اعلنت هيئة الاعتماد الأكاديمي بوزارة التعليم العالي والبحث العلمى البرامج التعليمية المعتمدة وأسماء الجامعات والكليات المرخصة فى الدولة والمعترف بها،حيث إن إلتحاق الطالب ببرنامج معتمد أكاديميا من الوزارة يضمن تصديقها على الشهادة الحاصل عليها بعد تخرجه وهو أمر تطلبه المؤسسات الاتحادية وكثير من جهات التوظيف المحلية للتعيين بها أو الاعتراف بالشهادة المصدق عليها كأساس للترقى والابتعاث خارج الدولة للحصول على درجات علمية أعلى.كما أن عملية الترخيص لتلك البرامج التعليمية تخضع لعدد من المعايير العلمية التي تأخذ بها المؤسسات العريقة فى العالم.ومن اهم البرامج التي حصلت على الاعتماد الاكاديمى :

✓ برنامج بكالوريوس الهندسة المعمارية بجامعة ابو ظبى : منحت هيئة الاعتماد الاكاديمى البرنامج اعتمادا أكاديميا يفيد بإستفائه للمعايير و الضوابط الأكاديمية العالمية التي

^١ - <https://www.adced.ae/sites/mediacenter/pages/Lamaia-Nawaf-Fawwaz.aspx#-last> accessed at 22-5-2016

تأخذ بها فى تقييم جودة البرامج المطروحة فى مؤسسات التعليم العالى. حيث ان البرنامج يؤسس لقاعدة وطنية من الكوادر المتخصصة فى الهندسة المعمارية بفروعها المختلفة كما يراعى البرنامج فى تصميم الخطة الدراسية أن تكون ملبية للإحتياجات البيئية المحلية سواء البيئة الساحلية أو الصحراوية أو الحضرية ذات المناخات المختلفة مع مراعاة الاستفادة من الطاقات المتجددة ودمجها مع التصميم لتحقيق التنمية المستدامة بما يتماشى مع رؤية ابو ظبى ٢٠٣٠، كما يوفر للطلبة دراسة كافة مواضيع الهندسة المعمارية بهدف تخريج معماريين مواطنين مزودين بأحدث العلوم والمهارات ليكونوا منافسين فى مجالهم ضمن سوق العمل، ومن المؤكد ان الاعتراف بهذا البرنامج التخصصي فى معظم المناطق فى العالم وجميع الدول العربية سيساهم فى مساعدة الطلبة ليكونوا مهندسين معماريين محترفين مسجلين ومرخصين اينما كانوا.

✓ برنامج بكالوريوس الهندسة المعمارية بجامعة الامارات : حصلت كلية الهندسة المعمارية بجامعة الإمارات العربية المتحدة على الاعتماد الأكاديمي من قبل لجنة الاعتماد الهندسي التابعة لمجلس الاعتماد الأكاديمي لكليات الهندسة والتكنولوجيا وهي الهيئة المسؤولة عن اعتماد جميع برامج الهندسة والحاسب الآلي والتكنولوجيا وبرامج العلوم التطبيقية فى الولايات المتحدة الأمريكية. سيوفر الاعتماد الجديد العديد من المزايا لخريجي كلية الهندسة فى جامعة الإمارات يأتي على رأسها تعريف أرباب العمل بنوعية برامج الهندسة المعمارية التي تدرس فى الجامعة والتي تتميز بتنوعها وشمولها لمواضيع البيئة والاقتصاد والاستدامة وبالتالي التأكد من أنها حققت أعلى معايير الجودة ومعايير الاعتماد المطلوبة لبرامج الهندسة فى أماكن أخرى من العالم¹. وفى اطار تشجيع طلاب الجامعات وبخاصة كليات الهندسة المعمارية لاكتساب خبرات مهمة، وتطبيق النظريات التي تعلموها، وإبراز مواهبهم وقدراتهم فى الابتكار والتصميم، تقام المسابقة

العالمية للجامعات لتصميم الأبنية المعتمدة على الطاقة الشمسية :

(Solar Decathlon Middle East) ، والتي يتم تنظيمها عبر شراكة بين المجلس الأعلى للطاقة فى دبي وهيئة كهرباء ومياه دبي مع وزارة الطاقة الأمريكية. وتستضيف دبي دورتين متتاليتين من هذه المسابقة، الدورة الأولى فى ٢٠١٨ والثانية فى ٢٠٢٠ تزامناً مع استضافة معرض إكسبو الدولي فى دبي، والذي يتوافق شعاره «تواصل العقول .. وصنع المستقبل» مع هذه المسابقة العالمية المتميزة. وتبلغ القيمة الإجمالية للجوائز ١٠ ملايين درهم.. تهدف تنظيم هذه المسابقة إلى نشر المعرفة وزيادة الوعي لدى الطالب بالفرص التي توفرها تقنيات الطاقة المتجددة والنظيفة، وتشجيع الطلاب على اختيار المواد التي تساهم فى تقليل الأثر البيئي للمنازل والمباني، وتعريف الجمهور بأهمية الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة والتقنيات المتاحة التي تساعد على ترشيد الاستهلاك، إضافة إلى تقديم نماذج عملية لمنازل تعمل بالطاقة الشمسية، وفي نفس الوقت توفر الراحة والرفاهية لقاطنيها، فضلاً عن تكلفتها المنخفضة¹.".

¹ - <http://www.wam.ae/ar/news/emirats/html> - last accessed at 1-8-2016

ز- استحداث برامج ودورات تدريبية لممارسى مهنة التصميم المعماري لدعم مفاهيم استدامة الطاقة :

ان تأهيل وبناء قدرات الكوادر البشرية من خلال برامج تدريبية عالمية في مجال الطاقة النظيفة والمتجددة بالتعاون مع المنظمات الدولية مثل منظمة ايرينا والشركات العالمية ومراكز البحث والتطوير المتخصصة يساهم ذلك في خلق نموذج مستدام لعملية البحث والتطوير في مجال الطاقة النظيفة والمتجددة بالاعتماد على كوادر بشرية مؤهلة ومتخصصة في هذا المجال ومن اهم امثلة تلك البرامج :

✓ برنامج "القادة الشباب لطاقة المستقبل " (Young Future Energy Leaders): يعد البرنامج احد المكونات الاساسية ل"القمة العالمية لطاقة المستقبل " التى تنعقد سنويا ،و يقودها "معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا" والذى يقوم بالدور الريادي في نشر الوعي بالطاقة المستدامة والتقنيات النظيفة حيث أن تصاميم الهندسة العمرانية الذكية والصديقة للبيئة في المعهد تعتبر مصدر إلهام قوي لقادة المستقبل .ويهدف هذا البرنامج الى تثقيف والهام وتمكين الطلبة والمختصين من الشباب والمعماريين ،الى جانب تعزيز وعيهم فى مجالى الطاقة المتجددة والاستدامة ، كما يساهم البرنامج فى توجيه قادة المستقبل من خلال مد جسور التواصل بينهم وبين القادة الحاليين لهذا القطاع ،ويوفر كذلك للطلبة والمختصين من الشباب والمعماريين فى دولة الامارات العربية المتحدة والعالم عموما فرصة فريدة للمساهمة فى ايجاد الحلول المناسبة لأكبر التحديات التى يواجهها العالم اليوم والمتمثلة فى امن الطاقة وتغيير المناخ، ويشهد شهر يناير من كل عام مشاركة عدد من المع الطلبة والمختصين من الشباب المعماريين على مستوى العالم فى عدد من جلسات النقاش والحوار حول مستقبل الطاقة ،التي يسعون خلالها الى توفير حلول مستدامة للتحديات التى يفرضها تغيير المناخ .وتقوم المشاركة فى هذا البرنامج على اسس انتقائية وتنافسية ،حيث يتعين على المرشحين المحتملين ان يظهروا اهتماما كبيرا بموضوعى الطاقة والاستدامة والتحدى كذلك بالموهبة المطلوبة التى تمكنهم من تقديم مساهمات حقيقية ومتواصلة وفق ارقى المستويات ومن خلال رؤاهم المبتكرة.^{٢٣}

✓ برنامج معهد مصدر البحثى لطلاب الجامعات : هو عبارة عن دورات تدريب صيفية ينظمها معهد مصدر على مدى ٤ أسابيع ويستهدف الطلبة الإماراتيين الذين تخرجوا حديثا من الجامعات أو الذين لا يزالون في سنتهم الدراسية الأخيرة ويستقطب في كل عام العديد من المتقدمين من طلاب العلوم والهندسة أو تكنولوجيا المعلومات. ويوفر المعهد لطلابه فرصاً مميزة في شتى ميادين البحوث العلمية بدءاً بالبحوث النظرية ثم التطبيقية وانتهاءً بمرحلة التسويق التجاري ويهدف المعهد عبر ما يوفره من مرافق حديثة للبحث والتطوير في مجال التكنولوجيا النظيفة إلى الإسهام في دعم التنوع الاقتصادي في الدولة من خلال تطوير الابتكارات التقنية وإعداد الموارد البشرية اللازمة^{٢٤}.

^١ - <http://www.solardecathlonme.com/competition.html> - last accsed at 22-6-2016

^٢ - <http://www.masdar.ac.ae/programs/outreach> program/yfel-last accessed at 19-5-2016

^٣ - <http://www.wam.ae/ar/news/emirats/html> - last accessed at 1-8-2016

٣-٣-٢- محور السياسات(سياسات الامارات للحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) :

إن دولة الإمارات حرصت على إعداد ووضع سياسات وطنية متكاملة تضمن تحقيق التوازن بين سياسة التنمية المستدامة ومشاريع الطاقة التي تمثل الشريان الحيوي لتحقيق النمو والازدهار الاقتصادي والاجتماعي..مؤكدًا الحاجة إلى تطوير التقنيات المستخدمة في مجال الطاقة وإيجاد الحلول العملية لأية عقبات تواجهها خاصة ما يتعلق بالانبعاثات وتغير المناخ وغيرها من تحديات تواجه القطاع بما في ذلك تحديات توليد الطاقة النظيفة والمستدامة . وتقدم دولة الإمارات العربية المتحدة استثمارات بارزة وتضع السياسات والتشريعات لتحقيق الكفاءة الأمثل لاستخدام الطاقة والتي تتمثل فى :

١- تحديد الاهداف الاستراتيجية :

تحتل الطاقة مكانة مهمة في سياسة واستراتيجيات الدولة على المستويين المحلي والدولي، وتُعد دولة الإمارات العربية المتحدة لاعباً محورياً في الاقتصاد الهيدروكربوني العالمي وذلك منذ بدأت عمليات استخراج النفط والغاز في دولة الإمارات العربية المتحدة في منتصف القرن الماضي، وقد شكل قطاع الطاقة التقليدية في دولة الإمارات العربية المتحدة العمود الفقري للاقتصاد حيث يتم استغلال عائدات الصادرات البترولية، من النفط الخام والغاز الطبيعي والمنتجات المكررة، في تمويل العديد من مشروعات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، سواء في قطاع البترول أو في باقي القطاعات الاقتصادية. ومع التوجه العالمي نحو استخدام الطاقة المتجددة والطاقات الغير تقليدية فقد برزت دولة الإمارات منذ العقد الأول للقرن الواحد والعشرين كواحدة من ابرز المستثمرين في التكنولوجيا المنخفضة الكربون، وذلك من خلال مشاريعها وسياساتها الرائدة في مجال الطاقة المتجددة والنووية، و كفاءة الطاقة والنقاط الكربون. ولا تقتصر مشاريع الطاقة في الامارات على الصعيد المحلي إذ تُعدُّ الإمارات مستثمراً رئيسياً في مشاريع وشركات الطاقة بالخارج. ودعماً لمبادرة "الطاقة للجميع" فتقوم بتقديم قروض ميسرة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة في مناطق مختلفة من العالم^١.

• تحديد الاهداف الشاملة :

تعمل حكومة دولة الإمارات على ضمان استمرارية التنمية المستدامة وتسعى إلى حماية البيئة وتحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، لذا تسعى الأجندة الوطنية لرؤية الإمارات ٢٠٢١ لتحقيق بيئة مستدامة من حيث جودة الهواء، والمحافظة على الموارد المائية، وزيادة الاعتماد على الطاقة النظيفة وتطبيق التنمية الخضراء كما هو موضح بالجدول (٩-٣).

^١ مجلة الطاقة الاصدار الاول اغسطس ٢٠١٥- وزارة الطاقة دولة الامارات العربية ومتاح على الرابط التالى :

الباب الثالث_الفصل الثالث تجربة الامارات في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

اسم المؤشر	التعريف	المصدر	النتائج للعام 2012	المستهدف 2021	الملحق الرئيسي
مؤشر جودة الهواء	مؤشر يقس مدى جودة الهواء من خلال إعطاء معلومات يومية عن مدى صفاء أو تلوث الهواء وما قد يسببه من الآثار الصحية السلبية التي قد يعاني منها الإنسان خلال الساعات أو الأيام القليلة بعد استنشاق الهواء الملوث، وذلك لمؤشرات الهواء الرئيسية الأربعة: ثاني أكسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، الأوزون	وزارة البيئة والمياه بالتنسيق مع المركز الوطني للأرصاد الجوية والزلازل	66.77% (2014)	90%	وزارة البيئة والمياه
نسبة النفايات المعالجة من إجمالي النفايات المنتجة	مؤشر يقس نسبة النفايات البلدية الصلبة المعالجة من إجمالي النفايات البلدية الصلبة المنتجة في الدولة وذلك باستخدام طرق المعالجة المختلفة (تدوير، حرق، تحويل النفايات إلى طاقة، معالجة كيميائية) ما عدا الطمر وما يتوافق مع منهجية منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	وزارة البيئة والمياه بالتنسيق مع البيئة الاتحادية للتأسيس والإحصاء	14.08% (2014)	75%	وزارة البيئة والمياه
نسبة إسهام الطاقة النظيفة	مؤشر يقس مدى إسهام الطاقة النظيفة (الطاقة المتجددة والنووية) من حزمة أنواع الطاقة	وزارة الطاقة	0.243% (2014)	24%	وزارة الطاقة

جدول (٣-١٠) الأهداف البيئية المستهدفة لدولة الامارات تبعا لرؤيتها ٢٠٢١م

المصدر: [http:// www.vision2021.ae](http://www.vision2021.ae) -last accessed at 17-7-2016

كما يتبين من الجدول وضع الدولة هدف لتحقيق نسبة مساهمة ٢٤ % من إجمالي مزيج الطاقة للطاقة النظيفة وذلك تبعا لرؤية الامارات ٢٠٢١ . حيث سيساهم البرنامج السلمي لدولة الامارات لاستخدام تطبيقات الطاقة النووية لإنتاج الكهرباء والذي يعد الاحدث على مستوى العالم والأول على مستوى الوطن العربي بقدرة انتاجية ٥,٦ جيجا واط، وفي مجال الطاقة الشمسية ، كانت دولة الامارات رائدة في استخدام تطبيقات الطاقة الشمسية في المنطقة، ووضعت مستهدفات لها تزايدت مع انخفاض تكاليف الطاقة الشمسية، ففي عام ٢٠١٣ تم تشغيل محطة (شمس ١) كأكبر محطة لاستخدام تطبيقات الطاقة الشمسية المركزة في إنتاج الكهرباء بسعة ١٠٠ ميجا واط، وتم في عام ٢٠١٢ الاعلان عن أكبر مجمع للطاقة الشمسية في المنطقة (مجمع محمد بن راشد آل مكتوم) بسعة ١٠٠٠ ميجا واط، وتم تشغيل المحطة الأولى فيه عام ٢٠١٣ بسعة ١٣ ميجا واط كما تم الاعلان في نفس العام عن المحطة الثانية بسعة ١٠٠ ميجا واط للتشغيل في عام ٢٠١٧. كما تستثمر الدولة بشكل كبير في تقنيات النقاط الكربون وتخزينه، وتقوم شركتي بترول أبوظبي الوطنية (أدنوك) بالتعاون مع شركة مصدر بتطوير أول مشروع للنقاط وتخزين الكربون على نطاق تجاري في المنطقة حيث سيتم اعادة حقن ٨٠٠,٠٠٠ طن من الكربون سنوياً. ويهدف هذا المشروع إلى تقليل الانبعاثات الكربونية وتوفير بديل عن الغاز الطبيعي للحقن في الحقول^١.

• تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها :

تقوم دولة الامارات بدعم الطاقة المتجددة ومسارات نموها في اغلب القطاعات (الصناعة-

^١ - <http://www.wam.ae/ar/news/emirats/html> - last accessed at 1-8-2016

البناء- النقل) منها على سبيل المثال :

✓ الصناعة :

تحتل الإمارات باقتصاد مستقر ومتنوع، يمتاز بالمرونة في تبني النماذج الاقتصادية الجديدة والاستفادة القصوى من الشراكات الاقتصادية العالمية، بما يكفل الازدهار والرخاء للأجيال الإماراتية الحالية والقادمة. يُعد التنوع الاقتصادي في الإمارات الحل الأمثل لتحقيق تنمية مستدامة في مستقبل أقل اعتماداً على الموارد النفطية، وهذا يستوجب تحقيق النمو المتوازن عبر حزمة من مصادر الطاقة المستدامة، التي تُؤمن الإمارات من خلالها دوراً مهماً في مجال الطاقة البديلة والمتجددة، ومنها الطاقة النووية. "١".

✓ البناء :

تسعى دولة الإمارات الى تجسيد رسالتها وتعميم تجربة المباني الخضراء على جميع مبانيها وذلك وفق مراحل متسلسلة تبدأ بنشر الوعي بأهمية تعزيز ثقافة المباني الخضراء واستخدام تقنيات البناء المستدام للحد من تأثير التغيرات المناخية من جهة وتوفير حياة بيئية أفضل تحافظ على التوازن الاقتصادي والبيئي التي تقتضيها عملية التطوير العمراني والاقتصادي التي تشهدها الإمارات ولضمان حياة بيئية وصحية أفضل للأجيال القادمة من جهة أخرى "٢".

ونقوم دولة الإمارات بالعديد من المبادرات التي تهدف الى خفض استهلاك الطاقة وخاصة في مجال البناء ففي عام ٢٠١٠م اعتمد مجلس الوزراء معايير العمارة الخضراء والبناء المستدام؛ ليتم تطبيقها في جميع أرجاء الدولة. وكخطوة أولى تم تطبيقها في المنشآت الحكومية اعتباراً من بداية عام ٢٠١١م. ومن المتوقع أن يحقق تطبيق مشروع المباني الخضراء توفير ١٠ مليارات درهم حتى عام ٢٠٣٠م وخفض نحو ٣٠% من الانبعاثات الكربونية، كما أنه يقلل من استهلاك الماء والكهرباء، ويحسن من نوعية الهواء داخل المباني . وتهدف المعايير التي سيتم تطبيقها إلى جعل المباني متطابقة مع المتطلبات البيئية، التي تشتمل على اختيار الموقع، وكفاءة استخدام الطاقة والمياه، ونوعية المواد المستخدمة في البناء، ونوعية البيئة الداخلية، وإدارة النفايات "٣".

✓ النقل :

بدأت دولة الإمارات من خلال هيئة كهرباء ومياه دبي منذ عام ٢٠٠٩ بوضع بصماتها في الخدمات الذكية ، وقد أطلقت الهيئة مبادرة الشاحن الأخضر لإنشاء بنية تحتية ومحطات شحن السيارات الكهربائية لخفض استهلاك الوقود الاحفوري ، و يتضمن هذا المشروع إنشاء محطات شحن السيارات الكهربائية بمناطق مختلفة من إمارة دبي وتعزيز كفاءة الشبكة، وفي هذا الشأن، ستقوم هيئة كهرباء ومياه دبي بتركيب وإدارة البنية التحتية اللازمة لتشغيل هذه السيارات الكهربائية، وتسعى الهيئة من وراء ذلك إلى خفض تلوث الهواء وحماية البيئة من الآثار الناجمة

^١ - الاجندة الوطنية لرؤية الامارات ٢٠٢١ "متحدون في الطموح والعزيمة" ومتاحة على الرابط التالي:

http:// www.vision2021.ae –last accessed at 17-7-2016

^٢ - <https://www.wam.ae/ar/report/economics.html> - last accessed at 29-5-2016.

^٣ - <http://www.dubai.ae/ar/Lists/Topics/DispForm.aspx?ID=34&category=Home> – last accessed at 29-5-2016.

عن قطاع النقل والمواصلات والحفاظ على مصادر الطاقة الاحفورية وستقوم الهيئة بإنشاء البنية التحتية اللازمة بالتعاون مع مختلف الجهات المعنية بما فى ذلك مصنعو السيارات والمطارات وبلدية دبي ومراكز التسوق ومحطات البترول وهيئة الطرق والمواصلات والفنادق والأماكن المخصصة لانتظار السيارات وغيرها"¹

ب- السياسات الملزمة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة :

سوف نحاول فى هذا الجزء ابراز اهم التشريعات الداخلية الصادرة سواء عن السلطة التشريعية او عن السلطة التنفيذية، والداعمة للحصول على الطاقة بنوعها النووية والمتجددة، والتي قد تكون بصورة مباشرة، او بصورة غير مباشرة حيث تسعى هذه التشريعات الى الحفاظ على البيئة وحمايتها وتنميتها، والتي اهمها :

- القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة.
- وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة الاداء.
- الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع الطاقات المتجددة.

• القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة :

رغم انه لا يوجد بها قانون للطاقة المتجددة بالنسبة لدولة الامارات الا انه لا يعنى عدم وجود نظام خاص بالطاقة المتجددة فى الامارات بل بالعكس يوجد كثير من التشريعات الداعمة لهذا المجال حيث ان التشريعات عموما ولا سيما التشريعات البيئية ذات وحدة متكاملة كل منها يكمل الاخر، وان رابطة الطاقة بالبيئة رابطة قوية لا يمكن فصلهما عن بعض، لهذا تحتل التشريعات البيئية دورا مهما فى العمل البيئى الاماراتى حيث تمثل ذلك الدور فى حماية الهواء من التلوث وانعكاس ذلك على استخدام ودعم الطاقات المتجددة حتى وان كان ذلك بأسلوب غير مباشر وذلك من خلال اصدار العديد من التشريعات اهمها :

✓ قانون رقم (٢٤) لسنة ١٩٩٩ فى شأن حماية البيئة وتنميتها، والانظمة الاخرى التى اهمها قرار مجلس الوزراء رقم (١٢) لسنة ٢٠٠٦ فى شأن حماية الهواء من التلوث والذى تضمنت كل مادة منه الهدف المنشود منها الا وهو المحافظة على البيئة، مع بيان الحدود القصوى لتساعد الغازات والنفائيات الخطرة حسب كل فئة منها ونوعها، والالتزام بالانتاج الانظف والحد من انبعاثات غاز ثانى اكسيد الكربون مما يشير ضمنا الى تشجيع استخدام الطاقات المتجددة .

✓ قرار مجلس الوزراء رقم (٣٧) لسنة ٢٠٠١ فى شأن الانظمة للائحة التنفيذية للقانون الاتحادى رقم (٢٤) لسنة ١٩٩٤ بوضع الاسس والقواعد التى يجب مراعاتها عند تداول المواد الخطرة والنفائيات وكيفية ادارة النفائيات او تداولها او التخلص منها او اعادة تدويرها، وبهذا يكون المشروع الاماراتى قد ابدى الاهتمام فى مجال تقليص النفائيات وتحسين ادارتها وطرق التخلص منها او الاستفادة منها فى توليد الطاقة او

¹ - <http://www.dewa.gov.ae/tariff/tariffdetails.aspx> - last accessed at 29-5-2016

الوقود مما يشجع على استخدام طاقة الكتلة الحية"^١.

• وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة :

انسجاماً مع استراتيجية "اقتصاد أخضر لتنمية مستدامة" الهادفة إلى ترسيخ مفهوم الحياة الخضراء واستراتيجية الامارات في الحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، والالتزام بأعلى مستويات المسؤولية البيئية، جاء إطلاق مبادرة برنامج المشتريات الخضراء والذي يعتبر من المبادرات الخضراء الهامة، حيث سيؤثر تطبيقه في التقليل من استخدام المواد الطبيعية الداخلة في عمليات الشراء والتوريد، وتشجيع استخدام المواد المعاد تصنيعها، بالإضافة الى الحد من النفايات وتشجيع الترشيد، وتقليل التكاليف على المدى الطويل، والحفاظ على المال العام، وتحقيق عائد إجتماعي وإقتصادي ذو نفع مستدام، بالإضافة الى تقديم نموذج يحتذى به للعالم في مجال الإستدامة والالتزام البيئي.

يذكر أن البرنامج يعتمد على أفضل معايير الجودة العالمية المستقاة من شهادة الأيزو (ISO 14001) ونظام إدارة البيئة العالمي (EMS)، ويضمن أفضل المقاييس العالمية للمحافظة على البيئة عند شراء وتوريد المواد الخام، وتطبيق عمليات الإنتاج والتحويل، وعمليات التدوير، وعمليات الاستخدام، حيث يجب من خلال هذا البرنامج أن تكون كافة هذه العمليات خاضعة لمفهوم الحفاظ على البيئة"^٢.

• الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع الطاقات المتجددة:

تتولى الحكومة الاتحادية والحكومات المحلية في الإمارات العربية المتحدة تقديم العديد من الخدمات العامة المختلفة لمواطنيها وللمقيمين فيها بما في ذلك المستشفيات والطرق والمدارس الحكومية والمنتزهات وإدارة النفايات وخدمات الشرطة. تتم تغطية تكاليف جميع هذه الخدمات من الميزانيات الحكومية. وبالتالي، ستمثل ضريبة القيمة المضافة مصدر دخل جديد للدولة مما يساهم في ضمان استمرارية توفير الخدمات الحكومية العالية الجودة في المستقبل. وسوف تساعد فرض ضريبة القيمة المضافة الحكومة على المضي قدماً نحو تحقيق رؤيتها المتمثلة في خفض الاعتماد على النفط وغيره من المنتجات الهيدروكربونية كمصادر أساسية للإيرادات. من المرجح أن يبدأ تاريخ تنفيذ ضريبة القيمة المضافة في الإمارات العربية المتحدة في ١ يناير ٢٠١٨، كما تُرجح نسبة منخفضة لهذه الضريبة حوالي ٥%. وستُفرض ضريبة القيمة المضافة، باعتبارها ضريبة استهلاك عامة، على معظم المعاملات التي تتم على السلع والخدمات. ومن الممكن أن يتم استثناء عدد محدود منها من الضريبة. وبالتالي من المرجح أن ترتفع كلفة المعيشة بشكل ضئيل، ولكن ستتفاوت هذه الزيادة بتفاوت نمط حياة الأفراد وسلوكهم الإنفاقي. فإذا كانت نفقاتهم تتركز في المقام الأول على السلع المستثناة من ضريبة القيمة المضافة مثلاً، فلن تلحظ على الأرجح زيادة كبيرة في تكلفة المعيشة. فان تطبيق نظام ضريبة القيمة المضافة يهدف إلى الإسهام في تحسين الأوضاع الاقتصادية في الدولة. بناءً على ذلك، سيتم الحرص على تضمين

^١ د.محمد احمد غوير "التشريعات الداعمة للحصول على الطاقة النووية والطاقة المتجددة"، المؤتمر السنوي

الحادي والعشرين للطاقة بين القانون والاقتصاد ٢٠١٣م

^٢ جريدة المصدر، "هيئة كهرباء ومياه دبي راندة بالمنطقة في تطبيق نظام المشتريات الخضراء" تصدر عن هيئة كهرباء ومياه دبي - العدد ٤٩، ديسمبر ٢٠١٣م

النظام قواعد محددة تفرض على الأعمال التصريح بوضوح عن مقدار ضريبة القيمة المضافة التي يسدها المستهلك عن كل معاملة. وسيتم توفير المعلومات المطلوبة للمستهلك لمساعدته في اتخاذ القرار الصائب عند شراء السلع والخدمات.

وضعت الحكومة خطة لإطلاق حملات توعية وتنقيف خلال العام ٢٠١٦ بهدف توعية مواطني الإمارات العربية المتحدة والمقيمين بها والأفراد والمؤسسات والفئات الأخرى التي تتأثر بالقانون الضريبي الجديد، حيث يتم الحرص على مساعدة الأطراف المعنية جميعها على فهم ماهية ضريبة القيمة المضافة وكيفية تطبيقها والمسؤوليات الملقاة على عاتق المشاريع بما يسمح لها بالامتثال للقانون الضريبي. كما سيتم إنشاء موقع إلكتروني على شبكة الإنترنت خلال العام ٢٠١٦ يسمح بالاطلاع على المعلومات اللازمة لفهم النظام الضريبي الجديد بشكل مفصل. وسيتم أيضاً توفير خط هاتفي ساخن يتيح للمواطنين الاتصال والتحدث مباشرة إلى أحد الموظفين فيما يتعلق بـضريبة القيمة المضافة والتفاصيل المرتبطة بها^١.

ت-السياسات المشجعة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة :

اصبح من المؤكد أن الإمارات باتت اليوم مثالا يحتذى به عالميا في استراتيجياتها للاستدامة وأجندتها للاستثمار في الطاقة المتجددة. حيث أن ٧٠ في المائة من اقتصاد دولة الإمارات اليوم ليس معتمدا على النفط وان هدف الحكومة تسجيل معادلة يقل فيها الاعتماد على النفط من خلال خلق اقتصادات بديلة تعتمد تطوير الكفاءة واعتماد انتاجات قطاعات بديلة وهو ما سيمكن من تنويع مصادر متوازنة مستدامة لاقتصاد الإمارات. فتلبي البنى التحتية والمرافق القائمة على المعايير العالمية للاحتياجات الأساسية للأفراد والأعمال، وتعزز تنافسية الامارات كمركز رائد عالميا خاصة فيما يتعلق بالاعتماد على الطاقة البديلة والمتجددة وبهذا تعزز الإمارات من سمعتها الطيبة كبيئة جاذبة للأعمال والاستثمار^٢. وتتبع الامارات فى اطار ذلك مجموعة من السياسات تشمل :

- المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .
- تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .

• المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

لا يوجد نظام للمنح الضريبية ولكن توجد العديد من الجوائز التشجيعية بهدف تكريم جهود وممارسات الشركات والمؤسسات والأفراد العاملين فى قطاع الطاقة ،وخلق بيئة محفزة تساعد على تعزيز ثقافة التميز والاستدامة فى هذا القطاع الحيوى ومنها على سبيل المثال :

✓ جائزة الامارات للطاقة :

تعد جائزة الامارات للطاقة التي يتم تنظيمها مرة كل عامين ترجمة لرؤية الامارات ٢٠٢١، والمبادرة الوطنية طويلة المدى "اقتصاد اخضر لتنمية مستدامة" والهادفة الى تحقيق التنمية

^١ - <http://www.mof.gov.ae/ar/pages/faq.aspx> - last accessed at 29-5-2016

^٢ - <http://www.vision2021.ae> – last accessed at 17-7-2016

المستدامة فى دولة الامارات . وتهدف الجائزة الى تعزيز استخدام واستدامة مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة وتقليص الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية بغية الحد من التلوث البيئى ،وتفعيل دور القطاعات والافراد فى مسيرة التنمية المستدامة ،وزيادة التوعية والتشجيع فى مجال الترشيد والمحافظة على موارد الطاقة وحماية البيئة. كما تعتبر الجائزة عاملاً فعالاً فى دعم خطط التنمية الاقتصادية والبيئية التى تتبناها دولة الامارات. وتتضمن الجائزة الفئات التالية :جائزة مشاريع الطاقة الكبيرة بفئاتها الذهبية والفضية والبرونزية ،وشاربع الطاقة الصغيرة بفئاتها الذهبية والفضية والبرونزية وكفاءة الطاقة للقطاع العام واخرى للخاص بفئاتها الذهبية والفضية والبرونزية ،والتعليم وبناء القدرات بفئاتها الذهبية والفضية والبرونزية ،والبحت العلمى بفئاتها الذهبية والفضية والبرونزية ،وجائزة الطاقة للابتكارات الشابة بفئاتها الذهبية والفضية والبرونزية^١ .

✓ جائزة زايد لطاقة المستقبل :

فى سياق الجهود المبذولة لتطوير الحلول المناسبة لقضايا الطاقة أُطلقت «جائزة زايد لطاقة المستقبل» ،التي لا يقتصر دورها على تكريم المبتكرين والمبدعين فى مجال الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة فتكرم هذه الجائزة السنوية البالغة قيمتها ٤ملايين دولار امريكى الانجازات المتميزة ، بل يمتد تأثيرها لتسهم فى تعزيز نمو القطاع أيضاً، إذ إن الفائزين غالباً ما يطورون مشروعاتهم و أفكارهم لإيصال حلول التقنيات النظيفة إلى مزيد من الناس حول العالم، ولا سيما فى البلدان النامية. وعلى مدى السنوات الأربع الأخيرة شهدت الجائزة نمواً وتطوراً كبيراً، سواء من حيث قيمة الجوائز، أو من حيث عدد الفئات أو نطاق انتشارها واستقطابها للمشاركات من مختلف أنحاء العالم. وحقت تقدماً جيداً، من حيث عدد الطلبات التي وصلت إلى الدورة الحالية ونوعيتها ومستواها. ويأتي هذا التقدم بفضل التوجيهات السديدة للقيادة الرشيدة، والجهود التي يبذلها فريق العمل، والتعاون الدائم مع الفائزين لأن أبناء البلاد يجب أن يؤدوا دوراً أساسياً فى صناعة مستقبلها^٢ .

✓ جائزة المستهلك المثالى :

تشهد جائزة المستهلك المثالى التي تنظمها هيئة كهرباء ومياه دبي ، إقبالاً كبيراً من سكان إمارة دبي حيث وصل عدد المشاركين فى الجائزة حتى الآن الى أكثر من ١٠٠٠مستهلك من القطاع السكني. وتحرص على حث متعاملها بشكل مستمر لتطبيق مفهوم الإستهلاك الرشيد للكهرباء والمياه فى الحياة اليومية من خلال اتباع مجموعة من الممارسات البسيطة والتي تنعكس بشكل كبير على معدلات الاستهلاك مثل استخدام المصابيح(LED) ، واطفاء الأنوار وأجهزة التكييف عند الخروج من المنزل، والحرص على اختيار أجهزة صديقة للبيئة عند شراء أجهزة منزلية^٣ .

• تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

قامت دولة الامارات بمجموعة من التدابير لتشجيع الاستثمار فى مجال الطاقة المتجددة لتشمل:

^١ - <http://www.emiratesenergyaward.com> –last accessed at 30-7-2016

^٢ -<http://www.ZayedFutureEnergyPrize.com> –last accessed at 1-8-2016

^٣ - <http://www.dewa.gov.ae> - last accessed at30-7-2016

✓ التمويل الحكومي والقروض :

تقدم دولة الامارات العربية المتحدة الدعم لكافة الإجراءات التي من شأنها رفع كفاءة استخدام

الطاقة وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة من خلال مجموعة من برنامج التمويل منها :

- برنامج التمويل المشترك بين "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة" و"صندوق ابوظبي الوطني للتنمية"، حيث قد وفر برنامج التمويل ٩٨ مليون دولار أمريكي على شكل قروض ميسرة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة خلال أول دورتين من البرنامج. ومن المتوقع أن يقدم ٢٥٢ مليون دولار أمريكي إضافية خلال الدورات الخمس المتبقية مما يجعل إجمالي قيمة المشروعات الممولة تتجاوز ٨٠٠ مليون دولار أمريكي بفضل مساهمة هذه القروض في استقطاب مزيد من فرص التمويل ومضاعفة الأموال المستثمرة في تلك المشاريع بمعدل يتجاوز الضعف".^١

- برنامج تمويل «صندوق دبي الأخضر» : حيث يساهم الصندوق بقيمة ١٠٠ مليار درهم، في توفير قروض ميسرة وأدوات تمويلية لمستثمري قطاع الطاقة النظيفة لتمويل مشاريع القطاع المختلفة على أن تقوم هيئة كهرباء ومياه دبي بضمان إدارة الطلب على هذه المشاريع وخلق قيمة اقتصادية لها".^٢

✓ منح التشغيل والاستثمار (خلق فرص العمل) :

قامت دولة الامارات بمجموعة من التدابير لتشجيع الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة ومن ثم ساعد ذلك على خلق المزيد من فرص العمل في هذا القطاع ولعل من اهم هذه التدابير انشاء شركة "مصدر" عام ٢٠٠٦ وهي شركة متخصصة بتطوير ونشر تقنيات وحلول الطاقة المتجددة، وقد قامت هذه الشركة بانشاء مدينة" مصدر" اول مدينة خالية من الكربون كما انها اول مدينة كاملة تعمل بالطاقة الشمسية كما انها تشمل على"معهد مصدر للعلوم" الذي يعتبر جامعة مستقلة للدراسات العليا والابحاث العلمية المختصة بمجالات الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة ، "مصدر للطاقة" التي تعمل على تطوير مشاريع توليد الطاقة المتجددة وتشغيلها ،مع التركيز على الطاقة الشمسية المركزة والطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح ،"مصدر لادارة الكربون" التي تختص بادارة المشاريع التي من شأنها خفض انبعاثات الكربون عبر تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة واسترداد الحرارة المهدورة ،اضافة الى التقاط الكربون وتخزينه واخيرا "مصدر للاستثمار" التي تقدم الدعم المادى والخبرة الادارية لمجموعة من الشركات التي تدير استثمارات ناجحة عالميا ومحلياومن اهم مشاريع مدينة مصدر المحلية في مجال الطاقة : تطوير محطتي "شمس ١" و"نور" للطاقة الشمسية في ابو ظبي ،ومزرعة توليد الرياح ،ومحطة كهروضوئية على جزيرة "صير بنى ياس" في ابو ظبي .ومشروع "مجمع محمد بن راشد ال مكتوم للطاقة الشمسية" في دبي بتكلفة استثمارية تصل الى ١٢ مليار درهم".^٣

^١ - Guidelines for Applicants:IRENA/ADFD Project facility(IRENA2014,2015)

^٢ - <http://www.dewa.gov.ae> last accessed at 30-7-2016

^٣ يحيى محمود ،عدنان الجوارين "الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الامارات العربية المتحدة" المؤتمر السنوى الحادى والعشرين الطاقة بين القانون والاقتصاد ٢٠١٣

ومن خلال خطط دولة الإمارات العربية المتحدة في مجال الطاقة النظيفة وما تبذله الإمارات من جهود كبيرة في الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة ما يشجع الشركات والمؤسسات الأوروبية العاملة في هذا المجال على المشاركة في المعارض المختصة التي تشارك بها او تقام فيها لعرض ما لديها من منتجات وتقنيات حديثة في مجال تنقية المياه وتقليل استهلاك الطاقة"^١.

ومن اهم المعارض والاحداث التي تستضافتها دولة الامارات :

- القمة العالمية لطاقة المستقبل : تأتي "القمة العالمية لطاقة المستقبل" في طليعة اللقاءات العالمية السنوية المكرسة للنهوض بطاقة المستقبل وتقنيات الطاقة النظيفة؛ حيث تعتبر واحدة من أبرز فعاليات "أسبوع أبوظبي للاستدامة"، يشارك في القمة قادة السياسة ورواد القطاعات الاستثمارية والمالية والأكاديمية والصناعية بهدف دفع عجلة الابتكار والحوار والفرص الاستثمارية والتجارية لتطوير ونشر حلول الطاقة المستدامة حول العالم"^٢.
- معرض تكنولوجيا المياه والطاقة والبيئة "ويتيكس ٢٠١٥" الذي ينظم تحت شعار «في طليعة الاستدامة» حيث سيستعرض أحدث التقنيات في مجالات المياه والطاقة والبيئة والنفط والغاز والبيئة والتنمية الخضراء، والقطاعات ذات الصلة"^٣.
- معرض "سمارتك ٢٠١٥" والذي يعد المنصة التجارية الوحيدة في الشرق الاوسط المتخصصة لعرض وترويج وتسويق كل ما يتعلق بالتكنولوجيا والمنتجات والخدمات الصديقة للبيئة في قطاع الاعمال والمستهلكين، حيث يشهد الملتقى تجمع اصحاب العلامات التجارية والمصنعين والتجار والموزعين في مختلف انحاء العالم، بهدف تقديم اخر مبتكرات التكنولوجيا الحديثة فيما يتعلق بكفاءة استخدام الطاقة والمياه"^٤.
- معرض " اكسبو دبي ٢٠٢٠" والذي يعتبر المعرض الأكثر أهمية و شهرة في العالم نجحت الدولة بالفوز باستضافة معرض " اكسبو الدولي ٢٠٢٠" في دبي تحت شعار" تواصل العقول وصنع المستقبل".والذي سيكون حجم استثمارات القطاع الخاص في هذا الحدث العالمي ١٣ مليار درهم من أجمالي ٣٠ مليار درهم قيمة الاحتياجات التمويلية لاستضافة الحدث..وتعتبر نسبة ٣٠ في المائة من المواد المستخدمة في اكسبو ٢٠٢٠ معاد تدويرها.فيما سيكون العائد المتوقع لاقتصاد الدولة ٨٩ مليار درهم مما يخلق ٢٧٧ الف فرصة عمل"^٥.

^١ وكالة انباء الامارات وام - عربية "الاتحاد الاوروبي يشيد بتوجهات الامارات في مجال الطاقة المتجددة"، بتاريخ: ٢٩-٤-٢٠١٦

^٢ - [http:// www.wfes.ae](http://www.wfes.ae) – last accessed at 16-7-2016

^٣ - <http://www.wetex.ae>- last accessed at 22-5-2016

^٤ - <https://www.dewa.gov.ae/smartech-shopper-exhibition-heralds-new-phase-in-environmental-sustainability>- last accessed at 20-7-2016.

^٥ - <http://ww.expo2020dubai.ae> – last accessed at 20-7-2016

٣-٣-٣-٣-٣ محور الممارسة (استراتيجيات الإمارات نحو تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة في قطاع الابنية) :

جلبت العولمة مع دخولها دولة الإمارات العربية المتحدة في القرن الحادى والعشرين العديد من الافكار واساليب التصميم الغربية وبدأت ناطحات السحاب الزجاجية بالكامل الهيمنة على افق الدولة مع انها غير مناسبة للمناخ في تلك المنطقة .ومع ذلك استخدمت بكثافة لاطهار كم التكنولوجيا والتطور في الابنية الجديدة والتي تقوم على استهلاك الطاقة بشكل كبير لضمان المحافظة على اجواء داخلية مريحة في هذه الابنية .ومع بدء ادراك الحاجة الى تحسين كفاءة الطاقة وتحقيق استدامة المباني والتكامل مع الطاقات المتجددة ،اخذت قوانين البناء المحلية تتطور في هذا الوقت لادراج بعض القضايا الاساسية المتعلقة بالابنية الخضراء باعتبارها استراتيجية لمعالجة عدد لا يحصى من التحديات بداية من تحديد الموقع الى التصميم والانشاء والتشغيل والصيانة والتجديد.وتحظى هذه المسألة بأهمية خاصة في مجمل خطة الطاقة وتتمثل فى :

ا-معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني .

ب-وضع نظم لتقييم اداء الطاقة بالمباني .

ت-تحليل تطبيقات رفع اداء الطاقة بالمباني .

ا- معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني :

تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة ممثلة في هيئة الإمارات للمواصفات و المقاييس الى إعداد كود موحد للبناء في دولة الإمارات للحفاظ على الصحة وسلامة الإنسان وممتلكاته من خلال رفع جودة ونوعية المباني وتعزيز أدائها وكفاءة استخداماتها والمساهمة في ترشيد الطاقة والحفاظ على البيئة .ويتضمن كود البناء الإماراتي مجموعة الاشتراطات والمتطلبات والنظم والقوانين واللوائح التي تنظم العمل ليتم تطبيقها في المشروع الإنشائي.فهناك معايير ومواصفات حددتها هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس طبقاً للمعايير العالمية المعتمدة للمباني الخضراء كتوفير استهلاك الطاقة الكهربائية بشكل عام والطاقة المستخدمة للتبريد والإضاءة وتسخين المياه بشكل خاص .. إضافة الى ترشيد استهلاك المياه واستخدام كافة المواد القابلة لإعادة التدوير حيث تراعى الاعتبارات البيئية في كل مرحلة من مراحل البناء بدءاً من مرحلة التصميم من تخطيط المبنى و تحديد حاجات البناء للتهوية والتسخين والتبريد واختيار مواد محلية الصنع ومراعاة استخدام أنواع الطاقة المتجددة كالسخانات الشمسية وطاقة الرياح واستخدام أدوات موفرة للمياه وإعادة تدوير المياه الرمادية¹ .

كما اعتمد مجلس الوزراء معايير العمارة الخضراء والبناء المستدام عام ٢٠١٠م ؛ ليتم تطبيقها في جميع أرجاء الدولة .وكخطوة أولى تم تطبيقها في المنشآت الحكومية اعتباراً من بداية عام ٢٠١١م. ومن المتوقع أن يحقق تطبيق مشروع المباني الخضراء توفير ١٠ مليارات درهم حتى عام ٢٠٣٠م وخفض نحو ٣٠% من الانبعاثات الكربونية، كما أنه يقلل من استهلاك الماء

¹ - <https://www.wam.ae/ar/report/economics.html> - last accessed at 29-5-2016

والكهرباء، ويحسن من نوعية الهواء داخل المباني . وتهدف المعايير التي سيتم تطبيقها إلى جعل المباني متطابقة مع المتطلبات البيئية، التي تشمل على اختيار الموقع، وكفاءة استخدام الطاقة والمياه، ونوعية المواد المستخدمة في البناء، ونوعية البيئة الداخلية، وإدارة النفايات"^١.

ب- نظم تقييم اداء الطاقة بالمباني :

مع اقتراب السنوات الاخيرة من العقد الماضى ،بدأت الحكومات المحلية فى الامارات العربية المتحدة بأصدار المزيد من انظمة تقييم المباني مثل :نظام تقييم بدرجات اللؤلؤ "استدامة" واعتماد مبادئ نظام تقييم الابنية (LEED) وتعتمد مثل هذه الانظمة على تقييم وتصنيف المباني على اساس معايير استدامة محددة مسبقا وتشمل عادة على كفاءة الطاقة وكفاءة استخدام المياه والموقع والجودة البيئية داخل المبنى وكفاءة المواد اللازمة لذلك وادارة النفايات .

✓ مبادرة استدامة (نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ) :

استدامة: "هي مبادرة أطلقها مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني، عام ٢٠٠٨م. تقيم المبادرة المباني عبر أربعة محاور وهي: البيئة، والطاقة، والمعيار الاقتصادي، والمعيار الاجتماعي. فقد كان من الضروري ان تقدم الامارات نظام تقييم الاستدامة الخاص بها ،حتى فى ظل وجود انظمة تقييم مباني خضراء دولية مثل نظام (BREEAM) البريطاني ونظام (LEED) الامريكى ،فقد جرى تصميم نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ (استدامة) بشكل يتلائم تماما مع ثقافة الدولة والمناخ القاسى ،حيث تعد الحياة فى الصحراء وشح المياه اهم الجوانب التي يجب مراعاتها ومن هنا نبعت الحاجة الى تصميم مباني تستهلك قدرا اقل من المياه والطاقة وتطرح كميات ادنى من النفايات ، ويتجاوز النظام اى نظام استدامة اخر مشابه فعلى سبيل المثال يشدد منهج التقييم فيها بشكل اكبر على المياه والطاقة ،كما يحتم على المشاركين اللاتزام بالية تنموية متكاملة تضع مبادئ الاستدامة الرئيسية فى عين الاعتبار فى وقت مبكر منعملية التصميم لتحقيق اقصى منفعة واقل تكلفة .تقوم (استدامة) بقياس ديمومة المشروع عن طريق نظام تقييم اللؤلؤ،الذى يتراوح بلؤلؤة واحدة كحد ادنى وخمس لآلى كدرجة قصوى تمنح للمشاريع التي تفوق معايير الاستدامة العادية.

وقد تم فى يوليو ٢٠١٠دمج نظام استدامة للتقييم بدرجات اللؤلؤ للمجمعات داخل البيات عملية مراجعة المشروعات التي يعتمدها مجلس ابو ظبى للتخطيط العمرانى ،بحيث تصبح المخططات الرئيسية للمجمعات الجديدة التي يبلغ عدد قاطنيها اكثر من الف نسمة ملزمة بالحصول على النقاط التي تؤهلها لنيل درجة اللؤلؤة الاولى للحصول على تصاريح التخطيط والبناء ،وفى سبتمبر ٢٠١٠ستتم توسعة النظام ليشمل جميع المباني الجديدة ،بما فى ذلك مشاريع الفلل الفردية ،فى حين يتحتم على مسودات مخططات المباني الحكومية الجديدة والمدارس الحكومية والمساجد نيل تصنيف درجة اللؤلؤتين.وبالتالى ان تطبيق مبدأ الاستدامة وتحقيق درجات تصنيف اللؤلؤة الاولى بنحو ملزم لن يرهق المطوريين العقاريين باية تكاليف عالية ،بل يعمل على خفض التكاليف على المدى البعيدفقد يتكلف المشروع نحو ١.٥%زيادة على مصاريف البناء من اجل الحصول على تصنيف اللؤلؤة الواحدة ،ولكنه بالمقابل سيقوم بتوفير اكثر من

^١ - <http://www.dubai.ae/ar/Lists/Topics/DispForm>.- last accessed at 1-8-2016

الباب الثالث_الفصل الثالث تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

٢٠% فى استهلاك المياه و٢٥% فى استهلاك الطاقة ، هذا بالاضافة الى الكثير من التوفير فى جوانب اخرى"^١ .

ت-تطبيقات رفع اداء الطاقة بالمبانى :

لقد وضعت دولة الامارات العربية المتحدة الاطر اللازمة لتكون رائدة فى المنطقة فى اعتماد ممارسات التنمية المستدامة وتحقيق كفاءة الطاقة فى قطاع الابنية وتقع الان مسؤولية المثابرة فى التنفيذ الفعال لهذه الاستراتيجيات ولعل من ابرز الامثلة فى تحقيق ذلك :



✓ مبنى وكالة الطاقة المتجددة (ايرينا)

الموقع: مدينة مصدر – ابو ظبى

المصمم: Woods Bagot

المساحة: ٣١.٩٨٣ متر مربع

الجوائز :

شكل (٦٠-٣) مبنى وكالة الطاقة المتجددة ايرينا

تصنيف(٤/لؤلؤ) فى معيار استدامة المعتمد من مجلس ابو ظبى الوطنى .

نبذة عن المبنى :يعتبر من اكثر المباني استدامة فى ابو ظبى وقد تم الاعلان عن الانتهاء من المبنى فى اسبوع ابو ظبى للاستدامة ٢٠١٥ ، وهو مبنى متعدد الاستخدامات يتكون من ثلاث مباني متصلة .ويعتبر من اكثر المباني تقدما فى البلاد فضلا عن كونه واحدا من أكثر المنظمات استدامة عن اى منظمة دولية اخرى فى جميع انحاء العالم"^٢ .



✓ مبنى معهد مصدر

الموقع: مدينة مصدر – ابو ظبى

المصمم: Foster + Partners

المساحة: ٤.٠٠٠ متر مربع

الجوائز :

شكل (٦١-٣) معهد مصدر –مدينة مصدر

* RIBA International Award

* British Expertise International Awards, Outstanding International Architecture Project

نبذة عن المبنى: يشمل تصميم معهد مصدر على مبادئ الاستدامة، حيث يعتبر المرحلة الاولى فى تحقيق مشروع مدينة مصدر والتي يراد ان تعمل بالكامل بالطاقة الشمسية .يتكون الحرم

^١ - <http://www.estidama.org> - last accessed at 2-8-2016

^٢ - <http://www.irena.com>

الجامعى للمعهد من مبنى رئيسى ومركز معرفة واماكن للطلاب والتي سوف تستخدم كم من المياة والطاقة اقل بكثير من متوسط استهلاك المباني فى دولة الامارات"^١ .



✓ مبنى مقر شركة سيمنز

الموقع: مدينة مصدر - ابو ظبى

المصمم: Sheppard Robson

المساحة: ٢٠.٠٠٠ متر مربع

الجوائز:

شكل (٦٢-٣) مبنى مقر شركة سيمنز

-التصنيف البلاطينى لشهادة (LEED) الى جانب ذلك فالمبنى حاصل على العديد من الجوائز

- منها: AECOM Impactus Award 2012
- MIPIM Architectural Review Future Projects Awards 2012
- Middle East Architects Awards 2012 Sustainable Middle East
- Architects Awards 2012 Commercial

نبذة عن المبنى :مقر شركة سيمنز فى الشرق الاوسط يعتبر واحدة من المباني الاولى فى المنطقة فى الحصول على شهادة (LEED) ،حيث قد وضع المبنى معايير جديدة لمباني المكاتب المستدامة فى منطقة الشرق الاوسط عامة وفى دولة الامارات خاصة ،فقد قام المصمم بتصميم المبنى الاكثر استدامة بنفس تكلفة المتر المربع لمباني المكاتب العادية"^٢ .

✓ مبنى مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء

الموقع: العين

المصمم: IBI group

المساحة: ٧.٦٠٠ متر مربع

الجوائز:



شكل (٦٣-٣) مبنى مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء

- يهدف المبنى الحصول على أعلى درجات التقييم الممكنة: (٥ لآلى) فى معيار استدامة المعتمد من مجلس ابو ظبى الوطنى

نبذة عن المبنى : يُعدّ مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء جزءاً أساسياً من مشروع "متنزه العين للحياة البرية". ويهدف هذا المشروع بمجمله إلى إعادة تطوير حديقة الحيوان في العين، التي

^١ - <http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-institute>

^٢ - Siemens Headquarters Masdar City, Abu Dhabi HQ

مضى ٤٠ عاماً على إنشائها وسيكون معرضاً ومكاناً لاستكشاف التاريخ الطبيعي والثقافي للصحراء المحلية والعربية، والمبنى هو صرح كبير يماثل ضخامة جبل حفيت الذائع الصيت ويطل مباشرة على صحراء الإمارات وواحة أبوظبي ضمن المشروع. وقد قام فريق التصميم بتطبيق فكرة الطبقات الجيولوجية وذلك من خلال نظام المنحدرات والأسطح المتعددة المدمجة في المبنى. وبفضل موقعه في كنف الطبيعة البرية، يجسد هذا المبنى عالم الطبيعة الخلاب"^١.



شكل (٣-٦٤) مبنى مركز دبي المالي العالمي

✓ مبنى مركز دبي المالي العالمي

الموقع: دبي

المصمم: Atkins

المساحة: ٤.٠٠٠ متر مربع

الجوائز:

- يهدف المبنى الحصول على التصنيف البلايني (LEED) معيار التصميم البيئي والحفاظ على الطاقة

نبذة عن المبنى: مركز دبي المالي العالمي الملقب بالمنارة يتكون من ٦٠ دور وتتمثل فكرة المشروع في تصميم للابراج التجارية المنخفضة الكربون كمثال يحتذى به، يحتوى البرج على ساحات تجارية ومراكز تجارية واماكن لتجارة التجزئة وطوابق لانتظار السيارات ومركز بيئي وحديقة على اتصال بالمحور الرئيسي للبرج كما يشمل على مكتبة سمعية وبصرية تسهم في نشر الوعي بالتصميم الواعي بالبيئة الى جانب استضافة المعارض الدائمة لجميع المبادرات المستدامة"^٢.

وسوف نقوم في هذا الجزء من الدراسة تحليل الامثلة السابق ذكرها للتعرف على استراتيجيات الحفاظ على الطاقة المفعلة بها لتحقيق كفاءة الطاقة وخفض نسب استهلاكها وكيفية توظيف ودمج تقنيات الطاقة المتجددة للاستفادة منها في توليد الطاقة .

^١ - <http://www.estidama.org>

^٢ - Atkins (2009). The DIFC Lighthouse Tower. Sustainable design. Dubai, UAE

جدول (٣-١٢) مبنى معهد مصدر- مدينة مصدر

تكامّل نظم الطاقات المتجددة										الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة			
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى										نظم خفض محتوى الطاقة					نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					<p>الموقع : ابو ظبي - الامارات</p> <p>المصمم : norman foster+partner</p> <p>سنة الانشاء : ٢٠٠٧:٢٠١٥م</p> <p>**استراتيجيات الحفاظ على الطاقة :</p> <p>❖ نظم خفض محتوى الطاقة :</p> <ul style="list-style-type: none"> • فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه - غلافه الخارجي) : ان تصميم المعهد يشمل مبادئ الاستدامة والتي تدعم المخطط الرئيسي فواجهات المبنى تتمتع بالتنظيل الذاتي فهي موجه لتوفير اكبر قدر من الظلال هذا الى جانب اتباع الحل المتضام للمباني مما يوفر الظلال لشوارع المشاة هذا الى جانب تباين نسب الواجهات المفتوحة والمصمتة في الغلاف الخارجي فالطابق العليا اكثر صلابة مع ما يقرب من ٢٥% من المسطحات الزجاجية في حين ان الطابق السفلية المظللة لديها نسبة اكبر من امسطحات الزجاجية والتي قد تصل الى ٤٥%، كما تم استخدام المشربيات بشكل معاصر في الغلاف الخارجي . • فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية: تم توجيه المبنى لتوفير الظلال ومن ثم تقليل احمال التبريد كما تعمل الاروقة المظللة كمنطقة عزل حراري ويعمل الغلاف الخارجي للمباني كحائط كتلة حرارية لامتناس الزيادة في درجات الحرارة مما يوفر الراحة الحرارية لمستخدمي الفراغات ، كذلك استخدام العناصر النباتية المجاورة للمباني مما يساعد على تخفيف درجات الحرارة، كما يعمل استخدام المشربيات على توفير الكم المناسب من الاضاءة الطبيعية بما يحقق الراحة الضوئية ، واستخدام ابراج الرياح والافنية مما يعزز استراتيجية التهوية . • فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة : استخدام نظم للانارة منخفضة الاستهلاك للكهرباء، كما تم استخدام تكنولوجيا لاستشعار تبريد الهواء للحد من معدلات تغيير الهواء <p>❖ نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى :</p> <ul style="list-style-type: none"> • نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى : تم استخدام مادة (ETFE) المصنوعة من البوليمر خفيفة الوزن والتي تعمل على تحقيق العزل الحراري من خلال عكس الضوء الى الخارج دون ان يشع حرارة، كما تم استخدام الزجاج والخرسانة المسلحة الملونة والمعاد تدويرها بلون الرمل المحلي للتكامل مع السياق الصحراوي وتقليل عمليات الصيانة . كما تم معالجة مياه الصرف واعادة تدويرها مرة اخرى . • نظم إعادة استخدام الطاقة : استخدام نظم لاسترجاع الحرارة من الهواء العادم من اجهزة التبريد <p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :</p> <ul style="list-style-type: none"> • الطاقة الشمسية : راعى تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى داخل الفراغات باستخدام المشربيات ، هذا الى جانب توظيف الانظمة النشطة من خلال دمج الالواح الكهروضوئية بسقف المبنى فقد تم استخدام اكثر من ٥٠٠٠ متر مربع من الخلايا الكهروضوئية لتوفير الطاقة وهي تغطي ٣٠% من طاقة الحرم وكذلك استخدام السخانات الشمسية لتسخين ٧٥% من المياه. • طاقة الرياح : استخدام الرياح بطريقة مباشرة وذلك من خلال الاستفادة من التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى باستخدام ابراج الرياح والافنية <p>❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى تمكن من تحقيق اهداف الحفاظ على الطاقة فقد تجاوز فكر الطاقة في المبنى كثير من المباني في دولة الامارات بنفس الحجم والموصفات حيث يستخدم المعهد ٥١% طاقة اقل و ٥٤% مياه اقل من معدلات الاستهلاك المعتادة لمثل هذه المباني . </p>			
الطاقات الشمسية					الطاقات الاخرى					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالبيئة الداخلية			فرص ترتبط بالبيئة الخارجية								
النظم السلبية (المباشرة)					النظم النشطة					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالبيئة الداخلية			فرص ترتبط بالبيئة الخارجية								
الطاقات الشمسية					الطاقات الاخرى					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالبيئة الداخلية			فرص ترتبط بالبيئة الخارجية								
الطاقات الشمسية					الطاقات الاخرى					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالبيئة الداخلية			فرص ترتبط بالبيئة الخارجية								
طاقة المساط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	المجمعات الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	اعادة استخدام حرارة المياه	اعادة استخدام حرارة الهواء	اعادة التدوير	اعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر	الاجهزة الاخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكيف والتدفئة	وسائط الانارة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي
○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●



شكل (٣-٦٥) توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الفوتوفولتية و ابراج الرياح



شكل (٣-٦٤) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة



شكل (٣-٦٧) توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى



شكل (٣-٦٦) نظم إعادة استخدام وتدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى

Source: Masdar Institute / Foster + Partners _ ArchDaily.html

جدول (٣-١٤) مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء

تكمّل نظم الطاقات المتجددة												الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة	
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى												نظم خفض محتوى الطاقة					نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					الموقع : العين - الامارات	
الطاقات الاخرى				الطاقة الشمسية								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
				النظم السلبية (المباشرة)								نظم اعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط ببيئة الداخلية		فرص ترتبط بالبيئة الخارجية		المواد المستخدمة في التنفيذ		التصميم المعماري للمبنى	
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	المجمعات الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	اعادة استخدام حرارة المياه	اعادة استخدام حرارة الهواء	اعادة التدوير	اعادة استخدام المخلفات	التخصيص من المصدر	الاجهزة الاخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكييف والتدفئة	وسائل الانارة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري للمبنى
○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
 <p>شكل (٣-٧٣) توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام الخلايا الفوتوفولتية والنظم السلبية</p>												 <p>شكل (٣-٧٢) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة</p>										 <p>الموقع : العين - الامارات المصمم : IBI group سنة الانشاء : ٢٠١٠م **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة : ❖ نظم خفض محتوى الطاقة :</p> <ul style="list-style-type: none"> فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه - غلافه الخارجي) : احترام التصميم للبيئة المحيطة فقد قام فريق التصميم بتطبيق فكرة الطبقات الجيولوجية وذلك من خلال نظام المنحدرات والأسطح المتعددة المدمجة في المبنى ، يجسد هذا المبنى عالم الطبيعة الخلاب. كما إن مبنى المركز يُعدّ منحوتة هندسية رائعة تضم مساحات تعرض نماذج واقعية تجاه المحافظة على الطبيعة كما تضم اسلوب حياة البدو وسكان أبوظبي وتطبيق معايير الاستدامة وتحقيق الكفاءة والجودة البيئية حيث يستهدف مركز زايد لعلوم الصحراء أعلى درجات التقييم الممكنة: ٥ لآلي (استدامة) كما انه تم تصميم الغلاف الخارجي والفتحات طبقاً لاتجاه الشمس وقوة أشعتها وكذلك لتوجيه حركة الهواء في أرجائه ومن حوله. كما تم استخدام مواد عازلة يمكن تخفيض تأثير الحرارة الخارجية بحوالي ٧٠ % فرص ترتبط بكفاءة وجود البيئة الداخلية: جرى تصميم مبنى المركز بحيث يكون قسماً كبيراً منه تحت مستوى سطح الأرض، مما يقلل من الفرق بين درجة الحرارة داخل المبنى وخارجه مما يحقق الراحة الحرارية وكذلك جرى تزويد مبنى المركز بفتحات مقفلة ومناور (فتحات إنارة) تزود المبنى بإنارة طبيعية عالية الجودة، وفي الوقت ذاته لا تمتص أشعة الشمس شديدة الحرارة. كما توجد في المبنى فتحات صغيرة للإنارة الطبيعية تسمح بدخول ضوء الشمس الطبيعي. كما توفر المساحات الخضراء ظلاً يساعد على تطهير الجو وتبريده حول المبنى. وستتم زراعة اشجار ونباتات أصلية من البيئة فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة : استخدام نظم للإنارة منخفضة الاستهلاك للكهرباء، كما تم استخدام تكنولوجيا لاستشعار تبريد الهواء للحد من معدلات تغيير الهواء ❖ نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى : نظم اعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى : من المتوقع تحقيق زيادة بنسبة ٥٠% في عمليات تحويل مخلفات الإنشاءات حيث يتم التقليل من توليد النفايات والطلب على المواد واختيار المواد وذلك بتفضيل المنتجات القابلة لإعادة التدوير والمتجددة والمنتجة محلياً وتشجيع التقليل من كميات النفايات وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها وتوفير أماكن تخزين لإعادة تدوير المواد بمساحات كافية لجمع النفايات إعادة تدوير مخلفات البناء وعدم رميها في مقالب النفايات بالقدر الممكن، كما يتم اعادة تدوير المياه الرمادية نظم اعادة استخدام الطاقة : تم استخدام مبادل حراري ارضي من شأنه التبريد المسبق للهواء الوارد عبر أنابيب أرضية تخفيض حرارة الهواء بنسبة تصل الى ١٠ درجات مئوية **استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى : الطاقة الشمسية : تم توظيف الطاقة الشمسية في المبنى من خلال : استخدام أنظمة التبريد بالطاقة الشمسية حيث إن تشغيل محرك المبرد الامتصاصي بواسطة الطاقة الشمسية يوفر قدر كبيراً من التبريد، وكذلك استخدام نظام التسخين الشمسي لتسخين المياه بأجهزة تجميع الحرارة الشمسية، واستخدام نظام الطاقة الفولطية الضوئية حيث يتم تغطية أسطح المبنى بالواح فولطية ضوئية تساهم في توليد الطاقة الكهربائية. طاقة الرياح : استخدام الرياح بطريقة مباشرة وذلك من خلال الاستفادة من التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى باستخدام ابراج الرياح والافنية ❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى يهدف الى تحقيق اعلى درجات التقييم الممكنة (٥ لآلي) وذلك بخفض استهلاك الطاقة بنسبة ٥٠% ومساهمة الطاقة المتجددة بنسبة ١٥% وخفض استهلاك المياه بنسبة ٧٥% 	
 <p>شكل (٣-٧٥) توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى</p>												 <p>شكل (٣-٧٤) نظم اعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى</p>											

جدول (٣-١٥) مبنى مركز دبي المالي العالمي (LIGHT HOUSE)

تكامّل نظم الطاقات المتجددة										الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة			
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى										نظم خفض محتوى الطاقة					نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					<p>الموقع : دبي - الامارات</p> <p>المصمم : Atkins</p> <p>سنة الانشاء : 2009</p> <p>**استراتيجيات الحفاظ على الطاقة :</p> <p>❖ نظم خفض محتوى الطاقة :</p> <ul style="list-style-type: none"> • فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه - غلافه الخارجي) : جاء تصميم البرج ليكون نموذجا للبرج التجارية المنخفضة في ابعائها للكربون ونموذجا للتطورات الأكثر استدامة في المستقبل وذلك بداية من مرحلة التخطيط حيث يقع المبنى في منطقة مميزة داخل المنطقة المركزية بمركز دبي المالي العالمي ومن المتوقع لتلك المنطقة ان تكون احد مركز مالي دولي يربط بين كل من غرب اوروربا وشرق اسيا وبالتالي كان لابد من انشاء برج ليكون (منارة) من حيث الشكل والاداء البيئي فقد عكست الرؤية المعمارية للبرج الطاقة والحركة التي يتسم بها المركز المالي وذلك باستخدام الخطوط المستقيمة المعتدلة كما ان الهيكل الخارجي للبرج يقل كلما ارتفعنا الى اعلى دليل على السمو والتفرد الى جانب اخر لعب ارتفاع وشكل البرج دورا محوريا في تحقيق اهداف خفض استهلاك الطاقة وخاصة في الغلاف الخارجي للمبنى والذي استوحاه المصمم من شكل المشربية ، كما ان المشروع له تأثير طويل الاجل على النسيج المجتمعي باعتباره منارة للاستدامة فيهدف التصميم الى خلق مساحات نابضة بالحياة الاجتماعية بهدف نشر الوعي بالتصميم المستدام الواعي بالبيئة • فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية: تجاوز المبنى اي ناطحة سحاب اخرى في خفض استهلاك الطاقة فكانت الخطوة الاولى للحد من الاحمال الحرارية للمبنى بشكل سلبى هو استخدام واجهة عالية الاداء يقلل من خلالها نقل الحرارة ولكن يسمح بدخول الاضاءة الطبيعية بوفرة حيث ان واجهة البرج مستوحاه من شكل المشربية • فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة: استخدام تقنيات عالية الكفاءة باستخدام نظم ذكية للتحكم في الاضاءة فقد تم استخدام لمبات(LED) كما تم استخدام اجهزة استشعار للتعرف على مستويات الاشغال في جميع انحاء المبنى ليتم من خلالها التعرف على كم الاضاءة والتهوية الصناعية المطلوبة لتحقيق راحة المستخدمين . ❖ نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى : • نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى : وضعت اهمية كبيرة على تأثير المبنى على الموارد المحلية فجميع المواد التي تم استخدامها بالبرج هي مواد مستدامة معاد تدويرها كما يتم إعادة تدوير المياه الرمادية لرى المناطق الخضراء . • نظم إعادة استخدام الطاقة : تم استخدام نظم لاسترجاع الحرارة من الهواء العادم من المضخات والمحركات واجهزة التكييف . كما تم است تحقيق الكفاءة من خلال النظم الميكانيكية المستخدمة باستخدام نظم الاسطح المثلجة واستخدام المصاعد المتجددة التي تقوم بتوليد الطاقة <p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :</p> <ul style="list-style-type: none"> • الطاقة الشمسية : راعى تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب اكبر كم من الاضاءة الطبيعية الى داخل الفراغات، كما تم دمج ٤٠٠٠ وحدة من الخلايا الفوتوفولطية بالواجهة الجنوبية للمبنى مما يساهم في توليد الطاقة بنسبة ١٤ % . كما تم استخدام ١٥٠ وحدة من المجمعات الشمسية لتبريد الهواء وتسخين المياه • طاقة الرياح : تم تدعيم قمة البرج بثلاث توربينات رأسية ضخمة بقطر ٢٩ متر للاستفادة من الرياح الشمالية الغربية السائدة لتوليد ٢٢٥ كيلواط . ❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى يهدف الحصول على شهادة (LEED) البلاينية فقد نجح المبنى في الحد من استهلاك الطاقة بنسبة ١٥% والحد من استهلاك المياه بنسبة ٤٠% وخفض نسبة انبعاثات الكربون بنسبة ٥٠% . كما ان المبنى حاصل على جائزة (holcim) وهي مسابقة دولية للبناء المستدام 			
الطاقات الاخرى					الطاقة الشمسية					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة			فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)						
الطاقات الاخرى					النظم السلبية (المباشرة)					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة			فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)						
الطاقات الاخرى					النظم السلبية (المباشرة)					نظم إعادة استخدام الطاقة		فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة			فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه غلافه الخارجي)						
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	المجمعات الشمسية	الخلايا الفوتوفولطية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكستاب المنفصل	الإكستاب غير مباشر	الإكستاب المباشر	إعادة استخدام حرارة المياه	إعادة استخدام حرارة الهواء	إعادة التدوير	إعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر	الاجهزة الاخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكييف والتدفئة	وسائل الإنارة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي
○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



الموقع : دبي - الامارات
المصمم : Atkins
سنة الانشاء : 2009
****استراتيجيات الحفاظ على الطاقة :**
❖ **نظم خفض محتوى الطاقة :**

- **فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه - غلافه الخارجي) :** جاء تصميم البرج ليكون نموذجا للبرج التجارية المنخفضة في ابعائها للكربون ونموذجا للتطورات الأكثر استدامة في المستقبل وذلك بداية من مرحلة التخطيط حيث يقع المبنى في منطقة مميزة داخل المنطقة المركزية بمركز دبي المالي العالمي ومن المتوقع لتلك المنطقة ان تكون احد مركز مالي دولي يربط بين كل من غرب اوروربا وشرق اسيا وبالتالي كان لابد من انشاء برج ليكون (منارة) من حيث الشكل والاداء البيئي فقد عكست الرؤية المعمارية للبرج الطاقة والحركة التي يتسم بها المركز المالي وذلك باستخدام الخطوط المستقيمة المعتدلة كما ان الهيكل الخارجي للبرج يقل كلما ارتفعنا الى اعلى دليل على السمو والتفرد الى جانب اخر لعب ارتفاع وشكل البرج دورا محوريا في تحقيق اهداف خفض استهلاك الطاقة وخاصة في الغلاف الخارجي للمبنى والذي استوحاه المصمم من شكل المشربية ، كما ان المشروع له تأثير طويل الاجل على النسيج المجتمعي باعتباره منارة للاستدامة فيهدف التصميم الى خلق مساحات نابضة بالحياة الاجتماعية بهدف نشر الوعي بالتصميم المستدام الواعي بالبيئة

- **فرص ترتبط بكفاءة وجودة البيئة الداخلية:** تجاوز المبنى اي ناطحة سحاب اخرى في خفض استهلاك الطاقة فكانت الخطوة الاولى للحد من الاحمال الحرارية للمبنى بشكل سلبى هو استخدام واجهة عالية الاداء يقلل من خلالها نقل الحرارة ولكن يسمح بدخول الاضاءة الطبيعية بوفرة حيث ان واجهة البرج مستوحاه من شكل المشربية

- **فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة:** استخدام تقنيات عالية الكفاءة باستخدام نظم ذكية للتحكم في الاضاءة فقد تم استخدام لمبات(LED) كما تم استخدام اجهزة استشعار للتعرف على مستويات الاشغال في جميع انحاء المبنى ليتم من خلالها التعرف على كم الاضاءة والتهوية الصناعية المطلوبة لتحقيق راحة المستخدمين .

- ❖ **نظم إعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى :**
- **نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى :** وضعت اهمية كبيرة على تأثير المبنى على الموارد المحلية فجميع المواد التي تم استخدامها بالبرج هي مواد مستدامة معاد تدويرها كما يتم إعادة تدوير المياه الرمادية لرى المناطق الخضراء .

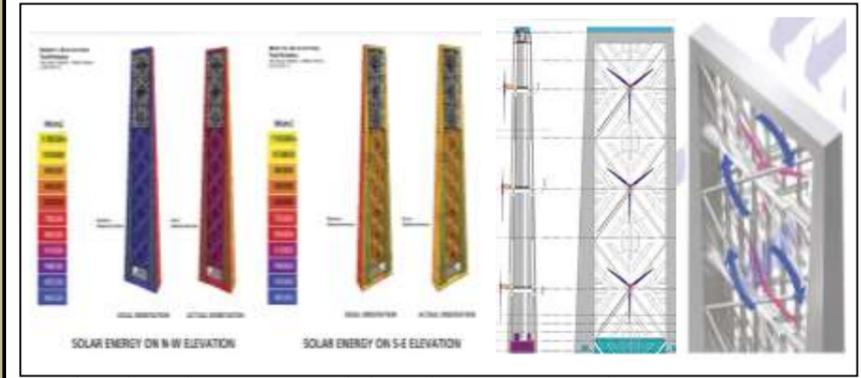
- **نظم إعادة استخدام الطاقة :** تم استخدام نظم لاسترجاع الحرارة من الهواء العادم من المضخات والمحركات واجهزة التكييف . كما تم است تحقيق الكفاءة من خلال النظم الميكانيكية المستخدمة باستخدام نظم الاسطح المثلجة واستخدام المصاعد المتجددة التي تقوم بتوليد الطاقة

****استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :**

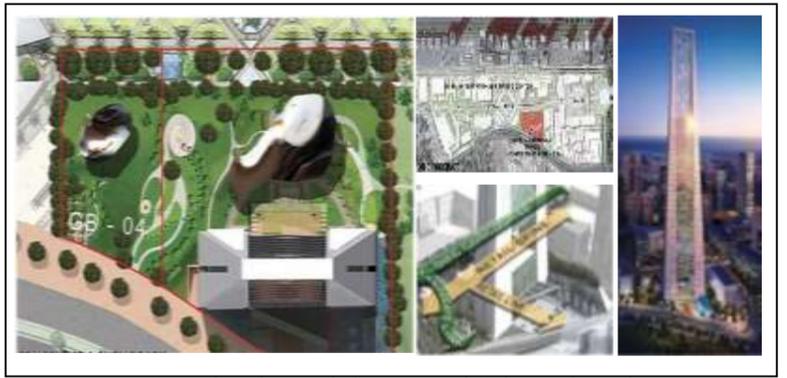
- **الطاقة الشمسية :** راعى تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب اكبر كم من الاضاءة الطبيعية الى داخل الفراغات، كما تم دمج ٤٠٠٠ وحدة من الخلايا الفوتوفولطية بالواجهة الجنوبية للمبنى مما يساهم في توليد الطاقة بنسبة ١٤ % . كما تم استخدام ١٥٠ وحدة من المجمعات الشمسية لتبريد الهواء وتسخين المياه

- **طاقة الرياح :** تم تدعيم قمة البرج بثلاث توربينات رأسية ضخمة بقطر ٢٩ متر للاستفادة من الرياح الشمالية الغربية السائدة لتوليد ٢٢٥ كيلواط .

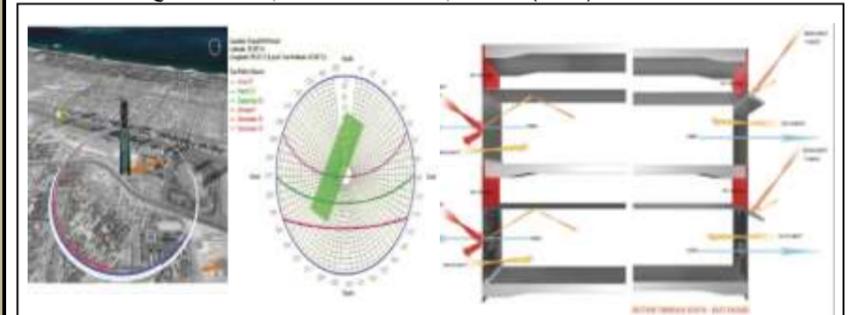
- ❖ **مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى يهدف الحصول على شهادة (LEED) البلاينية فقد نجح المبنى في الحد من استهلاك الطاقة بنسبة ١٥% والحد من استهلاك المياه بنسبة ٤٠% وخفض نسبة انبعاثات الكربون بنسبة ٥٠% . كما ان المبنى حاصل على جائزة (holcim) وهي مسابقة دولية للبناء المستدام**



شكل (٣-٧٧) توظيف نظم الطاقات البديلة باستخدام توربينات الرياح والخلايا الشمسية



شكل (٣-٧٦) مراعاة التصميم لطروف البيئة المحيطة من خلال التصميم والمواد المستخدمة



شكل (٣-٧٩) الدراسات البيئية للمبنى لتحقيق أقصى استفادة من الاضاءة والتهوية الطبيعية



شكل (٣-٧٨) نظم إعادة استخدام تدوير مواد البناء والاجزاء الانشائية بالمبنى

Source: Atkins (2009). The DIFC Lighthouse Tower. Sustainable design. Dubai, UAE.

بعد دراسة وتحليل المباني السابقة ، سيتم استخلاص بعض النتائج في صورة نسب، حيث يتم التصنيف من خلال مدى تطبيق المبني لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة التي تم استخلاصها من الدراسة النظرية .

تحليل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ونسب تحقيقها في المباني عينة الدراسة في الامارات

المباني عينة الدراسة	مدى تطبيق المباني عينة الدراسة لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة	نسب تحقيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة
١-مبنى وكالة الطاقة المتجددة (البرينـــــ) 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٦% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٣% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٣١%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٦% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٣% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٣١%
٢- مبنى معهد مصدر 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٤% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٤% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٣٢%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٤% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٤% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٣٢%
٣- مبنى مقر سيمنز 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٤% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٨% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٢٨%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٤% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٨% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٢٨%
٤- مبنى مركز الشيخ زايد لعلوم الصحراء 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٤% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٤% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٣٢%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٤% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٤% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٣٢%
٤- مبنى مركز دبي المالي العالمي 	<p>يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الاتحادية ان المبني ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبني وذلك بنسبة ٤٦% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني بنسبة ٢٣% كما استغل المبني الطاقات المتجددة بنسبة ٣١%.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> توظيف نظم خفض محتوى الطاقة في المبني: ٤٦% توظيف نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن تشغيل المبني: ٢٣% توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة: ٣١%

مما سبق يمكن استنتاج ان جميع المباني التي تم تحليلها قد اتبعت **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة** مما يحقق **كفاءة الطاقة** بالإضافة الى **توليد الطاقة** بكم قد يفي حاجة المبني وقد يفيض عن احتياجاته ولكن بنسب متفاوتة فوجد ان اكثر المباني تحقيقا لكفاءة الطاقة ومبنى وكالة الطاقة ومبنى مركز دبي المالي بنسبة ٤٦% كما ان اكثر المباني توظيفا لاعادة تدوير واستخدام الطاقات مبني شركة سيمنز بنسبة ٢٨% وكلا من مبنى معهد مصدر ومبنى مركز الشيخ زايد حققا اعلى نسبة في التكامل مع الطاقات المتجددة بنسبة ٣٢% ومن خلال المقارنة بين المباني السابقة يتضح انه لرفع اداء كفاءة الطاقة في المباني لا بد على المعمارى من تحقيق التكامل بين كلا من استراتيجيات الحفاظ على الطاقة واستراتيجيات توظيف نظم الطاقات المتجددة مع التصميم تبعاً لمحددات وظروف كل مبني وموقعه

جدول (٣-١) مقارنة بين المباني عينة الدراسة في الامارات توضح مدى تطبيق كل مبني لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ونسب تحقيق ذلك - المصدر: الباحث

٣-٣-٤- التحليل الرباعى لتجربة الامارات :

بعد استعراض تجربة الامارات للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المحاور الرئيسية المتمثلة فى محور **الفكر البيئى** والذى يشمل (استراتيجيات الامارات نحو بناء مجتمع مستدام)، ومحور **السياسات البيئية** والذى يشمل (استراتيجيات الامارات نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)، ومحور **الممارسة البيئية** والذى يشمل (استراتيجيات الامارات نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)، كان لابد من تحليل التجربة للتعرف على نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات باستخدام اسلوب التحليل الرباعى (SWOT) حيث يمثل هذا الاسلوب اطارا تحليليا لتحليل كل من :

- نقاط القوة (Strength): المتمثلة فى اية امكانيات او مقومات تساعد على استغلال الفرص المتاحة والممكنة ومواجهة التحديات و تساهم تلك النقاط فى ان تكون الامارات رائدة فى مجال الطاقة المتجددة على كافة المحاور.
 - نقاط الضعف (Weakness): المتمثلة فى الظروف وعوامل النقص الموجودة فعليا وتعوق من استغلال الفرص المتاحة بعملية التحول الطاقوى .
 - الفرص المتاحة (Opportunity): العوامل المساعدة لتحقيق التحول الطاقوى فى الامارات على كافة المحاور.
 - التهديدات المتوقعة (Threat): المتمثلة فى اى ظروف او اتجاهات تؤثر سلبا على عملية التحول الطاقوى.
- ويوضح جدول (٣-١٧) التحليل الرباعى لتجربة الامارات من حيث نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات على كافة المحاور السابق ذكرها .

جدول(٣-١٧) التحليل الرباعي لتجربة الإمارات للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

استراتيجية الإمارات نحو بناء مجتمع مستدام	نقاط القوة	نقاط الضعف	الفرص المتاحة	المخاطر والتحديات
استراتيجيات الإمارات نحو تفعيل سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة	<p>* وضوح الاهداف السياسية المتعلقة بحماية المناخ والطاقة .</p> <p>*تسعى الاجنحة الوطنية لرؤية الامارات ٢٠٢١ لتحقيق بيئة مستدامة .</p> <p>*تحديد الاهداف وربطها ببعيد زمني .</p> <p>*تحظى الامارات باقتصاد مستقر ومتنوع لتحقيق تنمية مستدامة في المستقبل اقل اعتمادا على الموارد النفطية .</p> <p>*تعميم دولة الامارات تجربة المباني الخضراء على جميع مبانيها.</p> <p>*اطلاق هيئة كهرباء ومياه دبي مبادرة الشاحن الاخضر لانشاء بنية تحتية محطات شحن السيارات الكهربائية لخفض استهلاك الوقود الاحفوري .</p> <p>*وجود الكثير من التشريعات البيئية الداعمة لنمو الطاقات المتجددة .</p> <p>*اطلاق الامارات مبادرة برنامج المشتريات الخضراء انسجاما مع استراتيجية "اقتصاد اخضر لتنمية مستدامة</p> <p>*فرض الامارات ضريبة القيمة المضافة كضريبة استهلاك عام لتحقيق رؤيتها المتمثلة في خفض الاعتماد على النفط ومصادر الطاقة الاحفورية .</p> <p>*وجود العديد من الجوائز التشجيعية تهدف لتكريم جهود وممارسات الشركات والمؤسسات والافراد في قطاع الطاقة المتجددة .</p> <p>* تنوع الجوائز من حيث قيمة الجوائز ومن حيث عدد الفئات التي تستهدفها .</p> <p>*استخدام سياسات التمويل الحكومي والقروض ومنح التشغيل (خلق فرص عمل)كسياسات مكملة للسياسات السابقة لتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة</p>	<p>*عدم الاخذ باستطلاع راي المجتمع ككل على مستوى دولة الامارات حول اقامة مشروع الطاقة النووية والاختصاص بسكان المنطقة الغربية التي سوف يقام عليها المشروع على الرغم من ان مثل هذه المشروعات سوف يؤثر في المجتمع كله.</p> <p>* تركيب نظام للطاقة الشمسية الكهروضوئية يستلزم استثمارات اولية.</p> <p>*لا توفر الهيئة لمتعاملها سوى قائمة المقاولين والاستشاريين المعتمدين</p> <p>*لا تتحمل الهيئة تكلفة اى استشارات فنية يقدمها الاستشارى او المقاول او اى اضرار او خسائر</p> <p>*لا تتحمل الهيئة سوى تكاليف العداد ثنائي الاتجاه الذى يقيس الكهرباء من والى الشبكة وعلى المتعامل تحمل مسؤولية اعمال الانشاءات والبناء والتكريب .</p> <p>* عدم وجود اى حوافز تشجيعية لتكريب أنظمة إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية في المنازل والمباني.</p> <p>*عدم توافر الدعم من كل من المؤسسات المالية المحلية وشركات الاستشارات الهندسية وشركات البناء المحلية</p>	<p>*تفاعل الجمهور وتعارنه قد وصل الى درجة كبيرة من الوعي والتفهم واقتناعهم بان مشروع الطاقة البديلة هو ضمان لرخاء الدولة والمنطقة وضمان لمستقبلهم ومستقبل ابناءهم.</p> <p>*انشاء جبل يتحلى بمستوى معرفة بيئية عالية.</p> <p>*رفع مستوى التوعية عن قضايا التطوير المستدام للطلبة.</p> <p>*مساعدة الطلبة فى التعرف على اهمية ممارسة سياسات بيئية مستدامة فى المدرسة.</p> <p>*تطبيق مبادرات مبتكرة لعلب بها الطلبة الدور الرئيسى فى تحويل مدارسهم الى مدارس بيئية ونشر الرسالة خارج المدرسة لتشمل المجتمع المحلى</p> <p>*استغلال الأنشطة والفاعليات الهادفة الى التوعية باهمية الطاقة وترشيد استخدامها وترسيخ الوعي البيئي ورفع مستوى الوعي العام وتثقيف الجمهور .</p> <p>*استهداف برامج التوعية نطاق اوسع بين كافة اطراف المجتمع.</p> <p>*تبني كافة شرائح المجتمع لمبادئ ترشيد الطاقة ضمن قيمها الاساسية.</p> <p>*تمكين السكان انفسهم من انتاج احتياجاتهم من الطاقة وخفض البصمة الكربونية والاعتماد على النظم اللامركزية فى انتاج الطاقة</p> <p>*امكانية ضخ فائض الطاقة لتغذية الشبكة العمومية ومن ثم تقليل قيمة فاتورة الكهرباء .</p> <p>* خلق نموذج مستدام لعملية البحث والتطوير فى مجال الطاقة النظيفة والمتجددة بالاعتماد على كوادر بشرية مؤهلة وتخصصه فى هذا المجال .</p> <p>*تركز الابحاث العلمية على الاستدامة والطاقة المتجددة</p> <p>*يقوم معهد مصدر باجراء مجموعة من البحوث بالتعاون مع عدد من الشركات لاطلاع الطلبة على الفرص المتاحة بشأن البحث العلمى فى هذا المجال.</p> <p>*التحاق الطالب ببرنامج معتمد اكاديميا يساهم فى مساعدة الطلبة ليكونوا معماريين محترفين مسجلين ومرخصين فى اى مكان.</p> <p>*تخريج معماريين مواطنين مزودين بأحدث العلوم والمهارات للمنافسة فى سوق العمل.</p> <p>*الاسهام فى دعم التنوع الاقتصادى فى الدولة باعداد الموارد البشرية اللازمة.</p>	<p>* عدم الالتزام بقانون موحد على مستوى الدولة يدعم استخدام الطاقة المتجددة مما يقلل من فرص للتوسع فى اعتماد مصادر الطاقة المتجددة والتقدم على صعيد دمج الطاقة المتجددة فى الشبكات وفى سوق الطاقة</p> <p>*عدم الالتزام بمعايير كفاءة اداء الطاقة يؤدي الى زيادة النفقات و يقلل من القدرة التنافسية ومن ثم يقلل من فرص العمل ويزيد من الاعباء على البيئة.</p> <p>*عجز الشركات كثيفة الاستهلاك للطاقة على المحافظة على الميزة و القدرة التنافسية..</p> <p>*تحميل المستهلك اعباء فرض ضريبة القيمة المضافة بارتفاع اسعار الخدمات والسلع.</p>
استراتيجيات الإمارات نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتعامل مع الطاقات المتجددة في	<p>*اعداد كود موحد للبناء فى دولة الامارات طبقا للمعايير العالمية للمباني الخضراء.</p> <p>*اعتماد مجلس الوزراء معايير العمارة الخضراء والبناء المستدام ليتم تطبيقها فى جميع ارجاء الدولة</p> <p>*اطلاق مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني مبادرة استدامة (نظام تقييم المباني بدرجات اللؤلؤ).</p> <p>*تصميم نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ بشكل يتلائم تماما مع ثقافة الدولة وطبيعتها.</p> <p>* دمج نظام استدامة التقييم بدرجات اللؤلؤ داخل اليات عمل مراجعة المشروعات التي يعتمد عليها مجلس ابو ظبى للتخطيط العمرانى للحصول على تصاريح التخطيط والبناء ويشمل جميع المباني الجديدة ومخططات المباني الحكومية الجديدة والمدارس الحكومية والمساجد</p> <p>*اتباع جميع المباني التي تم تحليلها لنظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة تبعا لظروف كل مبنى وموقعه .</p> <p>*الاهتمام بتصميم الواعي للبيئة والطاقة واختيار المواد المناسبة للغلاف الخارجي لتحقيق كفاءة الطاقة .</p> <p>*تحقيق جودة البيئة الداخلية (الحرارية والرضوية والهوائية)وذلك للاقلال من استخدام الوسائل الميكانيكية .</p> <p>*استخدام التقنيات عالية الكفاءة لتحقيق كفاءة الطاقة والتي تشمل: نظم الإدارة عالية الكفاءة من أكثر الأنظمة شيوعا في المباني التي تم تحليلها ونظم اجيزة استشعار تشغيل نظم التكييف والتدفئة تبعا لحاجة الفراغ .</p> <p>*وضعت اهمية كبيرة فى جميع المباني التي تم تحليلها على تأثير المباني على الموارد المحلية فجميع المواد التي تم استخدامها مواد مستدامة يمكن اعادة تدويرها.</p> <p>*الاستفادة من نظم استرجاع الحرارة من اجهزة التكييف والتدفئة والمراوح والمحركات فى جميع المباني التي تم تحليلها.</p> <p>*استخدام الطاقة الشمسية ودمج نظم الطاقة الشمسية فى جميع المباني للاستفادة منها سواء بصورة مباشرة باستخدام التصميم السلبي او بصورة غير مباشرة باستخدام الخلايا الكهروضوئية او المجمعات الشمسية لتوليد الطاقة.</p> <p>*استخدام طاقة الرياح سواء بطريقة مباشرة لتحقيق التهوية الطبيعية من خلال بعض المعالجات المعمارية كالانفية والملاقف وابعاج الهواء كما تم دمج توربينات الرياح فى المباني لتوليد الطاقة كما هو الحال فى مبنى مركز دبي المالى العالمى.</p>	<p>*قلة اهتمام نظام التقييم باستدامة المباني القائمة .</p> <p>*اقتصار استخدام الطاقات المتجددة على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .</p>	<p>*تطبيق معايير العمارة الخضراء والبناء المستدام فى المنشآت الحكومية كخطوة اولى لتطبيق مثل هذه المعايير .</p> <p>*خفض الانبعاثات الكربونية .</p> <p>*تحسين نوعية الهواء داخل المباني.</p> <p>*تقليل استهلاك الطاقة وخفض التكاليف.</p> <p>*تقييم مبادرة الاستدامة (نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ) المباني عبر اربعة محاور وهى :البيئة والطاقة والمعيار الاقتصادى والمعيار الاجتماعى.</p> <p>*يشدد منهج التقييم بالمبادرة بشكل اكبر على المياه والطاقة .</p> <p>* خفض التكاليف على المدى البعيد بحيث يتكلف المشروع ٥٠% زيادة على مصاريف البناء من اجل الحصول على تصنيف اللؤلؤة الواحدة بالمقابل سيوفم بتوفير ٢٥% من استهلاك الطاقة</p> <p>*تحقيق كفاءة الطاقة باستخدام نظم الحفاظ على الطاقة التي تشمل نظم خفض محتوى الطاقة ونظم اعادة تدوير واستخدام الطاقات الناتجة عن المبنى.</p> <p>*توليد الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة بكم قد يفى حاجة المبنى او قد يفيض عن احتياجاته باستخدام نظم التكامل مع الطاقات المتجددة التي تشمل (نظم الطاقة الشمسية – طاقة الرياح).</p>	<p>*احتمالية وجود معارضة لقرار انشاء مشروع الطاقة النووية لما له من تأثير على البيئة والمجتمع والاقتصاد والسياحة</p> <p>*اعتماد الوفورات والعادات الاستثمارية على كمية الطاقة التي تستهلكها حاليا، والتعرفة التي تدفعها، وكمية الكهرباء التي سينتجها النظام الكهروضوئي.</p> <p>*عزوف صغار المتعاملين الذين يستهلكون كميات اقل من الطاقة ولديهم أنظمة اصغر من وحدات الطاقة الكهروضوئية عن تركيب مثل هذه الوحدات، حيث يمتنع المتعاملين الذين يستهلكون كميات اكبر ولديهم أنظمة كهروضوئية أكبر، ي بمزايا تفوق تلك الموجودة لدى المتعاملين الذين يستهلكون كميات أقل ولديهم أنظمة اصغر.</p>

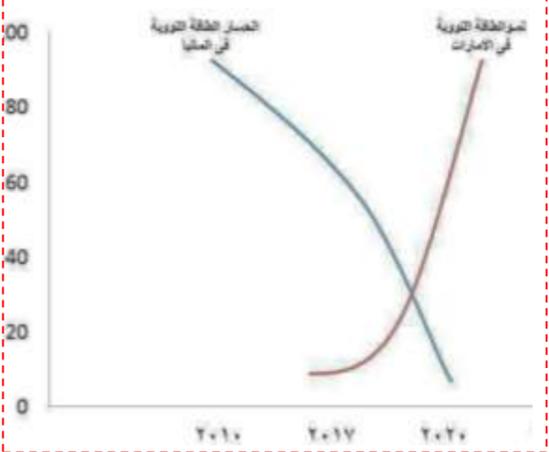
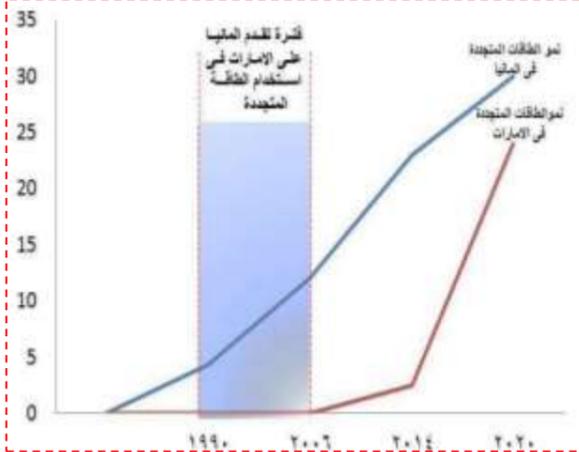
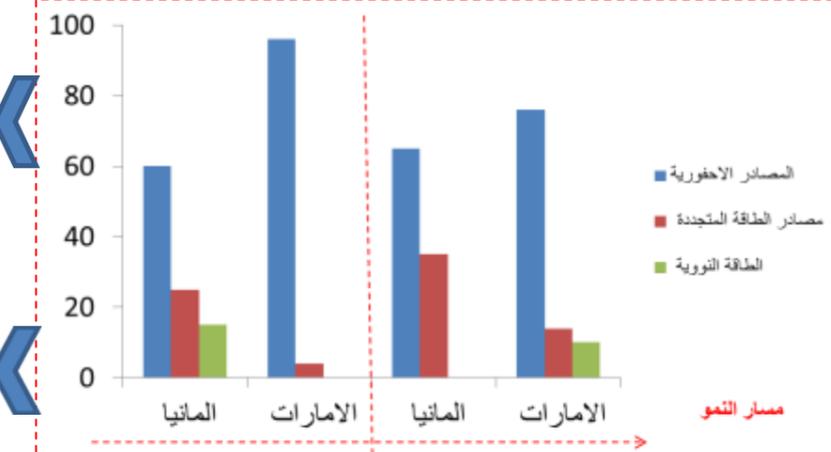
خلاصة الباب

بعد اتمام الدراسة التحليلية لكل من تجربة المانيا والامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة وبخاصة فى العمارة والعمران ، نجد ان لكل من التجريبتين استراتيجيات واضحة لتحقيق ذلك على كافة المستويات "الفكر، السياسات ، الممارسة " بداية من وضوح الرؤية والهدف لاحداث تحول طاوى ورصد جميع المقومات والامكانيات التى تساعد على ذلك، مرورا بتحليل تلك الاستراتيجيات سواء على مستوى المجتمع من اجل(بناء مجتمع مستدام) ومستوى المؤسسات وصناع القرار من اجل الوصول الى (سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) واخيرا على مستوى المعمارى من خلال (تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية).

نتائج الدراسة التحليلية

ومن ثم سوف يتم عقد مقارنة بين كلا من التجريبتين للتعرف من خلالها على نقاط القوة والضعف فى كلا من التجريبتين هذا الى جانب الوصول الى استنتاج عام يقود الى محاولة استنباط اطار عام لتحقيق الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

جدول (٣-١٨) مقارنة بين كل من تجربتي المانيا والامارات لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

الاستنتاج	تجربة الامارات في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	تجربة المانيا في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	تجارب الدول في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة اوجه المقارنة
<p>تستنتج مما سبق انه عند دراسة تجربة اي دولة في مجال الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة معرفة رؤية تلك البلد والاهداف المخطط الوصول اليها ومسارات نمو تلك الخطوة</p>	<p>الامارات لها رؤية وطنية واضحة تركز على تنويع مصادر الطاقة معتمده في ذلك على مصادر الطاقة المتجددة ولقد قطعت دولة الامارات شوطا مهما في السنوات القليلة الماضية وذلك ابتداء من عام ٢٠٠٦ منذ ان اطلقت مبادرة "مصدر" و تلعب الامارات اليوم دورا رياديا في مجال الطاقة المتجددة.</p> <p>محتوى التحول الطاقوي: تهدف الامارات الى توليد ما يقرب من ٢٤ % من الطاقة من مصادر متجددة بحلول عام ٢٠٢١ هذا الى جانب استخدام الطاقة النووية بانشاء اربع مفاعلات سيتم تفعيلها ابتداء من ٢٠١٧ والانتهاء من انشاء اخر المفاعلات عام ٢٠٢٠.</p>	<p>المانيا لها سبق والريادة في مجال الطاقة المتجددة فقد بدأت المانيا بتوسيع استخدام الطاقات المتجددة وتطورها منذ اكثر من ٢٠ عاما بدءا من عام ١٩٩٠ م واخذت الطاقات المتجددة في التطور حتى وقتنا هذا تتبوأ المانيا المقدمة في تطوير تقنيات الطاقة المتجددة.</p> <p>محتوى التحول الطاقوي: تهدف المانيا الى توليد ما يقرب من ٣٠ % من الطاقة من مصادر متجددة بحلول عام ٢٠٢٠ وصولا الى ما يقرب من ٨٠ % عام ٢٠٥٠ هذا الى جانب الاستغناء عن الطاقة النووية واغلاق اخر المفاعلات النووية السبعة عام ٢٠٢٢.</p>	<p>التحول الطاقوي ومحتواه</p> <p>الرؤية</p>
	<p>شكل (٣-٨١) نمو الطاقات المتجددة في كلا من المانيا والامارات</p>  <p>شكل (٣-٨٢) انحسار استخدام الطاقة النووية في المانيا ونموها في الامارات المصدر: الباحث</p> 	<p>شكل (٣-٨٠) الوضع الحالي للطاقة المتجددة في كل من المانيا والامارات ورؤية كل منهما</p> 	
<p>يستلزم الاحداث تحول طاقوي تحليل ورصد مقومات الطاقة ومعرفه نسب المزيج الطاقوي ودراسة امكانيات الطاقة المتجددة</p>	<p>المزيج الطاقوي لدولة الامارات العربية المتحدة يتكون من (النفط والغاز الطبيعي والفحم والطاقة الشمسية) و تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة إلى تنويع مصادر الطاقة، بحيث تشمل إلى جانب الموارد الهيدروكربونية التقليدية، كلاً من الطاقة النووية والشمسية</p>	<p>يعتمد المزيج الطاقوي في المانيا على مجموعة من الطاقات الاحفورية (الفحم والغاز والبترو) الى جانب مجموعة من الطاقات المتجددة وتتمثل في (طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، طاقة الكتلة الحيوية، الطاقة المائية، ...)</p>	<p>رصد مقومات الطاقة</p>
<p>الخلاصة: لكل من الدولتين رؤية وخطة واضحة في تعزيز استخدام الطاقات المتجددة على الرغم من التباين في فترات استخدام كلا منهما للطاقات المتجددة وبالتالي نجد ان المانيا تمتاز بالريادة والسبق في استخدام الطاقات المتجددة، كما انه في الوقت الذي تنهى فيه المانيا من استخدام المفاعلات النووية ادراكا منها بالمشكلات البيئية والانبعاثات الخطيرة التي تسببها تلك المفاعلات تبدأ الامارات في تشغيل اخر مفاعلاتها النووية، كما ان كلا من البلدين لديه من الامكانيات والموارد ما يؤهله لاحداث تحول طاقوي ولكن نجد تمتع المانيا بالعديد من مصادر الطاقة المتجددة على الرغم من الامارات يركز اعتمادها على الطاقة الشمسية وذلك بفضل موقعها الجغرافي والطاقة النووية</p>			

الاستنتاج	تجربة الامارات فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	تجربة المانيا فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	تجارب الدول فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة اوجه المقارنة
<p>استراتيجية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على مستوى الفكر البنى (بناء مجتمع مستدام)</p>	<p>تبين من خلال الدراسة مدى ادراك السياسات فى الامارات الى اهمية اشراك المجتمع بشكل حقيقى فى صناعة القرار وفهمه كما يتحلى المجتمع الاماراتى بالاحساس بالمسئولية تجاه مشاريع الطاقة المتجددة ويأتى برنامج المدارس البيئية الذى تتخذه دولة الامارات كواحد من البرامج التى تسهم فى انشاء جيل يتحلى بمستوى معرفة بيئية عالية تعود على الدولة والمجتمع بفوائد عديدة ،كما نجد العديد من المؤسسات الحكومية وغير الحكومية المعنية بالبيئة فى دولة الامارات تنظم العديد من برامج التوعية البيئية بهدف رفع مستوى الوعى العام وتثقيف الجمهور</p>	<p>تبين من خلال الدراسة مدى ادراك المجتمع الالمانى للمشكلات البيئية حيث يقود فكر المجتمع سياسات التحول الطاقوى لمصادر الطاقة المتجددة والابتعاد عن الطاقة النووية وذلك من خلال العديد من المظاهرات التى نادت بذلك ويظهر مدى ادراك المجتمع منذ النشأة الاولى من خلال تطوير برامج التعليم لتشكيل الوعى باهمية الحفاظ على الطاقة فنجد الربط بين اعادة تأهيل المدارس لناحية الطاقة وبين الدروس المدرسية وكذلك شن العديد من الحملات الاعلامية والتثقيفية من قبل بعض المؤسسات والمواقع الالكترونية لتنشأة مجتمع اكثر ثقافة وادراكا لقضايا البيئة والطاقة</p>	<p>على مستوى الفكر</p> <p>تبنى مفهوم التربية البيئية لتحقيق استدامة البيئة والطاقة</p> <p>ربط الواقع الثقافى بتكنولوجيا الطاقات المتجددة</p> <p>تبنى مفاهيم استدامة البيئة والطاقة فى التعليم المعمارى</p>
	<p>تبين من خلال الدراسة ان الدولة يقع على عاتقها مسئولية اقناع المجتمع بالمشاركة فى حماية البيئة والطاقة "المشاركة المجتمعية" ويتضح ذلك من خلال مبادرة "شمس دبی" التى تهدف الى تشجيع اصحاب المنازل والمباني على انتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية،ومن ناحية اتاحة البرامج التخصصية تأسس معهد مصدر عام ٢٠٠٩ بهدف رعاية العقول العلمية ليكون مركزا للبحث العلمى والتدريس الاكاديمى المتخصص فى مجال العلوم والتكنولوجيا</p>	<p>تبين من خلال الدراسة مدى اقتناع المجتمع الالمانى بالمشاركة فى حماية البيئة والطاقة "المشاركة المجتمعية" ويتضح ذلك من خلال مشروع قرى الطاقة الحيوية التى يقوم بها سكان القرية انفسهم حيث تأخذ العديد من القرى والتجمعات السكنية على عاتقها انتاج الكهرباء وفقا لمبدأ "امدادات الطاقة ذات الصلة بالمجتمع"،ومن ناحية اتاحة البرامج التخصصية تقوم فى المانيا حاليا اكثر من ١٨٠ جامعة و ١٢٠ مركز جامعى ومعهد للبحث بأنشطة ومشاريع بحثية حول موضوع التحول الطاقوى</p>	
	<p>تبين من خلال الدراسة حرص دولة الامارات على وضع معايير لاعتماد البرامج التعليمية والتى تخضع لعدد من المعايير العلمية التى تأخذ بها المؤسسات العريقة على مستوى العالم.ومن اهم البرامج التى حصلت على الاعتماد الاكاديمى برامج التعليم المعمارى بعد التأكد من شمولها لمواضيع البيئة والاقتصاد والاستدامة،كما حرصت على توفير برامج تدريبية لممارسى المهنة لاعداد كوادر بشر مؤهلة ومتخصصة</p>	<p>تبين من خلال الدراسة ان المانيا تميز جامعاتها بأسلوب مميز جدا بالتدريس والتدريب بتخصصات العمارة والبناء علميا وعمليا ومهنيا وتتميز بتنوعها وشمولها لمواضيع البيئة والاقتصاد والعمارة الحديثة والطاقة ومن اشهر تلك المدارس مدرسة "الباهواوس"،كما تحرص على توفير برامج تدريبية لممارسى المهنة حيث يزداد باستمرار عدد الجامعات الالمانية التى تتجاوز مع طلب الشركات المتزايد على اليد العاملة المتخصصة والمؤهلة فى هذه القطاعات ويتمحور الطلب بشكل رئيسى على المهندسين والتقنيين</p>	
<p>الخلاصة: يتضح مما سبق ان كل من التجريبتين يتبع مجموعة من الاستراتيجيات للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة وذلك "على مستوى الفكر البنى" ولكننا نجد فى دولة المانيا مدى ادراك وثقافة المجمع الالمانى فنجد ان فكر المجتمع يقود الى سياسات التحول الطاقوى ،على الجانب الاخر نجد فى دولة الامارات ان هناك سياسات تقود فكر المجتمع لاحداث تحول طاقوى ويرجع ذلك الى تقدم المانيا وازدهارها فى مجالات التعليم والتربية البيئية</p>			
<p>استراتيجية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة</p>	<p>تبين من الدراسة وضوح العديد من الاهداف الشاملة لرؤية الامارات تركز على تعظيم استخدام الطاقة المتجددة،خفض الانبعاثات،معالجة النفايات،... هذا الى جانب تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها فى كل من المجالات الاتية:الصناعة،البناء،النقل</p>	<p>تبين من الدراسة وضوح العديد من الاهداف الشاملة لخطة التحول الطاقوى تركز على تعظيم استخدام الطاقة المتجددة،خفض الانبعاثات،تقليل الاستهلاك،... هذا الى جانب تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها فى كل من المجالات الاتية:الصناعة،البناء،النقل.</p>	<p>على مستوى السياسات</p> <p>تحديد الاهداف الاستراتيجية</p> <p>سن القوانين والتشريعات فى مجال الطاقة المتجددة</p> <p>استخدام انظمة الحوافر والتشجيع</p>
	<p>لا يوجد قانون للطاقة المتجددة بالنسبة لدولة الامارات الا انه لا يعنى عدم وجود نظام خاص بالطاقة المتجددة فى الامارات بل بالعكس يوجد كثير من التشريعات الداعمة لهذا المجال حيث ان التشريعات عموما ولا سيم التشريعات البيئية ذات وحدة متكاملة كل منها يكمل الاخر، لهذا تحتل التشريعات البيئية دورا مهما حيث تعمل على دعم الطاقات المتجددة حتى وان كان ذلك بأسلوب غير مباشر</p>	<p>قانون الطاقة المتجددة (EEG) كنقطة انطلاق لدفعه هائلة للطاقة المتجددة فى المانيا الغرض منها هو تعزيز الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة وقد حقق قانون (EEG) نجاحات كبيرة حيث انه قد نقل مصادر الطاقة المتجددة من مرحلة الصراع على الوجود الى كونها احدى الدعائم الاساسية لنظام التزود بالطاقة فى المانيا</p>	
	<p>تستخدم الامارات مجموعة من الاساليب المحفزة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة وتشمل العديد من الجوائز التشجيعية بهدف تكريم جهود وممارسات الشركات والمؤسسات فى قطاع الطاقة كما تستخدم العديد من برامج وصناديق التمويل ومشروعات الطاقة المتجددة وخلق فرص عمل فى مجالات الطاقة المتجددة</p>	<p>شرعت المانيا لاستخدام برامج الدعم على الطاقات المتجددة لزيادة الاستثمار فى مشاريع الطاقة المتجددة ومن امثلة تلك البرامج : برنامج الصناديق الاستثنائية (FIT) وبرنامج "التزام الحصة" واستخدام برامج لتمويل مشروعات الحفاظ على الطاقة ومشروعات الطاقات المتجددة وخلق فرص عمل فى مجالات الطاقة المتجددة</p>	
<p>الخلاصة: يتضح مما سبق ان كل من التجريبتين يتبع مجموعة من الاستراتيجيات للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة وذلك "على مستوى السياسات البيئية الملزمة والمشجعة لتحقيق ذلك" ولكن نجد ان المانيا تتمتع بوجود قانون لتفعيل تلك الاستراتيجيات كما تمتلك كل من الدولتين برامج للدعم والتحفيز على استخدام الطاقات المتجددة</p>			

الاستنتاج	تجربة الامارات في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	تجربة المانيا في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة	تجارب الدول في الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة		وجه المقارنة
			معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	
<p>استراتيجية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على مستوى العمارة البيئية</p> <p>توظيف نظم التكامل مع الطاقات المتجددة</p> <p>توظيف نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن المباني</p> <p>توظيف محوري خفض محتوى الطاقة</p> <p>البنية موفرة ومنتجة للطاقة</p> <p>العمارة والتطبيق البيئي</p> <p>العماري</p>	<p>تبين من خلال الدراسة حرص الامارات على اعداد كود موحد للبناء الاخضر طبقا للمعايير العالمية للمباني الخضراء لتطبيقها في جميع ارجاء الدولة كما وضعت الامارات نظام الاستدامة (نظام تقييم المباني بدرجات اللؤلؤ) وتصميمه بشكل يتلائم تماما مع ثقافة الدولة وطبيعتها ودمج هذا النظام داخل اليات عمل مراجعة اعتماد المشروعات للتخطيط والبناء</p>	<p>تبين من خلال الدراسة حرص المانيا على وضع مجموعة من المعايير الملزمة لانظمة توفير الطاقة المعروفة باسم (ENEV) لتحديد الحد الادنى والمعايير اللازمة لاداء الطاقة في جميع المباني. كما وضعت المانيا نظام (DGNB) لتقييم معايير استدامة المباني والتي تشمل معايير استدامة الطاقة بالاضافة الى قضايا التكاليف واستقرار القيمة وتحقيق الوظيفة هذا الى جانب المعايير العالمية للاستدامة</p>	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	<p>استراتيجية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة</p>
	<p>تبين من خلال الدراسة ادراك مدى اهمية تطبيق نظم خفض محتوى الطاقة بالمباني محل الدراسة في تحقيق كفاءة الطاقة والحفاظ عليها من خلال مجموعة من الاليات ترتبط بتحقيق معايير التصميم البيئي والاهتمام بالمواد المستخدمة في الغلاف الخارجي واتباع النظم المرتبطة بالتقنيات عالية الكفاءة سواء كانت نظم الانارة او نظم التكييف والتدفئة او الاجهزة الاخرى المستهلكة للطاقة</p>	<p>تبين من خلال الدراسة ادراك مدى اهمية تطبيق نظم خفض محتوى الطاقة بالمباني محل الدراسة في تحقيق كفاءة الطاقة والحفاظ عليها من خلال مجموعة من الاليات ترتبط بتحقيق معايير التصميم البيئي والاهتمام بالمواد المستخدمة في الغلاف الخارجي واتباع النظم المرتبطة بالتقنيات عالية الكفاءة سواء كانت نظم الانارة او نظم التكييف والتدفئة او الاجهزة الاخرى المستهلكة للطاقة</p>	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	
	<p>تبين من خلال الدراسة ان الامارات حرصت على تفعيل نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن المبنى حيث وضعت اهمية كبيرة في جميع المباني التي تم تحليلها على تأثير المباني على الموارد المحلية فجميع المواد التي تم استخدامها في المباني مواد مستدامة معاد تدويرها والاستفادة من نظم استرجاع الحرارة من اجهزة التكييف والتدفئة والمراوح والمحركات في جميع المباني التي تم تحليلها</p>	<p>تبين من خلال الدراسة ان المانيا حرصت على تفعيل نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن المبنى حيث وضعت اهمية كبيرة في جميع المباني التي تم تحليلها على تأثير المباني على الموارد المحلية فجميع المواد التي تم استخدامها في المباني مواد مستدامة معاد تدويرها والاستفادة من نظم استرجاع الحرارة من اجهزة التكييف والتدفئة والمراوح والمحركات في جميع المباني التي تم تحليلها .</p>	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	
	<p>تبين من خلال الدراسة حرص دولة الامارات على تكامل انظمة الطاقات المتجددة مع قطاع الابنية ومن اهم تلك المباني (مبنى معهد مصدر ، مبنى وكالة الطاقة المتجددة ايرينا ، مبنى مقر شركة سيمنز ..) ومن اهم انظمة الطاقة المتجددة استخداما نظم الطاقة الشمسية ونظم طاقة الرياح .</p>	<p>تبين من خلال الدراسة التزام المانيا بتكامل انظمة الطاقات المتجددة مع قطاع الابنية سواء مع الابنية القائمة او الابنية الجديدة والتي تضمنت اغلب المباني الحكومية منها (مبنى البرلمان ، مبنى ادارة التنمية الحضرية ، مبنى وكالة البيئة الاتحادية) ومن اهم انظمة الطاقة استخداما نظم الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة حرارة باطن الارض وطاقة الكتلة الحية</p>	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	معايير تقييم اداء الطاقة بالمباني	
<p>الخلاصة: يتضح مما سبق ان كل من التجريبتين يتبع مجموعة من الاستراتيجيات للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة وذلك "على مستوى الممارسة البيئية" فنجد ان كلا من الدولتين قد التزمت بتحقيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة بشكل كبير بينما تباينت كل من الدولتين في تحقيق استراتيجيات تكامل الطاقات المتجددة مع المباني فنجد ان المانيا قد راعت توظيف العديد من انظمة الطاقة المتجددة على الجانب الاخر لم تستفيد الامارات الا من توظيف طاقتي الشمس والرياح.</p>					

الباب الرابع: مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة العمران فى مصر

الفصل الاول : استنباط المنهجية وخطوات تطبيقها

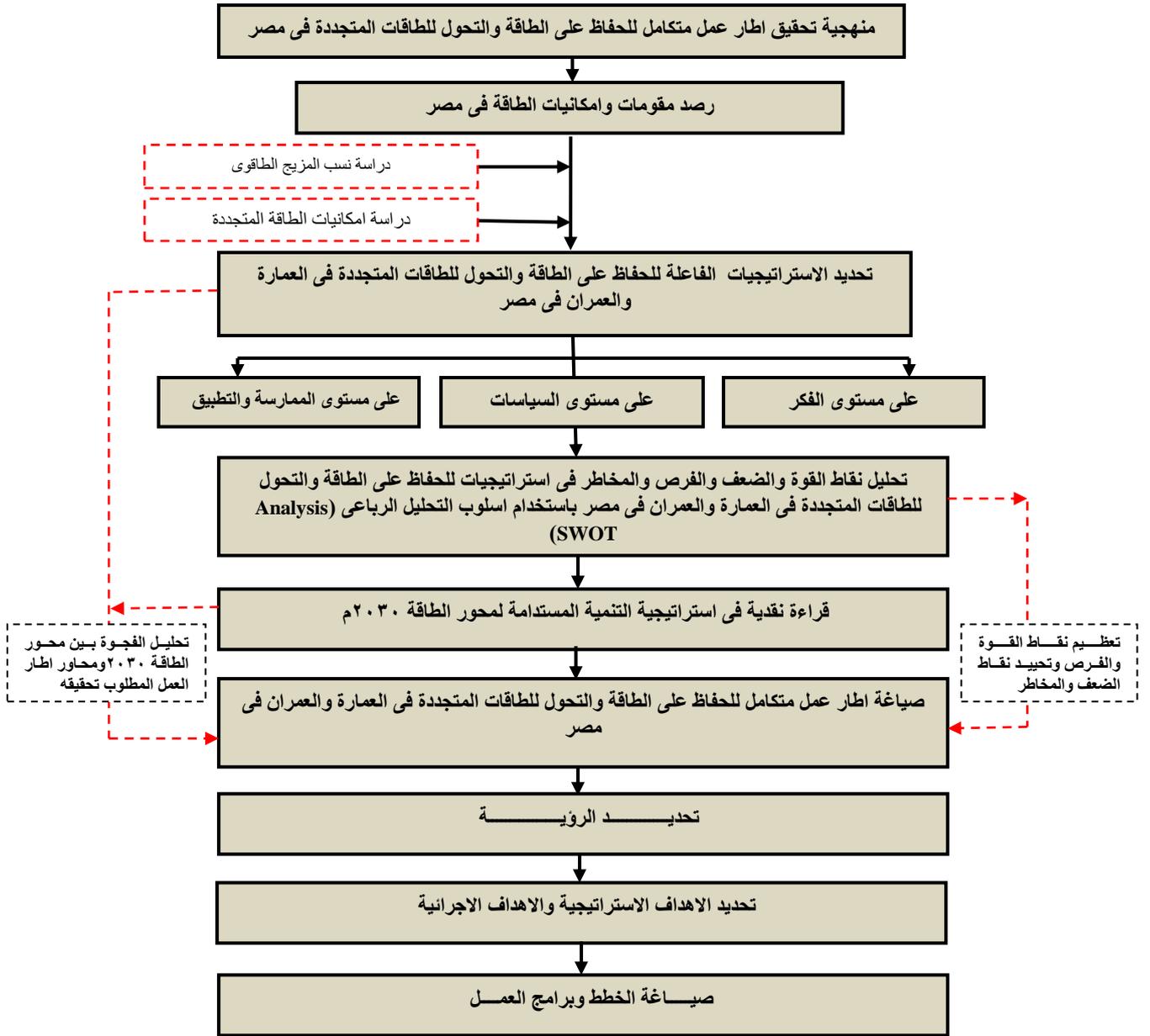
الفصل الثانى : تطبيق المنهجية محليا

خلاصة الباب

- تحقيق التكامل بين السياسات العامة للطاقة وتلك المتبعة في القطاعات الرئيسية .
 - خلق اطار مؤسسى وتنظيمى وتشريعى لقطاع الطاقة يواكب قضايا الامن المستقبلى .
 - تعزيز الاستثمار و دور القطاع الخاص فى مشروعات تنمية مصادر الطاقة .
- ٤-١-١-٣- على مستوى المعمارى (تكامل الاداء المعمارى مع تكنولوجيا الطاقات المتجددة):**
- من خلال تطوير الناتج المعمارى لمواكبه تكنولوجيا الطاقات المتجددة فى محاولة لصياغة منظومة للبناء تحاول للحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ويستلزم ذلك:
- التعرف على المستوى التبقى الحالى فى صناعة البناء فى مصر ومدى تأهيله لاستيعاب وتحمل الطفرة المنتظرة فى استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة وامكانية تطبيقها على المباني القائمة او المباني الجديدة .
 - تعظيم دور المعمارى فى استيعاب وتطوير التطور السريع لتكنولوجيا الطاقات المتجددة بهدف الوصول لعمرارة معاصرة بمفهوم جديد يتجانس مع هذه التكنولوجيا المتطورة ويتكامل معها دون تشويه المنتج المعمارى النهائى .

٤-١-٢- خطوات تطبيق المنهجية :

- يتبنى ذلك الاطار اسقاط كل ما سبق من دراسات على اوضاع البناء فى مصر ومدى امكانية تطبيق استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتكاملها مع العمارة والعمران
- ١- رصد مقومات وامكانيات الطاقة فى مصر وذلك من خلال دراسة نسب المزيج الطاقوى ونسبة الطاقة المتجددة به ودراسة امكانيات الطاقة المتجددة للتعرف على الطاقات المستخدمة ومدى كفاءة استخدامها والطاقات الغير مستغلة بعد.
 - ٢- تحديد الاستراتيجيات الفعالة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المستويات المحددة سابقا (الفكر،السياسات،الممارسة والتطبيق).
 - ٣- تحديد كلا من نقاط القوة والضعف والفرص المتاحة والتهديدات المحتملة فى الاستراتيجيات الفاعلة للحفاظ على الطاقة واستخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة على كافة المستويات المحددة سابقا (الفكر،السياسات،الممارسة والتطبيق) من خلال استخدام اسلوب التحليل الرباعى (SWOT).
 - ٤- قراءة نقدية فى استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠م من خلال دراسة الرؤية والاهداف والتحديات والبرامج ودراسة اثرها على تحقيق كفاءة الطاقة والحفاظ عليها والتحول نحو استخدام الطاقات المتجددة بشكل عام وفى العمارة والعمران بشكل خاص وتحليل الفجوة بين تلك الاستراتيجية ومحاور اطار العمل المطلوب تحقيقه .
 - ٥- صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر من خلال وضع رؤية وتحديد الاهداف الاستراتيجية ومن ثم تحديد مجموعة من الاهداف الاجرائية وترجمة تلك الاهداف الى مجموعة من الخطط وبرامج العمل على كافة المحاور مع تعظيم واستثمار نقاط القوة والفرص وتحديد نقاط الضعف والمخاطر.



يوضح شكل (٤ - ١) خطوات تطبيق المنهجية للوصول الى اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر .
المصدر: الباحث

الباب الرابع : مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

الفصل الاول : استنباط المنهجية وخطوات تطبيقها

الفصل الثانى : تطبيق المنهجية محليا

٤-٢-١- رؤية مصر المستقبلية للطاقة .

٤-٢-٢- رصد مقومات التحول الطاقوى.

٤-٢-٢-١- نسب "المزيج الطاقوى" فى مصر .

٤-٢-٢-٢- امكانيات الطاقة المتجددة فى مصر.

٤-٢-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

٤-٢-٣-١- محور الفكر (استراتيجيات مصر نحو بناء مجتمع مستدام).

٤-٢-٣-٢- محور السياسات (استراتيجيات مصر نحو تفعيل سياسات واليات الفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) .

٤-٢-٣-٣- محور الممارسة (استراتيجيات مصر نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية) .

٤-٢-٤- التحليل الرباعى لاستراتيجيات على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر.

٤-٢-٥- قراءة نقدية فى استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠

٤-٢-٥-١- قراءة فى الوضع الحالى

٤-٢-٥-٢- الرؤية الاستراتيجية للطاقة ٢٠٣٠

٤-٢-٥-٣- الاهداف الاستراتيجية للطاقة ٢٠٣٠

٤-٢-٥-٤- مؤشرات قياس اداء الطاقة ٢٠٣٠

٤-٢-٥-٥- التحديات الاساسية التى تواجه الطاقة

٤-٢-٥-٦- برامج تطوير الطاقة ٢٠٣٠

٤-٢-٥-٧- تحليل الفجوة بين استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ واطار العمل المطلوب تحقيقه

٤-٢-٦- صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر.

خلاصة الباب

تمهيد:

تواجه مصر تحدي في توفير موارد كافية من مصادر الطاقة وعلى الأخص البترول والغاز الطبيعي والتي بلغت نسبة الاعتماد عليها ٩٥% من إجمالي احتياجات مصر من الطاقة. يتمثل التحدي الرئيسي لقطاع الكهرباء والطاقة في قصور العرض المحلي عن الوفاء بالطلب على الطاقة من جانب المستخدمين. وما يترتب على ذلك من ازمات ويرجع ذلك للزيادة الكبيرة في معدلات النمو الطلب على الطاقة والتي لا يواكبها توسع مناظر في العرض المتاح والمحتمل من المصادر التقليدية، في الوقت الذي تعجز فيه المصادر غير التقليدية (الطاقات الجديدة والمتجددة) بحكم حدايتها - عن سد الفجوة بين جانبي العرض والطلب^١.

وتشير جميع الدراسات ان مصر سوف تواجه عجز في تغطية احتياجاتها من تلك المصادر التقليدية و من المتوقع أن تصبح مصر مستورد دائم للبترول والغاز خلال مدة لن تتجاوز عدة سنوات من بدايات العقد الثالث من هذا القرن، ويمثل هذا الوضع تحدي إضافي للاقتصاد المصري حيث يصبح معرضاً للاضطرابات السعرية في أسواق الطاقة العالمية والتي لا يمكن توقعها أو السيطرة عليها، هذا بالإضافة إلى ما يمثله ذلك من استنزاف لموارد مصر من النقد الأجنبي والتأثير على ميزان التجارة وخفض القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني. وبالتالي فلا بد من إعادة النظر في تنوع مصادر الطاقة بما يحقق تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية والتي تتمتع بصفة الاستدامة والاستقرار في الأسعار وهي سمات تمتاز بها مشروعات إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة أخذاً في الاعتبار ثراء مصر من هذه الموارد^٢.

٤-٢-١- رؤية مصر المستقبلية للطاقة :

في ضوء الرؤية المستقبلية تهدف مصر بحلول عام ٢٠٣٠ ان يكون قطاع الطاقة قادراً على تلبية كافة متطلبات التنمية الوطنية المستدامة من موارد الطاقة وتعظيم الاستفادة الكفاء من مصادرها المتنوعة (تقليدية ومتجددة) بما يؤدي إلى المساهمة الفعالة في دفع الاقتصاد والتنافسية الوطنية والعدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة مع تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجددة والإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد، ويتميز بالقدرة على الابتكار والتنبؤ والتأقلم مع المتغيرات المحلية والإقليمية والدولية في مجال الطاقة وذلك في إطار مواكبة تحقيق الأهداف الدولية للتنمية المستدامة^٣.

حيث تأخذ استراتيجية التنمية المستدامة في الاعتبار التحديات التي تواجه عملية التنمية في مصر، والتي تتمثل في ندرة الموارد الطبيعية مثل الطاقة والأرض والماء، وتدهور البيئة وتوابع موارد التنمية البشرية من سكان وصحة وتعليم، وعدم ملائمة نظام الحوكمة، بالإضافة

^١ - جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة المركزية للتوعية وحماية المستهلك، التقرير السنوي عام ٢٠١٣/٢٠١٤

^٢ - منظومة تشجيع انتاج الكهرباء من مصادر متجددة في مصر، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، أكتوبر ٢٠١٤

^٣ "استراتيجية التنمية المستدامة - رؤية مصر ٢٠٣٠، الغاية - المحاور الرئيسية - الاهداف - مؤشرات القياس" وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري

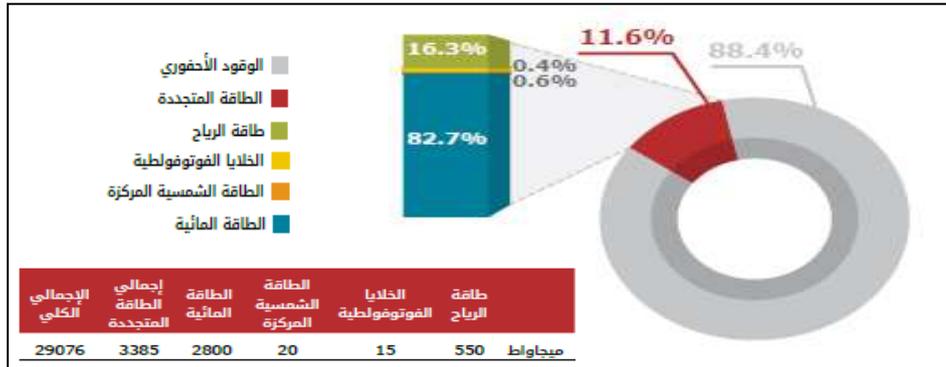
إلى غياب نظم الابتكار والإبداع. وتتبنى الاستراتيجية مجموعة من الأهداف والغايات لتحويل هذه العناصر إلى محفزات للتنمية بدلاً من كونها تحديات رئيسية، وتهدف الحكومة المصرية إلى تعظيم استخدام مصادر الطاقة المحلية سواء (مصادر تقليدية أو متجددة)، وتطوير القدرة الإنتاجية لقطاع الطاقة للمساهمة الفعالة في دفع الاقتصاد وتحقيق التنافسية والتأقلم مع التغيرات المحلية والعالمية في مجال الطاقة والابتكار، وتحقيق الريادة في مجالات الطاقة المتجددة"^١.

٤-٢-٢-٢-٢-٤ رصد مقومات التحول الطاقوى فى مصر :

فى هذا الجزء من البحث سنقوم بإجراء مراجعة لقطاع الطاقة فى مصر تتضمن التعرف على: وضع الموارد المتاحة حالياً سواء (موارد غير متجددة أو متجددة) ونسبة الطلب على هذه الموارد والتعرف على امكانيات الطاقة المتجددة فى مصر.

٤-٢-٢-٢-١-٢-٢-٤ نسب "المزيج الطاقوى" فى مصر :

تعتمد مصر على خليط من موارد الطاقة أغلبها من الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) بنسبة ٨٨.٤% بينما تعتمد بنسبة ١١.٦% على المصادر المتجددة الأخرى (طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة المائية) فى الحصول على احتياجاتها من الطاقة للاغراض التنموية المختلفة"^٢ كما هو موضح بالشكل (٤-٢)، وتعد مصر من الدول التي تنتج كميات لا بأس بها من الطاقة الأحفورية متمثلة فى البترول والغاز الطبيعي، ولكنها دولة مستهلكة بكثافة للطاقة، وفقاً لتقديرات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية EIA - التي أكدت أن معدلات استهلاك النفط فى مصر فى تزايد مستمر عن معدلات الإنتاج، بينما معدلات إنتاج الغاز تفوق استهلاكه بما يسمح بتصدير كميات منه إلى الخارج"^٣



شكل (٤-٢) نسب المزيج الطاقوى فى مصر ٢٠١٤ - المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

"نبذة عن الطاقة المتجددة - مصر ٢٠١٤" RCREEE2014

^١ استراتيجية التنمية المستدامة - رؤية مصر ٢٠٣٠ (الاهداف - مؤشرات الاداء)، مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصرى مارس ٢٠١٥

^٢ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة "نبذة عن الطاقة المتجددة - مصر ٢٠١٤" RCREEE2014 - متاح على الرابط الإلكتروني : www.rcreee.org

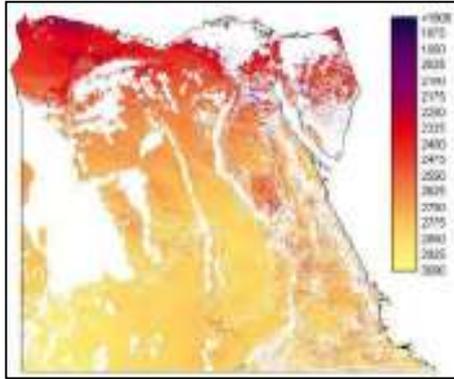
^٣ Energy Information Administration, Country Analysis Brief, February 2011, available on: <http://www.eia.gov/cabs/Egypt/Full.html>

٤-٢-٢-٢- امكانيات الطاقة المتجددة في مصر :

واتساقًا مع حاجة مصر المتزايدة للطاقة من جهة، بالإضافة إلى التوجهات العالمية نحو بدائل نظيفة ودائمة للطاقة من جهة أخرى، فإن ثمة ثروات عدة تمتلكها مصر في مجال مصادر الطاقة المتجددة والتي تحتاج فقط إلى توعية مجتمعية و ادارة سياسية و اقتصادية وممارسة بينية لتعظيم الاستفادة منها خلال الفترة القادمة، ولعل أهمها؛ الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المساقط المائية وطاقة الكتلة الحية وغيرها.....

✓ الطاقة الشمسية :

تعتبر مصر إحدى دول منطقة الحزام الشمسي الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية، فظهر إحصاءات الأطلس الشمسي الصادر عام ١٩٩١ أن متوسط الإشعاع الشمسي المباشر العمودي تتراوح شدته بين ٢٠٠٠ : ٣٢٠٠ كيلووات.ساعة/م^٢/السنة من شمالها - إلى جنوبها، ويتراوح معدل سطوع الشمس بين ٩:١١ ساعة/اليوم، وهو ما يعني توافر فرص الاستثمار في مجالات الطاقة الشمسية المختلفة كما هو موضح بالشكل (٤-٣). وقد قدرت الإمكانيات الحالية لتوليد الطاقة الكهربائية بالاستفادة من تكنولوجيا الطاقة الشمسية بحوالي ٧٣.٦٥٦ تريليون واط.ساعة/السنة، وفقاً لدراسة أعدها المركز الألماني للفضاء^١، ورغم تلك الإمكانيات الهائلة يبقى إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية لا يتعدى ٢٠٦ ميجاواط/ ساعة من محطة الكريما بجنوب الجيزة، والتي تعتبر محطة الطاقة الشمسية الوحيدة في مصر التي تساهم في إنتاج الكهرباء. كما تتيح تكنولوجيا الطاقة الشمسية تخزين الطاقة الحرارية التي يتم التقاطها نهاراً لاستخدامها ليلاً مما يمكن محطات الكهرباء ان تستمر في الامداد الكهربى ومعادلة التقلبات الطبيعية التي تصاحب الطاقة الشمسية الا ان ذلك يتطلب تطوير تقنيات التحويل الكهربائى والحرارى للطاقة الشمسية عبر تخزينها للاستفادة منها اثناء فترة احتجاب الشمس، وتعتبر الطاقة الشمسية استراتيجية ذات مخاطر ضئيلة ولها اثار بيئية ضئيلة، وتتطلب استثمار محدود فى المال العام لفترة محدودة وتمتاز بضعف احتمال وقوع كوارث، كما انها لا تنتج عنها مخلفات ويمكن اعادة استعمال مواد الانشاء او تدويرها، وانخفاض احتمال مخاطر بسبب التوليد اللامركزى



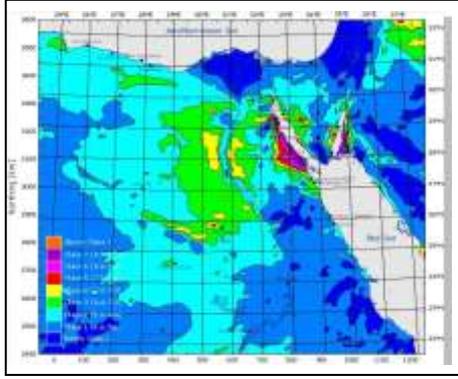
شكل (٤-٣) متوسط الإشعاع السنوى الكلى على جمهورية-ملاحق (١١) مصر العربية .

المصدر : German Aerospace Center (DLR), Institute of Technical Thermodynamics, Section Systems Analysis and Technology Assessment (2005),p.46

^١ مركز تحديث الصناعة، الطاقة المتجددة في جمهورية مصر العربية، القاهرة، ديسمبر ٢٠٠٦، ص ٣٨ : ٣٩

✓ طاقة الرياح :

تمثل الرياح مصدرا واعداً للطاقة في مصر في ظل كثرة المواقع الملائمة لإنتاجها، ومنها؛ مناطق خليج السويس، وساحل البحر الأحمر بين منطقة رأس غارب وسفاجا، ومنطقة شرق العوينات، حيث تتميز هذه المناطق بنشاط رياح ثابت نسبياً، ومعدل سرعة يصل الي ١٠ أمتار في الثانية "١"، وتُعد مصر ضمن ٣٠ دولة على مستوى العالم أصدرت أطلس للرياح على مستوى الدولة بالكامل كما هو موضح بالشكل (٤-٤) ومن امثلة المشاريع المنفذة: مشروع مزرعة الرياح بالغرديفة بقدرة ٥ ميغاواط ومشروع مزرعة الرياح بالزعرانة بقدرة ٥٤٥ ميغاواط كما يخضع كل من مشروع خليج الزيت بقدرة ٢٠٠ ميغاواط ومشروع ايتالجن بقدرة ١٢٠ ميغاواط لمشاريع تحت الانشاء كما يوجد العديد من المشاريع المخطط لانشائها"٢" حيث تهدف استراتيجية مصر للطاقة الجديدة والمتجددة زيادة مساهمة طاقة الرياح لتسهم بنصيب حوالى ١٢% من اجمالى الطاقة المنتجة بحلول عام ٢٠٢٠"٣".



شكل(٤-٤) اطلس رياح مصر ومتوسط سرعة الرياح

على جمهورية مصر العربية- ملحق(١٢)

المصدر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة- تقرير عام

٢٠١٤/٢٠١٣

✓ الطاقة المائية :

تعتبر الطاقة المائية من ارحص وانظف المصادر لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة حيث تتميز الطاقة المائية عن سائر انواع الطاقات بكونها لا تحتاج الى حرق وقود حفري لتوليد الطاقة، مما يعتبر ميزة اقتصادية وبيئية ايضا لما سوف ينتج عنه خفض انبعاثات ثانى اكسيد الكربون ، وقد بدأ عصر الطاقة الكهرومائية من المصادر المائية فى مصر عام ١٩٦٠ بعد توليد الكهرباء من خزان اسوان الذى تم انشاؤه للتحكم فى مياه الرى وفى عام ١٩٦٧ بدأ تشغيل محطة توليد السد العالى تم تنفيذ محطة كهرباء خزان اسوان الثانى عام ١٩٨٥ وفى عام ١٩٩٣ تم انشاء محطة كهرباء اسنا وفى عام ٢٠٠٨ تم تشغيل محطة نجع حمادى الجديدة وتمثل الطاقة المائية حوالى ٨.٢% من اجمالى الطاقة المولدة كما يوضح شكل (٤-٥). وقد تم التنسيق والتعاون بين هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائية والشركة القابضة لكهرباء مصر لانشاء مشروع محطة

^١ ابراهيم الغيطانى-امانى عبد الغنى "أفاق الطاقة المتجددة فى مصر:فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة" مركز المصرى للدراسات والمعلومات- اغسطس ٢٠١٢

^٢ المركز الاقليمى للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة "نبذة عن الطاقة المتجددة-مصر ٢٠١٤" RCREEE2014- متاح على الرابط الالكتروني : www.rcreee.org

^٣ - "استراتيجية التنمية المستدامة - رؤية مصر ٢٠٣٠، الغاية - المحاور الرئيسية - الاهداف - مؤشرات القياس" وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري

توليد كهربومائية على قناطر اسبوط الجديدة بقدرة ٣٢ميغاواط والمتوقع دخولها التشغيل عام ٢٠١٧ ومشروع منخفض القطاره "١".

البيان	السد العالى	خزان أسوان ١	خزان أسوان ٢	اسنا	نوع حماس الوحدية
اقصى حمل	٣٣٠٠	٢٧٠	٢٧٠	٨٤	٧٠ (م.و)
اقصى طاقة يومية مولدة	٤١,٦	٦	٦,٢	١,٩	١,٦ (ج.و.س)
ادنى طاقة يومية مولدة	٩,٥	١,٦	٢,٥	٠,٤	٠,٦ (ج.و.س)
الجودة (%)	٨٦,٨	٨٢,٦	٨٩,٥	٨٥,٨	٨٢,٧

شكل (٤-٥) مؤشرات توليد الطاقة الكهرومائية بالمشاريع المختلفة

المصدر: الشركة القابضة لكهرباء مصر، وزارة الكهرباء والطاقة التقرير السنوى ٢٠١٣/٢٠١٤

بالرغم من المزايا المتعددة لاستخدام الطاقة المائية فى مصر الا ان الصراعات المستقبلية المتعلقة بالمياه على مستوى القارة الافريقية من مخاطر تغيير مجرى نهر النيل تؤثر على الطاقة المائية، ومن ثم فالافتقار الى التكامل والتنسيق الفعال بين دول حوض النيل يؤثر على تعظيم الاستفادة من المسطحات المائية فى توليد الطاقة المائية .

✓ طاقة الكتلة الحية :

توجد فى مصر العديد من مصادر لتوليد طاقة الكتلة الحيوية منها: المخلفات النباتية الصلبة ومخلفات الحيوانات المختلفة ومخلفات الصرف الصحى والقمامة والمخلفات الصناعية وينتشر استخدام طاقة الكتلة الحيوية فى كل من منطقة الدلتا وشمال وجنوب الصعيد لاجراض التسخين والطهى، مما يساهم فى التخلص من المخلفات والحد من تلوث البيئة، وقد بدأ فى السنوات الأخيرة زيادة الاهتمام باستخدام الغازات للاشتعال والتي تنتج عن التخمر اللاهوائى للمواد العضوية كمصدر للطاقة وخاصة فى الريف والمناطق النائية من خلال التخطيط العمرانى الجيد لهذه المناطق. كما تطورت تكنولوجيا إنتاج هذه الغازات وأصبحت من البساطة بحيث يمكن إقامة وحدتها على مستوى المنزل الريفي "٢".

✓ الطاقة النووية :

تعددت الدوافع التى جعلت من توليد الكهرباء من خلال المحطات النووية احد البدائل الضرورية لتأمين امدادات الطاقة فى مصر، واهم هذه الدوافع :

- تشير التوقعات الخاصة بانتاج واستهلاك الكهرباء عن وجود حاجة الى بناء محطات توليد تتراوح قدرتها بين (١٢٠٠-١٥٠٠) ميغاوات سنويا لمواجهة الزيادة فى الطلب

^١ - وزارة الكهرباء والطاقة، الشركة القابضة لكهرباء مصر - التقرير السنوى لعام ٢٠١٣/٢٠١٤

^٢ - وزارة الكهرباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة - التقرير السنوى لعام ٢٠١٣/٢٠١٤

على الكهرباء فى ظل محدودية قدرة الاقتصاد على توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وغيرها فى ظل التكنولوجيا القائمة.

- تلقى مصر دعما فنيا من الوكالة الدولية للطاقة الذرية فى هذا المجال ووجود برامج للتعاون الفنى بين مصر والوكالة الدولية تهدف الى تقويم مدى صلاحية منطقة الضبعة لإنشاء المحطات النووية.
 - تصديق مصر على معاهدة حظر الانتشار النووى عام ١٩٦٤م والذى حفظ لها الحق فى استخدام الطاقة النووية لأغراض سلمية.
 - توافر المواد الخام اللازمة حيث تقدر مصادر اليورانيوم الموجودة فى مصر بحوالى ٥٠٠٠ طن. الى جانب توافر الخبرات المكتسبة من تجارب مصر السابقة للدخول فى مجال الطاقة النووية من خلال انشاء مصر وتشغيلها لمفاعلين بحثيين.
 - ضرورة الحفاظ على موارد الطاقة البترولية (الزيت والغاز الطبيعى) وهى موارد ناضبة وغير متجددة ولذا يجب التعامل معها بحرص وحكمة حتى لاتحرم الاجيال القادمة من مصادر هامة للتنمية المستدامة. وتخفيض معدلات استيراد المنتجات البترولية لكافة الاستخدامات التى تتزايد عاما بعد عام .
 - احداث طفرة فى الصناعة المصرية تزيد من قدرتها التنافسية من خلال برنامج مخطط لإنشاء محطات نووية يتصاعد بنسب التصنيع المحلى فى كل محطة وصولا الى التصنيع الكامل لهذه المحطات .
 - حل مشكلة تغيير المناخ :فاستخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء يساعد على تخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى المرتبط باستخدام الوقود البديل.
 - الحشد الوطنى القومى الذى يمكن ان يؤدى اليه تنفيذ هذا البرنامج مثلما فعل انشاء السد العالى فى منتصف القرن الماضى "١"
- على الرغم من وجود الكثير من الدوافع لاستخدام الطاقة النووية الا ان هناك العديد من المعوقات والمخاطر التى تهدد استخدام الطاقة النووية منها:
- ارتفاع تكلفة الطاقة المولدة من المحطات النووية، فعلاوة على التكلفة الرأسمالية للمعدات اللازمة هناك تكلفة العمالة والخبرة عالية التخصص وتكلفة الوقود النووى وكذلك تكلفة معالجة النفايات التى قد يصعب التنبؤ بها عند انشاء المفاعل.
 - المخاطر من وقوع حادث وتأثير المفاعل النووى على الصحة العامة ، حيث يترتب

^١ محمد منير مجاهد، برنامج المحطات النووية المصرية ، ورشة عمل "الرؤى المستقبلية لأوضاع الطاقة فى مصر ، خطط واستراتيجيات المؤسسات ذات الصلة" مركز الدراسات المستقبلية بمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ،مجلس الوزراء المصرى ٢٤ فبراير ٢٠٠٩

على وقوع حادث نووى اشعاعات تهدد حياة الانسان والبيئة ويمتد تأثيرها لفترة طويلة.

- النفايات المشعة التى يجب دفنها.
- مواقف القوى الغربية المعارضة لحق مصر فى امتلاك المفاعلات النووية.
- احتمالات التعرض لضغوط من الاحزاب الخضراء والجماعات البيئية مما قد يؤثر على الدعم الدولى فى هذا المجال".

٤-٢-٣- استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر :

ان تشخيص معضلة الطاقة فى مصر وخاصة فى مجال العمارة والعمران، وتحديد ملامحها وسماتها وكذلك ابتداع اساليب ومقاربات رشيدة لتجاوز ما قد يترتب على تعقيداتها من مآزق، يتطلب التعرف على استراتيجيات مصر الفاعلة فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة بشكل عام وفى العمارة والعمران بشكل خاص على المحاور الثلاثة التى تحكم التدايعات المستقبلية المحتملة لقضية الطاقة فى مصر.

- اول هذه المحاور محور الفكر البيئى يتصل **بوعى المواطن العادى** بالقضية ومن ثم بالادراك المجتمعى لها والذى يرسم ابعاد العلاقة المتأزمة التى تربط بين المواطن العادى مع الوقائع السلبية المتصلة بهذه القضية .
- المحور الثانى محور السياسات البيئية الذى يتم عبره **تحديد السياسات والاليات** الداعمة والملزمة للحفاظ على الطاقة والمشجعة للتحول للطاقات المتجددة .
- المحور الثالث محور الممارسة الذى يهتم **بالسياق المعماري والعمراني** المواكب للرؤى المستقبلية للطاقة من اجل تحقيق الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة.

٤-٢-٣-١- محور الفكر (استراتيجيات مصر نحو بناء مجتمع مستدام) :

الادراك العام بان الطاقة فى مصر اصبحت "قضية الساعة" اصبحت امر واقعى، ليس فقط لدى المهتمين والمختصين والخبراء فى المجال، ولكن ايضا لدى المواطن العادى . لذا استوجب دراسة مدى تفهم المواطن لاحوال الطاقة فى مصر، وكيفية تناول البرامج التعليمية والتنقيفية لموضوع الطاقة واستداماتها.

١- الادراك المجتمعى لاحوال الطاقة فى مصر :

اذا ما نظرنا الى واقع الطاقة الحالى من منظور المواطن العادى، فان ثمة امور اساسية فى هذه المسألة اصبحت فى حكم الثابت والمستقر بالنسبة للمواطن وتتمثل فى "١" :

^١ د.محمد رضا محرم، "مستقبل الطاقات البديلة فى مصر" مجلس الوزراء المصرى، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٩

- ✓ وجود العديد من الازمات منها :ازمة نقص انابيب البوتاجاز ،ازمة ارتفاع سعر البنزين والمازوت مما يؤدى الى ارتفاع فى اسعار السلع الاستهلاكية ومواد البناء من الحديد والاسمنت
- ✓ تنامى ظاهرة انقطاع الكهرباء وعدم كفاية القدرات والاحمال لفترات الذروة التى ترتبط مع سلوكيات مجتمعية يستشعر الناس معها بازمة كبيرة، هذا الى جانب الارتفاع الجنونى فى قيمة فواتير الكهرباء.
- ✓ الجدل الدائر بشأن الغاز الطبيعى من حيث الاسعار سواء فى (الاستهلاك المنزلى - الاستهلاك الصناعى الحالى- صناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة)، وكذلك ما يتعلق بالتصدير والتزاماته، وحصص مصر وعدم كفايتها للاستهلاك الداخلى من ناحية والتزامات التصدير من ناحية اخرى .
- ✓ تزايد الاهتمام بالمشروع النووى لمصر لتوليد الكهرباء، فالى جانب وجود ابعاد وطنية لكن هناك جانب احساس المواطن انه بحاجة الى بدائل جديدة لتوليد الطاقة التى تفى باحتياجاته ومتطلباته.

ب- الحاجة لتطوير برامج التعليم لتشكيل وعى بيئى :

تمثل مناهج التعليم حلقة من ثلاث حلقات تبنى عليها منظومة أية عملية تعليمية ، هذه الحلقات هى : المناهج ، والمعلمون ، والمتعلمون ؛ حيث تتداخل هذه الحلقات الثلاث ، وتتفاعل فيما بينها لتحقيق غايات نظام التعليم وأهدافه لكافة المستويات والمراحل التعليمية .ويأتى المدخل البيئى فى مقدمة العديد من المداخل التى نادى بها الحركات الإصلاحية لتطوير التعليم فى مصر ، وإعادة بناء مناهجه لكى تتواءم مع متغيرات العصر الحديث .وقد ارتبط المدخل البيئى فى بداياته بمناهج العلوم لأنها أكثر المناهج ملاءمتها من حيث طبيعتها وموضوعاتها لهذا المدخل ؛ حيث يمكن تضمين محتوى تلك المناهج العديد من المفاهيم والقضايا والمشكلات البيئية^١، لكن المدخل البيئى لم يتوقف عند حد مناهج العلوم ، بل تجاوزها ليربط بينها وبين المناهج الدراسية الأخرى : كالرياضيات ، والدراسات الاجتماعية ، واللغات ، والصحة ، والتربية البدنية ، والفنون ، وغيرها من المناهج الأخرى^٢ .

وقد اهتمت سياسات التعليم فى مصر بتضمين مناهجها البعد البيئى ، إلا أنها ما زالت عاجزة عن ترجمة أهداف التربية البيئية إلى سلوك فاعل ومهارات تفى بالحفاظ على البيئة وتطويرها وتنمية مواردها ، كما أنها ما زالت عاجزة عن إكساب المتعلمين القيم البيئية والخلق البيئى الذى يحكم سلوك الفرد بيئياً ويحمله المسؤولية البيئية. فقد شهدت مصر خلال السنوات القلائل

^١ محمد رضا محرم ،نفس المرجع السابق

^٢ - محمد بسيوني وآخرون "المفاهيم والقضايا البيئية وعلاقتها بالمناهج الدراسية في القرن الحادي والعشرين" ، المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : *مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين- رؤية مستقبلية* ، المجلد الأول- يوليو ٢٠٠٠ - ص ص ١٠٩-١٣٨

^٣ - Heimlich , J.E : *Promoting A Concern for the Environment , An Eric Digest* , No. ED 351206 . (1992)

الأخيرة اهتماماً بمناهج علوم المستقبل ، فإن ذلك على مستوى البحوث والدراسات والتوصيات والمقترحات التي لم تصل بعد إلى حيز التنفيذ.

ويرتبط المدخل البيئى بمناهج علوم المستقبل بعلاقة تتضح فى منحيين: المنحى الأول أن علوم المستقبل هذه فى أصلها علوم بيئية ، والمنحى الثانى أن قضايا البيئة ومشكلاتها قد تكون هى المنطلق لتلك العلوم ؛ فمشكلة التلوث بفعل مصادر الطاقة ، ومشكلة نقص مصادر الطاقة كانت هى الدافع وراء ظهور علوم الطاقة البديلة وتقنياتها ، كالطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح وطاقة الاندماج النووى . هذا فضلاً عن أن علوم المستقبل هذه تستهدف رفاهية الفرد ، وحل مشكلاته مع بيئته ومجتمعه فقد حاول المهتمون بقضايا التعليم إدخال التربية البيئية فى مناهج التعليم العام، خصوصاً بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية ؛ حيث ظهرت بالفعل مناهج متكاملة قائمة على المدخل البيئى لهاتين المرحلتين كما أن هناك محاولات للأخذ بالمدخل البيئى فى مناهج المرحلة الثانوية لكن الأمر مازال يحتاج إلى وقت وجهد فهناك صعوبات كثيرة منها: التأكيد على الامتحانات ، وحفظ المادة بدلاً من التركيز على تغيير سلوك المتعلمين نحو البيئة"^١.

ج- الحاجة الى تكثيف الجهود الاعلامية والتثقيفية :

تُعد المبادرة المصرية لتكثيف الجهود الاعلامية والتثقيفية الرامية للحفاظ على الطاقة ثمرة تعاون بين عدد من الوزارات المصرية وهي وزارات الكهرباء والبتترول وشئون البيئة، وعدد من الشركات الخاصة التي تعمل في قطاع الطاقة حيث يهدف هذا التحالف بين الوزارات والشركات لحشد وتوحيد الجهود الرامية لمواجهة التحديات الحالية في قطاع الطاقة المصري، من خلال رفع الوعي بالأزمة وبأفضل السبل التي يمكن اتباعها لترشيد الطاقة، كوسيلة للحد من الآثار السلبية لتلك الأزمة.ومن اهم تلك المبادرات والحملات الاعلامية :

✓ حملة وفر من اجل مصر "مبادرة بالمعقول":

هى حملة تنظمها وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة وذلك لتعريف المواطنين بمفهوم الترشيد فى استهلاك الطاقة واهميته والارشادات العامة لترشيد الاستهلاك سواء فى المنازل او فى اماكن العمل وستكون الحملة من خلال القنوات كثيفة المشاهدة وجميع وسائل الإعلام، بالإضافة إلى إعلانات بالشوارع، وتتحمل تكاليف هذه الحملة شركات البترول الخاصة وبمساهمة بسيطة من الشركة القابضة لكهرباء مصر"^٢.

✓ الحملة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة حملة "وفر لنفسك" وحملة "انت الحل":

تعتبر حملة "وفر لنفسك" مبادرة وطنية برعاية الشركة القابضة لكهرباء مصر تهدف إلى ترشيد استهلاك الكهرباء بتقديم حلول واقتراحات عملية والاجراءات التي يمكن أن ينفذها المواطنون لترشيد استهلاك الكهرباء فى جميع أنحاء مصر وتساعد المستهلك

^١ - محمد صابر سليم " التربية البيئية " مرجع فى التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي "، مشروع التدريب والوعي البيئى ، القاهرة ، جهاز شئون البيئة ١٩٩٩م

^٢ مركز المعلومات-وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة ومتاح على الرابط التالى: <http://www.moee.gov.eg>

على معرفة طرق الاستخدام الأمثل لوسائل الكهرباء في المنزل والعمل. كما تعتبر حملة "أنت الحل" حملة توعية مصرية لترشيد استهلاك المواطنين للكهرباء في وقت يعاني الاقتصاد المصري من ارتفاع الدين الداخلي والخارجي وتراجع العملة المحلية أمام الدولار. وتأتي حملة "أنت الحل" ضمن موجة حملات توعية مختلفة تحت إشراف المواطن على رفض أشكال الفساد في مصر وتخطبه بشكل مباشر في محاولة لإقناعه أن الحل يبدأ به"^١.

✓ احسب فاتورتك :

يقوم جهاز مرفق الكهرباء وحماية المستهلك بالتعاون مع ديوان عام وزارة الكهرباء والطاقة لاعداد برنامج لتعريف المستهلكين كيفية حساب قيمة الاستهلاك من الكهرباء من خلال تسجيله لكمية الكهرباء المستخدمه ويقوم البرنامج بحساب الكمية طبقا لشرائح الاستهلاك مما يساعد المستهلك في عملية ترشيد الكهرباء من خلال معرفته لشريحة الكهرباء التي سيدرج بها ، ويمكن استخدامة من خلال الموقع الالكتروني الخاص بالجهاز او من خلل التليفونات المحمولة التي تعمل بنظام الاندرويد"^٢.

د- اقناع المجتمع بالمشاركة فى استدامة البيئة والطاقة (المشاركة المجتمعية) :

فى اطار اقناع المجتمع بالمشاركة فى حل ازمة الطاقة فى مصر وتحفيز دور المشاركة المجتمعية الفعالة تم اقرار مشروع "الكتلة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة"، الذى يتم تنفيذه بتمويل جزئى من مرفق البيئة العالمية بالتعاون مع برنامج الامم المتحدة الانمائى ووزارة الدولة لشئون البيئة،والذى سيعمل على توفير استخدام الطاقة، والحفاظ على البيئة المصرية من خلال تنفيذ أنشطة المشروع،والتي تهدف اساسا الى ازالة العوائق الفنية والمؤسسية والمالية امام التوسع فى استخدام الطاقة الحيوية لحفز التنمية الريفية المستدامة فى مصر ،ويهدف المشروع الى دعم القرى الفقيرة على مستويين :مستوى فردى لكل اسرة ومستوى مجتمعى من خلال التعاون مع بعض الجمعيات الاهلية ومن امثلة تلك القرى : (قرية البسايسة بجنوب سيناء ،قرية الفقاعى محافظة المنيا ،قرية المظاظلى محافظة الفيوم ،قرية اولاد الياس محافظة اسيوط ،قرية كفر الامير محافظة الدقهلية ،قرية عزب القصر محافظة الوادى الجديد)"^٣.

● اهداف المشروع :

- توطین وتطوير تكنولوجياات الطاقة من الكتلة الحيوية لتنمية المناطق الريفية.
- خفض انبعاثات غازات الصوبة نتيجة خفض استهلاك المنتجات البترولية والحد من الحرق المكشوف للمخلفات العضوية .

^١ الشركة القابضة لكهرباء مصر ومتاح على الرابط التالى : <http://www.eehc.gov.eg>

^٢ جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك –التقرير السنوى ٢٠١٥

^٣ المركز الاعلامى وزارة الدولة لشئون البيئة "مشروع الكتلة الحيوية لتنمية ريفية مستدامة"،متاحة على

الرابط التالى : <http://www.eeaa.gov.eg>

- توفير بديل انظف للطاقة يساعد فى حل ازمة المنتجات البترولية .
 - **فوائد المشروع :**
 - استغلال مصدر متجدد للطاقة.
 - حفز التنمية الريفية بطريقة غير مركزية .
 - تحويل المخلفات الى طاقة هو طريقة مثلى للادارة البيئية السليمة للمخلفات .
 - تحويل المخلفات العضوية الى طاقة يوفر من استهلاك البترول ويخفض من انبعاثات ثانى اكسيد الكربون.
 - تحويل المخلفات الى طاقة يحد من تلوث الهواء داخل البيوت الريفية والهواء الخارجى المحلى نتيجة الحرق المكشوف للمخلفات .
 - **مخرجات المشروع :**
 - الجدوى البيئية والاقتصادية لتكنولوجيا الطاقة الحيوية.
 - بناء القدرات البشرية لانشاء وتشغيل وصيانة وادارة وحدات الطاقة من الكتلة الحيوية.
 - الاعلام عن فوائد انتاج الطاقة من الكتلة الحيوية.
 - تطوير وتطوير تكنولوجيات الطاقة من الكتلة الحيوية.
 - ازالة العوائق المؤسسية والمالية للتوسع فى استخدام الطاقة من الكتلة الحيوية .
 - الادارة البيئية السليمة للمخلفات العضوية المختلفة .
 - توفير استهلاك المنتجات البترولية .
 - خفض انبعاثات غازات الصوبة والحد من الحرق المكشوف¹ .
- الا انه يوجد مجموعة من المعوقات والمخاطر التى تهدد مشروع الكتلة الحيوية لتنمية الريف المستدام منها :
- صعوبة الاستفادة من المخلفات الزراعية نظرا لكبر حجمها وانخفاض كثافتها مما يؤدى الى زيادة تكاليف الجمع والنقل والتخزين ،فضلا عن توافر هذه المخلفات بصورة موسمية .
 - تجاور المنازل فى القرى بحيث يصعب ايجاد مساحة كافية لانشاء وحدات التخمين.
 - ارتفاع تكلفة انتاج البيوغاز والسماذ العضوى بالنسبة لامكانيات المزارعين.

¹ - المركز الاعلامى وزارة الدولة لشئون البيئة "مشروع الكتلة الحيوية لتنمية ريفية مستدامة " ،متاحة على الرابط التالى : <http://www.eeaa.gov.eg>

- عدم توافر العمالة الدربة اللازمة لعمليات الصيانة والمراقبة لمشروع انتاج البيوجاز والسماذ العضوى.
- العادات الموروثة سواء فى استخدام بقايا المحاصيل لتغذية الحيوانات او حرقها مباشرة.
- احتدام المنافسة بين الوقود والغذاء كنتيجة حتمية لارتفاع اسعار المحاصيل الزراعية بسبب الطلب عليها لانتاج الوقود الحيوى .

ه- اتاحة البرامج التخصصية فى مجال استدامة البيئة والطاقة :

اثبت التجارب الناجحة لكثير من الدول التي انتقلت من صفوف الدول النامية إلى صفوف الدول المتقدمة إن البحث العلمي هو نقطة البناء الأساسية لكل نهضة منشودة أو تقدم مأمول ، وإذا كان البحث العلمي كمنظومة متكاملة يتطلب عدداً من المقومات الأساسية أو البني التحتية على المستوي البشري ،والبحثي ، والمادي .فإننا في مصر نملك دون شك القاعدة الأساسية ، وتلك المقومات البنائية في قطاع البحث العلمي وهي أكاديمية البحث العلمي ، والجامعات الحكومية والخاصة والأهلية والمشاركة ، ومدينة مبارك للأبحاث العلمية ، والقرية الذكية وغيرها تمثل جميعاً بما تضم من كوادر علمية وبحثية متميزة وما بها من معامل ومختبرات ومكتبات ، القاعدة الأساسية التي يمكن الانطلاق منها والبناء عليها إضافة إلى ما تملكه المؤسسات من رصيد علمي متراكم . وفى الحقيقة فان تلك الجامعات ومعها المراكز البحثية تحتاج إلى ثلاث عناصر

ضرورية من اجل تعظيم دورها وتفعيل إسهامها على النحو الأمثل :

- الخروج عن النمطية في الأداء.
- الدعم المادي فيكون بالاهتمام بميزانيات البحث العلمي اللازمة للمعامل والمختبرات والأدوات والمستلزمات البحثية وتوفير المناخ البحثي لإبداع العلماء وبنوع الباحثين .
- تحديد المدخلات والمخرجات البحثية لكل جامعة أو مركز بحثي . بحيث تكون الأولوية في مدخلات العملية البحثية للمشكلات والقضايا الملحة في المجتمع . وذلك بعمل خريطة طريق أو خريطة بحثية لجامعات مصر لنضمن أقصى استفادة من إمكانيات الجامعات في البحث العلمي لاحتياجات سوق العمل ومشكلات المجتمع .

ونجاح تلك المنظومة العلمية على ذلك النحو من شأنه أن يجعل مجتمع البحث العلمي مشاركاً بفاعلية وقوة في تلبية احتياجات المجتمع أيضاً إلى استثمار كل الطاقات وتفعيل كل الوحدات والمراكز البحثية"¹ .

في إطار اهتمام هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بدعم ونشر تقنيات وتطبيقات الطاقة المتجددة تنظم الهيئة عديد من البرامج التدريبية والندوات العلمية وورش العمل في مجالات الطاقات

¹ - منال احمد يمانى "علاقة التعليم المعمارى الجامعى بممارسة المهنة المعمارية فى مصر"، رسالة ماجستير- قسم عمارة -جامعة عين شمس ، ٢٠٠٩م

المتجددة. ولتحقيق مستوى متميز من التدريب يتم الاستفادة من الامكانيات المعملية والتجهيزات الفنية المتخصصة بكل من :-

- مركز بحوث واختبارات الطاقة المتجددة بالقاهرة حيث يتوفر قاعات مجهزة بالوسائل السمعية والبصرية ومعامل وورش و وحدات قياس واختبار لانظمة الطاقات المتجددة.

- مركز تكنولوجيا الرياح بالغرقة حيث يتوفر قاعة دراسية وغرف للمجموعات مزودة بالحاسبات الالية والبرامج اللازمة المتخصصة في طاقة الرياح ووحدات قياس وتتبع واختبار ومراقبة لوحدات مزارع الرياح.

كما يتوافر بالهيئة الكوادر الفنية المتخصصة الحاصلة علي مستويات عالية من التدريب والمؤهلة لتنفيذ البرامج التدريبية المختلفة. حيث تنظم الهيئة مجموعة من البرامج التدريبية منها: تقنيات الطاقات المتجددة - تكنولوجيا طاقة الرياح - ترشيد استهلاك الطاقة - الطاقة الشمسية الحرارية - تكنولوجيا الخلايا الفوتوفلطية"¹

ه- صياغة فلسفة ومناهج التعليم المعماري لتحقيق استدامة الطاقة :

أن العمارة تتشكل من خلال العقل والعاطفة والحس ، فإنه يجب النظر على التعليم المعماري على انه تدريب على القدرة على تصور وتنفيذ فكرة البناء حيث أن العمارة مجال يشتمل على العديد من التخصصات المتداخلة والمتكاملة ، فالهدف الأساسي من التعليم المعماري يجب أن يتمثل في تخريج معماري عام لديه القدرة على حل المشكلات والتعارضات بين متطلبات مختلفة ومتباينة. ويمكن تقسيم مناهج وموضوعات الدراسة الخاصة بمناهج التعليم المعماري في مصر إلى مجموعات تشمل"² :

١- مجموعة العلوم التمهيديّة

٢- مجموعة الرسم والتصميم المعماري والمواد التصميمية

٣- مجموعة تاريخ ونظريات العمارة

٤- مجموعة علوم الهندسة المدنية والإنشائية

٥- مجموعة علوم الإنشاء المعماري والتحكم البيئي

٦- مجموعة المواد التخطيطية وتنسيق المواقع

٧- مجموعة المواد التكميلية (صوتيات وضاءة ، تركيبات فنية ، هندسة صحية ، إحصاء ، حاسب آلي ، لغة ، علوم انسانية)

٨- مجموعة المواد الاختيارية

¹ - وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة ، هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة - التقرير السنوي ابريل ٢٠١٥
^٢ - منال أحمد يمانى بدوي "علاقة التعليم المعماري الجامعي بممارسة المهنة في مصر" ، رسالة ماجستير كلية الهندسة المعمارية، جامعة عين شمس -٢٠٠٩م

ومن اهم تلك المجموعات الدراسية التي تساعد على المام الطلاب واكتسابهم خبرات مهمة، وخاصة فى مجال الحفاظ على الطاقة واستخدامات الطاقات المتجددة :

● **مجموعة الرسم والتصميم المعماري والمواد التصميمية :** حيث تشمل دراسة التصميم المعماري على دراسة مشروعات معمارية وإخراجها (وذلك بدراسة ظل ومنظور ، رسم نظري ، التشكيل المرئي) وكيفية توظيف العناصر المعمارية والخامات ، واتجاهات العمارة الحديثة ، الاعتبارات البيئية في التصميم ، الدراسات الوظيفية والبيئية .

● **مجموعة تاريخ ونظريات العمارة :** تقوم مواد نظريات العمارة بدراسات ومناقشات الفكر النظري للمادة وتأثيرها بالحركة والتطور العام للعصر والمتمثلة فى:

✓ **منهج نظريات العمارة :** يهدف المقرر الى تعريف الطالب بتطور الفكر المعماري فى النصف الثانى من القرن العشرين وخصائص الاتجاهات المعمارية المعاصرة (العمارة البيئية- العمارة الخضراء- العمارة المستدامة -....) وتأثير ذلك على العمارة المحلية سلبا وإيجابيا ، كما يهدف الى التعرف على مفاهيم الفراغ المعماري فى العمارة التراثية المحلية وتأثيرها على العمارة المحلية المعاصرة .

● **مجموعة علوم الإنشاء المعماري والتحكم البيئي :** تقوم هذه المجموعة بدراسة لأنظمة البناء وتأثيرها بالبيئة المحيطة ودراسة الخامات وطرق تصنيعها. ومن اهم هذه المناهج:

✓ **منهج التصميم والتحكم البيئي :** يحتوى المقرر على مقدمة عن مفهوم اهمية التحكم البيئي وتأثيره على تصميم المباني ، من خلال دراسة البيئة الحرارية ، المناخ وعناصره ، البيانات المناخية وتمثيلها وخريطة الراحة الحرارية ، الأشعاع الشمسى ، خريطة مسار الشمس ، وسائل التظليل وتصميمها ، التبادل الحرارى بين المبنى والبيئة والتهوية ، حركة الهواء افقيا ورأسيا ، التوجيه، الاهداف التصميمية للتحكم فى البيئة الحرارية ، الوسائل التصميمية والمعالجات المعمارية ، البيئة الضوئية ، دراسة لعلم الاضاءة الطبيعية واهميته ماهيته، حالات السماء ، مكونات الاضاءة الطبيعية ، العوامل المؤثرة على كمية الاضاءة الطبيعية داخل المباني ، تأثير تصميم النوافذ على حالة الاضاءة الطبيعية داخل المباني ، طرق تحليل الاضاءة الطبيعية ، جودة الاضاءة الطبيعية داخل المباني وكيفية تحقيقها.

● **مجموعة المواد التكميلية :** تقوم هذه المجموعة بدراسة للتعرف على الإطار التكاملي للممارسة المهنية مع الاستعانة بدراسة الحاسب الآلي . ومن اهم هذه المناهج:

✓ **التصميم البيئي والحفاظ على الطاقة (مادة اختياري):** يحتوى المقرر على مقدمة عن طرق المحافظة على الطاقة فى المباني كأحد اهم اهداف اتجاه العمارة البيئية ، من خلال التعرف على الاستخدام غير الكفاء للطاقة فى العمارة المعاصرة، مبادئ العمارة

الخضراء ودورها في توفير الطاقة ،انواع مصادر الطاقات المتجددة وغير المتجددة ،استخدام الطاقة الشمسية في التصميم السلبي ،التعرف على اساليب التصميم السلبي لاكتساب الحرارة او التبريد مع امثلة تطبيقية ،تطوير ادماج الاسلوب السلبي والنشط لتقليل استهلاك الطاقة في تصميم المباني لتحقيق اقصى كفاءة في توفير الطاقة.

وقد كان انشاء الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد عام ٢٠٠٧م بالغ الاثر لكونها كيانا للاعتماد جودة التعليم وتطويره المستمر واعتماد المؤسسات التعليمية وفقا لمعايير قومية تتلائم مع المعايير القياسية الدولية لهيكل ونظم وموارد واخلاقيات العملية التعليمية والبحث العلمي والخدمات المجتمعية والبيئية.¹ وتهدف الهيئة إلى ضمان جودة التعليم وتطويره المستمر من خلال:

- نشر الوعي بثقافة الجودة .
- التنسيق مع المؤسسات التعليمية بما يكفل الوصول إلى منظومة متكاملة من المعايير وقواعد .
- التطوير استرشادا بالمعايير الدولية وبما لايتعارض مع هوية الأمة.
- دعم القدرات الذاتية للمؤسسات التعليمية للقيام بالتقويم الذاتي .
- تأكيد الثقة على المستوى المحلي والأقليمي والدولي في مخرجات العملية التعليمية بما لايتعارض مع هوية الأمة.
- القيام بالتقويم الشامل للمؤسسات التعليمية وبرامجها طبقا للمعايير القياسية والمعتمدة لكل مرحلة تعليمية ولكل نوع من المؤسسات التعليمية.

و-استحداث برامج ودورات تدريبية لممارسي مهنة التصميم المعماري لدعم مفاهيم استدامة الطاقة :

يمارس خريج قسم عمارة مهنته كمهندس معماري في مصر بعد الحصول على خمس سنوات دراسة في جامعة معتمدة على درجة معتمدة من نقابة المهندسين ولايشترط للممارسة أي نوع من الخبرة .وبالتالي يعاني خريجي اقسام عمارة من بعض الانفصام بين ما يتلقاه اثناء فترة دراسته من معلومات وما يحتاج ان يكون ملما به في ممارسته المهنية لعدم ادراكه لمتطلبات واحتياجات وتقنيات سوق العمل بصورة متجددة،وبالتالي يعتبر التدريب من أهم خطوات إعداد المهندس لمزاولة المهنة وهو الأساس في بناء شخصيته المهنية وذلك يربط المواد النظرية بالواقع،وقد يجري التدريب في احدي الجهات العامة أو الخاصة التي تزاوّل احد المجالات الهندسية أو في احد المكاتب الخاصة المسجلة لدي النقابة.وبالتالي يهدف التدريب الى:

- إكساب المعماري المعرفة والخبرة الكافية لإدارة وتنفيذ المشاريع .

¹ - دليل الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد ٢٠١٥

- ضمان ارتفاع المهندس الممارس للمهنة بتقييم المسؤولين لإنتاجه المهني ومواكبته للتطور العلمي والتكنولوجي. وإعداد كوادر تنافس السوق العالمية في ظل هذا التطور
- ربط الفكر التصميمي بالعمل التنفيذي تحت مظلة مسئولة ولها خبرة.

إن مناقشة العناصر الأساسية للإطار التكاملي للممارسة المهنية يساعد المعماري المصري على إعداده لممارسة مهنية متكاملة الأبعاد وإثراء الفكر المعماري وصياغة شخصية المعماري وتكوين توجهاته الفكرية ، وصياغة النتائج المعماري والعمراني يمكن تحديد أوجه القصور التي تعاني منها العملية التعليمية والتي تؤثر سلباً على المعماري المصري ومن العناصر التي تكون الإطار شاملاً لتأهيل المعماري المصري"¹ :

- **النقد المعماري:** ان وجود أفكار أعمال معمارية لا بد ان يتبعه نقد بالتأييد أو المعارضة وذلك يعطي ثراء للفكر المعماري وارتفاع ومشاركة للفكر الأخر ، وتجديد وزيادة التنافس
- **المسابقات المعمارية:** هي أحد أهم المكونات للإطار التكاملي لممارسة المهنة . وتنقسم إلى عدة أقسام (مسابقات عامة دولية أو مسابقات معمارية عامة محلية) وهي لها تأثير كبير في : شحذ همم المعماريين للسمو بأرائهم وخيالهم في التصميم، ارتفاع المهنة وتقدمها وتطورها، بناء الفكر المعماري والارتقاء المهني .

ولعل من أهم المسابقات المعمارية "جائزة حسن فتحي للعمارة" التي انطلقت عام ٢٠٠٩ حيث قامت مكتبة الاسكندرية بالاشتراك مع لجنة العمارة بالمجلس الاعلى للثقافة بتنظيم جائزة المهندس حسن فتحي للعمارة؛ بهدف الارتقاء بالعمارة المصرية المعاصرة وتشجيع وتكريم المهندسين المعماريين المصريين. وتعد أحد أهم أهداف الجائزة تذكير شباب المعماريين المصريين بأفكار ومبادئ المهندس الراحل حسن فتحي، أحد رواد العمارة في مصر، والتي ناضل من أجلها طوال حياته وحاول تطبيقها في مبادئه وسجلها ووثقها في مؤلفاته وكتبه؛ ومن أهمها الاهتمام بالبعد الانساني للعمارة، والعودة إلى العمارة المحلية والبعد عن الأشكال المعمارية الغربية، والتجاوب مع البيئة واستخدام مواد البناء المحلية، إلى جانب دفاعه المستمر عن الهوية الثقافية المحلية، وتبنيه لقضايا تحسين البيئة السكنية والمعيشية للفقراء وتوفير مساكن مناسبة لهم.

وقد تناولت الجائزة عددا من الموضوعات والقضايا المعمارية ذات الاهمية الملحة مثل مشروعات الاسكان لذوي الدخل المحدود، والحفاظ على التراث المعماري، والاستدامة، والهوية في العمارة المصرية المعاصرة. وقد شهدت الجائزة خلال الدورات السابقة إقبالاً كبيراً من مشاركات المهندسين المعماريين المصريين، وخصوصاً الشباب منهم، حيث تكاد تكون جائزة حسن فتحي للعمارة الجائزة المعمارية

¹-منال احمد يمانى "علاقة التعليم المعماري الجامعي بممارسة المهنة المعمارية في مصر"، رسالة ماجستير-قسم عمارة -جامعة عين شمس، ٢٠٠٩م

الوحيدة في مصر، التي يتم بها تكريم وتقدير المهندسين المعماريين المصريين ونشر مشروعاتهم.¹

- **نشاط البحث العلمي:** ان توفير نظام التعليم المستمر للمعماريين في مراحل ما بعد التخرج ، يضمن هذا النظام تحديث المعلومات وتقديم المعارف الحديثة المختلفة ، كما يجب النظر إلى عملية التعليم المعماري على انها عملية تعليمية مستمرة لا تنتهي بمجرد الحصول على الدرجة المهنية.

وفي اطار هذا تم استحداث عدد من الدبلومات وبرامج الماجستير والدكتوراه في مجال التصميم البيئي وكفاءة الطاقة والطاقات المتجددة وكذلك مجموعة من الدبلومات البيئية في مجالات تطبيقية هامة للمعماريين ،حيث تستقطب هذه البرامج خريجي قسم الهندسة المعمارية الذين يهدفون الى تطوير خبراتهم الهندسية في اتجاه التصميم البيئي وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة حيث تساعد هذه الخبرات الخريجين في اللحاق بركب التطور المستمر في هذا المجال ومواكبة سوق العمل ،فتهدف هذه البرامج الى اعداد مهندسين معماريين قادرين على المنافسة في سوق العمل من خلال برامج اكااديمية متميزة وتأهيل كوادر قادرة على البحث العلمي والتطوير وتوفير الخدمات المجتمعية والاستشارات الفنية والهندسية.ومن اهم تلك البرامج²:

- **برنامج التصميم البيئي وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في المباني الذى يقدمه قسم العمارة بكلية الهندسة بجامعة القاهرة:**

يهدف هذا البرنامج الى تطوير خبرات المعماريين في مجال التصميم البيئي وكفاءة الطاقة وتوظيف الطاقات المتجددة في المباني من خلال ثلاث مراحل دراسية تنقسم الى مرحلة الدبلوم ومرحلة الماجستير واخيرا مرحلة الدكتوراه ومن اهم المقررات بهذا البرنامج :

(النظم الحرارية وطبيعة المنشآت- المواد والتقنيات البيئية لكفاءة الطاقة في المباني- التحكم البيئي واستراتيجيات كفاءة الطاقة في المباني- بناء النماذج ومحاكاة الطاقة في العمارة – الطاقة البديلة والمتجددة في العمارة- القوانين والاكواد والتشريعات لكفاءة الطاقة في المباني- الاستدامة وتقييم الاثر البيئي للمشروعات- ادارة الطاقة والتنمية المستدامة- دراسة النظم الحرارية لكفاءة الطاقة في المباني- دراسات الطاقة الشمسية في العمارة والعمران- الممارسة المهنية :التصميم والتخطيط البيئي-

- **برنامج ماجستير البيئي في الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (بالاشتراك بين جامعة القاهرة مع جامعة كاسل بألمانيا):**

يعتبر تأهيل عملي للمتخصصين في مجالات البيئة والطاقة، من ألمانيا ودول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا: لا تكتفي هذه الدراسة بتناول مسائل في مجالات متعلقة بالطبيعة

¹-جائزة حسن فتحى للعمارة ،مركز دراسات الاسكندرية وحضارة البحر المتوسط ٢٠١٥

² - لائحة الدراسات العليا (بنظام الساعات المعتمدة) لسنة ٢٠١٤-٢٠١٥ كلية الهندسة – جامعة القاهرة – الدراسات العليا

والهندسة فقط، وإنما تتيح للمشاركين أيضا فرصة توسيع آفاق النقاش والحوار ليشمل موضوعات ذات خلفية بيئية واقتصادية وسياسية تنظيمية متعلقة بقطاع الطاقة. ومن أهم المقررات التي يشملها هذا البرنامج :

(موضوعات بيئية وإدارة تأثيرها- النواحي الاقتصادية الكلية للطاقة المتجددة- اقتصاديات هندسية ودراسات الجدوى للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة – امكانيات الطاقة المتجددة فى منطقة شمال افريقيا والشرق الاوسط واوروبا- ادارة الاعمال والاقتصاد فى الطاقة المتجددة-.....)"^١.

• برنامج الماجستير البيئى فى هندسة العمليات الخضراء (بالاشتراك بين جامعة القاهرة مع جامعة روفيرا فيرجيلى الأسبانية):

يهدف هذا البرنامج إلى تطوير الخبرات الهندسية في اتجاه هندسة العمليات الخضراء تحت اشراف مزدوج من كلا الجامعتين(جامعة القاهرة وجامعة روفيرا فيرجيلى). حيث تساعد هذه الخبرات الخريجين في كلا الوظائف الحالية وأيضا المستقبلية يتناول هذا البرنامج مجموعة من المقررات منها:

(مقدمة الطاقة المتجددة – النمذجة والمحاكاة للعمليات التصميمية – القوانين البيئية وادارة المخلفات – التكامل العملي للهندسة الخضراء – تطوير وادارة المشروعات – التصميم البيئى الواعى للمنتج والعمليات – التحكم البيئى للعمليات – التكنولوجيا الحيوية والهندسة الخضراء – الطاقة الشمسية وتطبيقاتها – الطاقة من الكتلة الحيوية ومنتجاتها -)"^٢

٢-٣-٢-٤- محاور السياسات (استراتيجيات مصر لتفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة):

تلتزم مصر بمجابهة التحدى الذى تواجهه فى مجال توفير الطاقة بشكل حاسم وشامل وكلى فتستهدف الحكومة المصرية مجابهة النقص فى إمدادات الطاقة واستعادة التوازن الشامل بين العرض والطلب فى غضون خمس إلى سبع سنوات، وقد عقدت الحكومة المصرية العزم على معالجة التحدى الخاص بتوفير الطاقة من خلال ثلاثة محاور:

- زيادة انتاج الطاقة.
- تنويع مصادر الطاقة.
- تحسين كفاءة الطاقة"^٣.

١- تحديد الاهداف الاستراتيجية :

وفى اطار تنفيذ استراتيجية الطاقة المتجددة متوسطة المدى التى تستهدف الوصول بمساهمة

^١ - المصدر السابق

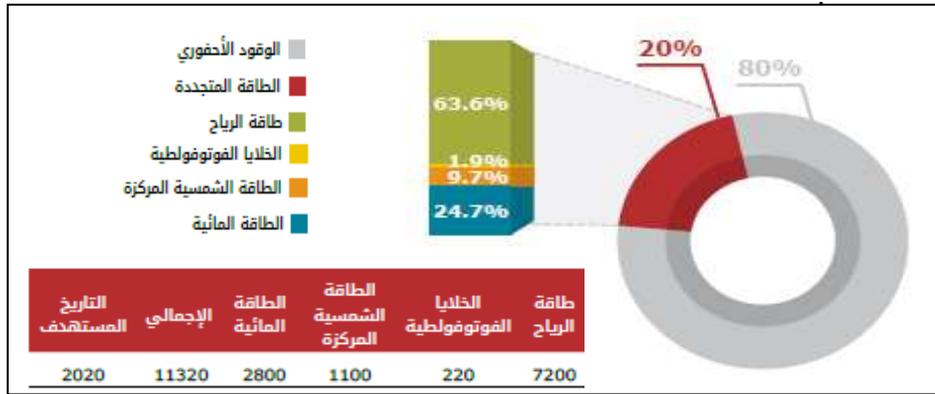
^٢ - المصدر السابق

^٣ - مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصرى "القطاعات وفقا لاعلى الفرص الاستثمارية-الطاقة"، ١٣-١٥ مارس ٢٠١٥

الطاقات المتجددة إلى ٢٠ % من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة بحلول عام ٢٠٢٠ منها (١٢% من طاقة الرياح و ٦% مائي، و ٢% شمسي) وفي إطار التخطيط طويل المدى لاستغلال جميع الامكانيات المتاحة لمصادر الطاقة المتجددة في مصر يجرى حاليا بالتعاون مع المفوضية الأوروبية وبنك التعمير الألماني تنفيذ "دراسة المخطط الشامل للطاقة المتجددة في مصر" مع اعداد مخطط شامل لطاقة الرياح والطاقة الشمسية كمرحلة أولى،بالإضافة الى اعداد مخطط شامل لباقي مصادر الطاقة المتجددة (الكتلة الحيوية -طاقة حرارة باطن الارض -.....) كمرحلة ثانية وتمتد حتى ٢٠٥٠^١."

• تحديد الاهداف الشاملة :

تستهدف مصر في إطار الخطة القومية للتوسع في توليد الطاقة،تنويع مزيج إنتاج الطاقة من أجل تقليص الإعتماد على مصادر الوقود التقليدية عن مستواه الحالي الذي يبلغ ٩٠ %، وتستهدف مصر رفع نسبة الطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة المولدة الى ٢٠% بحلول عام ٢٠٢٠^٢."



شكل (٤-٦) اهداف الطاقة المراد الوصول اليها ٢٠٢٠

المصدر: المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة "نبذة عن الطاقة المتجددة -مصر ٢٠١٤"

RCREEE2014

مراجعة الرؤية المستقبلية لاستراتيجية التنمية المستدامة لمصر ٢٠٣٠ في إطار الاستثمار متوسط الاجل ٢٠١٤/٢٠١٥-٢٠١٨/٢٠١٩، تشمل الأهداف الاستراتيجية للطاقة مجموعة من الاهداف^٣ كما هو موضح بالشكل (٤-٧).

^١ - "استراتيجية التنمية المستدامة - رؤية مصر ٢٠٣٠، الغاية - المحاور الرئيسية - الاهداف - مؤشرات القياس" وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري

^٢ - المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة "نبذة عن الطاقة المتجددة -مصر ٢٠١٤" RCREEE2014 -متاح على الرابط الإلكتروني : www.rcreee.org

^٣ - استراتيجية التنمية المستدامة"رؤية مصر ٢٠٣٠-إطار الاستثمار متوسط الاجل ٢٠١٤/٢٠١٥-٢٠١٩/٢٠١٨"مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصري ١٥:١٣ مارس ٢٠١٥

يتمثل **الهدف الاستراتيجي الأول** في توفير إمدادات الطاقة المطلوبة لتلبية احتياجات القطاعات الإنتاجية ، مع الحفاظ على استدامة هذه الموارد والإمدادات. ويشمل هذا الهدف توفير البنية الأساسية المطلوبة من أجل استيراد ونقل الطاقة لتلبية كافة الاحتياجات. ومن أجل تحقيق هذا الهدف، يتم تحديد مزيج الطاقة الأمثل، بما في ذلك تكلفة المزيج والكميات المنتجة من الطاقة. ويشمل هذا الهدف أيضاً دور الجهات المختلفة المعنية داخل القطاع بتطوير الاعتماد على المصادر المتجددة ورفع كفاءة استخدامها من أجل تحقيق أمن الطاقة.

ويتعلق **الهدف الاستراتيجي الثاني** بالجانب الاقتصادي لقطاع الطاقة بما في ذلك المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي سواء عن طريق تصدير المنتجات البترولية أو الكهرباء أو عن طريق توفير تكنولوجيا مستدامة في مجالات الطاقة المتجددة وبيعها للدول الأخرى أو عن طريق إنتاج المنتجات المختلفة مثل العدادات الذكية ومنتجات توليد الطاقة الشمسية، أو المساهمة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات الاقتصادية المختلفة .

ويسعى **الهدف الاستراتيجي الثالث** إلى تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية للطاقة عن طريق رفع كفاءة المحطات والإدارة الرشيدة والمستدامة لمؤسسات القطاع. فعلى سبيل المثال بالنسبة لقطاع الكهرباء، يتم التركيز على رفع كفاءة محطات إنتاج الكهرباء سواء إدارياً أو اقتصادياً أو تكنولوجياً وخفض الفاقد في النقل والتوزيع. أما بالنسبة لقطاع البترول، فمن المستهدف توفير التكنولوجيا المستدامة المطلوبة من أجل تحقيق أعلى كفاءة في الاستكشاف بالإضافة إلى تحسين شبكات وخطوط مد المنتجات البترولية مثل الغاز والزيوت.

ويركز **الهدف الاستراتيجي الرابع** على تعزيز الإدارة الرشيدة والمستدامة لقطاع الطاقة بهدف الوصول مزيج الطاقة إلى المستويات العالمية.

ويرتبط **الهدف الاستراتيجي الخامس** بخفض كثافة استهلاك الطاقة من خلال ترشيد استهلاك الطاقة في بعض القطاعات كما يلي : (استخدام الاضاءة عالية الكفاءة بالقطاع المنزلي- ترشيد

الطاقة بالانارة العامة - نشر استخدام العدادات الذكية بالقطاع المنزلي - نشر استخدام السخانات الشمسية فى المنازل و المصانع - بالاضافة إلى استبدال كشافات الانارة التقليدية التى تعمل بالكوابح المغناطيسية بكشافات عالية الكفاءة و التى تحقق و فر فى استهلاك الطاقة بقدر بحوالى ٥٠ ٪ فى المباني الحكومية - إنارة لوحات الاعلانات باستخدام الطاقة الشمسية، و ايضا اعمدة الانارة بالطاقة الشمسية و المزودة بكشافات موفرة للطاقة فى الطرق و القرى السياحية - تشجيع القطاع الخاص على المشاركة فى تطوير نظم و استخدامات الطاقة المتجدده) "١"

يعني **الهدف الاستراتيجي السادس** بالحد من الأثر البيئي انبعاثات قطاع الطاقة عن طريق توفير التكنولوجيا المستدامة الازمة وتطبيق الإجراءات التشريعية من أجل ضمان سلامة المواطنين من الانبعاثات المختلفة المتولدة عن الإنتاج أو النقل أو الاستخدام. وجدير بالذكر أن

^١ - جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة المركزية للتوعية وحماية المستهلك، التقرير السنوى عام ٢٠١٣/٢٠١٤

هذا الهدف يهتم بتحسين كفاءة محطات إنتاج الطاقة الحالية والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري"^١.

التعريف	الهدف
توفير الطاقة المطلوبة مع الحفاظ على معدلات النمو المرجوة	ضمان أمن الطاقة
رفع نصيب مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلي الإجمالي	زيادة مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلي الإجمالي
زيادة إنتاج الطاقة من الموارد المحلية وتعظيم درجة الاعتماد عليها	تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية للطاقة
الوصول بمزيج الطاقة إلى المستويات العالمية	تعزيز الإدارة الرشيدة والمستدامة للقطاع
خفض نسبة استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات	خفض كثافة استهلاك الطاقة
خفض المخلفات والملوثات الناتجة من قطاع الطاقة	الحد من الأثر البيئي للانبعاثات بالقطاع

شكل(٤-٧) الاهداف الاستراتيجية للطاقة عام ٢٠٣٠-ملحق(١٣)

المصدر: استراتيجية التنمية المستدامة"رؤية مصر ٢٠٣٠-إطار الاستثمار متوسط الأجل ٢٠١٤/٢٠١٥-٢٠١٨/٢٠١٩"-مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصري ١٥:١٣ مارس ٢٠١٥

● تحديد اهداف الطاقة المتجددة ومسارات نموها :

تسعى مصر جاهدة لتحقيق أهداف استراتيجية الطاقة المعلنة والخاصة بتحقيق نسبة مشاركة للطاقة المتجددة إلى إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في مصر لتصل إلى نسبة ٢٠% بما فيها الطاقة المائية لعام ٢٠٢٠، وما يمثله ذلك من تأثير على البيئة يتفق مع خطط الدولة لخفض الانبعاثات، وتعظيم الاستفادة من الموارد المحلية من مصادر الطاقة المتجددة لتخفيف العبء عن الموارد البترولية والغاز. وبالتالي تقوم مصر بدعم الطاقة المتجددة ومسارات نموها في اغلب القطاعات المتمثلة في "الصناعة - البناء - النقل".

✓ الصناعة :

بدأت المصانع المصرية في إنتاج بعض المعدات الخاصة بصناعة طاقة الرياح والطاقة الشمسية مثل السخانات الشمسية وإبراج التوربينات ولديها ميزة نسبية وتستفي الشروط القياسية"^٢، ومن أهم تلك المصانع"^١ :

^١ - استراتيجية التنمية المستدامة"رؤية مصر ٢٠٣٠-إطار الاستثمار متوسط الأجل ٢٠١٤/٢٠١٥ -٢٠١٨/٢٠١٩"-مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصري ١٥:١٣ مارس ٢٠١٥

^٢ - ابراهيم الغيطاني-إمانى عبد الغنى "أفاق الطاقة المتجددة في مصر:فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة" مركز المصري للدراسات والمعلومات- اغسطس ٢٠١٢

- مصانع انظمة الطاقة الكهروضوئية تشمل: (المصرية لانظمة الطاقة الشمسية- مصر امريكا للطاقة الشمسية- الهيئة العربية للتصنيع – الطاقة الشمسية وتكنولوجيا البيئة- استاندر الصناعي – اوروبول للطاقة الشمسية-.....).

- مصانع معدات طاقة الرياح وتشمل: (بناها للصناعات الكهربائية- الهيئة العربية للتصنيع – شركة الحديد والصلب -.....). وسوف يتم الحاق جداول باسماء الشركات والمصانع العاملة في هذا المجال بالاضافة الى المكاتب الاستشارية بالملحقات

وعلى الرغم من أن أسواق طاقة الرياح والطاقة الكهروضوئية في مراحل مختلفة من النمو، إلا أنه يمكن اعتبارها ناضجة نسبياً وقادرة على المنافسة، مع وجود العديد من العوائق التي مازالت تواجه الشركات الجديدة التي ترغب في دخول السوق وخاصة تلك الصغيرة والمتوسطة. علاوة على أن آليات الابتكار في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لا تزال بعيدة عن الوصول إلى كامل إمكاناتها بما يخدم تطوير الصناعات المحلية^٢.

ومن هذا المنطلق، فإنه لا بد من التوسع في امكانيات تصنيع بعض المكونات عن طريق التعاون مع المصانع الوطنية او بالاتفاق مع الشركات الاجنبية على ضرورة تصنيع اكبر كمية ممكنة من مكونات محطات الطاقة المتجددة محليا ونقل التكنولوجيا الحديثة الى مصانعنا الوطنية^٣ لدعم برامج الطاقة المتجددة والتوسع في صناعات الطاقة المتجددة والتمتع بمميزات اقتصادية بما يساهم مستقبلا في إقامة مشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية بتكلفة أقل.

✓ البناء :

مصر بلد غنية بمصادر الطاقة المتجددة والطاقة الشمسية من اهم تلك المصادر التي قد تساعد على خروج مصر من كثير من الازمات الاقتصادية والاجتماعية. ومن ثم يستلزم ذلك تحديد أوجه القصور في القدرات المؤسسية والقانونية وتصميم بنية مؤسسية ملائمة لتفعيل أكواد تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني على كل من المستوى المركزي ومستوى المحليات، والتعرف على القصور في القدرات البشرية، ومعالجة ذلك عن طريق بناء القدرات والتدريب على مستوى المحليات كخطوة ضرورية لتفعيل الأكواد، وتحديد مصادر التمويل اللازمة لذلك، وأيضاً استكمال وتحديث الأكواد الحالية لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني، واستعمال تطبيقات الطاقة المتجددة في المباني .

وتعد مشاريع تركيب محطات الكهرباء وربطها على اسطح المباني من اكثر المشاريع تأثيرا على البعد الاقتصادي والاجتماعي. وهناك سوق ضخم لمشاريع الطاقة الشمسية في مصر قابل

^١ - القطاع الاقتصادي ادارة الطاقة امانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، "دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية"، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ٢٠١٣م

^٢ - القطاع الاقتصادي، ادارة الطاقة، امانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء "دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية"، ٢٠١٣

^٣ -د.محمد رضا محرم، "مستقبل الطاقات البديلة في مصر" مجلس الوزراء المصري، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٩

لنمو لسنوات قادمة. ولكن المهم هو توافر التشريعات والقوانين المحفزة لذلك. والمطلوب من التعريف الحالية زيادة سعر الطاقة المنتجة من مشاريع اسطح المباني بشرط وجود نفس اليات التمويل الميسرة المعلنة من الحكومة"^١.

✓ النقل :

لا توجد استراتيجية حالية فى استخدام الطاقة المتجددة فى قطاع النقل لخفض تلوث الهواء وحماية البيئة من الاثار الناجمة عن قطاع النقل والمواصلات والحفاظ على مصادر الطاقة الاحفورية الا انه توجد سياسات لرفع الدعم عن الوقود الاحفورى والذي بدأ بالفعل منذ عام ٢٠١٤ وانتهاء منه بحلول عام ٢٠٢٠"^٢. حيث بدأت مصر فى عام ٢٠١٤ الاصلاح التدريجي لدعم الطاقة، حيث انخفض إلى حد كبير الدعم على البنزين والديزل والغاز الطبيعي، كما اعتمدت الدولة الخطة الخمسية للتخلص التدريجي من الدعم فى قطاع الكهرباء.

ب- السياسات الملزمة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة :

فى سبيل تحقيق استراتيجية الطاقة المتجددة تم اصدار بعض القوانين و التشريعات والسياسات الداعمة لتحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وقد تمثلت فى :

- القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة.
- وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة.
- الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع الطاقات المتجددة..

• تفعيل القوانين الداعمة لاستخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة :

اصدرت الحكومة المصرية تشريعات فى الربع الاخير من عام ٢٠١٤ لدعم مشروعات الطاقة المتجددة وذلك على النحو التالى :

- ✓ مارس ٢٠١٤: تعديل اسم وزارة الكهرباء والطاقة ليصبح وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.
- ✓ يوليو ٢٠١٤: اعادة هيكلة التعريف الكهربية اعتبارا من يوليو ٢٠١٤ مع زيادة سعر البيع من محطات الطاقة المتجددة القائمة بنفس الزيادة السنوية لبيع الكهرباء الى المستهلكين.
- ✓ سبتمبر ٢٠١٤: صدور قرار السيد رئيس مجلس الوزراء رقم ١٩٤٧ لسنة ٢٠١٤ بشأن تحديد اسعار شراء الطاقة الكهربية الموردة للشركة المصرية لنقل الكهرباء او لشركات توزيع الكهرباء من محطات انتاج الكهرباء المستخدمة لمصادر الطاقة المتجددة (شمس - رياح) والتي سيتم التعاقد معها بنظام تعريف التغذية.

^١ - خالد جاسر "الفرص الضائعة فى استغلال الطاقة الشمسية فى مصر"، قضايا معاصرة لقطاع الطاقة فى مصر - المركز المصرى للحقوق الاقتصادية والاجتماعية ٢٠١٥

^٢ - "استراتيجية التنمية المستدامة- رؤية مصر ٢٠٣٠، الغاية - المحاور الرئيسية - الاهداف - مؤشرات القياس" وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري

✓ أكتوبر ٢٠١٤: صدور قرار جمهورى رقم ١٣٥ لسنة ٢٠١٤ بشأن تعديل قانون انشاء هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ليمسح للهيئة ببيع الكهرباء المنتجة من مشروعاتها لاحدى الشركات التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر او المستثمرين من القطاع الخاص، وانشاء شركات سواء بمفردها او مع شركاء اخرين لانشاء وتشغيل وصيانة مشروعات الطاقة المتجددة .

✓ ديسمبر ٢٠١٤: صدور القانون رقم ٢٠٣ لسنة ٢٠١٤ بشأن تحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والمتضمن تنفيذ عدد ٤ اليات: مشروعات حكومية عن طريق هيئة الطاقة المتجددة، مشروعات تطرحها الشركة المصرية لنقل الكهرباء بنظام البناء والتملك والتشغيل، تعريف التغذية، الاتفاقيات الثنائية^١ "أجازت الحكومة بالفعل، فى شهر ديسمبر من عام ٢٠١٤ قانون الطاقة المتجددة الذى يوضح تعريف امداد الطاقة والإجراءات القانونية المتعلقة بها، وتقدم هذه اللوائح التنظيمية حوافز لتشجيع إنتاج الطاقة المتجددة، هذا فضلاً عن أن الإطار التنظيمى الجديد الذى يتضمن مجموعة قوانين تقنية موسعة تحكم توصيل مشروعات الطاقة المتجددة بالشبكة القومية .

• وضع معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة:

اضطلعت معامل الاجهزة بمركز البحوث والاختبارات بهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بدور هام من خلال التعاون مع الهيئة العامة للمواصفات والجودة والهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات والمشروع القومى لتحسين كفاءة الطاقة والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى، وذلك لضمان التزام الاجهزة بالمواصفات القياسية المصرية والالتزام بلمصق بطاقة كفاءة الطاقة على الاجهزة الكهربائية المنزلية قبل طرحها بالاسواق المصرية للمستهلك^٢ كما هو موضح بالشكل (٤-٨) البطاقة مقسمة الى خمس مستويات A,B,C,D,E, يوضح كل مستوى مدى استهلاك الجهاز للطاقة



شكل (٤-٨) بطاقة كفاءة الطاقة للاجهزة توضح معايير الاستهلاك من خلال درجات للتقييم-ملحق (١٤)

المصدر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة التقرير السنوى ٢٠١٤-٢٠١٥ .

^١ - وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوى ابريل ٢٠١٥ ص ١٣
^٢ - مشروع تحسين كفاءة الطاقة للاضاءة والاجهزة المنزلية "البرامج الوطنية لكفاءة الطاقة للاجهزة الكهربائية المنزلية فى الدول الاعضاء"-المركز الاقليمى للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة -سبتمبر ٢٠١٢

وقد صدر القرار الوزارى رقم ٢٠٠٣/١٨٠ فى ٣٠ يوليو ٢٠٠٣ لالزام المصنعين والمستوردين بوضع بطاقة كفاءة الطاقه فى مكان ظاهر على هذه الاجهزة ،كما صدرت القرارات الوزارية الخاصة بالثلاجات والغسالات وأجهزة التكييف و سخانات المياه الكهربائية والمبات الموفره للطاقة ونظم الاضاءة .وهذه البطاقات تتيح للمستهلك فرصة المقارنة بين الاجهزة من حيث مستوى الكفاءة واستهلاك الكهرباء الشهرى.

• الاجراءات الضريبية المتخذة لتحقيق كفاءة الطاقة وتشجيع الطاقات المتجددة :

قام صندوق النقد الدولى بدراسة لتقدير ضريبية تصحيحية لبعض أنواع الوقود المستخدمة وفقاً لأسعار عام ٢٠١٠ فى عدة دول منها مصر أخذاً فى الاعتبار محتوى الكربون وتلوث الهواء المحلى، بالإضافة إلى حوادث الطرق والزحام المرورى ،وذلك قبل فرض ضريبية قيمة مضافة أو مبيعات. والهدف من تقدير هذه الضريبة التصحيحية هو سداد كافة تكاليف استخدام الوقود للمجتمع. وقد قدرت هذه الدراسة سعر الضريبة التصحيحية لكل من الغاز الطبيعى والبنزين والى دولار فى مصر، حيث أوضحت أن الضريبة الحالية على أنواع الوقود الثلاثة سالبة نتيجة لدعم الطاقة"^١.

ت- السياسات المشجعة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة:

اصبحت كثير من الدول خصوصاً النامية ومنها مصر تنجى للتنمية الخضراء التى تدعم استخدام الطاقات المتجددة وتقليل نسبة الانبعاثات الكربونية ومنع التلوث واستخدام التقنية الافضل وزيادة معدلات التشغيل متضمنة فى ذلك مجموعة من أنظمة الحوافز والتشجيع والتى تشمل:

- المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .
- تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة .

• المنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

أعفت المادة السابعة من قانون رقم ٢٠٣ لسنة ٢٠١٤ بشأن تحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة جميع أنظمة وأجهزة ومعدات مصادر الطاقة المتجددة وترشيد استهلاك الطاقة ومدخلات إنتاجها وتصنيعها المصنعة محلياً أو المستوردة من جميع الرسوم الجمركية وضريبة المبيعات، كما تحدد الأحكام والشروط المتعلقة بالإعفاء المنصوص عليها فى هذه المادة بموجب نظام يصدره مجلس الوزراء لهذا الغرض "^٢.

• تشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة :

يشمل تشجيع الاستثمار فى مجال الطاقة المتجددة مجموعة من السياسات الرئيسية والسياسات المكملة والمتمثلة فيما يلى :

^١ - Ian Parry, Dirk Heine and others, " Getting energy Prices right: from Principle to Practice", IMF, July 2014

^٢ - قانون رقم ٢٠٣ لسنة ٢٠١٤ بشأن تحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة الصادر بقرار من رئيس جمهورية مصر العربية

✓ السياسات الرئيسية :

ساعد إصدار قانون الكهرباء المصري رقم ٢٠٣ لسنة ٢٠١٤ بشأن تحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة الذي تم إعداده استمرارا لتطوير القطاع والتوافق مع الاتجاهات العالمية، فضلا عن تقوية دور جهاز مرفق الكهرباء وحماية المستهلك لدعم سوق الكهرباء المصري، بالإضافة إلي تشجيع استخدامات الطاقة المتجددة و تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في المجال"^١". يوجد مجموعة من الآليات لإنشاء مشروعات الطاقة المتجددة في مصر وتشمل الآتي"^٢:

١- المناقصات التنافسية: وهي تنقسم الى :

- مشروعات تقوم الشركة المصرية لنقل الكهرباء بطرحها في مناقصات عامة بين المستثمرين المؤهلين بنظام البناء والتملك والتشغيل (BOO) والتعاقد على شراء الكهرباء المنتجة من المحطة لمدة ٢٠ سنة بالسعر الذي تنتهي إليه المناقصة.
- مشروعات حكومية تقوم هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بطرح مناقصات لتصميم وتوريد وتنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة
- ٢- **تعريف التغذية:** آلية تلتزم فيه شركة النقل أو التوزيع حسب الحالة بشراء كامل الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة بناء على السعر والشروط المعلنة مسبقا لتحقيق عائد جاذب للاستثمار من خلال إتفاقيات شراء طاقة طويلة الأجل لمدة ٢٠ عام لطاقة الرياح و٢٥ عام للطاقة الشمسية، وهي تختلف باختلاف التكنولوجيا المستخدمة وسعة المحطة وموقعها.

✓ السياسات المكملة : تتمثل في

١-المنح والدعم المالي :

ان دعم الطاقة في مصر، إهدار لموارد الدولة وتكريس للظلم الاجتماعي؛ فالأقل احتياجا من أفراد المجتمع هم الأكثر استفادة منه حيث يتم توجيه الدعم لدعم المشروعات كثيفة الاستهلاك للطاقة والذي يعتبر من التشوهات الكبرى في هيكل الصناعة المصرية ولكن تحت دعوى جلب رؤوس الاموال الاجنبية بغض النظر عن جدوى المشاريع او ضررها على الاقتصاد والتنمية المستدامة، وفوق ذلك ونتيجة لتدنى اسعار الطاقة ربما لاتبذل المصانع جهودا كافية لتحسين كفاءة استخدام الطاقة"^٣.

٢-التمويل الحكومي والقروض :

يعد توفير التمويل اللازم لمشروعات الطاقة المتجددة أحد النقاط الرئيسية الداعمة لنشــــر

^١ نفس المرجع السابق

^٢ وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوي ابريل ٢٠١٥

^٣ خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية ٢٠١٤-٢٠١٥ ووزارة التخطيط .

تطبيقاتها، خاصة وأنها تتطلب استثمارات كبيرة مقارنة بالطاقات التقليدية المعتمدة علي الوقود الإحفوري، ومع محدودية التمويل المحلي لهذه المشروعات (تتراوح نسبة القروض المحلية بين ٢٠% إلى ٢٥% من رأس المال)، وتأتي القروض الأجنبية ومعها شروط ملزمة للتطبيق تتمثل أقلها في تعظيم نسبة المكون الأجنبي (من ٧٥ إلى ٨٥%) في تلك المشروعات وبالتالي تضائل فرص تنمية وتطوير هذه الأنظمة محليا وهو ما ينعكس سلبيا على التصنيع المحلي. فمن نتائج هيمنة القروض الخارجية رواج أسواق هذه الدول لتنشط معها الأبحاث العلمية ويتطور التصنيع كما تنمو الشركات والأعمال ذات الصلة بها (المكاتب الاستشارية، النقل، قطع الغيار، .. إلخ) وبالتالي ضمور مثيلاتها محليا وهو ما يدعو إلى إيجاد آليات محلية لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة.

أيضا لا تتوافر لدي البنوك الوطنية المعرفة الكاملة عن أنظمة الطاقة المتجددة ومدى الأهمية الاقتصادية والبيئية لاستخدام ونشر هذه الأنظمة، وهو ما يجعل المصارف المحلية تحجم عن تمويل هذه المشروعات سواء علي المستوى الصغير المتمثل في تركيب أنظمة تسخين شمسي للمياه أو نظم إنارة باستخدام الخلايا الفوتوفلطية حيث تصل تكلفة هذه الأنظمة إلي بضع آلاف من الجنيهات، أو تمويل المشروعات الكبيرة مثل مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية من مزارع الرياح أو محطات المركبات الشمسية وهي مشروعات تتطلب مئات الملايين من الجنيهات. وبالتالي إن الاعتماد على المنح والمساعدات المادية الأجنبية في دعم مشروعات الطاقة المتجددة وغيرها من المشروعات يرهن تطور قطاعاتها بما يتم تقديمه أو جلبه من مساعدات، وهي أمور لا تضمن دفع تطبيقاتها في الاتجاه الذي تريده الدولة، حيث غالبا ما توجه هذه المساعدات لتنمية قطاعات تعتمد بشكل رئيسي علي العنصر الأجنبي سواء في جانب المكونات أو الخبرة البشرية، إن ضمان استمرار التنمية في القطاعات المختلفة يتطلب أن يكون التمويل ذاتي المصدر في المقام الأول"^١.

٣- منح التشغيل والاستثمار (خلق فرص عمل):

إن احتمالية خلق فرص العمل تعد أمراً قوياً في حد ذاته عند التعامل مع الموارد غير المستغلة بعد مثل النفايات العضوية، والطاقة الشمسية، والرياح. لقد أظهرت التجارب في عدة دول أن قلة العمالة المدربة يمكن أن تكون عائقاً في طريق التحول إلى الاقتصاد الأخضر وفي طريق أسواق العمل المحلية المستفيدة منه. فقد ظل النقص في المهارات حاداً بصورة خاصة في القطاعات سريعة النمو مثل الطاقات المتجددة، وأصبح الاستيراد الدولي للعمالة الماهرة ممارسة شائعة في ضوء الفجوات الحادة في المهارات للأفراد الذين يتم تعيينهم محلياً. غير أن تنمية المهارات أثبتت أيضاً أنها، في حد ذاتها، دافعاً بالغ الأهمية للتغيير وذلك من خلال تشجيع الاستثمارات الخضراء وتمكين الحلول المستدامة من الدخول إلى الأسواق المختلفة بأسعار تنافسية.

وبالتالي فإن تخضير القطاعات الاقتصادية في مصر له عوائد اقتصادية، واجتماعية، وبيئية إذا تم التعامل معه بالطريقة الصحيحة. طبقاً ل (خطة العمل البيئية الوطنية (٢٠٠٢-٢٠١٧). فإن خفض أو تقليل التلوث، واستعادة التوعية البيئية، وتعزيز الكفاءة، وأستبدال موارد الطاقة غير المتجددة بموارد طاقة متجددة يمكن أن يكون من شأنها تحفيز خلق الوظائف وحث التنمية

^١ - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، "التحديات والفرص التي تواجه إسهام قطاع الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة"، مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرج، ٢٦ أغسطس - ٤ سبتمبر ٢٠٠٢

الإتجاهات المعمارية المعاصرة فى مصر فى الفترة الراهنة ورصد مدى تآثر هذه الإتجاهات بظاهرة العولمة ودراسة مدى إستيعاب المعماريين والممارسين لفكرة الإستدامة فى التصميم وتدابير تركيز المعماريين فى الفترة الحالية على تغليب فكرة (الانجاز) فى الإنتاج المعمارى ومحاولة تحقيق الإبهار المعتمد على برامج الإظهار والذى قد يحقق الرضا للعميل دون النظر إلى تأثير الإفراط فى إستخدام مواد وخامات لا تحقق الإستدامة المطلوبة والتي أصبحت ضرورة فى ضوء تناقص الطاقات والتي قد تكون هى مشكلة العالم بأسره فى الفترة القادمة"¹.

• رصد المشهد المعمارى المعاصر فى مصر وآثره على كفاءة الطاقة :

نظرا لتنامى ظاهرة عمارة العولمة فى مصر والتي إرتبطت بدخول الشركات العابرة للقوميات كنتيجة طبيعية لسيطرة الإقتصاد العالمى على مصر وإرتباط الدولة باتفاقيات التجارة الحديثة والتي تشجع على إنتقال رؤوس الأموال بحرية بين الدول، بطبيعة الحال أدت رغبة المعماريين المصريين فى الفترة الأخيرة فى الإلتحاق بركب الحدائث المعمارية الجديدة و عمارة العولمة Global Architecture رغبة منهم فى محاولة الإستفادة القصوى من أعمال المعماريين فى الخارج إيماناً منهم بأنها تعكس النموذج الأمثل للتطور المعمارى وتجسد قمة التقدم التكنولوجى ، الا أنه بفحص هذه الأعمال التي يتم انتاجها من خلال معماريين محليين نجد أنها تهتم فقط بإعلاء النواحي الشكلية دون وجود أى أفكار متعلقة بتطبيقات التكنولوجيا الحديثة داخل المبنى أو محاولة إعادة صياغة الأفكار بشكل يتناسب مع حتمية تحقيق الكفاءة المثلى للمبنى من النواحي البيئية والمناخية. وفيما يلي عرض لبعض ما أفرزته عمارة الحدائث محليا :

١- ارتبطت ظاهرة العولمة بإنتشار المباني التجارية والترفيهية بشكل كبير قد لا يعكس حالة التقدم الإقتصادى بقدر ما يعكس رغبات المجتمع فى محاولة الوصول إلى حالة الرفاهية ليس على أساس وجود أصول وقدرات مالية تعكس تلك الرفاهية بقدر تأسيسها على رغبة فى إستنساخ صور التقدم والرفاهية دون اى مراعاة للاعتبارات البيئية .



شكل(٤-٩) سيطرة العامل التجارى على المبنى وضخامة معدات التكييف المطلوبة للمكان تعكس عدم توافق المبنى مع الإستدامة التصميمية المقترض تحقيقها لتقليل تكاليف المبنى والحفاظ على مصادر الطاقة DOWN TOWN MALL المصدر: الباحث

^١-هيثم صادق سليم، "عمارة العولمة فى مصر وغياب مفاهيم الاستدامة فى التصميم،دراسة حالة المباني الادارية بالقاهرة الجديدة" المجلة الهندسية لكلية الهندسة جامعة الازهر، ديسمبر ٢٠١١

٢- تنامي دخول الشركات العابرة للقارات أدى إلى وجود نمط معمارى موحد خاص بهذه الشركات (شركات الإتصالات- المطاعم -المراكز التجارية.....-) ويرى البعض أن هذا التتميط قد يضر بالشخصية المعمارية للمدن ذات الخصوصية... وعلى الجانب الآخر ينظر البعض إلى أن مقتضيات السوق الحرة تفرض على هذه الشركات إستعمال مفردات وأشكال وخامات تؤكد هوية هذه الشركات دون النظر عن مدى تبنى هذه الشركات لسياسات بناء متوافقة مع البيئة فبالإضافة إلى إشكالية التتميط والإستعمال المفتعل لمواد بناء تعكس حالة الثراء التى تكمل النواحي التسويقية لها، نجد أن هذه المشروعات قد لا تضع فى الغالب مصالح الشعوب التى تقع بها تلك الشركات، بالإضافة إلى أن ثقافة الإستدامة غالباً ما تكون غائبة عن أذهان المستثمرين ولا تقع فى دائرة إهتمامهم.



شكل (٤ - ١٠) سيطرة الشركات العالمية وشركات الإتصال وفرض نمط معمارى موحد بإستعمال مواد غير ملائمة بيئياً. المصدر: الباحث

٣- زيادة الحاجة إلى إسكان سريع لمواجهة مشكلة الإسكان ادى إلى تطبيق أساليب التكنولوجيا الغربية لتأمين المباني المطلوبة خلال فترة قصيرة وبتكلفة اقتصادية مقبولة دون النظر إلى قدرتها على تلبية متطلبات المجتمع الإنسانية والاجتماعية وإلى مقوماته الحضارية مما تسبب في إيجاد طابع نمطي للكثل من العمارات السكنية ظهرت فيها الرتابة والآلية ولم يضاف إليها أي لمسات لكي تتلاءم مع طبيعة المكان لا بيئياً ولا اجتماعياً ولا تراثياً ، الأمر الذي أدى إلى تماثل وتطابق في الكثير من الأحياء السكنية بالمدن المصرية دون أي محاولة للتوافق بين طابع تلك المساكن وبين بيئتها الطبيعية والحضارية المحيطة بها ، بل على العكس ظهرت العمارة بشكل متنافر مع البيئة المحيطة ذات الإقليم المناخي الحار والتي من المفترض أن تنعكس على عمارة تلك الإقليم"^١ .

^١ - إيمان محمد عطية. "إشكالية العمارة والعمران المعاصر في مصر". المؤتمر المعماري الثاني ، الخبرات العلمية والتطبيقية للتنمية العمرانية في صعيد مصر، قسم العمارة ، كلية الهندسة، جامعة أسيوط ٧-٥ ديسمبر ١٩٩٥م.



شكل (٤- ١١) تشابه نمط الاسكان في مختلف المدن المصرية دون مراعاة الاعتبارات البيئية.
المصدر : وزارة الاسكان والمرافق والمجمعات العمرانية

٤- التراث الثقافي وبين الثقافة الوافدة، وقد ساعدت وسائل الإعلام على إبراز الحضارة الغربية بأبنيتها المرتفعة، وشوارعها العريضة، فكانت النتيجة أن هجر السكان ماضيهم وأصبح في نظرهم ومفهومهم رمزا للتخلف والتأخر بينما العمارة الغربية هي رمز للحضارة والتقدم لذلك تم تقليد المجتمعات الغربية في كل شيء وبالتالي إهمال القيم البيئية والموروث الثقافي لمجتمعنا ، وتم استخدام أساليب جديدة في البناء ، وأنماط جديدة من التصميمات وعناصر جديدة من المفردات المعمارية ونسيج عمراني جديد غير متوافق مع طبيعة البيئة والمناخ"^١.



شكل (٤- ١٢) استخدام اساليب جديدة في البناء وانماط جديدة في التصميمات مواكبة للتطور العالمي دون الاخذ في الاعتبار القيم والمفردات البيئية- المصدر:الباحث

^١-عبدالله تركماني، ورقة بحثية قُدمت في إطار ندوة " الثقافة العربية والتحديات الراهنة " ، المكتب الإعلامي الكويتي بتونس بالتعاون مع الجمعية التونسية للدراسات الدولية، ٢٠٠٥

٥- تكريس المعمارى جهوده فى مجال إنتاج الشكل،دون النظر إلى مدى تأثيره بمفاهيم الإستدامة فضلاً عن تأثير إنتاجه على البيئة بشكل سلبى،والخروج بالعمل المعمارى خارج مفاهيم الإقتصاد المطلوب تحقيقها فى المجتمعات النامية ، فنجد منتجات معمارية تحتاج إلى تكاليف تشغيل عالية نظراً للمبالغة فى إستعمال مواد قد لا تكون متوافقة بيئياً،والمعمارى وحده ليس مسؤولاً فهناك عدم تقدير من المجتمع أو إهتمام بالمدخل التقليدى فى العمارة وإستعمال حلول تقليدية فى معالجة المناخ والذى قد يعوض غياب التكنولوجيا.



شكل (٤-١٣) مبنى لاند مارك - توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع إستعمال مواد طبيعية فى التكسيات (جرانيت- رخام)



شكل (٤-١٤) مبنى BNP Bank توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع إستعمال تكسيات ألواح معدنية بدون عزل



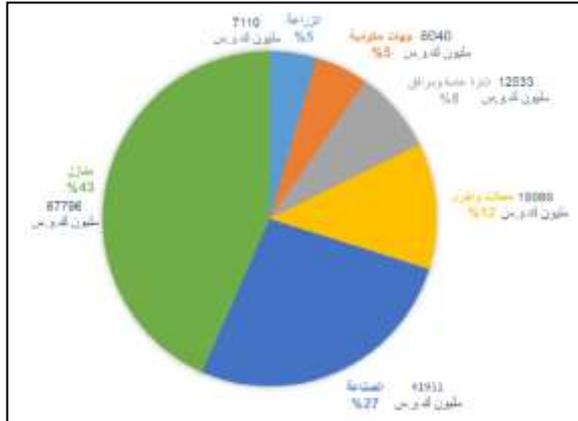
شكل (٤-١٥) مبنى بنك التنمية الوطنى توجيه الواجهة الزجاجية ناحية الجنوب مع تكسيات الواجهة من الأليكووند



شكل (٤-١٦) مبنى
إدارى
THE
GATE
توجيه الواجهة
الزجاجية ناحية
الجنوب مع تكسيات
الواجهة من
الأليكووند

المصدر: الباحث وخرائط جوجل

نظرا لحد ما سبق بحث المسؤولون الرسميون للحكومة و اصحاب المصلحة المصريه عن طرق للحد من استهلاك الطاقة وانبعثات الغازات الدفيئة وخاصة في قطاع الابنية. وفي ضوء ذلك ، كان وضع اقواد كفاءة الطاقة في المباني خطوة أولى وحاسمة في هذه العملية وتحديد مسارات بديلة من اجل كفاءة استخدام الطاقة بمثابة الخطوة الثانية حيث يتم استهلاك الطاقة الكهربائية في العديد من الاغراض الانتاجية (الصناعة) والخدمات (مثل محطات مياه الشرب والصرف الصحي) والاستهلاكية (القطاع المنزلي، التجارى ، مباني حكومية وعمامة) الا ان القطاع المنزلى يمثل اكبر القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية ويرجع ذلك للتوسع العمرانى المطرد والتزايد المستمر فى استخدام الاجهزة الكهربائية^١ . ويوضح شكل (٤-) هيكل الطاقة الكهربائية المستخدمة موزعة حسب الاغراض المختلفة لعام ٢٠١٥/٢٠١٤ .



شكل (٤-١٧) نسب استخدام الطاقة فى القطاعات المختلفة- ملحق (١٥)

المصدر: جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك -التقرير السنوى ٢٠١٥

فى اطار ذلك تم توقيع اتفاقية بين وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة ووزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية فى مجال تفعيل كود كفاءة الطاقة فى المباني بجمهورية مصر العربية.

^١ المجلس المصرى للبناء الاخضر -مركز بحوث البناء والاسكان (HBRC) ومتاح على الرابط الالكترونى : <http://www.egypt-gbc.gov.eg>

تهدف الاتفاقية إلى توفير الإطار العام للتعاون بين الطرفين من أجل تنظيم الجهود في المشاريع والأنشطة في قطاع البناء في المجالات ذات الاهتمام المشترك. وتشتمل الاتفاقية على عدد من مجالات التعاون من بينها تبادل البيانات والمعلومات حول أنماط استهلاك الكهرباء في قطاع البناء من مباني سكنية، ومباني حكومية، ومباني تجارية ومباني إدارية وغيرها. وتشتمل أيضاً على تطوير استراتيجية شاملة من أجل تحقيق التوازن بين العرض والطلب على الكهرباء في قطاع البناء، بحيث تكون هذه الاستراتيجية تحت مظلة الخطة القومية لكفاءة استخدام الطاقة (NEEAP – National Energy Efficiency Action Plan) التي تمثل إطار العمل لسياسات الطاقة على كل من المدى المتوسط والمدى الطويل في مصر، ويمثل تفعيل أكواد تحسين استخدام الطاقة في المباني عاملاً رئيسياً ومهماً لتخفيض استهلاك الكهرباء في المباني. وتضمنت الاتفاقية على أن يكون التركيز في البداية على المباني الجديدة، ثم يتبع ذلك في مرحلة تالية قصيرة المدى تأهيل المباني القائمة¹.

ب- نظم تقييم اداء الطاقة بالمباني :

لقد كانت الموافقة على وضع نظام وطني لتصنيف البناء الأخضر يسمى الهرم الأخضر (GPRS) The Egyptian Green Building Council إجراء فوري لتفعيل دور المجلس المصري للبناء الأخضر، حيث كلف المجلس عام ٢٠٠٩ لتحديد إطار نظام التصنيف وقد تم تشكيل لجنة محلية لمراجعة واعطاء الموافقة النهائية على نظام تصنيف البناء الأخضر والذي صدر في ابريل ٢٠١١. وهو يهدف الى توفير مرجعية للممارسات الجيدة التي تمكن المصممين والانشائيين على اتخاذ القرارات المنطقية التي تقلل من الاثر البيئي، وكذلك لزيادة الوعي بالمباني الخضراء المستدامة ويجاد الحوار الواعي مع الاطراف المعنية والمساهمة في توسيع نطاق النقاش حول المباني الخضراء في مصر على مدى السنوات القادمة².

• نظام تصنيف البناء الأخضر (GPRS):

هناك ثلاثة مستويات للحصول على شهادة الأبنية الخضراء وفقاً لنظام التصنيف المصري

للعمرارة الخضراء :

١. الهرم الفضي ٢. الهرم الذهبي ٣. الهرم الأخضر

على خلاف غيرها من نظم التصنيف الدولية ، يطلق على أعلى مستوى من الشهادات المسمى «خضراء» بدلا من «البلاتين». على سبيل المثال ، لرفع الوعي ، وتأكيد أن الهدف النهائي هو تعزيز حقيقة أن المستوى الأقيم هو الوصول إلى «الأخضر».

يعد المجلس المصري للعمارة الخضراء منهج بناء كامل للاستدامة من خلال ادراك الأداء في

¹ - National Energy Efficiency Action Plans (NEEAP) for Egypt, LAS-RCREEE-Med-EMIP, 2012

² - المجلس المصري للبناء الأخضر -مركز بحوث البناء والاسكان (HBRC) ومتاح على الرابط الالكتروني : <http://www.egypt-gbc.gov.eg>

سبعة مجالات رئيسية هي :

- استدامة الموقع
- كفاءة استخدام الطاقة والبيئة
- جودة البيئة في الأماكن المغلقة
- إعادة تدوير النفايات الصلبة
- ترشيد استهلاك المياه
- اختيار نظم ومواد البناء
- عملية التصميم و الابتكار

عناصر التقييم	الوزن النسبي	رسم توضيحي لنسب النظام
١ إستدامة الموقع	٥%	
٢ كفاءة الطاقة	٢٥%	
٣ كفاءة استخدام المياه	٣٥%	
٤ المواد والموارد	١٠%	
٥ جودة البيئة الداخلية	١٠%	
٦ الإدارة	١٠%	
٧ الممارسات المبتكرة	٥%	
المجموع	١٠٠%	

ويوضح جدول(٤- ١) نقاط وعناصر التقييم والاوزان النسبية لكل عنصر داخل نظام الهرم الاخضر لتقييم المباني المصدر: المجلس المصري للبناء الاخضر -مركز بحوث البناء والاسكان (HBRC)

ويوضح جدول(٤- ٢)النقاط التي يتم عليها تقييم عنصر الطاقة داخل لنظام الهرم الاخضر لتقييم المباني (GPRS)

الوزن النسبي	عدد النقاط	الطاقة ENERGY
إجباري	إجباري	١ تحقيق الحد الأدنى من كفاءة الطاقة عند التصميم من خلال إتباع الكود المصري للتدوير لكميات الطاقة المتوفرة والمستهلكة.
إجباري	إجباري	٢ اختيار الأجهزة التي لها أقل تأثير وضرر بالبيئة ولحماية طبقة الأوزون.
٢٠%	١٠	٣ تحسين أداء الطاقة من خلال التقليل في استهلاك الطاقة على المدى البعيد للمشروع لتقليل انبعاثات الكربون.
١٢%	٦	٤ تقليل الإحتمال والطلب الزائد على الطاقة في ساحات الزروة بالاعتماد بشكل أساسي على مولدات الطاقة المتجددة
٢%	١	٥ وجود مرجعيات لاستخدام وصيانة الأجهزة داخل المباني لتقليل الطاقات المستهلكة في التشغيل والصيانة.
٦%	٣	٦ اختيار أجهزة المبني بشكل يقلل من استهلاك الطاقة داخل المبني.
٢٠%	١٠	٧ استخدام الطاقات المتجددة لتقليل الانبعاثات الكربونية.
١٤%	٧	٨ تقليل الإحتمال الحرارية من خلال تصميم مبني جيد.
٦%	٣	٩ تقليل الطاقات المستهلكة في أجهزة المصاحدين.
٨%	٤	١٠ اختيار الأجهزة التي لها أقل تأثير وضرر بالبيئة لتقليل الإحتباس الحراري
٨%	٤	١١ خلق التوازنات في الأداء مثل الجمع بين الإضاءة الطبيعية والصناعية.
٤%	٢	١٢ ابتكار طرق وأنظمة جديدة لتشغيل الأجهزة لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
١٠٠%	٥٠	المجموع

وقد قام المجلس المصري للعمارة الخضراء لنشر ورفع الوعي المتعلق بنهج البناء الاخضر في المجلس :

- فقد عقدت العديد من المؤتمرات الدولية وورش العمل تحت رعاية المجلس المصري للعمارة الخضراء (EGBC)، ومركز بحوث البناء والإسكان (HBRC) تحت إشراف المسؤولين الحكوميين وكبار المهندسين ، والمعماريين والمقاولين وسائل الإعلام.
- كتبت العديد من المقالات في الصحف الوطنية الرئيسية والمجلات الشعبية ، وكذلك النشرة الإخبارية المهنية لتقديم معلومات عن نهج البناء الأخضر وتشجيع الجهات المعنية للانضمام الى سلسلة مقابلات تلفزيونية تجرى لتوفير المعلومات للجمهور العام عن حركة البناء الأخضر في مصر وجميع أنحاء العالم.
- وقد قام العديد من أعضاء المجلس المصري للعمارة الخضراء برحلة الى عدة بلدان ، بما في ذلك الهند والصين واندونيسيا والامارات في زيارة لعدة مواقع للبناء الأخضر والتقاء مع المسؤولين. شملت الرحلة أيضا زيارات لحقول صناعية عديدة لمنتجات البناء الأخضر وتشجيع هذه الشركات المصنعة لدخول السوق المصرية¹.

ت- تطبيقات رفع اداء الطاقة بالمباني :

أصبحت المباني الخضراء المستدامة التي تتسم بالحفاظ على الطاقة والموارد والتوجه لاستخدام الطاقة المتجددة، خلال العقد الأخير ضرورة ملحة يتطلبها الواقع المصري المعاصر في ظل المتغيرات المتسارعة، التي تشهدها البيئة، وخاصة تناقص الموارد الطبيعية والتغيرات المناخية، وأزمة الطاقة التي تشهدها مصر، حيث أن الأبنية الخضراء هي السبيل الأول لتحقيق التنمية المستدامة وطريق لمواجهة تحديات التغير المناخي وازمات الطاقة من خلال اتباع استراتيجيات الحفاظ على الطاقة في العمارة وتوظيف نظم الطاقة المتجددة.

ومما لا شك فيه، أن مفهوم الاستدامة لا يعتبر مصطلحا جديدا أو مبتكرا، بل هو مفهوم جسدهته العمارة التقليدية في مختلف أرجاء العالم منذ القدم عبر التوافق العفوي التجريبي المترابط مع البيئة و الاستغلال الكفاء لمصادر البيئة الطبيعية وفق تطور حثيث من التجربة و الخطأ على مر السنين. لقد كانت العمارة الوسيلة الأساسية التي ابتكرها الإنسان لحمايته من ظروف البيئة الخارجية القاسية و ذلك باستغلال مصادر الطاقة الطبيعية كالشمس و الرياح و إمكانيات التربة

• العمارة المحلية المصرية واستراتيجيات الحفاظ على الطاقة :

تاريخياً، على الرغم من عدم التنظير لمفهوم العمارة المستدامة في الماضي، إلا أنه من الممكن القول بأن المباني القديمة كانت تستخدم طرقا تقليدية في مجال تحسين المناخ داخل المبنى إضافة إلى خلق بيئة داخلية تسمح بمزاولة الأنشطة بشكل مريح، وذلك عن طريق إستخدام خامات تقلل من إمكانية الإنتقال الحرارى داخل المبنى بدءاً من مستوى تصميم الشوارع المتضام، وصولاً إلى تصميم المسقط الأفقى بشكل متضام وموجه إلى الداخل إضافة إلى الإهتمام بعمل بروزات

¹ - المجلس المصري للبناء الأخضر -مركز بحوث البناء والإسكان (HBRC) ومتاح على الرابط الإلكتروني :

<http://www.egypt-gbc.gov.eg>

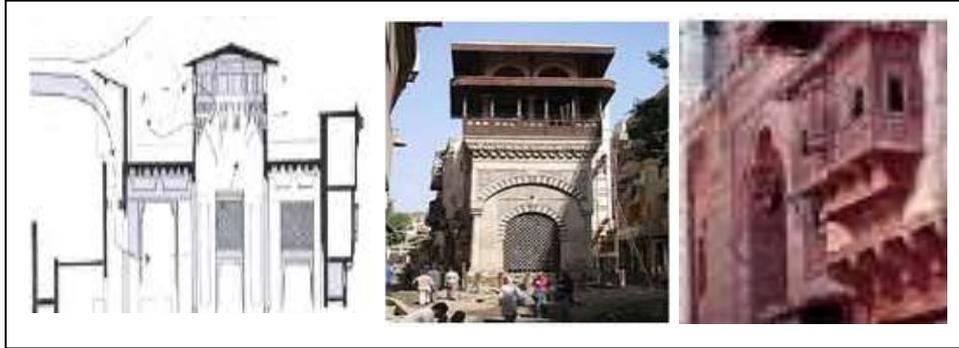
للمبانى فى الأدوار فوق الأرضى وإستخدام فتحات بشكل يوفر كمية من الظلال على المبنى وزراعة الأفنية الداخلية (كلما أمكن ذلك) وحتى على مستوى المنازل الأقل فى المساحة كانت هناك إعتبرات تصميمية تؤخذ فى الإعتبار للوصول إلى تهيئة أفضل مناخ ممكن داخل المبانى"^١. ونجد قاهرة المعز كنموذج يقف شامخا لابرار تلك المعانى مثل بيت السحيمى والشوارع المظلمة والاسبله والعديد من الامثلة.



شكل (٤ - ١٨) الاعتبارات التصميمية لاستدامة العمارة المحلية المصرية القديمة

المصدر: <http://www.m3mare.com>

كما ان المعماري ابتكر العديد من المفردات المعمارية التى توفر الحماية من المناخ ومحاولة ايجاد جوداخلي ملائم لراحة المستخدمين ،وقد تبين ان هذه الحلول اكثر انسجاما مع وظائف جسم الانسان الفيزيولوجية من الوسائل الحديثة التى تعمل بالطاقة الكهربائية كأجهزة التبريد وتكييف الهواء ومن هذه المعالجات البيئية نذكر: الفناء والملقف والنوافير والسلسيل والمشربية واشخيشة والقباب.



شكل(٤ - ١٩) مباني واسواق القاهرة الفاطمية وما بها من معالجات بيئية

المصدر: <http://www.m3mare.com>

وبعد استعراض تلك التقنيات التصميمية للمعماري العربى والمصرى نذكر مقولة المهندس

^١ - د/صلاح زكى سعيد، " بيوت القرن التاسع عشر بالقاهرة التاريخية ، مشروع إعادة تأهيل البيوت التاريخية بالدرب الأحمر"، مطابع وزارة الثقافة، مصر ٢٠٠٩

العالمى حسن فتحى "كمهندس ، طالما املك القدرة والوسيلة لراحة الناس فان الله لن يغفر لى مطلقا ان ارفع الحرارة داخل البيت ١٧ درجة مئوية متعمدا"

• **توظيف تكنولوجيا الطاقات المتجددة فى العمارة فى مصر:**

ترتبط امكانات تحقيق التنمية المستدامة بقطاع الابنية بمدى توافر مصادر كافية ومنتظمة للطاقة تعتمد على الموارد المتاحة بمواقع الاستخدام كلما امكن، ويتطلب ذلك توفير خليط متوازن من المصادر التقليدية والمتجددة، مع مراعاة الآثار البيئية الناجمة عن انتاج واستهلاك الطاقة على البيئة وصحة الانسان، ومع الزيادة المضطردة فى الطلب على الطاقة عامة وفى قطاع الابنية خاصة تبرز اهمية تدبير مواردها. ويعمل قطاع الكهرباء والطاقة المصرى فى اطار استراتيجية تهتم بالوفاء باحتياجات التنمية من الطاقة الكهربائية والتي تعتمد سياساتها على تنويع مصادر الطاقة والاستفادة المثلى من مواردها المتاحة وتحسين كفاءة انتاجها واستخدامها والحفاظ على البيئة والاهتمام بالتصنيع المحلى وتوطين تكنولوجياتها^١." واستجابة من المماريين لما تتجه اليه السياسة المصرية، كان لابد من التعرف على تقنيات الطاقة المتجددة فى المباني القائمة والمباني الجديدة وخاصة الطاقة الشمسية لما تمتلكه مصر من توفر للاشعاع الشمسى طوال ايام السنة. وقد ظهرت بعض المحاولات الجادة فى مصر لتصميم مباني يتم تشكيلها بتأثير من دمج نظم الطاقة المتجددة وخاصة الخلايا الكهروضوئية مع اغلفتها، ومن ثم يمكن ان تعبر عن أطر حديثة لتشكيل معمارى مستدام باستخدام الخلايا الكهروضوئية^٢ " فهناك الكثير من المشاريع فى مصر التى تم ادخال الخلايا الكهروضوئية اليها منذ بداية تنفيذها(المباني الجديدة) او بعد الانشاء(المباني القائمة) مثل مباني هيئات المجتمعات العمرانية الجديدة مثل مدينة طيبة الجديدة ومدينة برج العرب ومدينة الاسادات و١٥ مايو ومدينة المنيا الجديدة والشيخ زايد كما هو موضح بالشكل (٤-٢٠) .



شكل(٤-٢٠) الحاق الخلايا الكهروضوئية بمباني المجتمعات العمرانية الجديدة

المصدر: http://www.newcities.gov.eg/Sustainable_Cities

^١ -التقرير السنوى، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ٢٠١٤/٢٠١٥

^٢ -نشوى يوسف عبد الحافظ، "العلاقة التكاملية بين المباني والخلايا الكهروضوئية"، رسالة ماجستير، كلية هندسة-جامعة القاهرة، ٢٠٠٦م

ومن امثلة المباني القائمة التي تم توظيف نظم الطاقة المتجددة نذكر منها على سبيل المثال وأليس الحصر:

✓ توظيف نظم الطاقة المتجددة في المباني القائمة:



١- مبنى مصنع الغزل والنسيج- حلوان:

استخدم التشكيل المستدام لمبنى قائم باستخدام الخلايا الكهروضوئية في الاسقف، تقدر قدرة الخلايا ب(١ كيلوات) وقد تم التشغيل عام ١٩٩٣م

شكل(٤-٢١)مبنى مصنع الغزل والنسيج - حلوان
المصدر: تقرير هيئة الطاقة الجديدة

والمتجددة ٢٠١٠م

٢- مبنى مركز التدريب المهني- بشبرا الخيمة:

استخدم التشكيل المستدام لمبنى قائم باستخدام الخلايا الكهروضوئية في الحوائط الخارجية (الحوائط الستائرية)، تقدر قدرة الخلايا ب(٩.٦ كيلوات) وقد تم التشغيل عام ١٩٩٦م.



شكل(٤-٢٢) موقع المشروع موضحا عليه الواجهة الجنوبية المضاف اليها الخلايا الكهروضوئية

المصدر: نشوى يوسف عبد الحافظ، "مصدر سابق" وخرائط جوجل

٣- مبنى المدرسة الالمانية- الدقي:

استخدام التشكيل المستدام لمبنى قائم باستخدام الخلايا الكهروضوئية في الاسقف والحوائط الخارجية، تقدر قدرة الخلايا ب(٢٥.٦ كيلوات) وقد تم التشغيل عام ٢٠٠٨م^١.

^١-تقرير المركز الالمانى للاعلام بعنوان "توفير كبير في تكاليف تسخين المياه من خلال مشروع استخدام الطاقة الشمسية فوق اسطح المباني" ٢٠٠٨ متاح على الرابط الالكتروني: <http://www.almania-info.diplo.de>



شكل(٤-٢٣) موقع مبنى المدرسة موضحا عليه الواجهة الجنوبية والاسقف المضاف اليها الخلايا الكهروضوئية

المصدر: <http://www.almania-info.diplo.de>

✓ توظيف نظم الطاقة المتجددة فى المباني الجديدة:

من امثلة تلك المباني الجديدة التى ساهم تصميمها فى خفض استهلاك الطاقة الى جانب استخدام تقنيات الطاقة المتجددة:



١ - مبنى (The Gate):

الموقع : القاهرة الجديدة

المصمم: Vincent Callebaut

المساحة:

الجوائز :

شكل(٤-٢٤) مبنى (The Gate)

-التصنيف الذهبى لمجلس البناء الاخضر الامريكى للطاقة والتصميم البيئى (LEED).

نبذة عن المبنى :يعتبر مبنى (The Gate) رمزا جديدا للمباني الذكية فى قلب القاهرة الجديدة حيث يهدف المشروع الى تحويل المدينة الى نظام ايكولوجى يتبع مبادئ التصميم البيئى من خلال احترام النظم البيئية الطبيعية بالاضافة الى دمج الطاقات المتجددة مع المبنى"^١

^١-<http://www.vincent.callebaut.org> last accessed at 15-6-2016



شكل(٤-٢٥) مبنى دار الهندسة

٢- مبنى دار الهندسة :

الموقع :القريبة الذكية

المصمم :Perkins+Will

المساحة:١.٨٠٠ مترمربع

الجوائز :

- التصنيف الذهبى لمجلس البناء الاخضر الامريكى للطاقة والتصميم البيئى (LEED).

نبذة عن المبنى :يعتبر المبنى معلما جديدا فى تطور مراكز الاعمال والمباني الادارية ويتميز المبنى بتطبيق معايير العمارة الخضراء وقد صمم كنموذج لتحقيق الاستدامة وكفاءة الطاقة امتثالا بالمعايير العالمية للمباني الخضراء فقد تم تصميم المبنى بهدف تلبية احتياجات مستخدميه مع توفير اقصى درجات الراحة وخلق بيئة داخلية عالية الجودة لتحقيق اقصى قدر من الكفاءة"^١



شكل(٤-٢٦) مبنى بنك كريدى اجريكول

٣- مبنى بنك كريدى اجريكول :

الموقع :القاهرة الجديدة

المصمم :جماعة المهندسون الاستشاريون(ECG)

المساحة:٢.٠٠٠ متر مربع

الجوائز :

- التصنيف البلاطين لمجلس البناء الاخضر الامريكى للطاقة والتصميم البيئى (LEED).

نبذة عن المبنى : يعتبر بنك (CREDIT AGRICOL) مصر من اول المشروعات فى مصر وشمال افريقيا الحاصلة على التصنيف البلاطينى لشهادة (LEED) مما يؤكد بما لا يدع مجالا للشك على اتباع البنط اعلى معايير النظم البيئية فضلا عن تقديم المبنى نموذجا يحتذى به فى ترشيد الطاقة ومنح مستخدميه اقصى درجات الراحة ويتكون المبنى من طابق ارضى وثلاث طوابق متكررة ويحتوى المبنى على فرع للعملاء بلاضافة الى قاعات تدريبية مجهزة على اعلى مستوى وغرف اجتماعات متعددة وقاعات اجتماعات رئيسية تسع ٣٠٠ فرد بالاضافة الى كافيتيريا ومطعم ومناطق خضراء بين عناصر المبنى المختلفة"^٢

^١ - <http://perkinswill.com/work/dar-smart-village-headquarters.html>last accessed at 11-1-2017

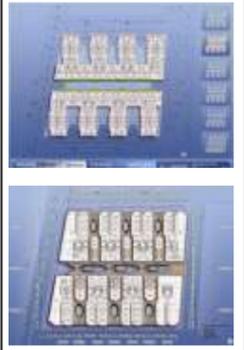
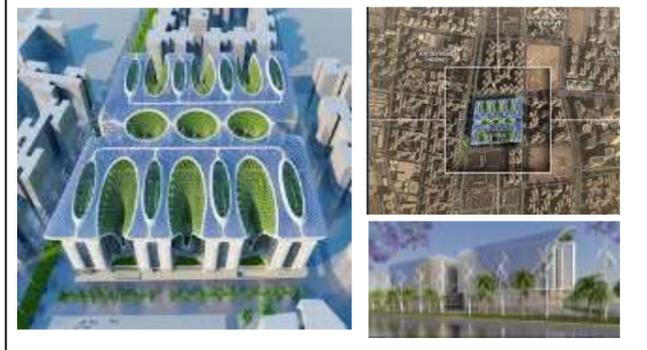
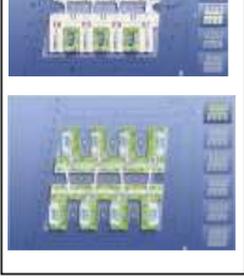
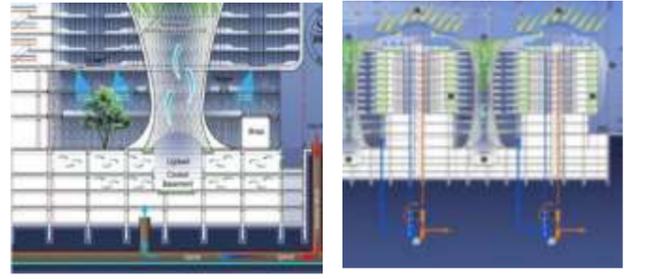
^٢ - <http://www.ecgsa.com/crditagricoleegyptnewheadoffice>-last accessed at 10-1-2017

وسوف نقوم في هذا الجزء من الدراسة تحليل الامثلة السابق ذكرها للتعرف على استراتيجيات الحفاظ على الطاقة المفعلة بها لتحقيق كفاءة الطاقة وخفض نسب استهلاكها وكيفية توظيف ودمج تقنيات الطاقة المتجددة للاستفادة منها في توليد الطاقة.

جدول (٤-٥) مبنى بنك (CREDIT AGRICOL)

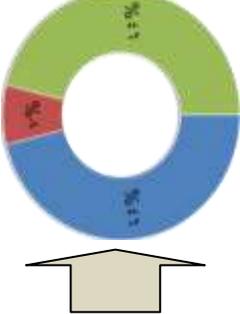
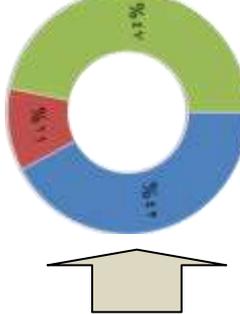
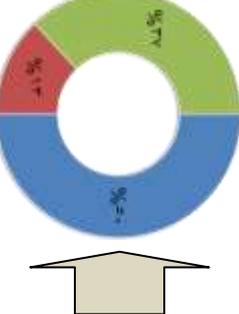
تكامّل نظم الطاقات المتجددة										الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة			
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى										نظم خفض محتوى الطاقة					نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					<p>الموقع : القاهرة الجديدة - مصر</p> <p>المصمم : جماعة المهندسين الاستشاريين ECG-</p> <p>سنة الإنشاء : ٢٠١٤ م</p> <p>**استراتيجيات الحفاظ على الطاقة :</p> <p>❖ نظم خفض محتوى الطاقة :</p>			
الطاقات الأخرى					الطاقة الشمسية					نظم إعادة استخدام الطاقة		نظم إعادة استخدام وتدوير نفايات المبنى			فرص ترابط بالتقنيات عالية الكفاءة			فرص ترابط كفاءة وجود البيئة الداخلية			فرص ترابط بالمبنى (تصميمه) (غلافه الخارجي)		
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	المجمعات الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	اعادة استخدام حرارة المياه	اعادة استخدام حرارة الهواء	اعادة التدوير	اعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر	الأجهزة الأخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكيف والتدفئة	وسائل الإنارة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي
○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●
 										 										<p>● فرص ترابط بالمبنى (تصميمه- غلافه الخارجي) : تجدر الإشارة إلي أن نجاح المقر الرئيسي لبنك كريدي أجريكول مصر في الحصول على شهادة LEED البلاتينية، المسمى "Unity" يرجع إلي تصميمه الفريد، حيث يقوم المبنى على أساس التخفيف من الآثار الضارة على صحة البشر والبيئة، فيؤكد التصميم علي قيم مجموعة كريدي أجريكول التي تلزم بقيم التنمية المستدامة، وتتبنى استثمارات خضراء تحقق نموا كبيرا في المجتمعات التي تعمل فيها وإتباع البنك لأعلى معايير النظم البيئية في اطار المعايير المعترف بها دوليا في العمارة والاستدامة والجودة والكفاءة، حيث كان التركيز في عملية التصميم على إنشاء نموذج يحتذى به في تجسيد مفاهيم التنمية الشاملة باركانها الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، كما انه تم تصميم الغلاف الخارجي والفتحات طبقا لاتجاه الشمس وقوة اشعتها كما تم استخدام مواد عازلة لخفض تأثير الحرارة الخارجية.</p> <p>● فرص ترابط بكفاءة وجود البيئة الداخلية: تم تصميم المبنى لتحقيق اقل متطلبات للطاقة الأولية فقد تميز تصميم البنك بالمسؤولية المجتمعية للحفاظ علي البيئة والتنمية المستدامة وتوفير بيئة صحية لمجموعة العاملين بالبنك. فقد تم تطوير نموذج محاكاة لتقييم شكل المبنى والتوجيه وتحقيق الراحة الحرارية لمستخدمي الفراغ وكذلك استخدام العناصر النباتية المجاورة للمبنى مما يساعد على تخفيف درجات الحرارة كما تم تصميم السقف بحيث يكون بارز عن الغلاف الخارجي للمبنى للعمل مما يوفر الظلال على الغلاف الخارجي، كما يعمل استخدام الفتحات الشريطية على توفير الكم المناسب من الاضاءة الطبيعية بما يحقق الراحة الضوئية.</p> <p>● فرص ترابط بالتقنيات عالية الكفاءة : استخدام نظم الإنارة عالية الكفاءة منخفضة الاستهلاك للكهرباء، كما تم استخدام تكنولوجيا لاستشعار للتعرف على مستويات الاضاءة الطبيعية في جميع انحاء المبنى وازضافة الاضاءة الصناعية بالقدر المطلوب. وقد تم استخدام اجهزة استشعار لمعرفة كم الاشغال للتحكم في عمليات التدفئة والتبريد من خلال نظام مركزي</p> <p>❖ نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى :</p> <p>● نظم اعادة تدوير النفايات : استخدام مواد من مصادر محلية ومواد معاد تدويرها و استخدام المياه المعاد تدويرها من الصرف وذلك لري المناطق الخضراء اواعادة استخدامها بدورات المياه.</p> <p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :</p> <p>● الطاقة الشمسية : راعي تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى داخل الفراغات ،بالاضافة الى توظيف لانظمة النشطة من خلال دمج الألواح الكهروضوئية بسقف المبنى وتوفير ٣٥% من طاقة المبنى .</p> <p>● طاقة الرياح : استخدام الرياح بطريقة مباشرة للاستفادة منها في التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى باستخدام الافنية.</p> <p>❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى قد حصل على تصنيف البلاتيني من مجلس البناء الاخضر الامريكي للطاقة والتصميم البيئي (LEED) حيث قد حقق المبنى ٨٠ نقطة من اصل ١٠٠ نقطة تتعلق بالممارسات الخضراء ويعتبر المبنى من اوائل المشروعات في مصر وشمال افريقيا في الحصول على هذا التصنيف.</p>			
<p>شكل(٤-٣٧) تصميم الفتحات تبعا لاتجاه الشمس واستخدام مواد عازلة واستخدام المسقف كمظلة</p>										<p>شكل(٤-٣٦)مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم</p>										<p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :</p> <p>● الطاقة الشمسية : راعي تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى داخل الفراغات ،بالاضافة الى توظيف لانظمة النشطة من خلال دمج الألواح الكهروضوئية بسقف المبنى وتوفير ٣٥% من طاقة المبنى .</p> <p>● طاقة الرياح : استخدام الرياح بطريقة مباشرة للاستفادة منها في التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى باستخدام الافنية.</p> <p>❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى قد حصل على تصنيف البلاتيني من مجلس البناء الاخضر الامريكي للطاقة والتصميم البيئي (LEED) حيث قد حقق المبنى ٨٠ نقطة من اصل ١٠٠ نقطة تتعلق بالممارسات الخضراء ويعتبر المبنى من اوائل المشروعات في مصر وشمال افريقيا في الحصول على هذا التصنيف.</p>			
 										 										<p>شكل(٤-٣٨) توفير الاضاءة الطبيعية بما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى</p>			
<p>شكل(٤-٣٩) استخدام العناصر النباتية المجاورة للمبنى لتخفيف من درجة الحرارة</p>										<p>شكل(٤-٣٦)مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم</p>										<p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :</p> <p>● الطاقة الشمسية : راعي تصميم المبنى تحقيق الاستخدام الامثل للانظمة السلبية وذلك من خلال الاستفادة من الاضاءة الطبيعية حيث تم توظيف الطاقة الشمسية لجلب الاضاءة الطبيعية الى داخل الفراغات ،بالاضافة الى توظيف لانظمة النشطة من خلال دمج الألواح الكهروضوئية بسقف المبنى وتوفير ٣٥% من طاقة المبنى .</p> <p>● طاقة الرياح : استخدام الرياح بطريقة مباشرة للاستفادة منها في التهوية الطبيعية حيث يتم ازالة الحرارة المخزونة بالمبنى باستخدام الافنية.</p> <p>❖ مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى قد حصل على تصنيف البلاتيني من مجلس البناء الاخضر الامريكي للطاقة والتصميم البيئي (LEED) حيث قد حقق المبنى ٨٠ نقطة من اصل ١٠٠ نقطة تتعلق بالممارسات الخضراء ويعتبر المبنى من اوائل المشروعات في مصر وشمال افريقيا في الحصول على هذا التصنيف.</p>			

جدول (٣-٤) مبنى (THE GATE)

تكامّل نظم الطاقات المتجددة										الحفاظ على الطاقة										وصف تحليلي لكيفية تطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة				
توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) لتوليد الطاقة بالمبنى										نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى					نظم خفض محتوى الطاقة					 <p>الموقع : القاهرة الجديدة - مصر المصمم : Vincent Callebaut سنة الإنشاء : ٢٠١٤-٢٠١٩ م **استراتيجيات الحفاظ على الطاقة : ❖ نظم خفض محتوى الطاقة :</p>				
الطاقات الأخرى					الطاقة الشمسية					نظم إعادة استخدام الطاقة		نظم إعادة استخدام وتديوير نفايات المبنى		فرص ترتبط بكفاءة وجود البيئة الداخلية		فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه) (غلافه الخارجي)								
طاقة المساقط المائية	طاقة الكتلة الحية	طاقة الجيوحرارية	طاقة الرياح	المجمعات الشمسية	الخلايا الفوتوفولتية P.V	النظم السلبية المتكاملة	الأسلوب المركب	الإكتساب المنفصل	الإكتساب غير مباشر	الإكتساب المباشر	اعادة استخدام حرارة المياه	اعادة استخدام حرارة الهواء	اعادة التدوير	اعادة استخدام المخلفات	التخفيض من المصدر	الأجهزة الأخرى المستهلكة للطاقة	معدات ونظم التكييف والتدفئة	وسائل الإنارة عالية الكفاءة	البيئة الهوائية	البيئة الضوئية	البيئة الحرارية	المواد المستخدمة في التنفيذ	التصميم المعماري البيئي	
○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
 <p>شكل (٢٨-٤) توظيف نظم الطاقات البديلة (الرياح والشمس)</p>										 <p>شكل (٣٠-٤) مراحل تطور الفكرة</p>					 <p>شكل (٢٧-٤) مراعاة التصميم لظروف البيئة المحيطة من خلال التصميم</p>					<p>❖ فرص ترتبط بالمبنى (تصميمه - غلافه الخارجي): يحقق التصميم التوازن الفعال بين توزيع أكثر من ١٠٠٠ وحدة سكنية والجمع بين الهوية والاستدامة والمعاصرة والمشروع يعتبر رمزا جديدا للمباني المستدامة بيئيا من حيث تحقيق بيئة عالية الكفاءة واحترام البيئة الطبيعية فالمشروع يتبع مبادئ التصميم البيئي من خلال احترام النظم البيئية الطبيعية كاحترام حركة الشمس والرياح في توجيه المبنى بالإضافة الى استخدام النباتات في الغلاف الخارجي للمبنى (الجدران الخضراء) لتخفيض درجة الحرارة الاجمالية للمبنى على نحو فعال وتخفض لأكثر من ٥:٤ درجات .</p> <p>❖ فرص ترتبط بكفاءة وجود البيئة الداخلية: تم تصميم المبنى لتحقيق اقل متطلبات للطاقة الأولية من خلال تحقيق العزل الحراري بغلاف المبنى واستخدام الغلاف النباتي للقلل من درجة الحرارة على نحو فعال بما يحقق جودة للبيئة الحرارية وكذلك يمتاز المبنى بتوفير الاضاءة الطبيعية من خلال الافنية الداخلية وكذلك استخدام اساليب التهوية الطبيعية باستخدام الملاقف حيث تم استخدام ٩ ملاقف كبيرة وذلك للاستفادة من نظام التبريد السلبي و تحقيق جودة البيئة الهوائية وتحسين مستوى الراحة الحرارية</p> <p>❖ فرص ترتبط بالتقنيات عالية الكفاءة : يمتاز المبنى باستخدام انظمة ذكية عالية الكفاءة حيث تم استخدام انظمة في الواجهات الخارجية يمكن من خلالها التحكم في درجة الحرارة (التدفئة او التبريد) والتحكم في شدة الاضاءة، كما تم استخدام اجهزة استشعار متعددة للكشف عن عدد الاشخاص في الغرف ودرجة الحرارة ومستوى الاضاءة والتكييف لتمكين الوصول الى مناخ مثالي.</p> <p>❖ نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبنى :</p> <p>● نظم اعادة تدوير النفايات: تم استخدام المياه المعاد تدويرها من الصرف وذلك لري الجدران الخضراء الموجودة بالغلاف الخارجي .</p> <p>**استراتيجيات توظيف نظم الطاقات البديلة (المتجددة) بالمبنى :</p> <p>● الطاقة الشمسية : راعي تصميم المبنى دمج نظم الطاقة الشمسية من خلال استخدام خلايا فوتوفولتية ضوئية مبتكرة والتي تستخدم الأشعة فوق بنفسجية الى جانب الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء التي تستخدم في معظم الخلايا الشمسية لتحل محل النوافذ التقليدية مما يحقق الاضاءة الطبيعية وتوليد الطاقة والتحكم في درجة الحرارة ، كما تم وضع الألواح الشمسية على ممرات المشاة وفوق الساحات مما يساعد في توليد جزء كبير من الطاقة الكهربائية كما تستخدم انظمة لتسخين المياه بالطاقة الشمسية.</p> <p>● طاقة الرياح : تم استخدام توربينات الرياح محورية الراس وتقع هذه التوربينات على سطح المبنى للاستفادة من الرياح السائدة في توليد الكهرباء</p> <p>● الطاقة الجيوحرارية : استخدام طاقة حرارة باطن الارض بشكل سلبي بحيث تحقق التبريد في فصل الصيف والتدفئة في فصل الشتاء حيث يتم وضع انابيب مدفونة تحت الاساسات ففي فصل الصيف تكون باطن الارض أكثر برودة من درجة حرارة الفراغ الخارجي فيتم تبريد الهواء الموجود بالانابيب وبالتالي تبريد الهواء الداخل الى المبنى والعكس في فصل الشتاء فتكون درجة باطن الارض اعلى من درجة حرارة الفراغ الخارجي وبالتالي يتم تدفئة الهواء الموجود بالانابيب ومن ثم تدفئة المبنى كما يتم استخدامها في توفير المياه الساخنة</p> <p>● مما سبق اوضحت الدراسات ان المبنى يهدف الى الحصول على تصنيف ذهبي من مجلس البناء الأخضر الامريكي للطاقة والتصميم البيئي (LEED)</p>				
 <p>شكل (٣١-٤) توفير الاضاءة والتهوية لطبيعية مما يحقق جودة البيئة الداخلية بالمبنى</p>															 <p>شكل (٢٩-٤) نظم الطاقة الجيوحرارية المستخدمة في المبنى</p>									

بعد دراسة وتحليل المباني السابقة ، سيتم استخلاص بعض النتائج في صورة نسب، حيث يتم التصنيف من خلال مدى تطبيق المبنى لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة التي تم استخلاصها من الدراسة النظرية .

ويوضح جدول(٤-٦) مقارنة بين المباني عينة الدراسة في مصر لتوضيح مدى تطبيق كل مبنى لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ونسب تحقيق ذلك

جدول(٤-٦) تحليل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة ونسب تحقيقها في المباني عينة الدراسة في مصر			
المباني عينة الدراسة	مدى تطبيق المباني عينة الدراسة لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة	نسب تحقيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة	
١-مبنى (the gate)	يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى THE GATE ان المبنى ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبنى وذلك بنسبة٤٦% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبنى بنسبة٨% كما استغل المبنى الطاقات المتجددة بنسبة٤٦%	٤٦% ٤٦% ٤% ٤%	
٢-مبنى دار الهندسة	يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى دار الهندسة ان المبنى ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبنى وذلك بنسبة٤٢% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبنى بنسبة١١% كما استغل المبنى الطاقات المتجددة بنسبة٤٧%	٤٧% ٤٧% ١١% ٤%	
٣-مبنى كبرى ابريول	يتضح من خلال دراسة استراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة بمبنى وكالة البيئة الانشائية ان المبنى ساهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة من خلال خفض محتوى الطاقة بالمبنى وذلك بنسبة٥٠% كما روعي نظم اعادة استخدام الطاقات الناتجة عن تشغيل المبنى بنسبة١٣% كما استغل المبنى الطاقات المتجددة بنسبة٣٧%	٣٧% ٣٧% ١٣% ١٣%	

٤-٢-٤- التحليل الرباعى لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر:.

بعد استعراض تجربة مصر للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المحاور الرئيسية المتمثلة فى محور **الفكر البيئى** والذى يشمل (استراتيجيات مصر نحو بناء مجتمع مستدام)، ومحور **السياسات البيئية** والذى يشمل (استراتيجيات مصر نحو تفعيل سياسات واليات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)، ومحور **الممارسة البيئية** والذى يشمل (استراتيجيات مصر نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية) ، كان لابد من تحليل التجربة للتعرف على نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات باستخدام اسلوب التحليل الرباعى (SWOT) حيث يمثل هذا الاسلوب اطارا تحليليا لتحليل كل من :

- نقاط القوة (Strength): المتمثلة فى اية امكانيات ومقومات تساعد على استغلال الفرص المتاحة والممكنة ومواجهة التحديات.
- نقاط الضعف (Weakness): المتمثلة فى الظروف وعوامل النقص الموجودة فعليا وتعوق من استغلال الفرص المتاحة بعملية التحول الطاقوى .
- الفرص المتاحة (Opportunity): العوامل المساعدة لتحقيق التحول الطاقوى فى مصر على كافة المحاور.
- التهديدات المتوقعة (Threat): المتمثلة فى اى ظروف او اتجاهات تؤثر سلبا على عملية التحول الطاقوى.

ويوضح جدول (٤-٧) التحليل الرباعى لتجربة مصر من حيث نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات على كافة المحاور السابق ذكرها .

جدول (٤-٧) التحليل الرباعي لتجربة مصر للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة

المخاطر والتحديات	الفـرص المتـاحة	نقـاط الضعف	نقـاط القـوة
<p>*تزايد الاهتمام بالمشروع النووي لسد الاحتياجات دون النظر الى مخاطره.</p> <p>*تعرض المشروع النووي لضغوط من الاحزاب الخضراء والجماعات البيئية</p> <p>*الاهتمام بالمنابع على مستوى البحوث والدراسات والتوصيات والمقترحات التي لم تصل بعد الى حيز التنفيذ.ومن ثم نشأه جيل غير واعى بالمشاكل البيئية ومسئوليته تجاه تلك المشاكل.</p> <p>*عدم وصول حملات التوعية الى اكبر شريحة من المجتمع يقلل من فرص حل الازمة</p> <p>*عدم انتشار مبادرات شيد استهلاك الطاقة.</p> <p>*الجيل باهمية الطاقة المتجددة كبديل للطاقات الاحفورية.</p> <p>*احتدام المنافسة بين الوقود والغاز كخيار حتمي لارتفاع اسعار المحاصيل الزراعية.عدم تقديم الحكومات الدعم اللازم لصناعات الوقود الحيوى فى سبيل تجنب مخاطر الامن الغذائى الناجمة عن انتاج الوقود الحيوى</p> <p>*ضعف الاتفاق على البحث والتطوير ومحدودية فعالية منظومة البحث</p> <p>*تخريج معمارى غير مزود بالمهارات العملية فى مجال الطاقة المتجددة واحتياجه الى التدريب.</p> <p>*عزوف المعمارين عن الدخول فى برامج الماجستير والعمل والكثوره الخاصة بمجال الطاقة المتجددة وانخراطهم فى سوق العمل</p>	<p>*احساس المواطن بانه بحاجة الى وجود بدائل جديدة لتوليد الطاقة التي تقى باحتياجاته.</p> <p>*الاطلاع على تجارب الدول (المانيا والامارات)وتطبيق مبادرات بيئية مبتكرة .</p> <p>*مشاركة المدارس فى الاحداث والمؤتمرات والمبادرات الخاصة بالبيئة والطاقة.</p> <p>*استهداف المناهج البيئية لرفاهية الفرد وحل مشكلاته مع بيئته ومجتمعه.</p> <p>*الاستفادة من تجارب الدول فى التنوع فى شكل الحملات الاعلامية (الانشطة-الفاعليات- المهرجانات) للوصول لأكبر شريحة من المجتمع.</p> <p>* الاستفادة من تجارب الدول(المانيا)لتنمية فري الطاقة الحيوية</p> <p>*توافر الامكانيات البشرية والعقول الممتحة.</p> <p>*التنسيق بين المعاهد الكبرى للبحث ومؤسسات التعليم العالى وهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة انشاء وتطوير ارضية وطنية للبحث العلمى فى مجال الطاقة المتجددة.</p> <p>*تفعيل نشاط الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد لاعتماد المؤسسات التعليمية وفقا لمعايير قومية تتلائم مع المعايير القياسية الدولية</p> <p>*تجاوب الجامعات المصرية مع سوق العمل وطرح العديد من البرامج المتعلقة بالطاقة المتجددة وخاصة البرامج المشتركة مع الجامعات الاجنبية.</p>	<p>*عدم ادراك المجتمع بكيفية الخروج من تلك الازمة.</p> <p>*سلكيات المجتمع الخاطئة فى الاستهلاك بشكل عام وخاصة فى استهلاك الطاقة</p> <p>*عجز سياسات التعليم عن ترجمة اهداف التربية البيئية الى سلوك فعال ومهارات.</p> <p>*عجز اكساب المتعلمين القيم البيئية والخلق البيئى الذى يحكم سلوك الفرد بنينا ويحملة المسؤولية البيئية.</p> <p>*ضعف برامج التوعية العامة وعدم جذبها لشرائح المجتمع المختلفة</p> <p>*تجاور منازل القرى بحيث يصعب ايجاد منطقة كافية لانشاء المحطة.</p> <p>*عدم توافر العمالة المدربة لانتاج الوقود الحيوى</p> <p>*ارتفاع تكلفة انتاج الوقود الحيوى بالنسبة لامكانيات الفلاحين.</p> <p>*العادات الموروثة باستخدام بقايا المحاصيل لتغذية الحيوانات او حرقها مباشرة .</p> <p>*عدم شمول البرامج التدريبية لمختلف الطاقات المتجددة واقتصارها على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.</p> <p>*المنطوية فى الاداء وضعف التكامل والتنسيق بين الجهود والخبرات اللازمة فى هذا المجال</p> <p>*قلة وندرة البرامج التدريبية لطالب العمارة فى مجال الطاقة المتجددة .</p> <p>*مسابقة "جائزة حسن قحسى للعمارة " تكاد تكون المسابقة الوحيدة فى مصر التي يتم بها تكريم وتقدير المهندسين المعماريين المصريين ونشر مشروعاتهم فى مجال التصميم البيئى</p> <p>*نقص البرامج والورش التدريبية التى تقدمها النقابات والشركات فى هذا المجال.</p>	<p>*ادراك المجتمع بوجود ازمة فى موارد الطاقة (البنزين-الغاز-الكهرباء-.....)</p> <p>*اهتمام سياسات التعليم بتضمين مناهجها البعد البيئى</p> <p>*تعاون عدد من الوزارات والشركات التى تعمل فى قطاع الطاقة لتكثيف الجهود الاعلامية.</p> <p>*رفع الوعى بازمة الطاقة واهمية ايجاد حلول مستدامة".</p> <p>*اقرار مشروع "الكتلة الحيوية للتنمية الريفية المستدامة".</p> <p>*توفير بديل انظف للطاقة يساعد على حل الازمة.</p> <p>*خفض الانبعاثات الناتجة عن حرق المكشوف للمخلفات.</p> <p>*امتلاك مصر القومات البنائية للبحث العلمى</p> <p>*تنظيم هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة العديد من البرامج التدريبيةوالورش فى مجال الطاقة المتجددة.</p> <p>*توافر الكوادر الفنية المتخصصة والمدربة والمؤهلة لتنفيذ برامج التدريب</p> <p>*تميز تخصصات الهندسةالمعمارية فى مصربتنوعها وشمولها مواضيع الطاقة والبيئة .</p> <p>*انشاء الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد.</p> <p>* اقبال المعمارين وخصوصا الشباب على مسابقة"جائزة حسن قحسى للعمار"التي تحمل موضوعات وقضايا ملحة خاصة بالبيئة والطاقة</p> <p>* اتاحة العديد من البرامج التخصصية(برامج الماجستير) فى مجال الطاقة المتجددة</p>
<p>* غياب وجود البيانات وميزانية لتحقيق هذه الاهداف .فالأهداف الاستراتيجية يجب أن تكون ذكية SMART. أي يجب أن تكون محددة وقابلة للقياس ويمكن تحقيقها، واقعية ومحددة بوقت معين.</p> <p>*لا تزال آليات الابتكار فى مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بعيدة عن الوصول إلى كامل إمكاناتها بما يخدم تطوير الصناعات المحلية.</p> <p>*عدم توافر آليات التمويل الميسرة المعلنة من الحكومة لدعم مشاريع الطاقة المنتجة من اسطح المباني.</p> <p>*عدم تكامل خطط ادارة الدعم وانقسامها عبر القطاعات المختلفة *العزوف عن مشروعات الطاقة المتجددة الصغيرة والمتوسطة نتيجة التعريف المتدنية للطاقة المتجددة</p> <p>*عدم الالتزام بتلك المعايير كفاءة اداء الطاقة يؤدي الى زيادة النفقات و يقلل من القدرة التنافسية ومن ثم يقلل من فرص العمل ويزيد من الاعباء على البيئة</p> <p>*قلة الضراب المفروضة على الصناعات كثيفة استهلاك للطاقة يؤدي الى العزوف المصانع عن بذل الجهود لتحسين كفاءة استخدام الطاقة.</p> <p>*مساواة المنح المقدمة لكل من النظم المصنعة محليا والنظم المستوردة مما يقلل من فرص التصنيع المحلى والاعتماد على استيراد النظم من الخارج</p> <p>*الاعتماد على المنح والمساعدات المادية الاجنبية فى دعم مشروعات الطاقة المتجددة يرهن تطور القطاعات بما يتم تقديمه من مساعدات.</p> <p>*عزوف المصارف والبنوك المحلية عن تمويل مشروعات الطاقة المتجددة</p> <p>*تضائل فرص تنمية وتطوير مشاريع الطاقة المتجددة محليا</p> <p>* قلة العمالة المدربة يمكن أن تكون عائقاً فى طريق التحول الى</p>	<p>*تمتع مصر بالعديد من موارد الطاقة المتجددة التي يمكن الاستفادة منها (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الطاقة المائية -طاقة الكتلة الحيوية)</p> <p>* التوسع فى امكانيات تصنيع بعض المكونات عن طريق التعاون مع المصانع الوطنية او بالاتفاق مع الشركات الاجنبية على ضرورة تصنيع اكر كميّة ممكنة من مكونات محطات الطاقة المتجددة محليا ونقل التكنولوجيا الحديثة الى مصانعنا الوطنية</p> <p>*بناء القدرات والتدريب على مستوى المحليات كخطوة ضرورية لتفعيل اكواد تحسين الطاقة</p> <p>*التزام المباني العامة ككثوة فى مجال كفاءة الطاقة والطاقات المتجددة.</p> <p>*تقديم حلول مبتكرة فى صناعة السيارات تهدف الى خفض استهلاك الطاقة</p> <p>*وضع اطار تنظيمى للتحكم فى توصيل مشروعات الطاقة المتجددة بالشبكة القومية</p> <p>*الزام المصنعين والموردين بوضع بطاقة كفاءة الطاقة على الاجهزة</p> <p>*اتاحة الفرصة امام المستهلك للمقارنة بين الاجهزة من حيث الكفاءة واستهلاك الطاقة</p> <p>*استهداف الصناعات كثيفة استهلاك الطاقة والاستفادة من هذه الضراب لدعم مشروعات الطاقة المتجددة</p> <p>*استخدام نظام المنح الضريبية بما يساعد على تحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.</p> <p>*تهدف السياسات الرئيسية لتعزيز وتطوير الطاقة المتجددة وتعزيز التنمية الريفية والتصنيع المحلى .</p> <p>*تهدف سياسات منح التشغيل الى تشجيع الاستثمارات الخضراء وتمكين الحلول المستدامة من الدخول إلى الأسواق المختلفة مما يساعد على خلق فرص عمل.</p> <p>*محاولة ايجاد آليات محلية لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة.</p> <p>*تقليل الدعم الموجه للشركات كثيفة الطاقة وتوجيه هذا الدعم لمشروعات الطاقة المتجددة</p>	<p>* مازالت اهداف الطاقة المتجددة غير متكاملة مع منظومة سياسات الطاقة فى مصر</p> <p>* وجود العديد من العوائق التي مازالت تواجه الشركات الجديدة التي ترغب فى دخول سوق الطاقة المتجددة وخاصة الصغيرة والمتوسطة.</p> <p>*القصور فى تفعيل اكواد تحسين الطاقة فى المباني.</p> <p>*عدم وجود استراتيجة لتحسين كفاءة الطاقة او استخدام الطاقات المتجددة فى قطاع النقل</p> <p>*التعريف المتدنية للطاقة المتجددة الغير جذابة بغض النظر عن تكلفة تركيب المحطات وطرق تمويلها.</p> <p>*اقتصار المعايير اللازمة لاستهلاك الطاقة على المعدات والاجهزة</p> <p>* أن الضريبة الحالية على أنواع الوقود الثلاثة (البنزين –الغاز – السولار) سلبية نتيجة لدعم الطاقة.</p> <p>*عدم فرض الضرائب على العديد من الشركات الكثيفة استهلاك الطاقة المستخدمة للوقود الاحفوري تحت دعوى جلب رؤوس الاموال الاجنبية</p> <p>*اقتصار المنح الضريبية على أنظمة واجهزة ومعدات مصادر الطاقة المتجددة</p> <p>*غياب استخدام سياسات المنح والدعم المالى والتمويل الحكومى والقروض كسياسات مكملة للسياسات السابقة لتشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة حيث يتم توجيه الدعم المادى للصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة بدعوى جلب رؤوس الاموال وكذلك محدودية التمويل المحلى لمشروعات الطاقة المتجددة وتحكم القروض الاجنبية فى عملية التصنيع المحلى</p>	<p>*وضوح الاهداف السياسية المتعلقة بحماية المناخ والطاقة .</p> <p>*وضع خطة قومية للتوسع فى توليد الطاقة وتنويع مصادرنا</p> <p>*بدأ المصانع المصرية فى انتاج بعض المعدات الخاصة بصناعة طاقة الرياح والطاقة الشمسية واعتبار اسواق طاقة الرياح والطاقة الشمسية ناضجة نسبياً وقادرة على المنافسة</p> <p>*مصر بلد غنية بالطاقة المتجددة والطاقة الشمسية التى يمكن دمجها مع قطاع الابنية .</p> <p>*اعادة هيكلة دعم الطاقة ووضع منهجية لرفع اسعار الوقود</p> <p>*اجازة الحكومة قانون الطاقة المتجددة الذى يحدد تعريفه الامداد بالطاقة والاجراءات القانونية المتعلقة بها</p> <p>*التعاون بين الهيئات المختلفة لضمان التزام الاجهزة بالمواصفات القياسية المصرية بمعايير استهلاك الطاقة</p> <p>*اعفاء جميع أنظمة واجهزة ومعدات مصادر الطاقة المتجددة من جميع الرسوم الجمركية</p> <p>*استخدام سياسات(المناقصات التنافسية-تعريفية-التغذية)كسياسات رئيسية لتشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة .</p> <p>*الاعتماد على سياسات (منح التشغيل وخلق فرص للعمل بمجال الطاقة المتجددة)كسياسات مكملة لتشجيع الاستثمار</p>
<p>* ايمان المعمارين المصريين بان عماره الحداثة (عماره العولمة)تجسد قمة التطور التكنولوجى وبالتالي نقلها دون موائمتها للظروف المحلية.</p> <p>*ارتباط ظاهرة العولمة بانتشار المباني التجارية والترفيهية بشكل كبير فى مصر رغبة فى استنساخ صور التقدم والرفاهية دون اى مراعاة للاعتبارات البيئية.</p> <p>* تنامي دخول الشركات عبارة القارات ادى الى وجود نمط معمارى يؤكد هوية الشركة دون تبني هذه الشركات لسياسات بناء متوافقة مع البيئة .</p> <p>* غياب ثقافة الاستدامة عن اذهان المستثمرين وبعدها عن دائرة اهتمامهم.</p> <p>* عدم وجود معايير الزامية لجميع المباني الجديدة بالحصول على تصنيف البناء الأخضر حيث يهتم نظام (GRPS) بتوفير مرجعية للممارسات الجيدة التى تقلل من الاثر البيئى وزيادة الوعى بالمباني الخضراء حيث ان الاستمرار فى الممارسات الغير بيئية بالمباني يزيد من استهلاك الطاقة</p> <p>*زيادة استهلاك الطاقة نتيجة التصميم الغير واعى بالبيئة.</p> <p>*استخدام أنظمة التكييف والوسائل الميكانيكية لتحقيق الراحة الحرارية مما يزيد من استهلاك الطاقة .</p> <p>*قلة استخدام التقنيات عالية الكفاءة من وحدات الاستشعار والتحكم فى نظم التكييف والتدفئة واستخدام اجهزة لا تتسم بالكفاءة فى استهلاك الطاقة واقتصر تلك النظم على نظم الانارة عالية الكفاءة.</p> <p>*النجوع الى المواد المستوردة وعدم الاستفادة من الموارد المحلية المتاحة واقتصار نظم اعادة التدوير على تدوير مياه الصرف فى ظل الصراعات المستقبيلة المتعلقة بالمياة على مستوى القارة الافريقية.</p> <p>* نظم استرجاع الحرارة مما يزيد من الطلب على الطاقة.</p> <p>*ارتفاع تكلفة تكنولوجيا دمج الطاقات المتجددة مع المباني وقلة مصادر التمويل ،وقلة العمالة المدربة على تلك التكنولوجيا.</p> <p>*احتياج الانظمة الشمسية الى صيانة بصفة دورية.</p>	<p>* تنامي ظاهرة عماره العولمة فى مصر وتطبيقها بما يتواءم مع طبيعة وثقافة الدولة</p> <p>* رغبة المعمارين المصريين فى اللاتحاق بركب الحداثة المعمارية و عماره العولمة فى محاولة للاستفادة القصوى من اعمال المعمارين بالخارج مع مراعاة ابعاد الاستدامة</p> <p>*عقد العديد من المؤتمرات الدولية وورش العمل تحت رعاية المجلس المصرى للبناء الأخضر ومجلس بحوث الاسكان والبناء ونشر ورفع الوعى بنهج البناء الأخضر فى المجلس.</p> <p>* تقديم المجلس معلومات عن نهج البناء الأخضر من خلال العديد من المقالات فى الصحف الوطنية الرئيسية والمجلات الشعبية، وتشجيع الجهات المعنية للانضمام الى سلسلة مقابلات تلفزيونية تجرى لتوفير المعلومات لجمهور العام عن حركة البناء الأخضر على مصر وجميع أنحاء العالم.</p> <p>* تواصل المجلس المصرى للبناء الأخضر مع عدد من الدول لتشجيع شركات البناء الأخضر الدخول للسوق المصرية.</p> <p>*توجيه نظر المعمارين الى امكانية تحقيق الحد الادنى من كفاءة الطاقة عند التصميم فى المباني الجديدة وذلك بمحاكاة العمارة المحلية ومن ثم تقليل الاحمال الحرارية من خلال التصميم البيئى.</p> <p>* تطوير واستخدام المفردات والمعالجات المعمارية بما يواكب العصر.</p> <p>*توافر الشركات المنتجة للمبات الموفرة للطاقة وتكثيف الحملات الاعلامية لها</p> <p>*ابتكار طرق و أنظمة جديدة لتشغيل الاجهزة لتقليل استهلاك الطاقة.</p> <p>*وجود مرجعيات لاستخدام وصيانة الاجهزة داخل المباني لتقليل الطاقات المستهلكة فى التشغيل والصيانة.</p> <p>*توجيه نظر المعمارين وشركات المقاولات الى ضرورة استخدام الموارد المحلية التى تتميز بالاستدامة والتي يمكن اعادة تدويرها ونظم اعادة استخدام المخلفات الناتجة عن المبني من خلال معارض التشييد والبناء.</p> <p>* الاشادة بالمباني العالمية التى تم توظيف نظم الطاقة المتجددة بها وما حققته تلك النظم من من توفير حاجة المبني من الطاقة والتي قد تزيد عا احتياجات المبني</p> <p>*الاستفادة من تجارب الدول فى تنمية مشاريع فري الطاقة الحيوية "تجربة المانيا".</p>	<p>*نقل المعمارين المحليين للعمارة الغربية دون اعادة صياغة الافكار بشكل يتناسب مع تحقيق الكفاءة المثلى للمبني من النواحي البيئية والمناخية</p> <p>* زيادة الحاجة الى اسكان سريع لمواجهة مشكلة الاسكان ادى الى تطبيق اساليب التكنولوجيا الغربية لتأمين المباني خلال فترة قصيرة وبتكلفة مقبولة دون اى محاولة للتوافق مع طبيعة المكان سواء بيئيا او اجتماعيا او اثرائيا.</p> <p>* ابراز وسائل الاعلام لمفهوم التقدم ممتلا فى العمارة الغربية بابنييتها المرتفعة وشوارعها العريضة .</p> <p>* تقليد المجتمعات الغربية فى كل شئ وبالتالي اهمال القيم البيئية والموروث الثقافى لمجتمعاتنا.</p> <p>* عدم الاهتمام بالمدخل التقليدى فى العمارة واستعمال الحلول التقليدية فى معالجة المناخ .</p> <p>* عدم الاهتمام بتطبيق اكواد كفاءة الطاقة فى المباني.</p> <p>*قلة عدد المباني الحاصلة على شهادة الابنية الخضراء وفقا لنظام تصنيف البناء الأخضر،فمازال تطبيق المباني الخضراء فى مصر فى حيز النقاش</p> <p>*قلة الاهتمام بالتصميم الواعي بالبيئة والطاقة وعدم موائمة اختيار المواد المناسبة للغلاف الخارجى لتحقيق كفاءة الطاقة .</p> <p>*قلة الاهتمام باستخدام المفردات والمعالجات التى تحقق جودة البيئة الداخلية (الحرارية والوضوئية والهوائية)بمايزيد من استخدام الوسائل الميكانيكية لتحقيق الراحة المطلوبة</p> <p>*قلة استخدام التقنيات عالية الكفاءة لتحقيق كفاءة الطاقة والتي تشمل: نظم اجهزة استشعار تشغيل نظم التكييف والتدفئة تبعا لحاجة الفراغ .</p> <p>*قلة الاستفادة من نظم استرجاع الحرارة من اجهزة التكييف والتدفئة والمراوح والمحرقات .</p> <p>*تجاهل نظم اعادة استخدام وتدوير الطاقات الناتجة عن المبني</p> <p>*جهل العديد من المعمارين بتوظيف نظم الطاقات المتجددة معماريا واقتصار نظم الطاقات المتجددة التى يمكن دمجها معماريا فى مصر على نظم الطاقة الشمسية وعدم الاستفادة من باقى الطاقات المتجددة وتوظيفها بالمباني.</p> <p>*عدم تحقيق الاستفادة القصوى من طاقة الكتلة الحيوية لتنمية الريف المصرى والمناطق النائية</p>	<p>*وضع اكواد لكفاءة الطاقة فى المباني</p> <p>*تحديد مسارات بديلة من اجل كفاءة استخدام الطاقة</p> <p>*توقيع اتفاقيات بين وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة ووزارة الاسكان والمرافق والمجمعات العمرانية الجديدة لتفعيل كود كفاءة الطاقة فى المباني مع التركيزفى البداية على المباني الجديدة ثم تأهيل المباني القائمة.</p> <p>*وضع استراتيجة لتحقيق التوازن بين العرض والطلب على الكهرباء فى قطاع البناء تحت مظلة الخطة القومية لكفاءة استخدام الطاقة (NEEAP) التى تمثل اطار عمل لسياسات متوسطة وطويلة المدى.</p> <p>*تفعيل دور المجلس المصرى للبناء الأخضر ووضع نظام وطنى لتصنيف البناء الأخضر يسمى الهرم الاخضر(GRPS)يهتم بتقييم عنصر الطاقة داخل نظام التقييم.</p> <p>*حسنت العمارة المصرية التقليدية مفهوم الاستدامة عبر التوافق العفوى المترابط مع البيئة والاستغلال الكفءلمصادر البيئة الطبيعية ويتضح ذلك من خلال:</p> <p>*تميز العمارة المصرية المحلية تمتاز بالتصميم الواعي بالبيئة بدءا من تصميم الشوارع المتضام وصولا الى المسط الاقوى الموجه الى الداخل ومعالجة الغلاف الخارجى بعمل البروزات واستخدام الفتحات بشكل يوفر الظلال على المبني .</p> <p>*العمارة المصرية المحلية بها من المفردات والمعالجات المعمارية ما يحقق جودة البيئة الداخلية (حراريا وضوئيا وهوائيا) وخلق توازونات فى الاءاء الحرارى من خلال تحقيق التهوية الطبيعية والاضاءة من خلال المذج بين الاضاءة الطبيعية والاضاءة الصناعية.</p> <p>*التحول لاستخدام نظم الانارة عالية الكفاءة باستخدام لمبات الليد الموفرة فى استهلاك الكهرباء بدلا من المبات العادية وخاصة فى المباني الحكومية</p> <p>*توافر الموارد المحلية التى تتميز بالاستدامة والتي من الممكن اعادة تدويرها.</p> <p>*استخدام المياة المعاد تدويرها لري المناطق الخضراء.</p> <p>*توافر موارد الطاقة المتجددة والتي يمكن دمجها وتوظيفها معماريا وعمرانيا، سواء فى المباني القائمة او المباني الجديدة وخاصة الطاقة الشمسية لما تمتلكه مصر من توافر للاشعاع الشمسى وطاقة الكتلة الحية لتوافر مصادر الوقود الحيوى</p> <p>* ظهور بعض المحاولات الجادة فى مصر لتصميم مباني تم توظيف نظم الطاقات المتجددة منذ بداية التصميم او المباني القائمة التى تم احقاها بنظم الطاقة المتجددة وخاصة نظم الطاقة الشمسية منها على سبيل المثال: المباني الحكومية والهيئات العمرانية الجديدة باستخدام الخلايا الكهروضوئية واستخدام السمخات الشمسية فى المباني السكنية.</p>

استراتيجية مصر نحو بناء مجتمع مستدام

استراتيجية مصر نحو تفعيل سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة

استراتيجية مصر نحو تفعيل نظم الحفاظ على الطاقة والتعامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية

٤-٢-٥- قراءة نقدية في استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠:

يقع على عاتق هذا القطاع الحيوي عبء توفير احتياجات الطاقة لكافة القطاعات الاقتصادية والقطاع العائلي أيضاً فضلاً عن زيادة المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي. كما يتطلب تحقيق التنمية المستدامة أن يتوافق هذا القطاع وأنشطته مع الاعتبارات البيئية. وقد قامت الحكومة بإطلاق عدة مبادرات لإصلاح قطاع الطاقة مؤسسياً وتشريعياً لتشجيع مشاركة القطاع الخاص، خاصة في مجال بناء محطات رياح ومحطات طاقة شمسية، بالإضافة إلى تشجيع الحلول والتطبيقات التكنولوجية لترشيد استهلاك الطاقة وتحقيق الكفاءة في استخدام موارد الطاقة الحالية وتقليل الفاقد.

وقد أعلنت وزارة التخطيط المصرية ما أسمته "استراتيجية مصر للتنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠"، وتضع هذه الاستراتيجية الملامح العامة للرؤية الاستراتيجية لقطاع الطاقة والاهداف الاستراتيجية للطاقة، ومؤشرات قياس الأداء وكذلك التحديات التي تواجه تحقيقها وبرامج تطوير الطاقة حتى عام 2030.

٤-٢-٥-١- قراءة في الوضع الحالي :

ولعل من اهم التهديدات التي تواجه هذا القطاع والتي تؤثر على تحقيق التنمية المستدامة:

- يعتمد قطاع الطاقة في مصر بشكل أساسي على مصادر الوقود الأحفوري (البترول والغاز الطبيعي).
- انخفاض معدلات إنتاج النفط والغاز الطبيعي في السنوات القليلة الماضية نظراً للظروف التي مرت بها مصر بالإضافة إلى عدم توقيع اتفاقيات خلال الفترة ما بين عام ٢٠١٠ إلى ٢٠١٢.
- اعتماد مصر بشكل رئيسي على المحطات الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية مع اعتماد غالبية القدرة التشغيلية على توربينات البخار. ويرجع عمر ثلث القدرة التوليدية للطاقة الحرارية إلى أكثر من ٢٠ سنة^١.
- تمثل فاتورة دعم الطاقة في مصر عبئاً على الاقتصاد المصري.
- تستهدف مصر أيضاً تنويع مزيج الطاقة من خلال زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة الا انها تقتصر على طاقة الرياح والطاقة الشمسية.
- سماح الدولة باستخدام الفحم لغرض توليد الكهرباء أو كمصدر وقود لبعض الصناعات منذ عام ٢٠١٤.
- استمرار الدولة في مواصلة جهودها للتوسع في استخدام الطاقة النووية.

وفيما يلي عرض للرؤية الاستراتيجية لقطاع الطاقة والاهداف الاستراتيجية للطاقة، ومؤشرات

^١-Egypt Economic Recovery Plan, unpublished report.2015

قياس الأداء وكذلك التحديات التي تواجه تحقيقها وبرامج تطوير الطاقة حتى عام 2030 .

٤-٢-٥-٢- الرؤية الاستراتيجية للطاقة حتى عام ٢٠٣٠ :

“بحلول عام ٢٠٣٠ يُصبح قطاع الطاقة قادر على تلبية كافة متطلبات التنمية الوطنية المستدامة من موارد الطاقة وتعظيم الاستفادة الكفوة من مصادرها المتنوعة (تقليدية ومتجددة) بما يؤدي إلى المساهمة الفعالة في تعزيز النمو الاقتصادي والتنافسية الوطنية والعدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة مع تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجددة والإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد، ويتميز بالقدرة على الابتكار والتنبؤ والتأقلم مع المتغيرات المحلية والإقليمية والدولية في مجال الطاقة وذلك في إطار مواكبة تحقيق الأهداف الدولية للتنمية المستدامة”.

نجد من تحليل الرؤية الاستراتيجية للطاقة ٢٠٣٠ انها تهتم بتعظيم الاستفادة الكفوة لموارد الطاقة بنوعيتها (التقليدية والمتجددة)، مع الاهتمام بالحفاظ على البيئة و تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجددة.

٤-٢-٥-٣- الاهداف الاستراتيجية للطاقة ٢٠٣٠ :

في ضوء الرؤية المستقبلية، تشمل الاهداف الاستراتيجية للطاقة حتى عام ٢٠٣٠ مايلي :

- **ضمان أمن الطاقة** : توفير الطاقة المطلوبة مع الحفاظ على استدامة هذه الموارد والامدادات ويتم ذلك من خلال : (تحديد مزيج الطاقة الامثل- تحديد الجهات المختلفة المعنية بتطوير الاعتماد على مصادر لطاقة المتجددة ورفع كفاءة استخدامها من اجل تحقيق امن الطاقة).
- **زيادة مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلي الاجمالي**: رفع نصيب مساهمة قطاع الطاقة في الناتج المحلي الاجمالي من خلال: (تصدير المنتجات البترولية او الكهرباء- توفير تكنولوجيا مستدامة في مجالات الطاقة المتجددة مثل العدادات الذكية ومنتجات توليد الطاقة الشمسية).
- **تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية للطاقة**: زيادة إنتاج الطاقة من الموارد المحلية وتعظيم درجة الاعتماد عليها على سبيل المثال: (بالنسبة لقطاع الكهرباء يتم التركيز على رفع كفاءة محطات إنتاج الطاقة - بالنسبة لقطاع البترول فيتم توفير التكنولوجيا المستدامة المطلوبة من اجل تحقيق اعلى كفاءة في الاستكشاف)
- **تعزيز الإدارة الرشيدة والمستدامة للقطاع**: الوصول بمزيج الطاقة إلي المستويات العالمية.
- **خفض كثافة استهلاك الطاقة**: خفض نسبة استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات من خلال ترشيد استهلاك الطاقة .
- **الحد من الأثر البيئي للانبعاثات بالقطاع**: خفض المخلفات والملوثات الناتجة من قطاع الطاقة عن طريق (توفير تكنولوجيا مستدامة – تطبيق الاجراءات التشريعية من اجل

ضمان سلامة المواطنين من الانبعاثات المختلفة المتولدة عن انتاج او نقل او استخدام الطاقة - تحسين كفاءة محطات انتاج الطاقة الحالية والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحرارى).

وفى ضوء تحليل الاهداف الاستراتيجية نجد ان كلا من الهدفين الاول والثانى اهتمتا بالطاقة المتجددة فاهتم الهدف الاول بتوفير امدادات الطاقة المطلوبة لتلبية احتياجات القطاعات الانتاجية والقطاع العائلى وقد شمل هذا الهدف تحديد دور الجهات المختلفة المعنية داخل القطاع بتطوير الاعتماد على المصادر المتجددة ورفع كفاءة استخدامها من اجل تحقيق امن الطاقة ،كما اهتم الهدف الثانى بالجانب الاقتصادى لقطاع الطاقة بما فى ذلك المساهمة فى الناتج المحلى عن طريق توفير تكنولوجيا مستدامة فى مجالات الطاقة المتجددة وبيعها للدول الاخرى او عن طريق انتاج معدات توليد الطاقة الشمسية.

بينما اهتمت باقى الاهداف بتعظيم الاستفادة من الموارد المحلية للطاقة عن طريق رفع كفاءة المحطات والادارة الرشيدة والمستدامة لمؤسسات القطاع ،وتعزيز الادارة الرشيدة والمستدامة لقطاع الطاقة وخفض كثافة الاستهلاك من خلال ترشيد استهلاك الطاقة والحد من الاثار البيئية لانبعاثات قطاع الطاقة من خلال تحسين كفاءة محطات انتاج الطاقة الحالية والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحرارى.

٤-٥-٢-٤- مؤشرات قياس اداء الطاقة حتى عام ٢٠٣٠:

تشمل مؤشرات قياس اداء الطاقة على ما يلى :

- معامل امداد الطاقة الاولى الى اجمالى الاستهلاك.
- متوسط مدة انقطاع الكهرباء
- نسبة التغير فى كثافة الطاقة
- نسبة مساهمة قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الاجمالى
- نسبة الانخفاض فى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى من قطاع الطاقة
- معامل الاحتياطى لجملة الانتاج من الزيت الخام
- معامل الاحتياطى لمجمل انتاج الغاز
- كفاءة انتاج الكهرباء
- نسبة الوحدات السكنية والتجارية والصناعية المشتركة فى خدمة الكهرباء
- نسب مزيج الوقود الاولى للدولة
- نسب مزيج الوقود لانتاج الكهرباء
- قيمة دعم اسعار الوقود.

● كفاءة نقل وتوزيع المنتجات البترولية .

فى ضوء عرض مؤشرات قياس اداء الطاقة نجد مجموعة من المؤشرات التى تؤثر فى الحفاظ على الطاقة وتساهم فى التحول للطاقات المتجددة ومن اهم تلك المؤشرات :

١- مؤشر نسبة مساهمة قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الاجمالى :حيث يهتم هذا المؤشر بقياس مستوى اسهام قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الاجمالى بما فى ذلك التكنولوجيا المستخدمة فى مجالات الطاقة المتجددة مثل العدادات الذكية وتصنيع وحدات الطاقة الشمسية).

٢- نسبة الانخفاض فى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى من قطاع الطاقة:حيث يهتم هذا المؤشر بقياس اجمالى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الناتجة عن انتاج ونقل الطاقة واستخداماتها وقد يتم تفعيل ذلك من خلال ترشيد استهلاك الطاقة وسن القوانين والتشريعات وفرض الضرائب البيئية واستخدام اسلوب المنح الضريبية .

٣- مؤشر نسب مزيج الوقود لانتاج الكهرباء: هو المقياس الذى يوضح نسب الوقود المختلف المستخدم لانتاج الكهرباء والتكنولوجيات المختلفة بما فى ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

٤- مؤشر قيمة دعم اسعار الوقود: يقيس قيمة الدعم المخصص لاسعار منتجات الوقود المختلفة والذى من المخطط اعادة توزيعه حيث لايد من تحديد مستحقى الدعم كما انه لايد من حجب الدعم عن الصناعات وبالاخص الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة حيث يؤثر ذلك على الحفاظ على موارد الطاقة التقليدية ومن ثم يمكن ان يشجع ذلك الى التحول نحو استخدام الطاقات المتجددة .

٤-٢-٥- التحديات الاساسية التى تواجه الطاقة :

تم تصنيف التحديات التى تواجه قطاع الطاقة الى ثلاث مجموعات تشمل:

- المجموعة الاولى: التحديات ذات التأثير العالى والقدرة النسبية على التحكم فيها .
- المجموعة الثانية: والتي تنسم بالانخفاض النسبي فى تأثيرها أو فى القدرة على التحكم.
- المجموعة الثالثة تتعلق بالتحديات الأقل من حيث الأولوية أو الأصعب فى التعامل معها ولكن هذا لا يعنى تجاهلها.

من خلال رصد التحديات التى حددتها الرؤية فى قطاع الطاقة ٢٠٣٠ نجد انها تهتم بالتحديات التى تواجه تنمية مصادر الطاقة التقليدية (البترول والغاز) حيث تمثل النصيب الاكبر من المزيج الطاقوى بالاضافة الى وجود مجموعة من التحديات التى تعيق عملية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى مصر بشكل عام وفى العمارة والعمران بشكل خاص على كافة المستويات (الفكر والسياسات والممارسة).

فمن اهم التحديات الاساسية التى تواجه قطاع الطاقة على مستوى الفكر (المجتمع والمواطن

المستهلك للطاقة) :

- عدم وعى المستهلك بأهمية ترشيد الطاقة .
- ضعف الية تشجيع اللامركزية فى انتاج الكهرباء .
- ضعف الانفاق على البحث والتطوير ومحدودية فعالية منظومة البحث.
- عدم تطوير المناهج التعليمية لتتواءم مع احتياجات الطاقة .
- زيادة الطلب نتيجة الزيادة السكانية .

كما تشتمل الاستراتيجية على مجموعة من التحديات التى تواجه قطاع الطاقة على مستوى السياسات (السياسات الملزمة للحفاظ على الطاقة والمشجعة لاستخدام الطاقات المتجددة):

- الاتجاهات التشريعية والرقابية التى تؤثر على جدوى اتخاذ القرار.
- ضعف ثقة المستثمرين فى قدرة الدولة على الالتزام بالمستحقات المالية.
- عدم توافر البيانات المطلوبة وانخفاض دقتها.
- عدم تكامل خطط ادارة الدعم وانقسامها عبر مختلف القطاعات.
- عدم وجود تعريف واضح لمستحقى دعم الطاقة .
- ضعف العوامل الجاذبة للعمل فى قطاع الطاقة .
- محدودية قدرة القطاع على ادارة عمليات الطاقة المتجددة .
- تعقد اجراءات ابرام اتفاقيات الالتزام وتبادل المنفعة .
- الاثار البيئية لمنشآت انتاج الطاقة .
- تراجع الاستثمار لنقص السيولة الدولارية .
- ضعف مستوى الشركات المحلية.

اما عن التحديات التى تواجه قطاع الطاقة على مستوى الممارسة المعمارية فتشمل:

- صعوبة تخطيط الشبكات نتيجة التكديس السكانى .
- عدم التنسيق مع القطاعات الاخرى لتأسيس شبكة ذكية وخاصة قطاعات التنمية العمرانية

٤-٢-٥-٦- برامج تطوير الطاقة حتى عام ٢٠٣٠ :

عملت الرؤية على وضع مجموعة من البرامج والمشروعات التى تركز عليها الاستراتيجية فى الفترة ما بين ٢٠١٦:٢٠٣٠ وتشمل تلك البرامج :

- برنامج تطوير استراتيجية متكاملة للطاقة متوسطة وبعيدة المدى: تطوير استراتيجية متكاملة متوسطة وبعيدة المدى لقطاع الطاقة تحظى بتوافق كافة الجهات المعنية. وتجدر الإشارة إلى أنه يجري حالياً إعداد هذه الاستراتيجية، وسيتم البدء في تنفيذها خلال الفترة من ٢٠١٦:٢٠٢٠ ويعد من البرامج ذات التكلفة المنخفضة.
- من اهم العناصر الاساسية للبرنامج التي تسهم في تحقيق الحفاظ على الطاقة: يهتم هذا البرنامج بسياسات ترشيد استهلاك الطاقة في قطاعات الصناعة والنقل و انتاج الكهرباء والتشييد والبناء بالاضافة الى وضع خطة لتسعير الطاقة على المدى المتوسط والطويل.
- برنامج اعادة هيكلة قطاع الطاقة : وضع خطة إعادة هيكلة القطاع من أجل زيادة فاعليته في تحقيق أمن الطاقة والمساهمة في الناتج المحلي الإجمالي، مع تعظيم وتنظيم مشاركة القطاع الخاص وتوفير سوق تنافسية قائمة على أسس عادلة. ومن المستهدف البدء في تنفيذ البرنامج عام ٢٠١٨ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٣٠ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المرتفعة.
- برنامج اعادة النظر في الاطار التشريعي الحاكم : يشمل مراجعة القوانين التي تحول دون تحقيق المستهدفات المرجوة في قطاع الطاقة. ومن المستهدف البدء في تنفيذ البرنامج عام ٢٠١٦ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٢٠ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المنخفضة
- ومن اهم العناصر الاساسية البرنامج للحفاظ على الطاقة ودعم استخدام الطاقات المتجددة : توفير بيئة تنافسية عادلة واعادة النظر في قوانين الطاقة وتسهيل اجراءات الاستثمار ،وضع قوانين داعمة للمركزية في الانتاج والتوزيع كما يشمل البرنامج تعديل القوانين واللوائح المنظمة سواء للمشروعات او الكيانات العاملة في مجال الطاقة لجعل التنسيق مع وزارة البيئة الزاميا لتطبيق المعايير البيئية .
- برنامج تطوير البنية الاساسية للقطاع : يشمل تحديث وتطوير البنية الأساسية لمختلف مراحل سلسلة القيمة في قطاع الطاقة من أجل تحقيق المستهدفات وتوفير أمن الطاقة. ومن المستهدف البدء في تنفيذ البرنامج عام ٢٠١٦ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٣٠ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المرتفعة.
- ولعل من اهم العناصر الاساسية للبرنامج لتشجيع استخدام الطاقات المتجددة : تطوير شبكة الكهرباء الحالية بهدف تقويم البنية الأساسية لتمكين التعامل مع الإمدادات المتغيرة للطاقة المتجددة واستيعاب متطلباتها مثل تطوير مركز التحكم لإدارة الشبكة وآليات تخزين الطاقة واستخدام الشبكات الذكية والعدادات الذكية وإدارة جانب الطلب الى جانب تطوير البنية الأساسية لتصدير الطاقة وخاصة الطاقة الكهربائية لاستيعاب متطلبات الطاقة المتجددة.

- **برنامج تعزيز الابتكار في قطاع الطاقة :** تعزيز الابتكار في قطاع الطاقة من خلال زيادة الانفاق على البحث والتطوير وتشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة لتطوير القطاع، ومن المستهدف البدء في تنفيذ البرنامج عام ٢٠١٦ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٢٠ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المرتفعة.
- **ومن اهم عناصر البرنامج التي تهتم بتطوير الطاقة الجديدة والمتجددة:** تطوير عملية توليد الطاقة الكهربائية وتشجيع الامركزية فيها، مع تطوير التكنولوجيات وأنظمة التشغيل الخاصة بها مثل الشبكات متناهية الصغر مع التركيز على طرق وأساليب تطوير الطاقة المتجددة ورفع كفاءتها الإنتاجية وتحسين كفاءة توليد الطاقة الكهربائية والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري عن طريق استخدام تكنولوجيات متقدمة صديقة للبيئة.
- **برنامج تأهيل الكفاءات التي يحتاجها القطاع:** يهدف البرنامج الى توفير وتحسين الكفاءات البشرية في القطاع من أجل مواكبة متطلبات تحقيق المستهدفات المرجوة. ومن المستهدف البدء في تنفيذ البرنامج عام ٢٠١٦ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٢٠ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المنخفضة. **ومن اهم عناصر البرنامج لتأهيل الكفاءات وخاصة في مجال تحسين كفاءة الطاقة ودعم الطاقات المتجددة :** قيام وزارتي البترول والثروة المعدنية والكهرباء والطاقة المتجددة بالتنسيق مع وزارات التربية والتعليم والتعليم الفني، والتعليم العالي والبحث العلمي لتوفير الكفاءات البشرية المطلوبة لتحقيق مستهدفات تحسين كفاءة استخدام وإنتاج الكهرباء وتلبية متطلبات الطاقة المتجددة، والطاقة النووية، والطاقة المنتجة من الفحم... إلخ. وترتبط هذه الكفاءات بمستويات التعليم قبل الجامعي والفني والجامعي. هذا الى جانب تطوير المناهج التعليمية بحيث تعمل على غرز ثقافة الاستخدام الرشيد لموارد الطاقة.
- **برنامج تطبيق المعايير البيئية والتوسع في القياسات المدققة:** يهدف البرنامج الى الحد من التلوث الناجم عن قطاع الطاقة وتفعيل النظام الرقابي لأداء البيئي. ومن المستهدف البدء في تنفيذ البرنامج عام ٢٠٢٠ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٢٥ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المتوسطة. **ومن اهم عناصر البرنامج الداعمة للحفاظ على الطاقة:** وضع وتطبيق الإجراءات الرقابية المعنية بالحد من الانبعاثات والملوثات المختلفة (الأتربة والمخلفات) على كافة شركات ومحطات إنتاج الطاقة.
- **برنامج ادارة دعم الطاقة:** يهدف الى إعادة هيكلة دعم الطاقة والتنسيق بين الجهات المعنية من أجل ضمان وصول الدعم إلى مستحقيه عن طريق خطة موحدة. ويتضمن ذلك دعم المحروقات المقدم إلى جميع المستهلكين وإنتاج شركات الكهرباء سواء أكانت خاصة أو تابعة للشركة القابضة للكهرباء. ومن المستهدف الاستمرار في تنفيذ البرنامج والذي بدأ بالفعل منذ عام ٢٠١٥ والانتهاؤه منه بحلول عام ٢٠٢٠ ، ويعد من البرامج ذات التكلفة المرتفعة. **ومن اهم عناصر البرنامج لتحقيق الحفاظ على الطاقة وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة :** وضع اسرراتيجية تواصل مع الجمهور من أجل

ضمان تسهيل عملية التطوير المنشودة. استكمال وتحديث تعريفه التغذية وإضافة تعريفه تسعير عادلة لإنتاج الكهرباء باستخدام التكنولوجيات الجديدة مثل الكتلة الحيوية

٤-٢-٥-٧- تحليل الفجوة بين استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ واطار العمل المطلوب تحقيقه:

بعد استعراض استراتيجية التنمية المستدامة لمحور للطاقة ٢٠٣٠ والتي اشتملت على الرؤية والتحديات والاهداف والبرامج كان لايد من عقد مقارنة بين استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ واطار العمل المطلوب تحقيقه للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر لمعرفة الفجوة بينهما ومحاولة تقليلها باعتماد استراتيجيات معينة تقود الى تحقيق الاهداف المطلوبة ،ويوضح جدول (٤-٨) تحليل الفجوة بين رؤية واهداف وتحديات وبرامج تطوير محور الطاقة باستراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠ ومحاور اطار العمل المطلوب تحقيقه.

جدول (٤-٨) تحليل الفجوة بين استراتيجية التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ ومحاور اطار العمل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقة المتجددة في العمارة والعمران في مصر

محاور اطار العمل المتكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر

اهتمت الرؤية بتحقيق الابعاد الرئيسية للتنمية المستدامة وهى البعد البيئى والاقتصادى والاجتماعى بما يتفق مع محاور اطار العمل وهى محور الفكر ومحور السياسة والاقتصاد ومحور الممارسة

١- الرؤية الاستراتيجية للطاقة ٢٠٣٠:

“بحلول عام ٢٠٣٠ يصبح قطاع الطاقة قادر على تلبية كافة متطلبات التنمية الوطنية المستدامة من موارد الطاقة وتعظيم الاستفادة الكفوة من مصادرها المتنوعة (تقليدية ومتجددة) بما يؤدي إلى المساهمة الفعالة في تعزيز النمو الاقتصادي والتنافسية الوطنية والعدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة مع تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجددة والإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد، ويتميز بالقدرة على الابتكار والتنبؤ والتأقلم مع المتغيرات المحلية والإقليمية والدولية في مجال الطاقة وذلك في إطار مواكبة تحقيق الأهداف الدولية للتنمية المستدامة”.

٢- التحديات الأساسية التي تواجه تحقيق الرؤية الاستراتيجية لمحور الطاقة ٢٠٣٠:

من خلال رصد التحديات التي حددتها الرؤية في قطاع الطاقة ٢٠٣٠ نجد انها تهتم بالتحديات التي تواجه تنمية مصادر الطاقة التقليدية (البتروول والغاز) حيث تمثل النصيب الاكبر من الميزج الطاقوى بالاضافة الى وجود مجموعة من التحديات التي تعيق عملية الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في مصر بشكل عام وفى العمارة والعمران بشكل خاص على كافة المستويات (الفكر والسياسات والممارسة).

تم تصنيف التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الى ثلاث مجموعات تشمل:

- المجموعة الاولى: التحديات ذات التأثير العالى والقدرة النسبية على التحكم فيها .
- المجموعة الثانية: والتي تتسم بالانخفاض النسبي في تأثيرها أو في القدرة على التحكم.
- المجموعة الثالثة تتعلق بالتحديات الأقل من حيث الأولوية أو الأصبغ في التعامل معها ولكن هذا لا يعني تجاهلها

اهم التحديات الأساسية على مستوى الفكر: المرتبطة (بالمجتمع والمواطن المستهلك للطاقة) الا انها تنتقص الاشارة الى ضعف برامج التوعية الاعلامية والتثقيفية بأهمية الحفاظ على الطاقة واستخدامات الطاقة المتجددة وخاصة في مجال العمارة والعمران، عدم توافر برامج التدريب وورش العمل لممارسى مهنة العمارة لترسيخ مبادئ استدامة البيئة والطاقة

- عدم وعى المستهلك بأهمية ترشيد الطاقة .
- ضعف البية تشجيع اللامركزية في انتاج الكهرباء .
- ضعف الانفاق على البحث والتطوير ومحدودية فعالية منظومة البحث.
- عدم تطوير المناهج التعليمية لتتواكب مع احتياجات الطاقة .
- زيادة الطلب نتيجة الزيادة السكانية .

اهم التحديات الأساسية على مستوى السياسات: المرتبطة (بسياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة) الا انها تنتقص الاشارة الى عدم وجود معايير ملزمة لرفع كفاءة اداء الطاقة وعدم توافر برامج الدعم والتحفيز لاستخدام الطاقات المتجددة (المنح الضريبية –التمويل الحكومى والقروض-.....)

- الاتجاهات التشريعية والرقابية التي تؤثر على جدوى اتخاذ القرار.
- ضعف ثقة المستثمرين في قدرة الدولة على الالتزام بالمستحقات المالية.
- عدم توافر البيانات المطلوبة وانخفاض دقتها.
- عدم تكامل خطط ادارة الدعم وانقسامها عبر مختلف القطاعات.
- عدم وجود تعريف واضح لمستحقي دعم الطاقة .
- ضعف العوامل الجاذبة للعمل في قطاع الطاقة .
- محدودية قدرة القطاع على ادارة عمليات الطاقة المتجددة .
- تعقد اجراءات ابرام اتفاقيات الالتزام وتبادل المنفعة .
- الاثار البيئية لمنشآت انتاج الطاقة .
- تراجع الاستثمار لنقص السيولة الدولارية .
- ضعف مستوى الشركات المحلية.

اهم التحديات الأساسية على مستوى الممارسة: المرتبطة (تكامل الاداء المعمارى مع تكنولوجيا الحفاظ على الطاقة ودمج نظم الطاقات المتجددة مع قطاع الابنية) الا انها تنتقص الاشارة الى عدم الاهتمام بتطبيق اكواد تحسين الطاقة داخل المباني، الاستمرار فى الممارسات الغير بيئية بالمباني مما يزيد من استهلاك الطاقة، عدم الاستفادة من توظيف نظم الطاقات المتجددة بالمباني

- صعوبة تخطيط الشبكات نتيجة التكسد السكانى .
- عدم التنسيق مع القطاعات الاخرى لتأسيس شبكة ذكية وخاصة قطاعات التنمية العمرانية

٣- الاهداف الاستراتيجية لمحور الطاقة ٢٠٣٠:

فى ضوء الرؤية المستقبلية، تشمل الاهداف الاستراتيجية للطاقة حتى عام ٢٠٣٠ ما يلى :

- ضمان أمن الطاقة : توفير الطاقة المطلوبة مع الحفاظ على استدامة هذه الموارد والامدادات ويتم ذلك من خلال : (تحديد مزيج الطاقة الأمثل- تحديد الجهات المختلفة المعنية بتطوير الاعتماد على مصادر لطاقة المتجددة ورفع كفاءة استخدامها من اجل تحقيق امن الطاقة).

- زيادة مساهمة قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الاجمالي: رفع نصيب مساهمة قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الاجمالي من خلال: (تصدير المنتجات البترولية او الكهرباء-توفير تكنولوجيا مستدامة فى مجالات الطاقة المتجددة مثل العدادات الذكية ومنتجات توليد الطاقة الشمسية).

- تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية للطاقة: زيادة إنتاج الطاقة من الموارد المحلية وتعظيم درجة الاعتماد عليها على سبيل المثال:(بالنسبة لقطاع الكهرباء يتم التركيز على رفع كفاءة محطات انتاج الطاقة - بالنسبة لقطاع البتروول فيتم توفير التكنولوجيا المستدامة المطلوبة من اجل تحقيق اعلى كفاءة فى الاستكشاف)

- تعزيز الإدارة الرشيدة والمستدامة للقطاع: الوصول بمزيج الطاقة إلى المستويات العالمية.

- خفض كثافة استهلاك الطاقة: خفض نسبة استهلاك الطاقة فى مختلف القطاعات من خلال ترشيد استهلاك الطاقة .

- الحد من الأثر البيئى للانبعاثات بالقطاع: خفض المخلفات والملوثات الناتجة من قطاع الطاقة عن طريق (توفير تكنولوجيا مستدامة – تطبيق الاجراءات التشريعية من اجل ضمان سلامة المواطنين من الانبعاثات المختلفة المتولدة عن انتاج او نقل او استخدام الطاقة – تحسين كفاءة محطات انتاج الطاقة الحالية والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحرارى).

محور الفكر (بناء مجتمع مستدام)

حشد الجهود المجتمعية نحو المحافظة على الطاقة والتنظير الثقافى لتكنولوجيا الطاقات المتجددة واستخداماتها فى العمران

محور السياسات (سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)

نشاط وديناميكية السياسات للحفاظ على الطاقة وتشجيع التحول لاستخدام الطاقات المتجددة

محور الممارسة (اليات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية)

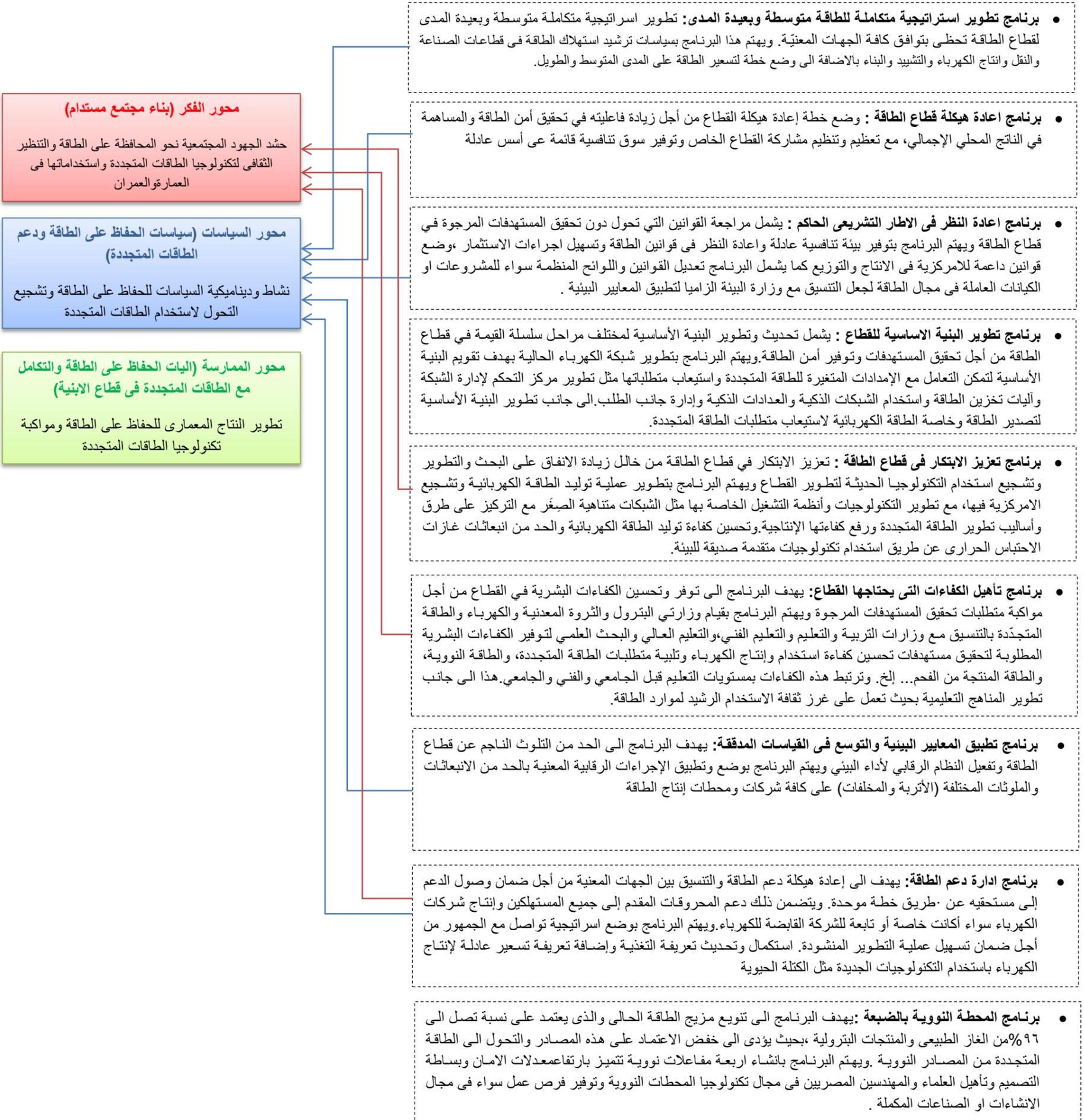
تطوير النتائج المعمارى للحفاظ على الطاقة ومواكبة تكنولوجيا الطاقات المتجددة

**مما سبق نستنتج من تحليل الفجوة بين الاهداف الاستراتيجية لمحور الطاقة ٢٠٣٠ ومحاور اطار العمل المطلوب تحقيقه على كل من مستوى الفكر والسياسات والممارسة: اغفال الاهداف الاستراتيجية لمحور الطاقة ٢٠٣٠ للبعد الاجتماعى وما يتعلق (بمحور الفكر وبناء مجتمع مستدام) والبعد البيئى وما يتعلق (بمحور الممارسة البيئية وتطبيق اليات الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة فى قطاع الابنية) والاهتمام بالبعد السياسى والاقتصادى وما يتعلق(بمحور سياسات الحفاظ على الطاقة ودعم الطاقات المتجددة)

٤- برامج تطوير محور الطاقة ٢٠٣٠:

محاور اطار العمل المتكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر

عملت الرؤية على وضع مجموعة من البرامج والمشروعات التي تركز عليها الاستراتيجية في الفترة ما بين ٢٠١٦:٢٠٣٠ وتشمل تلك البرامج:



مما سبق يتضح من خلال تحليل الفجوة بين البرامج التي تبنتها خطة التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ ومحاور اطار العمل المطلوب تحقيقه على كل من مستوى الفكر والسياسات والممارسة:

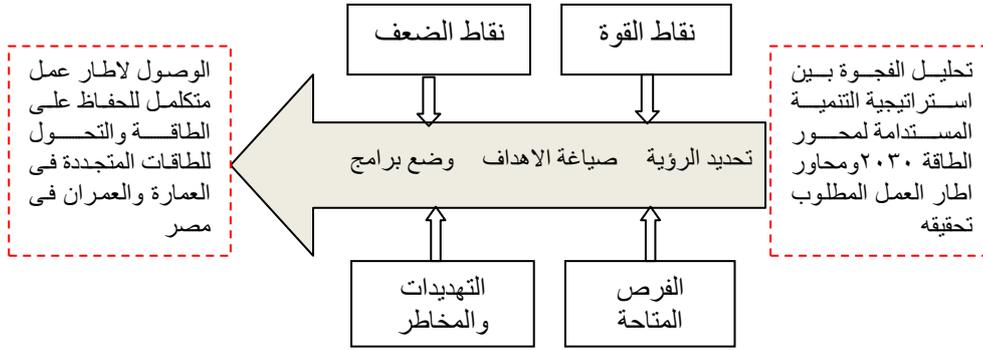
** ان الخطة الاستراتيجية تشمل على مجموعة من البرامج (قصيرة المدى) تمتاز بالتكلفة المنخفضة او المتوسطة التي تهدف الى تحقيق امن الطاقة والمساهمة في الناتج المحلي وتعظيم سياسات ترشيد استهلاك الطاقة ووضع قوانين داعمة للامركزية في الانتاج والاهتمام ببرامج التدريب لتوفير الكفاءات البشرية المطلوبة وتطوير مناهج التعليم لغرز ثقافة الاستخدام الرشيد لموارد الطاقة ووضع معايير الزامية للحد من الانبعاثات والملوثات على كافة الشركات وخاصة شركات ومحطات انتاج الطاقة.

** هذا الى جانب اشمال الخطة على مجموعة من البرامج (طويلة المدى) ذات التكلفة العالية التي تهدف الى إعادة هيكلة قطاع الطاقة وتعظيم وتنظيم مشاركة القطاع الخاص وتوفير سوق تنافسية، كما تهدف الى تطوير البنية الأساسية لشبكات الغاز وتطوير البنية الأساسية للاستكشاف البترول والغاز وإنشاء المشروع النووي وتطوير شبكة الكهرباء لتمكين التعامل مع الإمدادات المتغيرة للطاقة المتجددة، كما تهدف تلك البرامج الى تعزيز الابتكار في قطاع الطاقة ووضع برامج لادارة دعم الطاقة والتواصل مع الجمهور من اجل ضمان تسهيل عملية التطوير المنشودة واستكمال وتحديث تعريفية تسعير عادلة لانتاج الكهرباء باستخدام الطاقات الجديدة والمتجددة.

** الا ان البرامج التي تبنتها الرؤية تجاهلت امكانيات استخدام الطاقة المتجددة على مستوى العمارة والعمران وما له من شأن كبير في امكانية الحفاظ على الطاقة والاستفادة من الطاقات المتجددة بما يحقق الرؤية الاستراتيجية للطاقة ٢٠٣٠.

** ومما سبق ولتقليل الفجوة بشكل اكثر دقة يجب الرجوع الى التحليل الرباعي (SWOT) على كافة المحاور (الفكر والسياسة والممارسة) للاستفادة منه بتعظيم نقاط القوة والفرص والتغلب على نقاط الضعف وتقليل المخاطر التي تعيق تحقيق اطار العمل المطلوب وصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر.

ومن هنا وبعد التعرف على اماكن الفجوات بين استراتيجيات التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ ومحاور اطار العمل المطلوب تحقيقه وتحديد مواطن القوة والضعف والفرص والمخاطر على كافة المحاور(الفكر والسياسة والممارسة) كان لابد من صياغة اطار عمل متكامل يهدف الى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر.



شكل (٤-٤٠) استراتيجيات تقليل الفجوة للوصول الى اطار العمل المطلوب تحقيقه-المصدر: الباحث

٤-٢-٦- صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر :

انه لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في مصر يتطلب ذلك تحديد الرؤية ومن ثم تحديد الاهداف الاستراتيجية والاهداف الاجرائية ووضع مجموعة من الخطط وبرامج العمل لتحقيق تلك الاهداف.

• الرؤية:

الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر بين: الفكر والسياسات والممارسة.

• الرسالة:

صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر وسط قبول من المستخدمين وفي اطار سياسات ملزمة ومشجعة و**نتاج معماري مواكب لتلك التكنولوجيا.**

• تحديد الاهداف الاستراتيجية :

يتم تحديد الاهداف الاستراتيجية على كافة المحاور الرئيسية (الفكر والسياسة والممارسة) وتشمل - **على مستوى الفكر:** التنظير الثقافي لتكنولوجيا الطاقات المتجددة واستخداماتها في العمارة.

- على مستوى السياسات: نشاط وديناميكية السياسات لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة
 - على مستوى الممارسة والتطبيق: تطوير الناتج المعمارى لمواكبة تكنولوجيا الطاقات المتجددة.
- وفيما يلى يوضح جدول (٩-٤) نموذج مقترح لاطار العمل المتكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

الرؤية : الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

الرسالة: "صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة و التحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر وسط قبول من المستخدمين وفى اطار سياسات ملزمة ومشجعة لذلك ونتاج معمارى مواكب لتلك التكنولوجيا".

محور الممارسة البيئية	محور السياسة والاقتصاد	محور الفكر والمجتمع	الاهداف الاستراتيجية
تطوير النتاج المعمارى لمواكبة تكنولوجيا الطاقات المتجددة مع تحقيق الحفاظ على الطاقة	نشاط وديناميكية السياسات لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة	التنظير الثقافى لقضية الحفاظ على الطاقة واهمية تكنولوجيا الطاقات المتجددة واستخداماتها فى العمارة والعمران	

الهدف الرابع: وضع اطار عمل لسياسات استدامة الطاقة

خطط وبرامج العمل

وضع خطة قومية لاستدامة الطاقة وتنويع مصادرها

خطط وبرامج العمل

التكامل بين السياسات العامة للطاقة والسياسات المتبعة فى القطاعات الرئيسية

وصف البرنامج: وضع خطة قومية لاستدامة الطاقة والتنويع فى توليد الطاقة وتنويع مصادرها بالاستفادة من موارد الطاقة المتجددة التى تتمتع بها مصر .

العناصر الاساسية للبرنامج:

- 1- الاسراع فى انشاء جهاز تخطيط الطاقة ليكون مسئولاً عن وضع السياسات العامة والاستراتيجية المتكاملة والمستدامة لقطاع الطاقة ومراقبة تنفيذها.
- 2- تكوين فريق عمل مختص لادارة الطوارئ يتبع المجلس الاعلى للطاقة ليكون مسئولاً عن تحديد التحديات الحالية والمستقبلية للقطاع ووضع خطة لادارتها والتصدى للمخاطر المتعلقة بها.
- 3- انشاء قاعدة بيانات جغرافية لموارد الطاقة المتجددة لتحقيق اقصى استفادة وخاصة فى المناطق النائية.
- 4- التنسيق المستمر بين كافة الاجهزة الحكومية لضمان دمج معايير استدامة الطاقة فى استراتيجيات الوزارات المختلفة لرفع كفاءة استغلال موارد الطاقة المتاحة مع محاولة الاستفادة من الطاقات المتجددة.
- 5- وضع نظام متابعة وتقييم للاداء البيئى لمختلف المشاريع لخفض كثافة استهلاك الطاقة والحد من الاثر البيئى للانبعاثات.

وصف البرنامج: تبنى وتطوير الاستراتيجيات والسياسات الضرورية لتحقيق اهداف الطاقة بشكل عام واهداف الطاقة المتجددة بشكل خاص وتكاملها مع السياسات المتبعة فى القطاعات الرئيسية: "الصناعة والنقل والبناء"

العناصر الاساسية للبرنامج:

- 1- وضع سياسات لترشيد استهلاك الطاقة فى قطاعات: الصناعة والنقل والبناء.
- 2- وضع حوافز اقتصادية لتشجيع قطاع الصناعة على التوسع فى صناعات الطاقة المتجددة .
- 3- دعم الشركات المحلية المصنعة لمعدات الطاقة المتجددة لتلبية الاحتياج المحلى ومن ثم التصدير للخارج.
- 4- تقنين بنية مؤسسية لتفعيل اكواد تحسين كفاءة استخدام الطاقة فى المباني
- 5- تطوير اكواد البناء والاطار التشريعى لتحسين كفاءة اداء الطاقة فى قطاع البناء.
- 6- وضع سياسات تحفيزية لتوجيه الاستثمار فى البناء الاخضر .
- 7- وضع سياسات تهدف لزيادة استخدام وسائل النقل الجماعى ووسائل النقل الصديقة بالبيئة.

الهدف الخامس: خلق اطار مؤسسى وتنظيمى وتشريعى لقطاع الطاقة يواكب قضايا الامن المستقبلى

خطط وبرامج العمل

اعادة النظر فى الاطار التشريعى الحاكم لسياسات الطاقة

وصف البرنامج: مراجعة القوانين واللوائح التنظيمية التى تحول دون تحقيق المستهدفات المرجوة فى قطاع الطاقة

العناصر الاساسية للبرنامج:

- 1- اجازة الحكومة قانون الطاقة المتجددة الذى يحدد تعريفه الامداد بالطاقة والاجراءات القانونية المتعلقة بها.
- 2- تحديث تعريفه التغذية وازافة تعريفه تسعير عادلة لانتاج الكهرباء باستخدام الطاقة المتجددة.
- 3- وضع قوانين داعمة للمركزية فى انتاج الطاقة من موارد متجددة.
- 4- تعديل القوانين واللوائح المنظمة سواء للمشروعات او الكيانات العاملة فى مجال الطاقة المتجددة لجعل التنسيق مع وزارة البيئة الزامياً لتطبيق المعايير البيئية ورفع كفاءة اداء الطاقة
- 5- انشاء ادارات بيئية تابعة لكل منشأة وتفعيل دورها فى التنسيق الاجبارى مع وزارة البيئة.
- 6- اعادة النظر فى الضرائب الحالية على انواع الوقود المختلفة (البنزين-الغاز-السولار) وتقدير ضرائب تصحيحية.
- 7- وضع خطة لاعادة تسعير الطاقة على المدى المتوسط والبعيد على ان تواكب المتغيرات العالمية .
- 8- فرض الضرائب البيئية واستهداف الصناعات والمباني كثيفة استهلاك للطاقة والاستفادة من الضرائب لدعم مشروعات الطاقة المتجددة

الهدف السادس: تعزيز السياسات المشجعة والاستثمار فى مشروعات تنمية مصادر الطاقة

خطط وبرامج العمل

تنفيذ اصلاحات السياسة المالية واستخدام الادوات الاقتصادية لتشجيع الاستثمار فى مشروعات تنمية مصادر الطاقة

وصف البرنامج: تطوير سياسات تدعم ممارسات ترشيد استهلاك الطاقة وتقليل فجوة الطلب على الطاقة وتدعم استخدام الطاقات المتجددة.

العناصر الاساسية للبرنامج:

- 1- وضع سياسات اقتصادية لتشجيع الاستثمار فى الطاقة المتجددة مثل (سياسة تعريفه التغذية - سياسة التزام الحصص)
- 2- وضع سياسات تحفيزية مثل تخفيف الحمل الضريبى لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة واستهداف تلك السياسات للمشاريع المخفضة فى استهلاك الطاقة
- 3- تسهيل الحصول على المعدات والتقنيات الحديثة والمبتكرة لتكنولوجيا الطاقات المتجددة من خلال خفض التعريفات الجمركية.
- 4- محاولة ايجاد اليات محلية لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة من خلال القروض مخفضة الفائدة مع منح للسداد.
- 5- تنفيذ برامج لتنويع مصادر التمويل لمشروعات الطاقة المتجددة عن طريق تعزيز الشراكات الدولية لتخفيف عبئها التمويلى على الدولة وشارك كافة المنتفعين.
- 6- وضع سياسات لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار فى مشاريع الطاقة المتجددة
- 7- دعم التنظيم والمشاركة فى المعارض المتخصصة فى مجال الطاقة المتجددة
- 8- خلق بيئة محفزة تساعد على تعزيز استدامة موارد الطاقة من خلال طرح مجموعة من الجوائز متنوعة من حيث القيمة والفئات المستهدفة

الاهداف الاجرائية

الرؤية : الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر

الرسالة: "صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة و التحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر وسط قبول من المستخدمين وفى اطار سياسات ملزمة ومشجعة لذلك ونتاج معماری مواكب لتلك التكنولوجيا".

<p>محور الممارسة البيئية</p> <p>تطوير النتاج المعماري لمواكبة تكنولوجيا الطاقات المتجددة مع تحقيق الحفاظ على الطاقة</p>	<p>محور السياسة والاقتصاد</p> <p>نشاط وديناميكية السياسات لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة</p>	<p>محور الفكر والمجتمع</p> <p>التنظير الثقافي لقضية الحفاظ على الطاقة واهمية تكنولوجيا الطاقات المتجددة واستخداماتها فى العمارة والعمران</p>
--	--	---

الاهداف الاستراتيجية

خطط وبرامج العمل

وضع معايير ونظم لتقييم اداء الطاقة فى قطاع الابنية

- وصف البرنامج: تطوير اكواد البناء والاطار التشريعى لتحسين كفاءة اداء الطاقة فى قطاع البناء.
- العناصر الاساسية للبرنامج:
 - 1-تعاون الجهات المختصة لوضع وتفعيل اكواد كفاءة الطاقة فى المباني.
 - 2-تشديد الجهات الادارية على تفعيل اكواد تحسين كفاءة اداء الطاقة فى المباني.
 - 3-تفعيل دور المجلس المصرى للبناء الاخضر وتطبيق نظام وطنى لتصنيف البناء الاخضر بشكل يتلائم مع ثقافة الدولة وطبيعتها و يهتم بتوفير مرجعية للممارسات الجيدة لتحسين اداء الطاقة فى قطاع الابنية.
 - 4-وضع اطر الزامية لتطبيق نظام تصنيف البناء الاخضر ودمج النظام داخل البات عمل مراجعة المشروعات للحصول على تصاريح البناء والتخطيط ليشمل جميع المباني الجديدة والمباني الحكومية الجديدة والمدارس الحكومية والمساجد كقدوة فى مجال كفاءة الطاقة ومن ثم تفعيل ذلك فى المباني القائمة.
 - 5-رفع الوعى المتعلق بنهج البناء الاخضر من خلال المؤتمرات الدولية وورش العمل لتشجيع شركات البناء الاخضر الدخول الى الاسواق المصرية.
 - 6-الزام الشركات الراغبة للاستثمار على تبنى تصميم مقرها سياسات بناء متوافقة بيئيا

الهدف السالىع: اعادة النظر فى البنية التشريعية لتقييم اداء الطاقة فى قطاع الابنية

خطط وبرامج العمل

تفعيل استراتيجيات الحفاظ على الطاقة فى قطاع الابنية

- وصف البرنامج: اتباع استراتيجيات للحد من استنزاف الطاقة اللازم استخدامها داخل المباني والوصول بها الى مباني ذات تصميم بيئى مرشد للطاقة
- العناصر الاساسية للبرنامج:
 - 1-اتباع نظم خفض محتوى الطاقة بالمباني وتكوين بيئة داخلية فائقة الجودة :
 - *تعظيم نماذج التصميم الواعى بالبيئة للحد من استهلاك الطاقة.
 - *دراسة السلوك الحرارى لمواد البناء المستخدمة ومدى توافقها مع خفض محتوى الطاقة داخل المبنى.
 - *خفض محتوى الطاقة فى المبنى ذاته فى جميع مراحل عمر المبنى بداية من التشييد مرورا بمرحلة التشغيل والصيانة و اخيرا مرحلة الهدم بعد نهاية العمر الافتراضى للمبنى وذلك بأستخدام نظم انشاء ايكولوجية وتطوير مواصفات مواد البناء بحيث تكون قابلة لاعادة التدوير والاستخدام.
 - *خلق بيئة داخلية عالية الجودة لخفض معدلات استهلاك الطاقة والمهدرة اثناء التشغيل (البيئة الحرارية والضوئية والهوائية) بواسطة الاعتماد على مصادر الطاقة الطبيعية.
 - *خلق بيئة عالية الجودة عبر الغلاف الخارجى وتكامله مع متطلبات الراحة المطلوبة بالمبنى وتطوير المفردات والمعالجات المعمارية المحلية وتوظيفها بما يواكب العصر.
 - *وضع الية لاستخدام التقنيات عالية الكفاءة والموفرة فى استهلاك الطاقة فى قطاع البناء وخاصة فى المباني الحكومية والمباني العامة مع محاولة تقديم الدعم لهذه التقنيات.
 - 2-اتباع استراتيجيات اعادة الاستخدام والتدوير لخفض معدلات استهلاك الطاقة فى المباني:
 - *اعادة النظر فى الطاقات الناتجة عن تشغيل المبنى من نفايات او مياه او حرارة.
 - *تبنى مجموعة من التشريعات لتفعيل اعادة تدوير المخلفات الانشائية بدلا من التخلص منها بالدفن والتعامل مع المخلفات من قبل صانعيها كاشتراطات الطمر ونسب ومتطلبات استعمال مواد معاد تدويرها و اكواد الاستدامة، وفرض الضرائب على التخلص من المخلفات بالدفن.
 - *وضع سياسات تحفيزية وجعل المواد المعاد تدويرها اكثر جاذبية ومنحها الامتيازات والتسهيلات.
 - *تضمين عقود ومواصفات جميع المشروعات الانشائية متطلبات الزامية لاستخدام نسبة من المواد المعاد تدويرها وتطبيق ذلك على المشروعات الانشائية الحكومية كمرحلة اولى ومن ثم تعميم ذلك على قطاع البناء.
 - *تطوير خطة لادارة مخلفات أنشطة البناء والهدم لاي من المشروعات تشمل على الحصر والتصنيف ودراسة الجدوى الاقتصادية وتطوير برنامج زمنى والاعداد لعميات اعادة التدوير وتطوير خطة لتقليص المخلفات فى المستقبل.
 - *توفير دليل للمعماريين والمصممين والمقاولين لبدائل المنتجات المعاد تدويرها الاختيار المواد التى تناسب متطلباتهم.
 - 3-تطوير دراسات مقارنة لتحديد الطريق الامثل لرفع اداء كفاءة الطاقة فى قطاع الابنية المناسب لتنمية المناطق الجديدة سواء على الجانب المعماري او الانشائى او المواد المستخدمة

الهدف التام: صياغة منظومة للبناء لتحاول الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة

الاهداف الاجرائية

تكمال نظم الطاقات المتجددة مع قطاع الابنية

خطط وبرامج العمل

- وصف البرنامج: تطوير استراتيجيات لتكامل نظم الطاقات المتجددة مع قطاع الابنية تبعاً لتوافرها بالموقع
- العناصر الاساسية للبرنامج:
 - 1-وضع خطة تنموية لضمان توفر معايير العمران الاخضر المستدام فى المدن الجديدة وعلى الاخص فيما يتعلق باستخدامات الطاقة وتقديم الدعم الفنى والتقنى والاستشارات والدراسات اللازمة لذلك سواء على مستوى المدن الجديدة القائمة او المدن المزمع انشاؤها:
 - *تضمين منظومة استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة فى المخططات التنموية للاقليم والمدن بكفاءة مستوياتها.
 - *انشاء مجتمعات عمرانية جديدة تتحقق بداخلها معايير الاستدامة وتتكامل مع نظم الطاقات المتجددة ومن ثم تشكل نطاقات منتجة ومكتفية ذاتيا بالطاقة.
 - *وضع الية لتكامل نظم الطاقات المتجددة مع قطاع الابنية وخاصة فى المشروعات القومية (مشروع العاصمة الادارية الجديدة- مدينة العالمين الجديدة)
 - 2-تقديم عدد من المحددات والمعايير العمرانية والمعمارية الجديدة التى استحدثت من خلال تجارب عالمية لتأكيد اهمية تكامل انظمة الطاقة المتجددة داخل النسيج العمرانى والمعماري.
 - 3-القاء الضوء على المحاولات الجادة التى تم توظيف نظم الطاقة المتجددة بها منذ بداية التصميم او المباني القائمة التى تم احاقها بنظم الطاقة المتجددة وما لها من مردود اقتصادى وبيئى ايجابى على المدى البعيد.
 - 4-تضمين منظومة استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة فى موافقات تراخيص الانشاء للمباني السكنية والتجارية والخدمية والمشروعات التجارية وذلك بتوليد جزء من طاقة المبنى باستخدام الطاقة المتجددة ضمن منظومة ضوابط واشترطات بنائية وعمرانية محددة سلفا
 - 5- توجيه نظر المستثمرين لاهمية الطاقة المتجددة وما توفره من طاقة وتكلفة على المدى البعيد.
 - 6-وضع سياسات تحفيزية للمعماري للاستفادة من الطاقات المتجددة المتوفرة بالموقع ودمجها مع قطاع البناء.
 - 7-توفير العمالة المدربة لتوظيف نظم الطاقة المتجددة فى قطاع الابنية.

الباب الخامس: النتائج والتوصيات

تمهيد

١-١-٥ نتائج الدراسة النظرية.

١-١-١-٥ نتائج خاصة بالطاقة وتحقيق التنمية المستدامة .

٢-١-١-٥ نتائج خاصة بالمحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة

المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة

٢-١-٥ نتائج الدراسة التحليلية .

٣-١-٥ نتائج الدراسة التطبيقية.

٤-١-٥ توصيات البحث.

- لا يمكن للطاقات المتجددة ان تحل محل الطاقات التقليدية خلال المستقبل القريب لذا يجب اليوم على المجتمع الدولي العمل على استدامة هذا القطاع عن طريق ترشيد استهلاكها و كفاءة انتاجها من جهة والعمل في نفس الوقت على تطوير المصادر المتجددة و احلالها التدريجي مكانها.
- أن المحوران الأساسيان في استراتيجية توفير الطاقة في ظل التنمية المستدامة هما تحسين استعمال أو كفاءة الطاقة خاصة بترشيد استهلاكها من جهة و من جهة أخرى تشجيع تطبيق الطاقات المتجددة.

٥-١-٢- نتائج خاصة بالمحاور الرئيسية لتطوير استخدام الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة :

- يعتمد تكوين منظومة للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة بصفة عامة على التكامل بين اطراف المنظومة المتعلقة بكل من : المجتمع وصناع القرار والمعماريين. ونظرة كل طرف منهم الى قضية الطاقة.
- تتعلق نظرة المجتمع المستهلك للطاقة على استخدام مصدر الطاقة الرخيص دون النظر لاي اعتبارات بيئية او قومية او مردودات ايجابية لاستخدام المصادر المتجددة للطاقة
- يتطلب لبناء مجتمع مستدام فكريا تطوير التفاعل الثقافي المحلى ورفع ادراك المجتمع للمشكلات البيئية واثارها وتبنى مفاهيم التربية البيئية من خلال تطوير المناهج الدراسية فى المدارس والجامعات وخاصة مناهج التعليم المعماري لتحث على الابداع للسياغات البنائية ومزجها باساليب تكنولوجيا الطاقات المتجددة المتكاملة معها ، وزيادة درجة الوعي الثقافي بضرورة واهمية استخدام الطاقات المتجددة من خلال زيادة البرامج التثقيفية بانواع الطاقات المتجددة وسهولة استخدامها ، وزيادة البرامج الاعلامية باهمية استخدام الطاقات المتجددة.
- يتطلب لوضع سياسات للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة تحديد صناع القرار لمجموعة الاهداف الاستراتيجية لاستخدام الطاقات المتجددة ، وسن القوانين والتشريعات الداعمة للحفاظ على الطاقة والمشجعة لاستخدام الطاقات المتجددة، واعطاء فرص تشجيعية لتعميق استخدام الطاقات المتجددة من خلال استخدام انظمة الحوافز والمنح الضريبية لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة، وتشجيع الاستثمار فى انظمة الطاقات المتجددة .
- يتطلب لتحقيق الممارسة البيئية تحقيق المعماريين نظم ترشيد استهلاك الطاقة فى قطاع البناء وتوظيف وتطويع التطور التكنولوجى فى استخدام الطاقات المتجددة للتكامل مع قطاع الابنية ليواكب التطور التكنولوجى الحادث فى ذلك الوقت.

٥-١-٢- نتائج الدراسة التحليلية:

من خلال الدراسة التحليلية تم تحليل بعض التجارب الرائدة فى مجال الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة للتعرف على الاستراتيجيات التى تمارسها تلك الدول لتطوير استخدام الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة على كافة المستويات بشكل عام وعلى مستوى العمارة

والعمران بشكل خاص وقد تم استنتاج انه يستلزم لدراسة تجرية اى دولة فى مجال الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة:

- معرفة رؤية تلك البلد والاهداف المخطط الوصول اليها ومسارات نمو تلك الرؤية.
- تحليل الوضع الراهن الذى يتضمن تحليل ورصد مقومات الطاقة والملاح الرئيسية لمستقبل الطاقة المأمول فى التحول لاستخدام الطاقات المتجددة من منظور الحفاظ على الطاقات الغير متجددة ودراسة لتكنولوجيات واسواق مصادر الطاقة المتجددة.
- رصد الاستراتيجيات التى ساعدت فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة على كافة المستويات والمحاور الرئيسية وهى: **الفكر والسياسات والممارسة.**
- على الرغم من ان لكل دولة الياتها التى تمارسها لتحقيق الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة الا ان كلا من الدولتين اتفقتا فى مجموعة من الاليات التى تقدم نموذجا للحفاظ على الطاقة والتحول لاستخدام الطاقات المتجددة وذلك على النحو التالى :

- **على مستوى الفكر** والذى يتطلب تحقيق التوافق بين المنظومة الثقافية للمجتمع وتكنولوجيا الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وذلك من خلال:
 - تنشأة مجتمع اكثر ثقافة وادراكا بمشكلات البيئة والطاقة.
 - تطوير برامج التعليم لتشكيل وعى بيئى بأهمية الطاقة و الحفاظ عليها.
 - تكثيف الجهود الاعلامية والبرامج التثقيفية للتوعية بأهمية الحفاظ على الطاقة واستخدامات الطاقة المتجددة وبخاصة فى مجال العمارة والعمران.
 - تعزيز قوى المشاركة المجتمعية.
 - الاهتمام بالبحث العلمى و إتاحة برامج تخصصية فى مجال استدامة الطاقة.
 - تطوير برامج التعليم المعمارى للحث على ابداع صياغات بنائية ومزجها باساليب تكنولوجيا الطاقات المتجددة المتكاملة معها.
 - توفير برامج ودورات تدريبية وورش عمل للممارسى مهنة العمارة لتعزيز الوعى بكل

ما هو جديد فى مجال الطاقات المتجددة .

➤ **على مستوى السياسات** والذى يتطلب نشاط السياسات لتحقيق الحفاظ على الطاقة ودعم استخدام الطاقات المتجددة وذلك من خلال:

- وضع اطار عام لسياسات استدامة الطاقة .
- تحقيق التكامل بين سياسات استدامة الطاقة والسياسات المتبعة فى القطاعات الرئيسية "الصناعة والبناء والنقل"
- خلق اطار مؤسسى وتنظيمى وتشريعى لقطاع الطاقة يواكب قضايا الامن المستقبلى .

• تعزيز الاستثمار ودور القطاع الخاص فى مشروعات الطاقة المتجددة.

- توفير الدعم التقنى والمادى لتفعيل استخدام التكنولوجيا المتقدمة فى توليد الطاقة من مصادر متجددة .

➤ **على مستوى الممارسة** والتى تتطلب صياغة منظومة للبناء تحاول الحفاظ على الطاقة والتكامل مع الطاقات المتجددة وذلك من خلال:

- وضع مجموعة من المعايير اللزامية لتحديد الحد الأدنى لاداء الطاقة فى جميع المباني(اكواد تحسين كفاءة الطاقة فى المباني).
- وضع نظام وطنى لتقييم معايير استدامة المباني بشكل يتلائم مع ثقافة الدولة وطبيعتها والتى تشمل معايير استدامة الطاقة .
- تطوير استراتيجيات الحفاظ على الطاقة فى قطاع الابنية من خلال :خفض محتوى الطاقة فى المبنى وتحقيق بيئة داخلية عالية الجودة واستخدام التقنيات العالية وتعظيم الاستفادة من نظم اعادة التدوير والاستخدام .
- تطوير النتائج المعمارى لمواكبة تكنولوجيا الطاقات المتجددة تبعا لتوافرها بالموقع ومدى امكانية تطبيق ذلك فى المباني الجديدة او المباني القائمة.

٥-١-٣- نتائج الدراسة التطبيقية:

من خلال الدراسة التطبيقية تم الوصول الى مجموعة من النتائج وهى :

- تواجه مصر تحدى فى توفير موارد كافية من مصادر الطاقة الاحفورية والذى يتمثل فى قصور العرض المحلى عن الوفاء بالطلب على الطاقة من جانب المستخدمين.
- توافر مصادر الطاقة المتجددة فى مصر الا انها تعجز عن سد الفجوة بين جانبى العرض والطلب وذلك لعدم توافر التوعية المجتمعية والادارة السياسية والممارسة البيئية التى تعمل على تعظيم الاستفادة من تلك الثروات خلال الفترة القادمة.
- ان تشخيص معضلة الطاقة فى مصر يتطلب التعرف على استراتيجيات مصر الفاعلة فى الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة بشكل عام وفى العمارة والعمران بشكل خاص على كافة المحاور: "الفكر، السياسة، الممارسة" التى تحكم التداعيات المستقبلية المحتملة لقضية الطاقة فى مصر وذلك للتعرف على نقاط القوة والفرص التى تمتلكها مصر لتساهم فى التحول الى استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة هذا الى جانب التعرف على نقاط الضعف والمخاطر التى تهدد تحقيق التحول الطاقوى لمحاولة تحييدها او تجنبها.
- ان البرامج التى تبنتها خطة التنمية المستدامة لمحور الطاقة ٢٠٣٠ تجاهلت امكانيات الحفاظ على الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة على مستوى العمارة والعمران.
- انه لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر يتطلب ذلك تحديد الرؤية والاهداف الاستراتيجية ومن ثم مجموعة الاهداف الاجرائية ومجموعة الخطط وبرامج العمل التى تعمل على تحقيق تلك الاهداف مع تعظيم نقاط القوة والفرص وتحييد نقاط الضعف والمخاطر.

٥-١-٤- توصيات البحث :

نظراً لأهمية المشكلة المطروحة وتعقدها ووجود العديد من الجهات التي قد تؤثر في وضع اطار عمل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة بشكل عام وعلى مستوى العمارة والعمران بشكل خاص، يقترح مجموعة من التوصيات على مستويات مختلفة على النحو التالي:-

اولاً: على مستوى الفكر:

- توجيه المجتمع نحو خلق وعي وتقدير لمشاكل تناقص الطاقات وكيفية خلق ثقافة الحفاظ لدى كافة فئات المجتمع
- تبنى سياسات اعلامية لنشر الوعي بقضايا الطاقة وتحدياتها المستقبلية حيث يشكل الإعلام جزء كبيراً من الوعي في المجتمع، يجب أن يتم الإهتمام بطرح ومناقشة مشاكل البيئة وتناقص الطاقة على مستوى مصر ومدى تأثير الهدر في الطاقات على فرص التنمية في المجتمع، إجمالاً للخروج من مفهوم أن الحفاظ على البيئة لا يعنى فقط (عدم التلوث) إلى فكرة الحفاظ على المنظومات البيئية المتكاملة.
- ضرورة تدريس مواد متعلقة بقضايا البيئة ومشكلاتها بالإضافة إلى زيادة التوعية بقضية تناقص الطاقات وإعطائها أولوية قصوى في التعليم وذلك بهدف تشكيل وعي جماعي داخل منظومة القيم في المجتمع تدفع في إتجاه الحفاظ على الموارد الطبيعية وتحقيق التنمية المستدامة .
- ضرورة مشاركة المعماريين مع مؤلفي كتب التاريخ وذلك في مجال ربط الأحداث التاريخية بمنتجات معمارية مواكبة لتلك الأحداث، ويتم فيها شرح الأفكار الخاصة بالعمارة التقليدية بشكل مبسط، مما يعزز من إرتباط الطلاب بمراحل التعليم المختلفة بالعمارة المحلية ومفاهيمها.
- تطوير دور مراكز البحوث في تطوير بحوث الطاقات المتجددة.
- تفعيل سياسة مشاركة المجتمع في العمل المعماري يكرس لدى أفراد هذا المجتمع ثقافة ومفاهيم الإستدامة التصميمية مما يعزز من التقدير لقيمة الطاقة وقضايا البيئة وحتمية التعامل معها بشكل متوازن.
- ضرورة تعليم طلبة العمارة كيفية عمل تقييم بيئي للمشروعات التي يقومون بتصميمها، من خلال البرامج المعمارية Virtual Reality التي تنشط في هذا المجال من خلال تطبيق تقنيات الواقع الافتراضي.
- تفعيل دور الجامعات في مجال تقييم المشروعات وتأثيرها على البيئة التي تقع في مجال كل جامعة.

ثانياً: على مستوى السياسات:

- التنسيق بين الرؤية المستقبلية لقطاع الطاقة والرؤية التنموية لمستقبل مصر والرؤى القطاعية الأخرى لضمان استدامة وأمن الطاقة.

- الالتزام بأهداف استدامة الطاقة وطموحاتها ضمن إطار سياسى و اقتصادى مسئول وطويل الأجل.
- خلق اطار مؤسسى وتشريعى اكثر كفاءة وتكاملا لادارة قطاع الطاقة فى مصر .
- وضع اطار واضح وبسيط لاجراءات الاستثمار فى مصادر الطاقة، يحكمه اطار تنظيمى واضح، واطار تشريعى محفز.
- تفعيل الادوات الاقتصادية للحفاظ على امن الطاقة.
- توفير مناخ حافز للاستثمارات التأسيسية لمشروعات تنمية مصادر الطاقة المتجددة.
- تنمية المهارات وبناء القدرات للاستفادة بالتكنولوجيات المتطورة لضمان كفاءة انتاج واستخدام مصادر الطاقة.

ثالثا: على مستوى الممارسة المعمارية:

- تعظيم دور المعمارى فى توظيف وتطوير التطور التكنولوجى ليتواءم مع المفهوم الثقافى المحلى.
- ترسيخ المبادئ الأساسية للإستدامة فى قوانين وأنظمة البناء وذلك لضمان تطابق كافة المشاريع المستقبلية مع أعلى مستويات الإستدامة
- البدء فى تصميم الكود المصرى للتنمية المستدامة وتكون مهامه وضع الأسس والمعايير الخاصة بتطبيق الإستدامة وأيضا يكون معنيا بوضع تفاصيل خواص المواد المستعملة فى البناء وبيان مدى تأثيرها سلبا أو إيجابا على البيئة ومدى تأثيرها فى إستهلاك الطاقات، ويتم الإستعانة فيه بالمتخصصين فى مجالات العلوم البيئية وأقسام العمارة فى الجامعات بمشاركة مركز بحوث البناء.
- تبنى المؤسسات الحكومية والرسمية فكرة العمارة الخضراء والإستدامة التصميمية بحيث تشكل تلك المبادرة نموذج يتم من خلاله نشر ثقافة (المباني المتوافقة مع البيئة) وإكتساب الخبرة المطلوبة للمضى قدماً فى هذا الإتجاه، تبنى الجهات الرسمية لأن تكون مبانيهم متوافقة بيئيا هو البداية المثلى لتكريس مفاهيم الحفاظ على الطاقات وإدارة الموارد الطبيعية بشكل يحقق الإستدامة المطلوبة.
- الإهتمام بتعظيم قيم العمارة المحلية وما تحمله من حلول وأفكار فى مجال العمارة الخضراء والتنمية المستدامة وذلك من خلال طرح مشروعات على الطلبة تحثهم على إنتهاج أفكار وحلول تنتمي إلى العمارة التقليدية، وأن يتم عرض أعمال المعماريين الذين تفاعلوا مع المداخل المحلية فى العمارة بالقدر الكافى من الإهتمام الذى يتم به عرض المشروعات التى تنمى الخيال والإبداع المعماري
- استخدام الطاقة المتجددة كمحرك اساسى فى عملية التنمية العمرانية المستدامة.
- تفعيل دور الطاقة المتجددة لانشاء عمارة وعمران متكامل مع مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة دون احداث تشويه فى المنتج المعمارى.



اولا:المراجع العربية :

أ- الكتب العربية:-

- ١- ابراهيم عصمت مطاوع، "التربية البيئية"، الهرم، الدار العالمية للنشر والتوزيع، ٢٠٠٥.
- ٢- اباد عاشور الطائي، محسن عيد علي، "التربية البيئية"، بيروت: المؤسسة الحديثة للكتاب، ٢٠١٠.
- ٣- حسن احمد شحاته، "التلوث البيئي ومخاطر الطاقة"، الدار العربية للكتاب، القاهرة، مارس ٢٠٠٢.
- ٤- رمضان محمد مقلد، احمد رمضان نعمة الله، عفاف عبد العزيز عايد، "اقتصاديات الموارد البيئية"، الدار الجامعية، مصر، ٢٠٠٤.
- ٥- صالح محمود وهيبي، ابتسام درويش العجمي، "التربية البيئية وآفاقها المستقبلية"، ط.١، دار الفكر، دمشق، سوريا، ٢٠٠٣.
- ٦- صلاح زكى سعيد، "بيوت القرن التاسع عشر بالقاهرة التاريخية، مشروع إعادة تأهيل البيوت التاريخية بالدرب الأحمر"، مطابع وزارة الثقافة، مصر، ٢٠٠٩.
- ٧- عبد المجيد قدى، "مدخل الى السياسات الاقتصادية الكلية: دراسة تحليلية تقييمية"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ٢٠٠٥.
- ٨- عبد علي الخفاف، ثعبان كاظم خضير، "الطاقة وتلوث البيئة"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠٠١.
- ٩- عبد الرسول العزاوي، محمد عبد الغني، "ترشيد استهلاك الطاقة"، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٦.
- ١٠- عصام توفيق قمر، سحر فتحي مبروك، "تحو دور فعال للخدمة الاجتماعية في تحقيق التربية البيئية"، المكتب الجامعي الحديث، ط.١، ٢٠٠٤.
- ١١- غنايم، مهني محمد ابراهيم، "التربية البيئية مدخل لدراسة مشكلات المجتمع -سلسلة التربية وقضايا البيئة والوعي البيئي"، الدار العالمية للنشر والتوزيع، ط.١، القاهرة، ٢٠٠٣.

- ١٢- كريستوفر فلافين، نيكولاس لنسن، "طوفان الطاقة - دليل لثورة الطاقة المقبلة"، الدار الدولية للنشر، القاهرة، ١٩٩٨.
- ١٣- محمد مصطفى الخياط، "تشريعات وسياسات الطاقة المتجددة عالميا وعربيا"، ٢٠٠٩.
- ١٤- محمود يونس، محمد فوزي أبو السعود، "مدخل إلى الموارد واقتصادياتها"، دار الجامعة للنشر والتوزيع، بيروت، ١٩٩٣.

ب- الرسائل العلمية:-

- ١- احمد الطنطاوى المعداوى، "الاستدامة البيئية كمدخل اتمية المجتمعات العمرانية الجديدة فى مصر"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة المنصورة، ٢٠٠٦.
- ٢- امل عبد الحليم محمد الدبركي، "التهوية الطبيعية كمدخل تصميمي فى العمارة السالبة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، مارس ١٩٩٩.
- ٣- امل كمال محمد شمس الدين، "ترشيد استهلاك الطاقة فى مرحلة تشييد المبنى"، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣.
- ٤- ايمن عبد العظيم إبراهيم ملوك، "المنهج التصميمي للمباني الإدارية المرشدة للطاقة فى المناطق الحارة - حالة القاهرة"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، الجيزة، نوفمبر ٢٠٠٤.
- ٥- ايهاب محمد عبد المجيد الشاذلي، "استخدام النظم السالبة لترشيد استهلاك الطاقة فى تبريد المباني السياحية"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٤.
- ٦- ايهاب محمود عقبة، "البعد البيئي للتنمية العمرانية المتواصلة"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، ١٩٩٨م.
- ٧- دعاء محمود الشريف، "الادارة المستدامة للبيئة العمرانية فى الدول النامية"، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٣م.
- ٨- شيماء السيد امين صبور، "البناء بالعمارة الشمسية الموجبة واساليب تكامل الخلايا الضوئية مع المباني"، رسالة ماجستير، كلية هندسة - جامعة القاهرة، ٢٠١٠م.
- ٩- فتحية طويل، "التربية البيئية ودورها فى التنمية المستدامة دراسة ميدانية بمؤسسات التعليم المتوسط بمدينة بسكرة"، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر بسكرة، ٢٠١٣.
- ١٠- محمد مخيمر أبو زيد عبد الجواد، "المباني السكنية ذاتية الإمداد بالطاقة"، رسالة ماجستير، قسم عمارة، كلية هندسة، جامعة عين شمس، فبراير ٢٠٠٤.
- ١١- منال احمد بمانى، "علاقة التعليم المعماري الجامعي بممارسة المهنة المعمارية فى مصر"، رسالة ماجستير، قسم عمارة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٩.
- ١٢- نرمين محمد سيد، "معايير تطبيق مفاهيم وابعاد التنمية المستدامة لرفع كفاءة مباني العمارة العربية"، رسالة ماجستير، كلية هندسة المطرية، جامعة حلوان، القاهرة، ٢٠١٣.

- ١٣- نشوى يوسف عبد الحافظ، "العلاقة التكاملية بين المباني والخلايا الكهروضوئية"، رسالة ماجستير، كلية هندسة-جامعة القاهرة، ٢٠٠٦م
١٤- نهلة عبد الوهاب محمد مصطفى، "دراسة تأثير أنظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجي للمبنى"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨م.
١٥- هبة عبد المحسن علي، "العمارة الخضراء- الاعتبارات البيئية والإنسانية فى التصميم"، رسالة ماجستير، قسم هندسة معهد الدراسات والبحوث البيئية -جامعة عين شمس، ٢٠٠٠ م

ج- المؤتمرات والندوات العلمية والدوريات:-

- ١- اسامة الخولى، "البيئة وقضايا التنمية والتصنيع"، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٢٨٥، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، مطابع دار السياسة، الكويت، ٢٠٠٢.
٢- "استراتيجية التنمية المستدامة - رؤية مصر ٢٠٣٠ (الاهداف - مؤشرات الاداء)"، مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصرى، مارس ٢٠١٥.
٣- "استراتيجية التنمية المستدامة" رؤية مصر ٢٠٣٠- واطار الاستثمار متوسط الاجل ٢٠١٤/٢٠١٥ - ٢٠١٨/٢٠١٩"، مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصرى ١٥:١٣ مارس ٢٠١٥.
٤- التقرير السنوى، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، ٢٠١٤/٢٠١٥.
٥- "الطاقة لعالم الغد"، مجلس الطاقة العالمى، الطبعة العربية، الكويت، ١٩٩٦.
٦- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا (الإسكوا)، "التحديات والفرص التي تواجه إسهام قطاع الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة"، مؤتمر القمة العالمى للتنمية المستدامة، جوهانسبرج، ٢٦ أغسطس - ٤ سبتمبر ٢٠٠٢.
٧- امينة مخلفي، "النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة"، مجلة الباحث، عدد ٩، جامعة ورقلة، الجزائر، ٢٠١١، ص ٢٢٥
٨- ايمان محمد عطية. "إشكالية العمارة وال عمران المعاصر في مصر". المؤتمر المعماري الثانى، الخبرات العلمية والتطبيقية للتنمية العمرانية في صعيد مصر، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط ٥-٧ ديسمبر ١٩٩٥م.
٩- ايمان محمد عيد عطية، محمد إبراهيم محمد إبراهيم: مؤتمر بعنوان "إعادة التدوير كأحد الممارسات الهامة في عمارة الاستدامة"، ٢٠١٠م
١٠- ايهاب محمود عقبة - عمرو سليمان الجوهري، "دراسة تحليلية مقارنة لمادة الانشاء والطاقة فى أنظمة تقييم المباني البيئية والمستدامة"، المؤتمر الاول لفرع الرابطة الدولية لمحاكاة اداء المباني فى مصر - نحو بيئة مشيدة خضراء ومستدامة، القاهرة، يونيو ٢٠١٣
١١- ايهاب محمود عقبة، "مداخل التصميم البيئى نحو التوافق مع تغيرات البيئة الطبيعية"، ورقة بحثية، المؤتمر الدولى الثالث، جامعة القاهرة، ٢٠٠٦
١٢- بهاء بكري، "البناء والطاقة"، ندوة العمارة البيومناخية(الخضراء)، جهاز تخطيط الطاقة، القاهرة، أبريل، ١٩٩٦.

- ١٣- "ترشيد استهلاك الطاقة فى قطاع الأبنية"، أوراق أسكوا التحضيرية لمؤتمر القمة العالمى للتنمية المستدامة. اللجنة الاقتصادية لغربى آسيا، جوهانسبرج، أغسطس ٢٠٠٢.
- ١٤- جهاز تخطيط الطاقة ، "دليل العمارة والطاقة"، جهاز تخطيط الطاقة، يوليو ١٩٩٨ م.
- ١٥- جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، التقرير السنوى ٢٠١٥
- ١٦- جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الادارة المركزية للتوعية وحماية المستهلك، التقرير السنوى عام ٢٠١٣/٢٠١٤
- ١٧- حسام الدين مصطفى النور صالح، "استيعاب الرؤية التشريعية لمنظور الاستدامة دراسة حالة لقوانين وتشريعات البناء فى مصر"، مؤتمر التقنية والاستدامة فى العمران ،كلية العمارة والتخطيط - جامعة الملك سعود ٢٠١٠م
- ١٨- خالد جاسر، "الفرص الضائعة فى استغلال الطاقة الشمسية فى مصر"، قضايا معاصرة لقطاع الطاقة فى مصر، المركز المصرى للحقوق الاقتصادية والاجتماعية، ٢٠١٥
- ١٩- خبابة عبد الله ، خبابة صهيب، كعرار احمد، "تطوير الطاقات المتجددة بين الاهداف الطموحة وتحديات التنفيذ _دراسة حالة برنامج التحول الطاقوى لالمانيا"، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد ١٠، لسنة ٢٠١٣.
- ٢٠- دليل العمارة والطاقة . "جهاز تخطيط الطاقة". القاهرة . يونيو ١٩٩٨.
- ٢١- دليل الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد ٢٠١٥
- ٢٢- سارة محسن العتيبي، "التحول الاقتصادى الاخضر ودور السياسات الوطنية لتحقيق النمو المستدام(السعودية والامارات خطط طوحه وتجارب عالمية)"، المؤتمر السنوى الحادى والعشرين الطاقة بين القانون والاقتصاد ٥-٢٠١٣
- ٢٣- صلاح شكرى السيد ،"من وهج الشمس"،مجلة عمران، العدد الثالث، قسم العمارة -الجامعة الاسلامية بغزة -فلسطين ٢٠٠٤م
- ٢٤- طارق السليمان، " أهداف التعليم المعماري فى جامعات المملكة العربية السعودية" مجلة جامعة الملك سعود ، العمارة والتخطيط ، ١٩٩٠ م
- ٢٥- عادل يس محرم، "العمارة الخضراء والطاقة"، دليل العمارة والطاقة، المركز العلمى لجهاز تخطيط الطاقة، ١٩٩٨.
- ٢٦- عبد الله محمد ابراهيم، "التوجه المنظومى نحو التنمية المستدامة"، المؤتمر العربى الثانى الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعليم، كلية العلوم -جامعة عين شمس ٢٠٠٢م
- ٢٧- عبدالله تركماني، ورقة بحثية قُدمت فى إطار ندوة " الثقافة العربية والتحديات الراهنة " ، المكتب الإعلامى الكويتى بتونس بالتعاون مع الجمعية التونسية للدراسات الدولية، ٢٠٠٥
- ٢٨- عبير سامى يوسف محمد، "العمارة الذكية اطروحة بين النظرية والتطبيق من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة فى المباني " كلية هندسة قسم عمارة ، جامعة طنطا -مؤتمر الازهر التاسع، ٢٠٠٧م
- ٢٩- معقال بن خلف الجوفى، "دور المنهج الدراسى لانظمة التحكم البيئى (الصوت والضوء) فى دعم مفهوم الاستدامة لدى طالب العمارة "دراسة تطبيقية بكلية العمارة والتخطيط -جامعة الملك فيصل ،مجلة البناء العدد التاسع ٢٠٠٦م

- ٣٠- علي محمد السواط، "عزل المباني حرارياً في إطار العمارة المستدامة الخضراء"، ندوة العزل الحراري واهمية تطبيقه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وزارة الشؤون البلدية والقروية بالتعاون مع الهيئة السعودية للمهندسين، الرياض، ٢٠٠٤ م.
- ٣١- لجنة التنمية المستدامة العاملة بوصفها اللجنة التحضيرية لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة "الطاقة والنقل" (٣٠ أبريل: ٢ مايو ٢٠٠١)
- ٣٢- محمد احمد غوير، "التشريعات الداعمة للحصول على الطاقة النووية والطاقة المتجددة"، المؤتمر السنوى الحادى والعشرين الطاقة بين القانون والاقتصاد ٢٠١٣ م
- ٣٣- محمد برضاب، مقال عن "ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في قطاع الأبنية في دول الأسكوا". الندوة العلمية الثالثة للمؤتمر الهندسي العربي الثاني والعشرين للطاقة ومصادرها في الوطن العربي والتنمية المستدامة، دمشق ٢٠٠٠ م.
- ٣٤- محمد بسيوني وآخرون " المفاهيم والقضايا البيئية وعلاقتها بالمناهج الدراسية في القرن الحادي والعشرين"، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين - رؤية مستقبلية، المجلد الأول - يوليو ٢٠٠٠
- ٣٥- محمد طالبى، محمد ساحل، "اهمية الطاقة المتجددة فى حماية البيئة لاجل التنمية المستدامة"، عرض تجربة المانيا، مجلة الباحث، العدد السادس ٢٠٠٨ م
- ٣٦- محمد عبد الفتاح القصاص، "الانسان والبيئة والتنمية"، القاهرة، المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية ١٩٩٠.
- ٣٧- محمد عبد القادر الفقى "جوائز التنمية المستدامة وحماية البيئة فى السنة النبوية"، الندوة العلمية الثالثة للحديث، ٢٠٠٤ م
- ٣٨- محمود محمود عرفان، "التدخل المهني للخدمة الاجتماعية وتنمية الوعي البيئي للتفتية بالمجتمعات العشوائية"، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد الحادي عشر، العدد الاول ٢٠٠٣
- ٣٩- مرفت حسن برعي، برنامج مقترح " لتنمية الوعي البيئي لدى الاطفال"، مؤتمر التعليم النوعي ودوره في التنمية البشرية في عصر العولمة، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٦
- ٤٠- مشاري عبد الله النعيم، خالد عسكر: "التنمية المستدامة كاتجاه مستقبلي للتقليل من النفايات الإنشائية: تقييم للتجارب الدولية في معرض اكسبو ٢٠٠٠ بهانوفر - ألمانيا"، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود، المملكة الأردنية الهاشمية، ٢٠٠٠ م.
- ٤١- منندى دى العالمى للطاقة "طاقة نظيفة لتنمية مستدامة"، ١٥: ١٧ أبريل ٢٠١٣
- ٤٢- مؤتمر دعم وتنمية الاقتصاد المصري، "القطاعات وفقا لاعلى الفرص للاستثمارية-الطاقة"، ١٣-١٥ مارس ٢٠١٥.
- ٤٣- نيرمين على عمر، انجي حسن سعيد "الاستدامة: رؤية مستقبلية لتطوير التعليم العمرانى فى الدول العربية"، مؤتمر التقنية والاستدامة فى العمران، كلية العمارة والتخطيط - جامعة الملك سعود
- ٤٤- هيثم صادق سليم، "عمارة العولمة فى مصر وغياب مفاهيم الاستدامة فى التصميم، دراسة حالة المباني الادارية بالقاهرة الجديدة" المجلة الهندسية لكلية الهندسة جامعة الازهر، ديسمبر ٢٠١١

- ٤٥-وزارة الكهرباء والطاقة، الشركة القابضة لكهرباء مصر -"التقرير السنوى لعام ٢٠١٣/٢٠١٤"
- ٤٦-وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة - "التقرير السنوى ابريل ٢٠١٥"
- ٤٧-وقائع مؤتمر الطاقة العربى السادس، المجلد الثالث، دمشق، مايو ١٩٩٨.
- ٤٨-وهيب عيسى الناصر،"مستقبل العربى للطاقة المتجددة"،مؤتمر الطاقة العربى السابع، القاهرة، مايو ٢٠٠٢م
- ٤٩-يحيى محمود،عدنان الجوارين "الطاقة المتجددة ودورها فى تحقيق التنمية المستدامة فى دولة الامارات العربيه المتحددة" المؤتمر السنوى الحادى والعشرين الطاقة بين القانون والاقتصاد، ٢٠١٣

د- الأبحاث والمقالات العربية المنشورة على شبكة الإنترنت:-

- ١- ابراهيم الغيطانى -امانى عبد الغنى "آفاق الطاقة المتجددة فى مصر:فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة " مركز المصرى للدراسات والمعلومات- اغسطس ٢٠١٢
- ٢- احمد عاطف الدسوقى فجال،"الملائمة الوظيفية والبيئية لاستخدام الطاقة المتجددة كوسيلة فعالة فى تنمية الريف المصرى "ورقة بحثية
- ٣- اسامة الخولى، "البيئة وقضايا التنمية والتصنيع"، دراسات حول الواقع البيئى فى الوطن العربى والدول النامية.
- ٤- "استراتيجية التنمية المستدامة - رؤية مصر ٢٠٣٠، الغاية - المحاور الرئيسية - الاهداف - مؤشرات القياس"، وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري.
- ٥- القطاع الاقتصادى، ادارة الطاقة امانة المجلس الوزارى العربى للكهرباء،"دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة فى الدول العربية"،المركز الاقليمى للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ٢٠١٣م
- ٦- المركز الاعلامى، وزارة الدولة لشئون البيئة، "مشروع الكتلة الحيوية لتنمية ريفية مستدامة"
- ٧- المركزالاقليمى للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، "تبذة عن الطاقة المتجددة -مصر".
- ٨- بيزيد يوسف، "الثقافة البيئية المهام والابعاد، الثقافة البيئية الوعى الغائب"، رابطة الفكر والابداع بولاية الوادي، ٢٠٠٨
- ٩- "تحسين فعالية تمويل المناخ": مسح منهجيات تعزيز الإقراض"، معهد التنمية لما وراء البحار وآخرون، ٢٠١١.
- ١٠- "تحليل أثر المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) فى تحفيز تطوير الطاقة المتجددة فى إزالة مخاطر الاستثمار فى الطاقة المتجددة"، برنامج الأمم المتحدة الإنمائى، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية، ٢٠١٣
- ١١-تقرير التنفيذ الاقليمى للمنطقة العربية للعرض على لجنة الامم المتحدة للتنمية المستدامة فى دورتها ١٨ مايو ٢٠١٠م
- ١٢-تقرير التنمية البشرية،"الاستدامة والانصاف مستقبل افضل للجميع" الفصل الاول "ماذا التنمية والانصاف؟"، فبراير ٢٠١١.

- ١٣- تقرير المركز الالمانى للاعلام بعنوان "توفير كبير فى تكاليف تسخين المياه من خلال مشروع استخدام الطاقة الشمسية فوق اسطح المباني"، ٢٠٠٨.
- ١٤- تلخيص من تقرير لجنة بورندتلاند
- ١٥- جائزة حسن فتحى للعمارة، مركز دراسات الاسكندرية وحضارة البحر المتوسط ٢٠١٥
- ١٦- جريدة المصدر، "تأكيدا على دورها الريادى بمجال تعزيز استدامة الطاقة"، هيئة كهرباء ومياه دى تحفل باليوم العالمى للطاقة " - هيئة وكهرباء ومياه دى - العدد ٥٣، يناير ٢٠١٥ م
- ١٧- جريدة المصدر، "هيئة كهرباء ومياه دى رائدة بالمنطقة فى تطبيق نظام المشتريات الخضراء"، تصدر عن هيئة كهرباء ومياه دى - العدد ٤٩، ديسمبر ٢٠١٣ م
- ١٨- "خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية ٢٠١٤-٢٠١٥"، وزارة التخطيط.
- ١٩- طارق على، "قطاع الخلايا الفوتوفولطية"، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، القاهرة، ٢٠٠١.
- ٢٠- قانون رقم ٢٠٣ لسنة ٢٠١٤ بشأن تحفيز انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة الصادر بقرار من رئيس جمهورية مصر العربية
- ٢١- لائحة الدراسات العليا (بنظام الساعات المعتمدة) لسنة ٢٠١٤-٢٠١٥ كلية الهندسة - جامعة القاهرة - الدراسات العليا
- ٢٢- محمد رضا محرم، "مستقبل الطاقات البديلة فى مصر" مجلس الوزراء المصرى، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٩
- ٢٣- محمد صابر سليم "التربية البيئية" مرجع فى التربية البيئية للتعليم النظامى وغيرالنظامى، مشروع التدريب والوعى البيئى، القاهرة، جهاز شؤون البيئة ١٩٩٩ م
- ٢٤- محمد منير مجاهد، برنامج المحطات النووية المصرى، ورشة عمل "الرؤى المستقبلية لوضع الطاقة فى مصر، خطط واستراتيجيات المؤسسات ذات الصلة" مركز الدراسات المستقبلية بمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصرى ٢٤ فبراير ٢٠٠٩
- ٢٥- مركز تحديث الصناعة، الطاقة المتجددة فى جمهورية مصر العربية، القاهرة، ديسمبر ٢٠٠٦.
- ٢٦- مشروع تحسين كفاءة الطاقة للاضاءة والاجهزة المنزلية "البرامج الوطنية لكفاءة الطاقة للاجهزة الكهربائية المنزلية فى الدول الاعضاء"-المركز الاقليمى للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة -سبتمبر ٢٠١٢
- ٢٧- مصدر احدى شركات مبادلة "الامارات العربية المتحدة زيادة مستمرة فى قطاع الطاقة المتجددة" مصدر ٢٠١٦
- ٢٨- مصطفى كمال طلبة "انقاذ كوكبنا -التحديات والامال- حالة البيئة فى العالم ١٩٧٢-١٩٩٢ م"، برنامج الامم المتحدة للبيئة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت ١٩٩٢ م.
- ٢٩- منظمة الامم المتحدة، المنتدى البيئى الوزارى العالمى، ٢٠١١ م
- ٣٠- منظمة الامم المتحدة، "المستقبل الذى نصبوا اليه"، مؤتمر الامم المتحدة، ٢٠١٢ م.
- ٣١- منظومة تشجيع انتاج الكهرباء من مصادر متجددة فى مصر، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، اكتوبر ٢٠١٤
- ٣٢- وكالة انباء الامارات وام - عربية "الاتحاد الاوروبى يشيد بتوجهات الامارات فى مجال الطاقة المتجددة"، بتاريخ: ٢٩-٤-٢٠١٦

ثانيا :المراجع الاجنبية :

- 1- A. Zahedi, "**Energy Supply, Demand and the Environment**", Solar Energy Applications Research Group (SEARG), Monash University, Department of Electrical and Computer Systems Engineering, Victoria, Australia, 2002.
- 2- "**Agentur für Erneuerbare Energie**", Agency of Renewable Energy Data and Figures about employment in renewable energy.
- 3- Atkins, "**The DIFC Lighthouse Tower. Sustainable design**", Dubai, UAE, 2009.
- 4- Bette K. Fishbein, "**Building for the Future: Strategies to Reduce Construction and Demolition Waste in Municipal Projects**",INFORM, 1998.
- 5- "**BIOGAS IN THE SOCIETY**", Information from IEA BIOENERGY TASK 37 Energy from biogas and landfill gas.
- 6- Braunstein, H.M., Kanciruk, P., Roop, R.D., Sharples F.E., Tatum, J.S., Oakes, K.M., "**Biomass Energy Systems and the Environment**", Pargamon Press, New York, United States, 1981.
- 7- BRE."**International Comparison of Energy Standards in Building Regulations: Denmark, Finland Norway, Scotland, and Sweden**", Building Research Establishment. Glasgow, Scotland,2007.
- 8- Bulkeley H and Kern K.:" **Local government and the governing of climate change in Germany and the UK**", Urban Studies, 2006.
- 9- Carbon dioxide information analysis center, "**Report data in units of carbon**", 2011.
- 10- Colloque International sur le Développement Local, "**Gouvernance et réalité de l'économie nationale**" , Centre Universitaire Mustapha Stambouli

de Mascara, les 26 et 27 avril 2005.

11- David Tan,Ang Kian Seng, " **Handbook for Solar Photovoltaic (PV) System**".

12- "**Design features of support schemes for renewable electricity**"- Ecofys 2013 by order of: European Commission, DG ENER, 2014.

13- "**Developing renewable energy projects – A guide to achieving success in the Middle East**", Eversheds LLP, 2015.

14- "**Development And Integration Of Renewable Energy: Lessons Learned From Germany**", by FAA Financial Advisory AG, July 2014.

15- Djamilia AIT AKIL, "**Etude de développement de l'infrastructure électrique en Algérie- Contribution a la résorption des déséquilibres régionaux, analyse rétrospective (1970-1995) et perspectives**", thèse de magister, institut des sciences économiques, Alger, 1999.

16- "**Effekte des CO2-Gebäudesanierungsprogramms 2007**", Mai 2008.

17- Eigner-Thiel, S. "**Kollektives Engagement für die Nutzung erneuerbarer Energieträger—Motive Mobilisierung und Auswirkungen am Beispiel des Aktionsforschungsprojekts- Das, Bioenergiedorf**", Studien zur Umweltpsychologie, Band 1; Kovac: Hamburg, Germany, 2005.

18- "**Energy Efficiency made in Germany – Energy Efficiency in Industry, Building Service Technology and Transport**", by Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), February 2014.

19- "**Energy Information Administration**", Country Analysis Brief, February 2011.

20- "**European Commission's Directorate-General for Energy**", Online Information platform about strategies for renewable energy,2014.

- 21- Frankfurter Allgemeine Zeitung: "**Energiewende könnte bis zu einer Billion Euro kosten**".
- 22- G.T.Miller, jr, "**Living in the Environment(principles,connections,and solutions**", wadsworth publishing company Belmont,California,1998.
- 23- Guidelines for Applicants:IRENA/ADFD Project facility (IRENA2014,2015)
- 24- Heimlich, J.E, "**Promoting A Concern for the Environment**", An Eric Digest , No. ED 351206, 1992.
- 25- Hennicke, P.; Fishedick, M. Erneuerbare Energien; Verlag C.H. Beck: München, Germany, 2007.
- 26- Ian Parry, Dirk Heine and others," **Getting energy Prices right: from Principle to Practice**", IMF, July 2014.
- 27- IEA, a."**Renewable for heating and cooling – untapped potential**", International Energy Agency, OECD/IEA, Paris, 2007.
- 28- International Labour Office (ILO): "**Skills For Green Jobs A Global View**", Synthesis Report Based on 21 Country .Studies, Geneva,2011.
- 29- Johannes Michel, "**The Sustainability of Decentralized Bioenergy Production Case Study: The 'Bioenergy Village'**", Bollewick,2013
- 30- Karpenstein-Machan, M.; Schmuck, P."**Bioenergy village—Ecological and social aspects in implementationof a sustainability project**", J. Biobased Mater. Bioenergy, 2007.
- 31- Kenya Ministry of Energy:" **Feed-in Tariffs Policy on Wind, Biomass, Small Hydro, Geothermal, Biogas and Solar Resource Generated Electricity**", 2nd Revision, Nairobi, Kenya, 2012.
- 32- Martinot E, Zimmermann M, van Staden M, Yamashita N, et al., "**Global status report on local renewable energy policies**", June 12 working draft.

Collaborative report by REN21 Renewable Energy Policy Network, Institute for Sustainable Energy Policies (ISEP), and ICLEI Local Governments for Sustainability, 2009.

33- Mohamed Boubekri," **Daylighting, architecture and health: building design strategies**", 2008.

34- "**National Energy Efficiency Action Plans (NEEAP) for Egypt**", LAS-RCREEE-Med-EMIP, 2012.

35- Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "**Water Heating, Energy-Efficient Strategies for Supplying Hot Water in the Home**", 2000.

36- P.J. Meier,& Kulcinski, G.I.," **Life Energy Requirements and Greenhouses Gas Emissions for Building Integrated Photovoltaic**", University of Wisconsin, April 2002.

37- Pollin, R, Wicks-Lin, J. and Garrett-Peltier H:" **Green Prosperity: How Clean-Energy Policies Can Fight Poverty and Raise Living Standards in the United States**",Department of Economics and Political Economy Research Institute (PERI).

38- "**Renewable energy RD&D priorities**", insights from IEA technology programmes, International Energy Agency, OECD/IEA, Paris. IEA, 2006.

39- Richard Green, "**Carbon Tax or Carbon Permits: The Impact on Generators' Risks**", Fourth Conference on "The Economics of Energy Markets", Toulouse, France, 15-16 January, 2007.

40- Rodney Janssen, "**The Evolving Renewable Energy Marker**", Novem BV, Sittard, The Netherlands, 2002.

41- Ruppert, H.; Eigner-Thiel, S.; Girschner, W.; Karpenstein-Machan, M.; Roland, F.; Ruwisch, V.;Sauer, B.; Schmuck, P. "**Wege zum**

Bioenergiedorf—Leitfaden für eine eigenständige Wärme- und Stromversorgung auf Basis von Biomasse im ländlichen Raum", 3rd ed.; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Gülzow, Schwarzenbek, Germany, 2010.

42- Sara (S) & Alvin (L), "**Energy Policy, Renewable Energy in China Progress, challenges and recommendations for improving implementation**" Ed By Eric Martinot and Xiliang Zhang, December 2012.

43- Schmuck, P.; Eigner-Thiel, S.; Karpenstein-Machan, M.; Sauer, B.; Roland, F." **Bioenergy villages in Germany: The history of promoting sustainable bioenergy projects within the Goettingen Approach of Sustainability Science**", In Sustainable Bioenergy Production: An Integrated Approach; Kappas, M., Ruppert, H., Eds.; Springer: Heidelberg, Germany, in press.

44- Schmuck, P.; Schultz, W." **Sustainable development as a challenge for Psychology. In Psychology of Sustainable Development**", (3–19) Schmuck, P. Schultz, W., Eds.; Kluwer Academic Publishers: Boston, MA, USA, 2002.

45- Shimon Awerbuch "**The Economics of Wind Energy A report by the European Wind Energy Association**",2007.

46- Steven Carruthers, "**The Residential Energy Audit Manual**", The U.S. Department of Energy Office of the Assistant Secretary for Conservation & Solar Office of Building & Community Systems, 1st Print, Atlanta, 1983.

47- Watson, D., "**Climatic Design Principles and Practices**", McGraw-Hill,USA, 1983.

48- World Energy Resources: "**Geothermal World Energy Council**", 2013.

ثالثاً: المواقع الالكترونية :

- 1- <http://www.AafaqAlMustaqbal.ecssr.com> last accessed at 23-4-2016.
- 2- <https://www.abudhabi.ae/> last accessed at 22-5-2016.
- 3- <https://www.adced.ae/> last accessed at 22-5-2016.
- 4- <http://www.ads.w.ae> last accessed at 17-7-2016.
- 5- <http://www.alittihad.ae/> last accessed at 15-6-2016.
- 6- <http://www.archdaily.com/> last accessed at 26-3-2015.
- 7- <http://www.bgbl.de> last accessed at 7-9-2015.
- 8- <http://www.bine.info> last accessed at 11-5-2015.
- 9- <http://www.bmu.de> last accessed at 12-11-2014
- 10- <http://www.bmwi.de/> last accessed at 7-12-2015.
- 11- <https://www.climatepolicyinitiative.org> last accessed at 18-11-2015
- 12- <http://www.dcce.ae/> last accessed at 17-5-2016.
- 13- <http://www.dena.de> last accessed at 1/5/2016.
- 14- <http://www.deutchland.de> last accessed at 13-6-2015.
- 15- <http://www.dewa.gov.ae> last accessed at 30-7-2016.
- 16- <http://www.diw.de> last accessed at 10-11-2014.
- 17- <http://www.dubai.ae/> last accessed at 1-8-2016.
- 18- <http://www.ecgsa.com/> last accessed at 10-1-2017.
- 19- <http://www.eehc.gov.eg> last accessed at 27-7-2016.
- 20- <http://www.egypt-gbc.gov.eg> last accessed at 9-2-2015.

- 21- <http://www.eere.energy.gov> last accsed at 12-10-2015.
- 22- <http://www.eia.doe.gov> last accsed 10-5-2015.
- 23- <http://www.emiratesenergyaward.com> last accessed at 30-7-2016.
- 24- <http://www.energie-verstehen.de> last accessed at 11-5-2015.
- 25- <http://www.energy.iastate.edu> last accsed at 12-10-2015.
- 26- <http://www.estidama.org> last accessed at 2-8-2016.
- 27- <http://www.eurosolar.de> last accessed at 11-5-2015.
- 28- <http://www.expo2020dubai.ae> last accessed at 20-7-2016.
- 29- <http://www.fh-flensburg.de/> last accessed at 1-4-2015.
- 30- <http://www.fosterandpartners.com> last accessed at 9-4-2016.
- 31- <http://www.government.ae/> last accessed at 22-5-2016.
- 32- <http://www.greenbiz.com/> last accsed 15-5-2015.
- 33- <http://www.greenglobes.com/> last accessed 11 / 5 /2015.
- 34- <http://www.greenbuildings.santamonica.org> last accessed at 14-4-2015.
- 35- <http://www.hochschule-bochum.de> last accessed at 1-4-2015.
- 36- <http://www.iea.org> last accessed at 16-4-2016.
- 37- <http://www.iea-biogas.net/> last accessed at 18-6-2015.
- 38- <http://www.imf.org/> last accessed at 20-9-2016.
- 39- <http://www.internationalrivers.org/> last accessed at 25-4-2015.
- 40- <http://www.irena.com> last accessed at 10-1-2015.
- 41- <http://www.masdar.ac.ae/> last accessed at 19-5-2016.
- 42- <http://www.merton.gov.uk/> last accsed at 12-5-2016.
- 43- <http://www.moee.gov.eg> last accsed at 19-7-2016

- 44- <http://www.moenr.gov.ae> last accessed 20-7-2016.
- 45- <http://www.mof.gov.ae/> last accessed at 29-5-2016.
- 46- <http://www.nukemtechnologies.com> last accessed at 3-7-2015.
- 47- <http://www.ostio.de/> last accessed at 12/5/2016.
- 48- <http://www.perkinswill.com/> last accessed at 11-1-2017
- 49- <http://www.portal.mytum.de> last accessed at 1-4-2015.
- 50- <http://www.product-testing.eurofins.com/> last accessed 16/2/2015.
- 51- <http://www.rcreee.org> last accessed 19/5/2015.
- 52- <http://www.regbieplus.eu/> last accessed at 11- 6-2015.
- 53- <http://www.ren21.net> last accessed at 19- 7-2015.
- 54- <http://www.rwth-aachen.de> last accessed at 1-4-2015.
- 55- <http://www.solardecathlonme.com/> last accsed at 22-6-2016.
- 56- <http://www.solarinnovations.com/> last accsed at 12-4-2015.
- 57- <http://www.solarwirtschaft.de> last accessed at 11-5-2015.
- 58- <http://www.tu-berlin.de> last accessed at 1-4-2015.
- 59- <http://www.undp.org> last accessed at 15-6-2015.
- 60- <http://www.unendlich-viel-energie.de> last accessed at 6-8-2015.
- 61- <http://www.vincent.callebaut.org> last accessed at 15-6-2016.
- 62- <http://www.vision2021.ae> last accessed at 17-7-2016.
- 63- <http://www.wam.ae/> last accessed at 1-8-2016.
- 64- <http://www.warem.uni-stuttgart.de> last accessed at 16-3-2016.
- 65- <http://www.wetex.ae> last accessed at 22-5-2016.
- 66- <http://www.wfes.ae> last accessed at 16-7-2016.

- 67- <http://www.woche-der-sonne.de> last accessed at 11- 5-2015.
- 68- <http://www.ZayedFutureEnergyPrize.com> last accessed at 1-8-2016.
- 69- <https://www.worldenergy.org> last accessed at 17- 4-2015.
- 70- [Bis-zu-einerbillion- euro-kosten-12086525.html](http://Bis-zu-einerbillion-euro-kosten-12086525.html)
- 71- Enop Research for energy-optimised construction/ Project_/ Excellent architecture with a sustainability certificate.htm
- 72- Enop Research for energy-optimised construction/ Project_/ New building for the German Federal Environment Agency in Dessau
- 73- Masdar Institute / Foster + Partners _ ArchDaily.html
- 74- Research for energy-optimised construction/ Project_/ Excellent architecture with a sustainability certificate.html EnOP
- 75- Research for energy-optimised construction/ Project_/ New building for the German Federal Environment Agency in Dessau.html EnOP
- 76- Siemens Headquarters Masdar City, Abu Dhabi HQ - e-architect.html

ملخص الرسالة

ملخص الرسالة:

ان الطاقة هى المحرك الاساسى لاي نشاط فى اى دولة، وأى اختلال بين جانبى العرض والطلب يعرض الدولة لازمات عديدة، ومن هنا كثر الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة كمدخل لتأمين نقص الطاقات الاحفورية وتحقيق التنمية المستدامة، هذا ويعتبر قطاع البناء من أكثر القطاعات استهلاكاً للطاقة.

تلاحظ للباحث ان ما يحدث عالمياً من تطور متلاحق لانظمة وموارد الطاقة الجديدة والمتجددة لا يجد صداه فيما يحدث ويطبق محلياً فى استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة هذا من جهة ، وان المفهوم الثقافى المحلى للعمارة وخاصة ما يتعلق بهذا التطور العالمى لانظمة الطاقة وامكانية تطبيقه على المستوى العمارى وقبوله على المستوى المحلى مازال قاصراً فى جهة اخرى ،وبالتالى يعتمد صياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران وسط قبول من المستخدمين وفى اطار سياسات ملزمة ومشجعة لذلك ونتاج معمارى مواكب لتلك التكنولوجيا على تحديد الاطراف الفاعلة فى هذا الاطار وهم "المواطنون وصناع القرار والمعماريون" ونظرة كل طرف الى قضية الحفاظ على الطاقة، والتحول لتكنولوجيا الطاقات المتجددة، ولا سيما فى مجال البناء فى محاولة لاجاد سياق منهجى يمكن تطبيقه محلياً للتفاعل الايجابى ما بين تلك التكنولوجيا بأبعادها ومستوياتها المختلفة وبين تلك الاطراف.

تهدف الدراسة الى وضع اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر، ويتطلب هذا الاطار تحليل الوضع الراهن، الذى يتضمن رصد وتحليل لمقومات الطاقة والملاح الرئيسية لمستقبل الطاقة المأمول فى التحول لاستخدام الطاقات المتجددة من منظور الحفاظ على الطاقات الغير متجددة، ودراسة لتكنولوجيات واسواق مصادر الطاقة المتجددة، ودراسة نقاط القوة والضعف والتحديات والفرص التى تمتلكها الدولة للتحول الى استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة على كافة المحاور الرئيسية"الفكر والسياسات والممارسة"، فى اطار صياغة رؤية ووضع مجموعة من الاهداف لتحقيق اطار العمل المرجو تبنيه للحفاظ على الطاقة، والتحول لاستخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتكاملها مع العمارة والعمران فى مصر.

وللوصول الى اهداف البحث اشتملت الدراسة على ثلاث محاور اساسية وهى الدراسة النظرية وتتمثل فى الابواب الاول والثانى، ثم الدراسة التحليلية والتطبيقية فى الباب الثالث والرابع، ثم انتهت الدراسة بتحديد النتائج ووضع التوصيات، وكانت الدراسة على النحو التالى :

اولاً: الدراسة النظرية:

اشتملت الدراسة النظرية على كل من الباب الاول والباب الثانى كما يلى :

الباب الاول: الطاقة: قضايا رئيسية وتحديات:

تناولت الدراسة فى هذا الباب دراسة الطاقة والتعريف بأنواعها التى يتعامل معها الإنسان حتى

وقتنا الحالي، وأيضاً العلاقة بين البيئة والطاقة العرض والطلب العالمى على الطاقة والأهمية الإستراتيجية فى استخدام الطاقات المتجددة، لتأمين نقص الطاقات الاحفورية، وتحقيق التنمية المستدامة .

الباب الثانى: المحاور الرئيسية لتحسين كفاءة الطاقة وتطوير استخدام الطاقات المتجددة :

تهدف الدراسة فى هذا الباب الى صياغة اطار استرشادى لتطوير استخدام الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة الطاقة فى اطار السياق المحموم عالميا للحفاظ على البيئة من التلوث، هذا فضلا عن الحفاظ على موارد الطاقة التقليدية من النضوب، وبالتالي ظهرت الحاجة الماسة للاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، والذى يستلزم تحديد مجموعة من الاهداف الفرعية فى كافة المستويات "الفكر - السياسات - الممارسة".

ثانيا:الدراسة التحليلية والتطبيقية:

اشتملت الدراسة التحليلية والتطبيقية على كل من الباب الثالث والباب الرابع كما يلى :

الباب الثالث:تحليل بعض التجارب لاستنباط اطار عام للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة :

ترتكز الدراسة فى هذا الباب على تحليل لكل من تجربة المانيا وتجربة الامارات فى مجال الحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران، ودراسة استراتيجية كل منهما فى تحقيق ذلك على كافة المستويات سواء على مستوى المجتمع (فكر وثقافة المواطن المستهلك للطاقة)، ومستوى المؤسسات وصناع القرار(السياسات الملزمة والمشجعة)، واخيرا على مستوى المعمارى (الممارس والرابط التقنى بين فكر المجتمع والتشريعات والتكنولوجيا) فى محاولة لاستنباط اطار عمل متكامل يمكن من خلاله تعزيز استدامة امن الطاقة، وتطبيق تكنولوجيا الطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر.

الباب الرابع: مدخل لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر:

ترتكز الدراسة فى هذا الباب على تطبيق المنهجية محليا بما يتفق مع رؤية مصر بما يسمح بتعظيم واستثمار نقاط القوة والفرص والاقبال من نقاط الضعف، وتحييد المخاطر والتهديدات لصياغة اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة فى العمارة والعمران فى مصر .

الباب الخامس:النتائج والتوصيات :

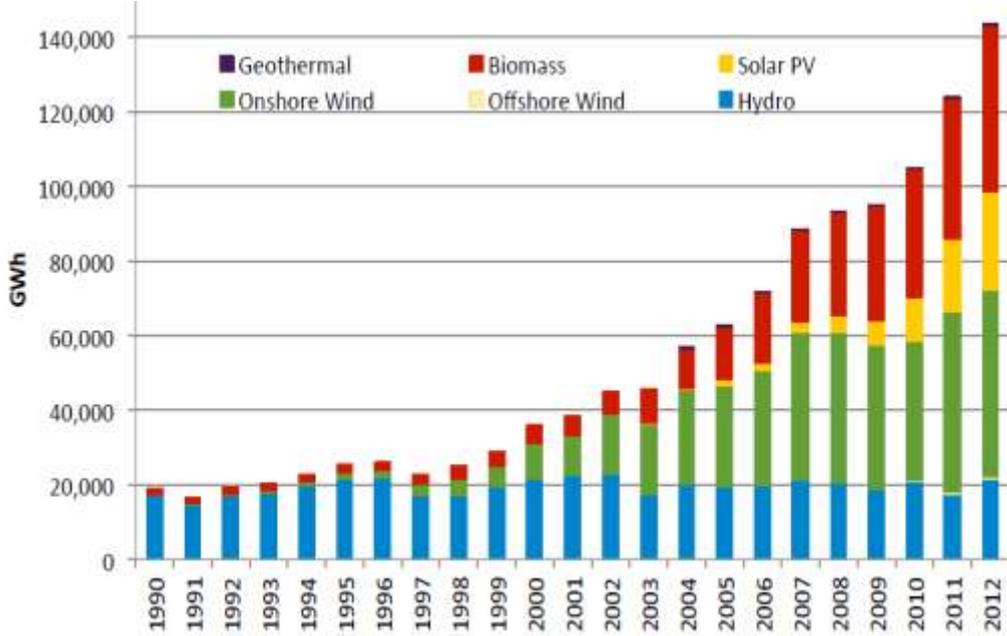
يشتمل هذا الباب على النتائج العامة للبحث التى تم استخلاصها خلال مراحل البحث والتوصيات التى يقترحها البحث لتحقيق الاهداف المرجوة.

الملحقات

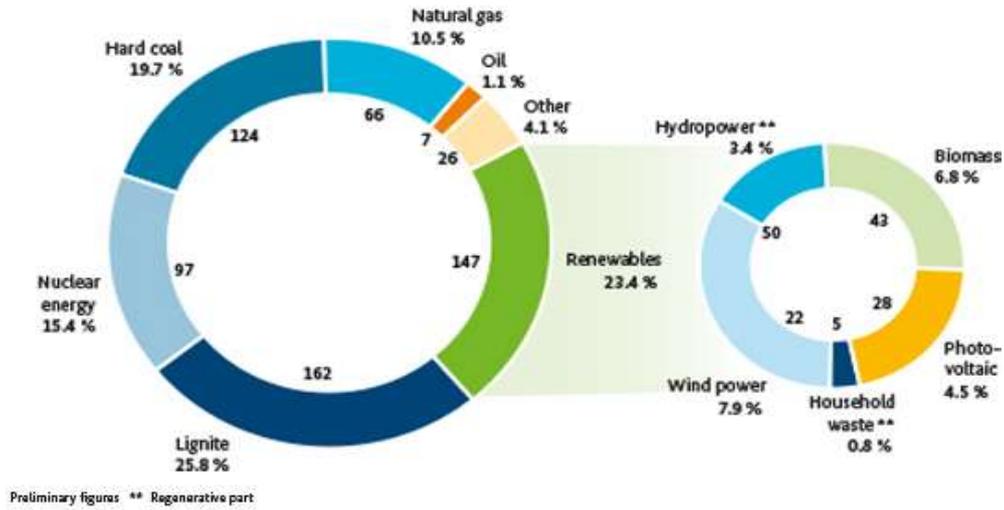
نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول
للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر

الملحقات

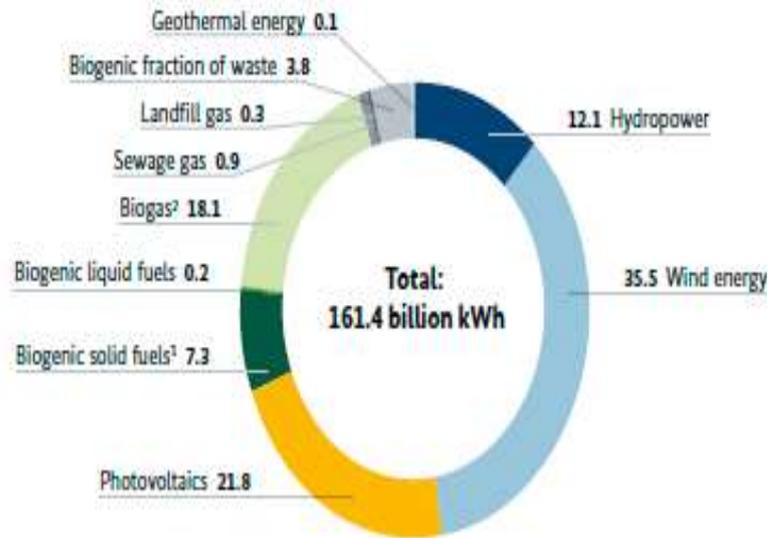
- ملحق(١): تطور مصادر الطاقة المتجددة وتنوعها في ألمانيا في الفترة ما بين ١٩٩٠:٢٠١٢



- ملحق(٢): نسب المزيج الطاقوي الالمانى من المصادر المتجددة والغير متجددة

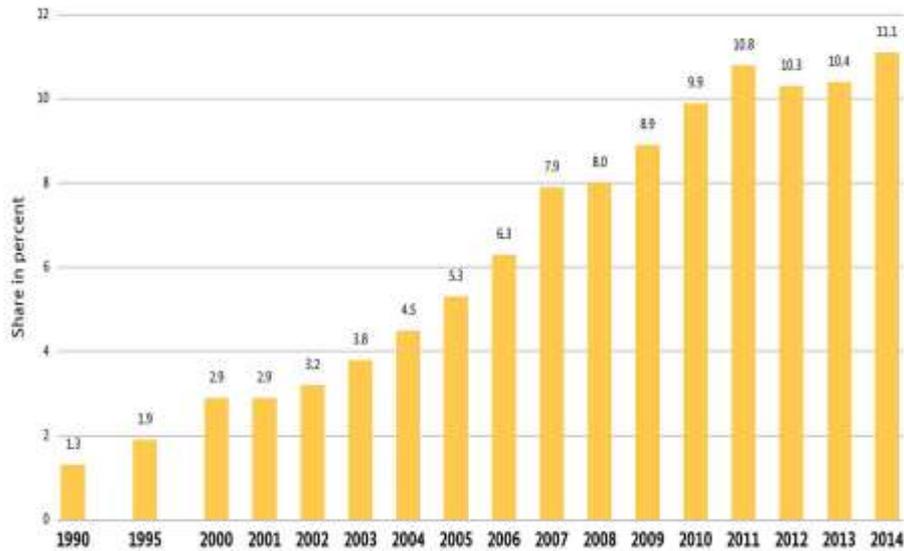


- ملحق (٣): نسب مصادر الطاقة المتجددة بالمانيا لعام ٢٠١٤

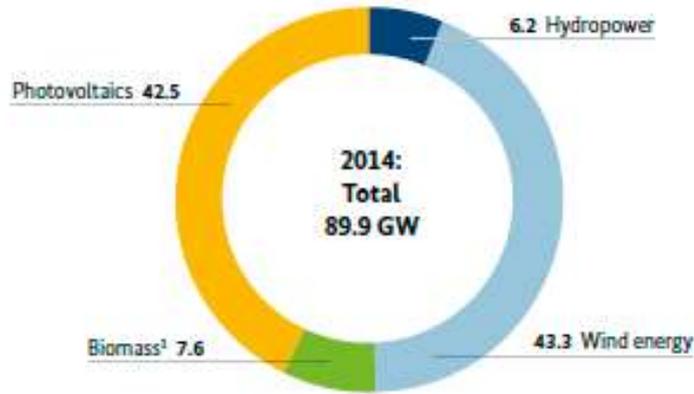


- ملحق (٤): التطور فى نسب استخدام الطاقة المتجددة فى المانيا

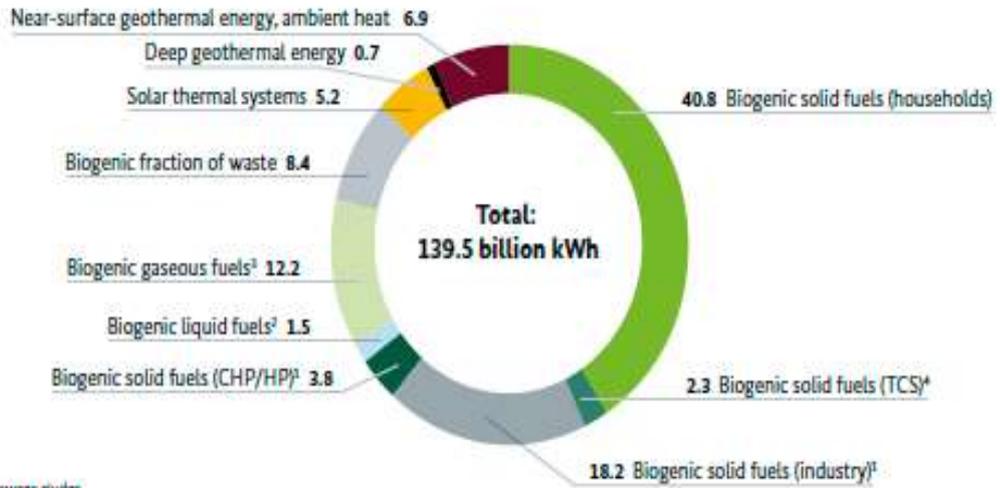
Development of renewable energy share of primary energy consumption in Germany *



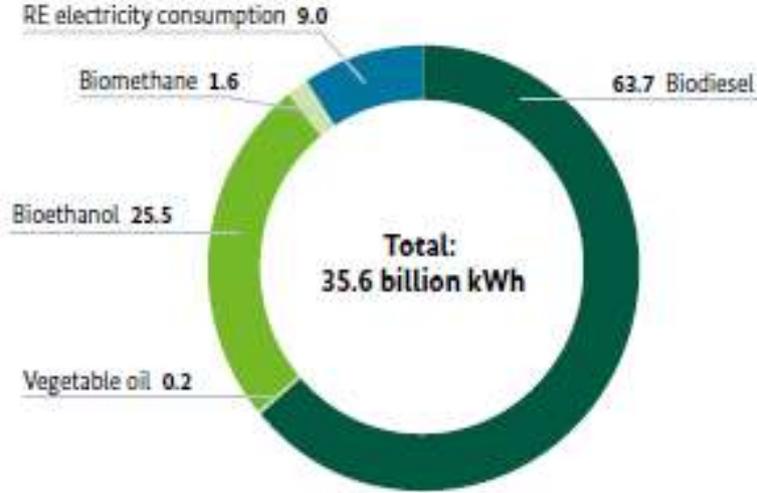
ملحق(٥): نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى قطاع الكهرباء



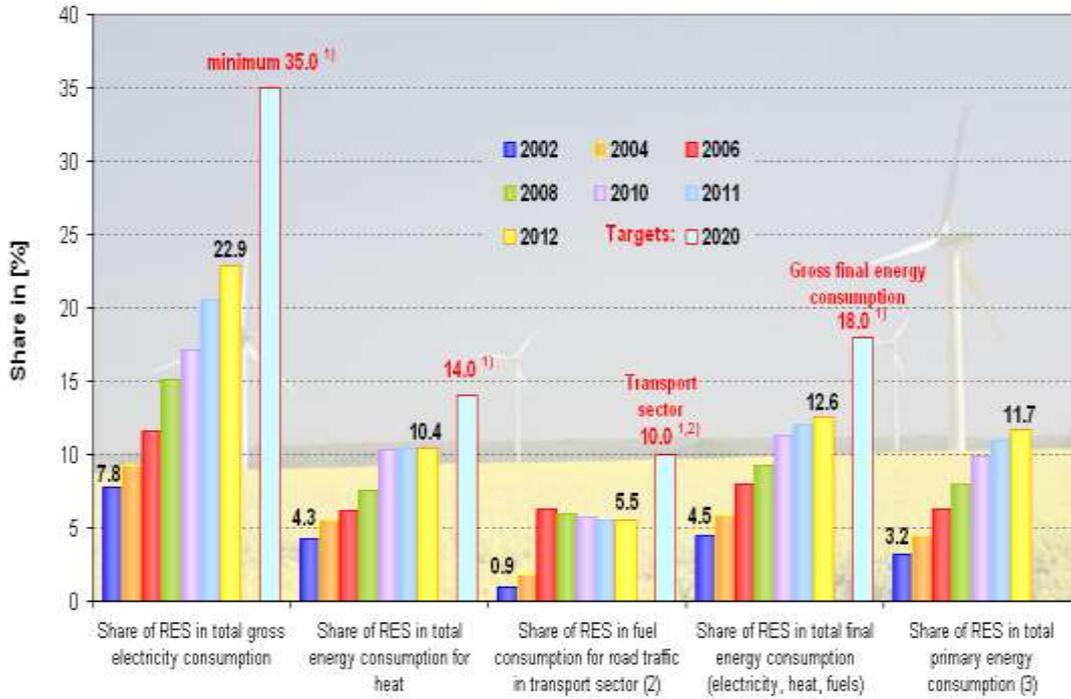
ملحق(٦): نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى قطاع الطاقة الحرارية



ملحق (٧): نسب الطاقة المتجددة المستخدمة فى قطاع الوقود



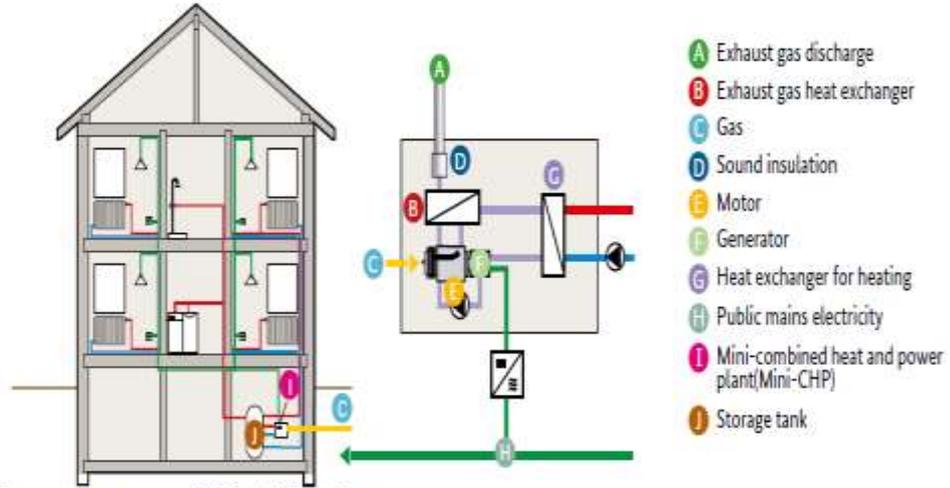
ملحق (٨): نسب الطاقة المتجددة الحالية والمتوقعة عام ٢٠٢٠م فى انتاج كل من الكهرباء والتدفئة والوقود



نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر

الملحقات

ملحق (٩): التقنيات اللازمة لخفض استهلاك الطاقة وتقنيات استخدام الطاقات المتجددة في المباني في ألمانيا



نحو اطار عمل متكامل للحفاظ على الطاقة والتحول
للطاقات المتجددة في العمارة والعمران في مصر

الملحقات

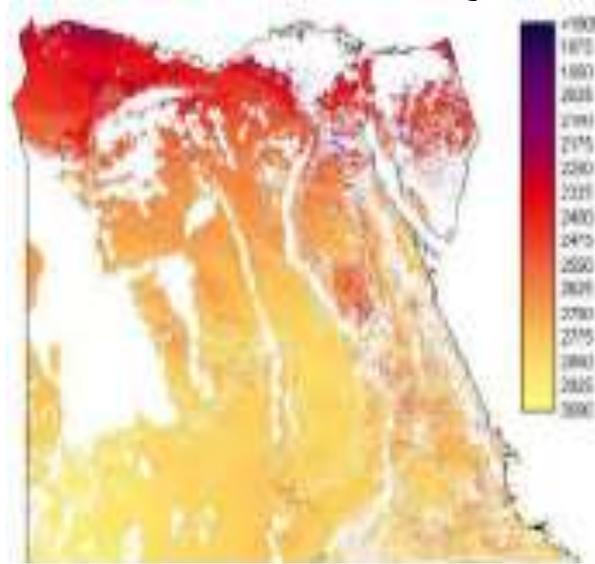
ملحق (١٠): مقارنة بين الانظمة الثلاث Leed,Bream,DGNB

Certification systems vary in their complexity			
	LEED	BREEAM	DGNB
Origin	USA	UK	Germany
Name	Leadership in Energy and Environmental Design	Building Research Establishment Environmental Assessment Method	German Sustainable Building Certificate
Established	1998	1990	2009
Responsible	U.S. Green Building Council	BRE	DGNB
	Criteria		
	Energy		
Low emissions		+	+
Renwable energy	+		+
Efficiency	+	+	+
Electrical demand	+	+	+
Low carbon		+	+
Refrigerant management	+	+	+
	Water		
Re-use/Recycling		+	+
Water consumption	+	+	+
	Site/Location		
Public transportation	+	+	(+)
Site selection	+	+	(+)
Grace/Elegance			
Cyclist facilities	+	+	+
	Indoor environment		
Air quality	+	+	+
Daylighting	+	+	+
Acoustics		+	+
Thermal	+	+	+
Smell			
Hygiene			+

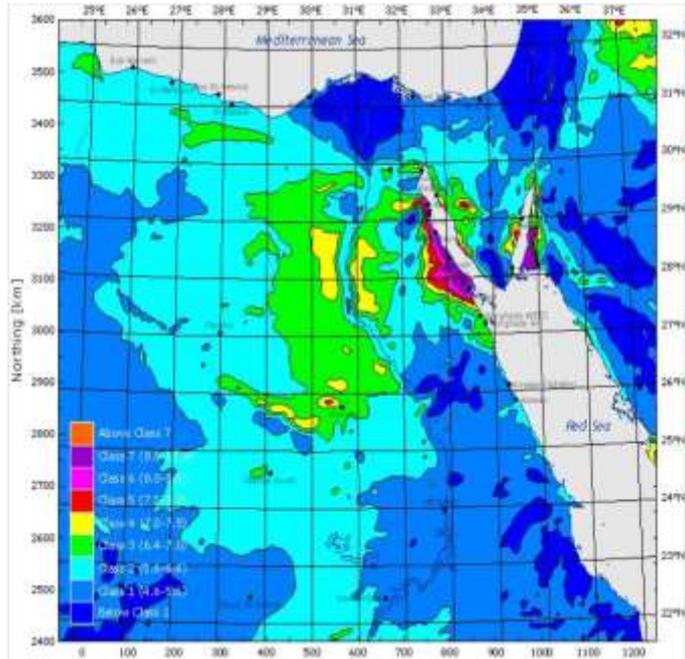
	LEED	BREEAM	DGNB
		Materials	
Materials reuse	+	+	+
Waste management	+	+	+
Robustness		+	+
		Process and management	
Planning			+
Construction phase		+	+
Commissioning	+	+	+
		Economical issues	
Costs			+
Life cycle consideration			+
Value stability			+
		Functionality/Comfort	
Flexibility/Adaptability			+
Access disabled persons			+
Safety and security		+	+
		Innovation	
Innovation issues considered	+	+	
		Minimum requirements	
Yes	+	+	+
Grades	LEED Certified LEED Silver LEED Gold LEED Platinum	Pass Good Very Good Excellent Outstanding	Gold Silver Bronze

Based on information from the websites of the respective certification systems (September 2009)

-ملحق (١١): متوسط الاشعاع السنوى الكلى على جمهورية



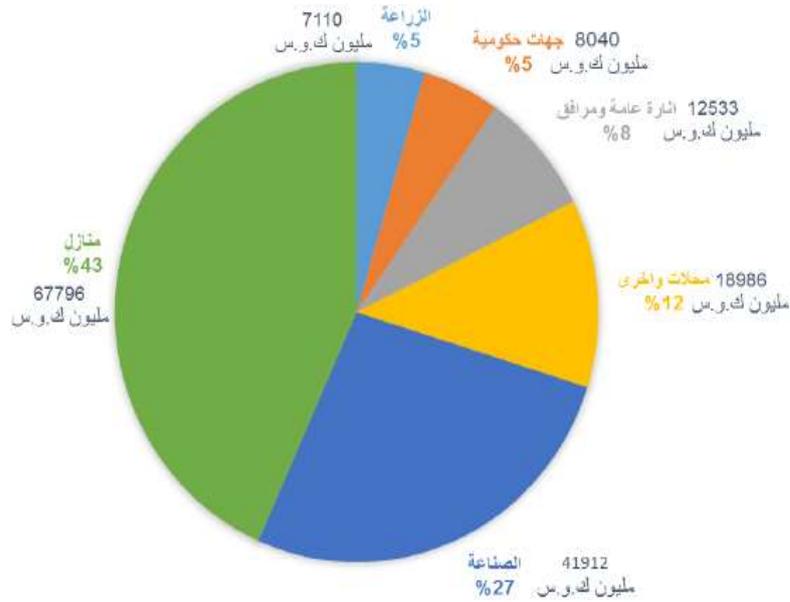
- ملحق (١٢) اطلس رياح مصر ومتوسط سرعة الرياح على جمهورية مصر العربية



ملحق (١٣): بطاقة كفاءة الطاقة للاجهزة توضح معايير الاستهلاك من خلال درجات التقييم



ملحق (١٤): نسب استخدام الطاقة في القطاعات المختلفة في مصر



**Towards a Comprehensive Framework for Conserving Energy and Converting
to Renewable Energies in Architecture and Urbanism in Egypt.**

This section includes the overall results of the search, which was drawn through the stages of research and recommendations proposed research to achieve the desired goals.

Towards a Comprehensive Framework for Conserving Energy and Converting to Renewable Energies in Architecture and Urbanism in Egypt.

requires defining a set of sub-goals in all stages "Thought - Policies - Practice."

Part Two: Analytical and Applied Study:

The Analytical and Applied study included chapter three and chapter four

Chapter three: Analysis of some experiments to devise framework to conserve energy and convert to renewable energies:

The study is based on this section to analyze the experience of Germany and the experience of the UAE in the field of energy conservation and a convert to renewable energies in Architecture and Urbanism, and And study each of other's strategy to achieve this at all levels, whether at the community level (the thought and culture of the consumer citizen energy) and the level of institutions and decision-makers (binding and encouraging policies), and finally the architectural level (practitioner and link technical cooperation between the thought of society, legislation and technology), In an attempt to devise an integrated framework within which to promote the sustainability of energy security and the application of renewable energy technology in architecture and urbanism in Egypt.

Chapter four: Entrance to formulate an integrated framework for energy conservation and converting to renewable energies in architecture and urbanism in Egypt :

The study is based on this section to apply the methodology locally in line with the vision of Egypt and to allow investment and maximize the strengths and the opportunities and minimize the weakness and neutralize the risks and threats to formulate an integrated framework for energy conservation and convert to renewable energies in architecture and urbanism in Egypt.

Part Three: Findings and Recommendations:

Towards a Comprehensive Framework for Conserving Energy and Converting to Renewable Energies in Architecture and Urbanism in Egypt.

weaknesses, threats and opportunities owned by the country to shift to the use of renewable energy technology on all the main axes "Thought, Policy and Practice". As part of formulate the vision, and develop a set of goals to achieve Comprehensive framework aiming to conserve energy and convert to the use of renewable energy technology and integrate with architecture and urbanism in Egypt.

According to the goals of the research, it is divided into three parts Theoretical part; which includes chapter one and chapter two and the Analytical and Applied part; which includes chapter three and chapter four. Finally; the study ends up with the concluded results and suggested recommendations.

Part One: Theoretical Study:

The theoretical study included chapter one and chapter two:

Chapter one: Energy: main issues and challenges:

This study focuses in this part on energy and the definition of all kinds, which deals with human until the present time, the relationship between the environment and energy , The concept of supply and demand on the global energy and the strategic importance of the use of renewable energies to ensure the lack of fossil energies and sustainable development.

Chapter two: The main axes to improve energy efficiency and develop the use of renewable energies:

The study in this chapter aims to formulate the framework guideline to develop the use of renewable energy and improve energy efficiency as part of the preservation of the environment from pollution and the preservation of non-renewable from depletion and therefore the urgent need for reliance on renewable sources of energy resources, Which

Towards a Comprehensive Framework for Conserving Energy and Converting to Renewable Energies in Architecture and Urbanism in Egypt.

Summary:

The energy is the main engine for any activity in any country, and any imbalance between supply and demand sides may cause a lot of crises, accordingly, the interests in renewable energy sources had increased as an entry point to secure the lack of fossil energies and sustainable development. The buildings construction sector is one of the most energy-consuming sector.

The researcher had noticed that despite the international successive evolution in renewable energy systems, the situation on the local level has many shortages, on one hand. The granted concept of local culture regarding to the global evolution in renewable energy systems and the possibility of its application in the construction realm is inadequate, on the other hand. So to achieve a comprehensive framework for conserving energy and converting to renewable energies in architecture and urbanism with acceptance of users and within the binding and encouraging policies, it would require the identification of the actors in this framework "citizens, decision makers and architects". Also, it is needed to explore the opinion of each part into the issue of conserving energy and converting to renewable energy technology, particularly in the field of construction in an attempt to find a systematic context could be applied locally to achieve the positive interaction between the technology dimensions and different levels.

The study aims to formulate a comprehensive framework for conserving energy and converting to renewable energies in architecture and urbanism in Egypt. This framework requires analysis of the current situation; which includes monitoring and analysis of the types of energy and the main features of the future of energy in the transition to the use of renewable energies from the perspective of conserving the non-renewable energies, and the study of technologies and markets for renewable energy sources. It is also, required to study the strengths,



Faculty of Engineering

Architecture Department

**Towards a Comprehensive FrameWork for Conserving
Energy and Converting to Renewable Energies in
Architecture and Urbanism in Egypt.**

Presented by:

Arch: Nermin Mohammed Said

A Thesis Submitted In Partial Fulfillment Of The Requirements For The
Degree of Doctor of Philosophy
In Architectural Engineering

Under the Supervision:

Professor :Shrief Abd Elraouf Elbanani
Faculty of Engineering
Helwan University

Assistant Professor:Sahar Morsy Mohmed
Faculty of Engineering
Helwan University

Cairo 2017