بسم الله الرحمن الرحيم

MONA MAGHRABY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

MONA MAGHRABY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

جامعة عين شمس

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

قسم

نقسم بالله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها
علي هذه الأقراص المدمجة قد أعدت دون أية تغيرات

يجب أن

تحفظ هذه الأقراص المدمجة بعيدا عن الغبار

MONA MAGHRABY

ترشيد الطاقة في المباني السكنية

دراسة حالة مبنى سكنى قائم للوصول الى مبنى سكنى صفري الطاقة المستخدمة

اعداد

دينا جورج وليم نسيم

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول على درجة

ماجستير العلوم

في

الهندسة المعمارية

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة

الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة

٢٠٢١

ترشيد الطاقة في المباني السكنية

دراسة حالة مبنى سكنى قائم للوصول الى مبنى سكنى صفري الطاقة المستخدمة

اعداد

دينا جورج وليم نسيم

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول على درجة

ماجستير العلوم

في

الهندسة المعمارية

تحت اشراف

أ.د محمد مؤمن عفيفي

أستاذ الهندسة المعمارية بجامعة القاهرة

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة

الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة

٢٠٢١

ترشيد الطاقة في المباني السكنية

دراسة حالة مبنى سكنى قائم للوصول الى مبنى سكنى صفري الطاقة المستخدمة

اعداد

دينا جورج وليم نسيم

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول على درجة

ماجستير العلوم

في

الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

أ.د / محمد مؤمن عفيفي **المشرف الرئيسي**

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة القاهرة

أ.د / أيمن حسان أحمد محمود **الممتحن الداخلي**

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة القاهرة

أ.د / أحمد عاطف الدسوقي فجال **الممتحن الخارجي**

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة عين شمس

كليــة الهندســة - جامعــة القاهــرة

الجيـزة - جمهوريـة مصـر العربيــة

٢٠٢١

مهندس: دينا جورج وليم نسيم

تاريخ الميلاد: ١٩٩١\٧\٢٨

الجنسية: مصرية

تاريخ التسجيل: ٢٠١٣\٩\٢١

تاريخ المنح: ١\ \٢٠٢١

القسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: ماجستير العلوم

المشرفون:

ا.د. محمد مؤمن عفيفي

(أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة القاهرة)

الممتحنون:

ا.د. محمد مؤمن عفيفي (المشرف الرئيسى)

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة القاهرة

أ.د. أيمن حسان أحمد محمود (الممتحن الداخلي)

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة القاهرة

أ.د. أحمد عاطف الدسوقي فجال (الممتحن الخارجي)

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة عين شمس

عنوان الرسالة:

ترشيد الطاقة في المباني السكنية

دراسة حالة مبنى سكنى قائم للوصول الى مبنى سكنى صفري الطاقة المستخدمة

الكلمات الدالة:

كفاءة الطاقة، مباني سكنية قائمة، محددات الكود، الخلايا الشمسية

ملخص الرسالة:

يقوم البحث بتكوين استراتيجية يمكن اتباعها لتحويل مبنى قائم عالي الاستهلاك الى صفري الطاقة المستهلكة, عن طريق أولا دراسة الوضع الحالي للمبنى, وثانيا اجراء تعديلات للغلاف الخارجي بحسب توصيات الكود المصري والتي من شأنها رفع كفاءة الاستهلاك وأخيرا إنتاج الطاقة من خلال الخلايا الشمسية. بالنهاية توصل البحث الى إمكانية تحقيق الهدف جزئيا بسبب محددات الموقع من المساحة التي لا تحقق انتاج من الطاقة مساوى للاستهلاك.

شكر و تقدير

يسُرني تقديم الشكر الكبير لوالدي ووالدتي و اخوتي، وأوجه الشكر لكل من درس لي أو ساهم في تدريسي من دكاترة جامعة...

كما أقدم كامل تقديري وشكري للأساتذة والمشرفيين على البحث، واتمني أن يضيف قيمة

اهداء

إلى أطهر قلبين في حياتي... والديَّ العزيزين.

إلى من شاركوني الرحلة و كانوا خير عون و سند، ... اخوتى الاعزاء.

إلى جموع الأقارب والأصدقاء

أهديكم بحثي، وأدعو الله أن يحوز إعجابكم.

الملخص

قام البحث بدراسة أزمة الطاقة في مصر والعالم ما بين الإمكانيات, والاحتياجات, والعجز في مصادر الطاقة ومساهمة قطاع الإسكان وحركة البناء بنسبة كبيرة في هذه الازمة, وأهمية الاتجاه الى الاتجاهات المعمارية الموفرة للطاقة, وخاصة العمارة صفرية الطاقة لما تقدمه من حلول لأزمة الطاقة والتي أثبتت فاعليتها عالميا ولأنها تهتم بالمبنى في جميع مراحله. كان من الصعب الاستفادة منها في المباني القائمة بالفعل في مصر والتي تمثل عبء كبير وزيادة في الاستهلاك. قام البحث بتقديم استراتيجية يمكن إتباعها لتحويل مبنى قائم بالفعل عالي الاستهلاك للطاقة الى مبنى صفري الطاقة المستهلكة, او على الأقل تقليل الاستهلاك الى معدلات اقل, وذلك عن طريق دراسة المبنى القائم في وضعه الحالي وقد استقر الاختيار على مبنى سكنى في محافظة بنى سويف, التي تتبع إقليم الدلتا وشمال الصعيد المناخي مبنى سكنى مكون من أربعة أدوار. قام البحث بتحليل كافة البيانات الخاصة بغلافه الخارجي من حوائط, وأسقف, وفتحات, ودراسة طبقاتها والانتقالية الحرارية للمواد المستخدمة بها, ومنها دراسة الحمل الحرارى في داخل العينة وأحمال الطاقة في داخل الوحدة من أجهزة, وتكييفات, وتسخين المياه, ولم تكن المواد المستخدمة ذات انتقالية حرارية متوافقة مع المعدلات التي نص عليها الكود المصري لكفاءة الطاقة في المباني السكنية, فتم في المرحلة الثانية تحسين الغلاف الخارجي حتى توافق مع معدلات الكود. أخيرا مرحلة الوصول الى صفرية الاستهلاك بتقليس معدل الاستهلاك الى قيمة الطاقة الممكن انتاجها من الخلايا الشمسية الممكن تركيبها في المساحة المتاحة من سقف العينة السكنية وبتقليل الاستهلاك الى نفس قيمة الاستهلاك خلال عام حقق المبنى صفرية الاستهلاك ومنها توصل البحث الى مجموعة من النتائج والتوصيات لمن سيقوم بالبحث في نفس مجال ترشيد استهلاك الطاقة في المباني السكن.

قائمة المحتويات

أ) المشكلة البحثية ..... ن
ب) هدف البحث..... س
ج) فرضيات البحث..... ع
د) منهجية البحث .....ف
هـ) منهجية البحث..... ص
ذ) رسائل علمية سابقة في نفس مجال دراسة البحث..... ق

الفصل الاول

أزمة الطاقة والاستدام.....

١ المقدمة.....٢٧
٢,١. الوضع الراهن للطاقة في مصر..... ٢٧
١,٢,١. امكانيات (انتاج) ٢٩
١,١,٢,١. الطاقة المتجددة .....,.....٢٩
١,١,١,٢,١. اولا طاقة الشمسية ٢٩
٢,١,١,٢,١. ثانيا طاقة الرياح.....٣٣
٣,١,١,٢,١ ثالثا الطاقة المائية :.....٣٦
٤,١,١,٢,١ رابعا طاقة الكتلة الحيوية :.....٣٧
٥,١,١,٢,١. خامسا طاقة الحرارة الجوفية :.....٣٨
٦,١,١,٢,١. سادسا طاقة الهيدروجين :.....٣٩
٧,١,١,٢,١. سابعا طاقة المد والجزر :.....٤٠
٢,١,٢,١. الطاقة الغير متجددة :.....٤٠
١,٢,١,٢,١. اولا الفحم ٤٠
٢,٢,١,٢,١. ثانيا النفط :..... ٤٠
٣,٢,١,٢,١. ثالثا الغاز الطبيعي..... ٤١
٤,٢,١,٢,١. رابعا البيتومين الطبيعي ٤١

٥,٢,١,٢,١. خامسا الطاقة النووية ٤١

٢,٢,١. احتياجات (استهلاك) ٤٢

٣,٢,١. العجز (الاستيراد) :..... ٤٥

٣,١. الدعم و تعريفة الكهرباء: ٤٦

١,٣,١. التعريفة الكهربية :..... ٤٨

٤,١. الطاقة فى البناء..... ٥٢

٥,١. الاتجاه الى الاستدامة : ٥٤

١,٥,١. نشأة مصطلح التنمية المستدامة :..... ٥٥

٢,٥,١. ابعاد التنمية المستدامة..... ٥٦

٣,٥,١. اهداف التنمية المستدامة :..... ٥٧

٤,٥,١. مباديء تحقيق الاستدامة البيئية..... ٥٨

٦,١. الاتجاهات المعمارية فى التصميم البيئي : ٥٨

١,٦,١. العمارة منخفضة الطاقة :..... ٥٩

١,١,٦,١. العمارة المناخية :..... ٦٠

٢,١,٦,١. العمارة الشمسية السالبة..... ٦٠

٢,٦,١. العمارة الموفرة للطاقة..... ٦١

١,٢,٦,١. العمارة الشمسية الموجبة..... ٦٢

٣,٦,١. عمارة ذاتية الامداد بالطاقة ٦٢

٤,٦,١. العمارة الذكية ٦٢

٧,١. الخلاصة الفصل الأول: ٦٣

الفصل الثانى

الفصل الثانى العمارة صفرية الطاقة..... ٦٦

١,٢ المقدمة ٦٦

٢,٢. تعريف..... ٦٦

١,٢,٢. صفرية الموقع :..... ٦٨
٢,٢,٢. صفرية مصدر الطاقة : ٦٩
٣,٢,٢. صفرية تكاليف الطاقة:..... ٦٩
٤,٢,٢. صفرية الانبعاثات :..... ٧٠
٥,٢,٢. المجمع صفري الطاقة :..... ٧١
٣,٢. أنواع المباني صفرية الطاقة:..... ٧٢
٢,٣,١. مبنى متصل بالشبكة ٧٣
٢,٣,٢. مبنى غير متصل بالشبكة..... ٧٤
٤,٢. مبادئ العمارة صفرية الطاقة:..... ٧٤
١,٤,٢. التصميم الواعي بالطاقة: ٧٥
٢,٤,٢. الكثافة الحرارية للمواد: ٧٥
٣,٤,٢. التهوية الطبيعية: ٧٦
٤,٤,٢. الاضاءة الطبيعية: ٧٦
٥,٢. طريقة التشغيل ٧٧
١,٥,٢. تجميع البيانات وتحليلها: ٧٧
٢,٥,٢. تخفيض الاحتياجات (تحسين أداء الطاقة):..... ٧٨
١,٢,٥,٢. التوجيه : ٧٨
٢,٢,٥,٢. التشكيل : ٧٩
٣,٢,٥,٢. معالجات الغلاف الخارجي ٨٠
٤,٢,٥,٢. كفاءة التهوية الطبيعية: ٨٢
٣,٥,٢. انتاج الطاقة : ٨٣
١,٣,٥,٢. الطاقة الشمسية : ٨٣
٢,٣,٥,٢ توربينات الرياح: ٨٧
٦,٢. الاستراتيجيات (التقنيات): ٩٠

١,٦,٢. تسخين المياه بالطاقة الشمسي..... ٩٠
٢,٦,٢. خلايا الطاقة الشمسية المتكاملة المستخدمة فى البناء (BIPV): ٩١
٣,٦,٢. الطحالب: ٩١
٤,٦,٢. المرايا والعاكسات : ٩٢
٥,٦,٢. الانابيب المضيئة ٩٥
٦,٦,٢. رفوف الإضاءة ٩٥
٧,٦,٢. الأنابيب الشمسية: ٩٦
٨,٦,٢. التزجيج الموشوري: ٩٧
٧,٢. العمارة صفرية الطاقة في مصر ٩٨
٨,٢. الخلاصة..... ٩٨

الفصل الثالث

١,٣. نموذج مصمم عالمى : ١٠٣
١,١,٣. مبنى مسكرتير السكنى في النمسا: ١٠٣
١,١,١,٣. قيم الغلاف الخارجى : ١٠٤
٢,١,١,٣. انظمة المبنى :..... ١٠٤
٣,١,١,٣. نسبة التحسن في أداء المبني: ١٠٤
٢,١,٣. فيلا بيئية في فرنسا: ١٠٤
١,٢,١,٣. قيم الغلاف الخارجى : ١٠٥
٢,٢,١,٣. انظمة المبني: ١٠٥
٣,٢,١,٣. نسبة التحسن في أداء المبني: ١٠٥
٣,١,٣. مجمع سكنى في فرنسا ١٠٦
١,٣,١,٣. التعريف بالمبنى ١٠٦
٢,٣,١,٣ قيم الغلاف الخارجى : ١٠٦
٣,٣,١,٣. انظمة المبنى : ١٠٧

٤,٣,١,٣. نسبة التحسن في أداء المبني: ١٠٧
٤,١,٣. منزل متنقل كفء فى برلين ١٠٧
١,٤,١,٣. التعريف بالمبنى: ١٠٨
٢,٤,١,٣. قيم الغلاف الخارجى : ١٠٨
٣,١,٤,٣. انظمة المبنى : ١٠٨
٤,٤,١,٣. نسبة التحسن في انتاج الطاقة: ١٠٨
٢,٣. نموذج سكنى مصمم محلى فيلا بيئية مدينة مصدر بالإمارات: ١٠٩
١,٢,٣. التعريف بالمبنى: ١٠٩
٢,٢,٣. انظمة المبني : ١٠٩
٣,٢,٣. حسابات الطاقة ١١٠
٣,٣. نموذج قائم عالمي.. ..... ١١١
١,٣,٣. مبنى سيمز هاف السكنى بالدنمارك: ١١١
١,١,٣,٣. قيم الغلاف الخارجي : ١١١
٢,١,٣,٣. انظمة المبني: ١١٢
٣,١,٣,٣, نسبة التحسن في أداء المبني : ١١٢
٢,٣,٣. منزل حضري شبه منفصل في ايرلندا ١١٢
١,٢,٣,٣. قيم الغلاف الخارجى : ١١٣
٢,٢,٣,٣. ٢انظمة المبنى : ١١٣
٣,٢,٣,٣. نسبة التحسن فى أداء المبني : ١١٣
٣,٣,٣. مبنى موستا السكنى فى مالطا ١١٣
٣,٣,٤. التعريف بالمبنى: ١١٤
١,٤,٣,٣. قيم الغلاف الخارجى للمبنى : ١١٤
٢,٤,٣,٣. انظمة المبنى : ١١٥
٣,٤,٣,٣. نسبة التحسن في أداء المبني..... ١١٥