تطوير أسلوب مرن للتقييم البيئي للمباني

من حيث القدرة على التكيف مع المتغيرات

إعـــــداد

أمل كمال محمد شمس الدين

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه

في

الهندسة المعمارية – التصميم البيئي وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في المباني

كلية الهندسة - جامعة القاهرة

الجيزة، جمهورية مصر العربية

٢٠١٤

" ملاحـــــــــــــــــــق"

تطوير أسلوب مرن للتقييم البيئي للمباني

من حيث القدرة على التكيف مع المتغيرات

إعـــــداد

أمل كمال محمد شمس الدين

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة، جامعة القاهرة

كجزء من متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه

في

الهندسة المعمارية – التصميم البيئي وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في المباني

كلية الهندسة، جامعة القاهرة

الجيزة، جمهورية مصر العربية

٢٠١٤

الملاحق - فهـــرس المحتويات

م١- الاختصارات المستخدمة	م-١
م٢- تعريفات مرتبطة بالبحـــــــث	
م٢-١- تعريفات مرتبطة بالبيئة	م-٤
م٢-٢- تعريفات مرتبطة بالتغير	م-٥
م٢-٣- تعريفات مرتبطة بعلاقة المبنى مع البيئة	م-٦
م٢-٤- تعريفات مرتبطة بمناهج التقييم البيئي للمباني	م-٨
م٢-٥- تعريفات مرتبطة بالجهات المعنية بمناهج التقييم البيئي للمباني	م-١١
م٢-٦- تعريفات مرتبطة بالتقييم البيئي للمباني	م-١٣
م٢-٧- تعريفات مرتبطة بتقييم كفاءة استهلاك الطاقة في المباني	م-١٤
م٣- عناصر المنهج المرن المقترح للتقييم وتأثير بعض المتغيرات على أوزان تقديرها	
م٣-١- مجال بيئة الموقع	م-١٧
م٣-١-١- وظيفة تحقيق الاتزان الفيزيائي للبيئة المحيطة بالمبنى	م-١٨
م٣-١-١-١- تحقيق الاتزان الحراري للبيئة المحيطة بالمبنى	م-١٨
م٣-١-١-٢- تحقيق الاتزان الضوئي للبيئة المحيطة بالمبنى	م-٢٠
م٣-١-١-٣- تحقيق الاتزان الصوتي للبيئة المحيطة بالمبنى	م-٢١
م٣-١-٢- وظيفة تحقيق الاتزان الكيميائي للبيئة المحيطة بالمبنى	م-٢١
م٣-١-٢-١- خفض التأثير الكيميائي على الهواء في البيئة المحيطة بالمبنى	م-٢٢
م٣-١-٢-١- خفض التأثير الكيميائي على الماء في البيئة المحيطة بالمبنى	م-٢٣
م٣-١-٢-٣-خفض التأثير الكيميائي على التربة في البيئة المحيطة بالمبنى	م-٢٤
م٣-١-٣- وظيفة تحقيق الاتزان البيولوجي للبيئة المحيطة بالمبنى	م-٢٦
م٣-١-٣-١- الحياة الايكولوجية في الموقع	م-٢٦
م٣-١-٣-٢- خفض الهدر في البيئة المحيطة	م-٢٨
م٣-١-٤- وظيفة تحقق الاتزان مع التغيرات الديناميكية في الموقع	م-٢٩
م٣-١-٤-١- التعامل مع الأخطار المفاجئة في البيئة	م-٢٩
م٣-١-٤-٢- التعامل مع متغيرات البيئة الطبيعية	م-٣٠
م٣-١-٤-٣- التعامل مع تغير الخصائص العمرانية	م-٣١

م٣-٢- مجال دورة حياة المبنى	م-٣٤
م٣-٢-١- وظيفة تحقيق تكامل دورة حياة المبنى	م-٣٤
م٣-٢-١-١- تحقيق موارد بيئية مناسبة لمواد البناء	م-٣٤
م٣-٢-١-٢- تكامل مرحلة تشييد المبنى مع دورة حياة المبنى	م-٣٧
م٣-٢-١-٣- تكامل مرحلة تشغيل المبنى مع دورة حياة المبنى	م-٣٩
م٣-٢-١-٤- تكامل مرحلة هدم المبنى مع دورة حياة المبنى	م-٤١
م٣-٢-١-٥- إمكانية استغلال نفايات تشغيل المبنى	م-٤٢
م٣-٢-٢- وظيفة تحقيق كفاءة استهلاك الموارد المستخدمة في المبنى	م-٤٣
م٣-٢-٢-١- تحسين أداء استهلاك الطاقة	م-٤٣
م٣-٢-٢-٢- خفض تأثير الاحتباس الحراري الناتج عن استهلاك الطاقة	م-٤٦
م٣-٢-٢-٣- تحقيق كفاءة استهلاك المياه	م-٤٨
م٣-٣- مجال علاقة المبنى بمستخدم الفراغ	م-٥٢
م٣-٣-١- وظيفة تحقيق الاتزان الفيزيائي للإنسان	م-٥٢
م٣-٣-١-١- تحقيق الراحة الحرارية	م-٥٢
م٣-٣-١-٢- تحقيق الراحة البصرية	م-٥٨
م٣-٣-١-٣- تحقيق الراحة السمعية	م-٦١
م٣-٣-١-٤- تحقيق الراحة الشمية	م-٦٢
م٣-٣-٢- وظيفة تحقيق الاتزان الكيميائي للإنسان	م-٦٣
م٣-٣-٢-١- خفض الانبعاثات أو الملوثات في فراغات المبنى الداخلية	م-٦٣
م٣-٣-٢-٢- توفير العناصر الكيميائية الهامة	م-٦٨
م٣-٣-٣- وظيفة تحقيق الاتزان الإشعاعي للإنسان	م-٦٩
م٣-٣-٣-١- خفض المجالات الكهرومغناطيسية في فراغات المبنى الداخلية	م-٦٩
م٣-٣-٣-٢- التعامل مع الشحنات الاستاتيكية	م-٧٠
م٣-٣-٤- وظيفة تحقيق الاتزان النفسي للإنسان	م-٧١
م٣-٣-٤-١- توفير احتياجات نفسية	م-٧٢
م٣-٣-٤-٢- التفاعل	م-٧٥
م٣-٤- مجال معايير إضافية تفضيلية	م-٧٦
م٣-٤-١- تقديم مزايا غير مسبوقة	م-٧٦
م٣-٤-٢- معالجة قضايا بيئية لم تعالج في مناهج التقييم	م-٧٨
م٣-٤-٣- تقديم خصائص إقليمية متميزة	م-٨٠

م٣-٤-٤- الوصول إلى مستوى مثالي من الأداء	م-٨٣
م٤- المواقع الالكترونية والبرامج الحاسوبية المقترحة لبعض البيانات في المنهج المرن	
م٤-١- مواقع الكترونية	م-٨٧
م٤-١-١- موقع المعلومات الخاص بصندوق البنك الدولي	م-٨٧
م٤-١-٢- موقع المعلومات الخاص بالأمم المتحدة	م-٨٩
م٤-١-٣- مواقع الشركات المختصة بمنتجات المباني الخضراء	م-٩٠
م٤-١-٤- مواقع وزارات البيئة في البلاد المختلفة	م-٩١
م٤-٢- برامج حاسوبية	م-٩٢
م٤-٢-١- برنامج موقع جوجل الجغرافي Google Earth	م-٩٢
م٤-٢-٢- برنامج المستشار المناخي Climate Consultant	م-٩٤
م٤-٢-٣- برنامج البناء من أجل الاستدامة البيئية والاقتصادية BEES	م-٩٥
م٥- أوزان تقدير افتراضية للمباني السكنية في الفترة من ٢٠١٠-٢٠١٥	
م٥-١- تحديد أوزان تقدير افتراضية لمجالات المنهج المرن	م-٩٧
م٥-١-١- استخدام مواقع الكترونية لتحديد القضايا البيئية في المباني ذات الاهتمام العالمي	م-٩٨
م٥-١-١-١- قضية الاحتباس الحراري	م-٩٨
م٥-١-١-٢- قضية ندرة موارد المياه العذبة	م-٩٩
م٥-١-١-٣- قضية تدهور التنوع البيولوجي	م-١٠٠
م٥-١-١-٤- قضايا بيئية أخرى	م-١٠٠
م٥-١-٢- تحديد أولويات الاهتمام بقضايا التقييم في بعض مناهج التقييم السابقة	م-١٠١
م٥-١-٣- تحديد تأثير بعض المتغيرات على أوزان تقدير مجالات التقييم في المنهج المرن	م-١٠٤
م٥-١-٣-١- تأثير الاهتمام العالمي بالقضايا البيئية على أوزان تقدير مجالات التقييم	م-١٠٤
م٥-١-٣-٢- تأثير التكلفة البيئية للموارد على أوزان تقدير مجالات التقييم	م-١٠٥
م٥-١-٤- تضمين تأثير بعض المتغيرات على أوزان تقدير مجالات التقييم في المنهج المرن	م-١٠٧
م٥-١-٤-١- تضمين تأثير أولوية الاهتمام العالمي بالقضايا البيئية	م-١٠٨
م٥-١-٤-٢- تضمين تأثير التكلفة البيئية للموارد المرتبطة بالمبنى	م-١١٠
م٥-١-٥- التأكد من إمكانية نجاح المبنى	م-١١٢
م٥-١-٥-١- التأكد من إمكانية اجتياز حدود تحقيق الوظائف البيئية	م-١١٣
م٥-١-٥-٢- التأكد من إمكانية اجتياز حدود تحقيق الكفاءة البيئية	م-١١٥
م٥-٢- تحديد أوزان تقدير افتراضية لبنود التقييم الثانوية في المنهج المرن	م-١١٦

م٥-٢-١- تحديد أوزان تقدير افتراضية لبنود التقييم الثانوية لأحد أنواع المبانى	م-١١٦
م٥-٢-٢- تحديد درجة الاهتمام ببنود التقييم الثانوية في بعض مناهج التقييم السابقة	م-١٢٦
م٥-٣- الصورة النهائية للتقديرات الافتراضية التي يمكن الاستعانة بها في التقييم	م-١٣٩
م٦- الصفحات المكونة للأداة الالكترونية المصممة لتطبيق المنهج المرن	
م٦-١- الصفحات الخاصة ببيانات المصمم	م-١٤٦
م٦-١-١- صفحة إدخال البيانات الرئيسية عن المشروع	م-١٤٦
م٦-١-٢- صفحة إدخال البيانات المكملة عن المشروع	م-١٥١
م٦-٢- الصفحات الخاصة بتعديل المنهج لتكوين نسخة جديدة	م-١٥٤
م٦-٢-١- صفحة البيانات المستخدمة لتكوين نسخة جديدة من المنهج المرن	م-١٥٥
م٦-٢-٢- صفحة البيانات التكنولوجية المستخدمة لتكوين نسخة جديدة من المنهج المرن	م-١٥٧
م٦-٢-٣- صفحة بدء تضمين تأثير المتغيرات لتكوين نسخة جديدة من المنهج المرن	م-١٥٩
م٦-٢-٤- صفحة عرض تأثير المتغيرات عند تكوين نسخة جديدة من المنهج المرن	م-١٦١
م٦-٢-٥- صفحة تعديل صياغة منهج التقييم	م-١٦٣
م٦-٢-٦- صفحة تعديل أوزان تقدير عناصر التقييم	م-١٦٥
م٦-٢-٧- صفحة التأكد من إمكانية اجتياز المبنى لاشتراطات النجاح وفق التقديرات الناتجة	م-١٧٤
م٦-٢-٨- صفحة تحويل التقديرات الناتجة إلى معاملات أوزان وأرقام صحيحة	م-١٧٦
م٦-٢-٩- صفحة تضمين تأثير المتغيرات على أسلوب تقييم عناصر المنهج	م-١٧٨
م٦-٢-١٠- صفحة تحديد مستويات تقييم متطلبات البنود	م-١٨٤
م٦-٢-١١- صفحة تحديد مستويات استمرارية تحقيق متطلبات البنود الأساسية	م-١٨٧
م٦-٢-١٢- صفحة تحديد مستويات تقييم متطلبات البنود الإضافية	م-١٩٤
م٦-٢-١٣- صفحة تحديد الفترات التي يتم فيها تحقيق استمرارية البنود	م-٢٠٠
م٦-٢-١٤- صفحة تقييم البنود المعتمدة على نتائج استبيانات	م-٢٠٢
م٦-٢-١٥- صفحة استعراض المصفوفات الناتجة عن مستويات تحقيق متطلبات البنود	م-٢٠٥
م٦-٣- الصفحات الخاصة بعملية التقييم	م-٢٠٦
م٦-٣-١- صفحة تقييم المبنى	م-٢٠٦
م٦-٣-٢- صفحة مساعدة لتقييم مدى استمرارية تحقيق البنود	م-٢٢٦
م٦-٣-٣- صفحة مساعدة لتقييم تحقيق أقل تضارب في فترات تحقيق الوظائف البيئية	م-٢٢٧

م٧- نقد تقييم المباني في موقعين للتطبيق باستخدام المنهج المصري	
م٧-١- نقد توزيع أوزان تقدير مجالات وبنود التقييم في المنهج المصري عامة	م-٢٣٤
م٧-١-١- نقد توزيع أوزان التقدير في المنهج المصري للتعبير عن الوظائف البيئية	م-٢٣٦
م٧-١-٢- نقد توزيع أوزان التقدير في المنهج المصري للتعبير عن الكفاءة البيئية	م-٢٣٩
م٧-١-٣-نقد توزيع أوزان التقدير في المنهج المصري للتعبير عن القضايا البيئية العالمية	م-٢٤١
م٧-٢- نقد توزيع أوزان تقدير مجالات التقييم عند استخدامها في مدينتي التطبيق	م-٢٤٢
م٧-٣- نقد توزيع أوزان تقدير بنود التقييم عند استخدامها في مدينتي التطبيق	م-٢٤٤
م٧-٣-١- نقد بعض بنود مجال المواقع المستدامة في المنهج المصري	م-٢٤٤
م٧-٣-٢- نقد بعض بنود مجال كفاءة استهلاك الطاقة في المنهج المصري	م-٢٤٥
م٧-٣-٣- نقد بعض بنود مجال كفاءة استهلاك المياه في المنهج المصري	م-٢٤٨
م٧-٣-٤- نقد بعض بنود مجال الإدارة في المنهج المصري	م-٢٥٠

الملاحق - فهـــرس الجـــداول

م٢- تعريفات مرتبطة بالبحـــــث	
(جدول م٢-١): علاقة بعض المفاهيم المرتبطة بعلاقة المبنى والبيئة مع بعضها البعض.	م-٨
م٤- المواقع الالكترونية والبرامج الحاسوبية المقترحة لبعض البيانات في المنهج المرن	
(جدول م٤-١): جدول مقارن لبعض البيانات بين بلاد مختلفة تم اختيارها واختيار نوعية المعلومات المطلوبة بدقة واستعراضها من خلال موقع البنك الدولي.	م-٨٨
(جدول م٤-٢): جدول يتضمن مؤشر نصيب الفرد من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في عدد من البلاد من خلال موقع الأمم المتحدة ليمكن المقارنة فيما بينهم.	م-٨٩
(جدول م٤-٣): بعض المؤشرات البيئية والتي يمكن مقارنتها عبر عدة فترات زمنية في مصر من خلال موقع الجهاز المركزي للتعبيئة العامة والإحصاء المرتبط بموقع الأمم المتحدة.	م-٩٠
م٥- أوزان تقدير افتراضية للمباني السكنية في الفترة من ٢٠١٠-٢٠١٥	
(جدول م٥-١): أسباب اختيار مناهج التقييم المقترح من خلالها التعرف على أولويات الاهتمام بالقضايا البيئية.	م-١٠٢
(جدول م٥-٢): أوزان تقدير مجالات التقييم في بعض مناهج التقييم البيئي للمباني.	م-١٠٢
(جدول م٥-٣): ترتيب أولويات القضايا البيئية بصورة مبدئية بالاستعانة بخبرة مناهج تقييم سابقة.	م-١٠٤

(جدول م٥-٤): مقارنة الخصائص التي تحدد أولوية الاهتمام بالقضايا البيئية المختلفة عند التقييم البيئي للمباني.	م-١٠٥
(جدول م٥-٥): مقارنة الخصائص المرتبطة بالتكلفة البيئية لمجموعة من الموارد والمواد المستخدمة عند التقييم البيئي للمباني.	م-١٠٧
(جدول م٥-٦): تضمين تأثير أولوية الاهتمام العالمي بالقضايا البيئية على أوزان التقدير المبدئية لبنود التقييم الرئيسية.	م-١٠٩
(جدول م٥-٧): تضمين تأثير التكلفة البيئية على أوزان التقدير المبدئية لبنود التقييم الرئيسية.	م-١١١
(جدول م٥-٨): تعديل أوزان تقدير بنود التقييم الرئيسية لضمان إمكانية اجتياز المبنى حدود النجاح في تحقيق الوظائف البيئية.	م-١١٤
(جدول م٥-٩): تعديل أوزان تقدير بنود التقييم الرئيسية لضمان إمكانية اجتياز المبنى حدود النجاح في تحقيق الكفاءة البيئية.	م-١١٦
(جدول م٥-١٠): تضمين تأثير نوع المبنى السكني على أوزان التقدير المبدئية لبنود التقييم الثانوية.	م-١١٨
(جدول م٥-١١): تحديد نسبة الاهتمام بالبنود الثانوية إلى تقدير البنود الرئيسية المتضمنة فيها بالاستعانة بخبرة مناهج تقييم سابقة لإصدارات المباني السكنية متوسطة الارتفاع.	م-١٢٧
(جدول م٥-١٢): البنود المحورية لمجال تقييم كفاءة استهلاك الطاقة لمناهج BREEAM،LEED وGreen Star.	م-١٣٣
(جدول م٥-١٣): أوزان تقدير بنود التقييم الثانوية للمباني السكنية في الفترة ٢٠١٠-٢٠١٥ بالاستعانة بخبرة مناهج تقييم سابقة.	م-١٣٥
(جدول م٥-١٤): تحويل أوزان التقدير الافتراضية لبنود التقييم الثانوية إلى أرقام موحدة ومعاملات أوزان.	م-١٣٩
(جدول م٥-١٥): تحويل أوزان التقدير الافتراضية لبنود التقييم الرئيسية إلى أرقام موحدة ومعاملات أوزان.	م-١٤٣
(جدول م٥-١٦): أوزان التقدير الافتراضية لمجالات التقييم في المنهج المرن للمباني السكنية في الفترة ٢٠١٠-٢٠١٥.	م-١٤٤
م٧- نقد تقييم المباني في موقعين للتطبيق باستخدام المنهج المصري	
(جدول م٧-١): عناصر المنهج المصري لتقييم المباني السكنية لمرحلة ما قبل الإنشاء لعام ٢٠١١م.	م-٢٣٢
(جدول م٧-٢): ناتج تحوير المنهج المرن للتعبير عن المنهج المصري.	م-٢٣٥
(جدول م٧-٣): توزيع أوزان تقدير مجالات التقييم في المنهج المصري على ما يقابلها في المنهج المرن.	م-٢٣٧
(جدول م٧-٤): الوظائف البيئية في المنهج المرن المقابلة فقط لعناصر ومكونات المنهج المصري.	م-٢٣٨
(جدول م٧-٥): علاقة بنود المنهج المرن الممثل للمنهج المصري بطرفي الكفاءة البيئية في المباني.	م-٢٣٩
(جدول م٧-٦): نقد توزيع أوزان تقدير بعض مجالات التقييم في المنهج المصري عند استخدامها في مدينتي مرسى مطروح وأسوان.	م-٢٤٣

(جدول م٧-٧): نقد أوزان تقدير بعض بنود مجال "المواقع المستدامة" في المنهج المصري عند الانتقال بين مدينتي مرسى مطروح وأسوان.	م-٢٤٥
(جدول م٧-٨): نقد أوزان تقدير بعض بنود مجال "كفاءة استهلاك الطاقة" في المنهج المصري عند الانتقال بين مدينتي مرسى مطروح وأسوان.	م-٢٤٧
(جدول م٧-٩): نقد أوزان تقدير بعض بنود مجال "كفاءة استهلاك المياه" في المنهج المصري عند الانتقال بين مدينتي مرسى مطروح وأسوان.	م-٢٤٩
(جدول م٧-١٠): نقد أوزان تقدير بعض بنود مجال "الإدارة" في المنهج المصري عند الانتقال بين مدينتي مرسى مطروح وأسوان.	م-٢٥٠

الملاحق - فهـــرس الأشـــكال

م٤- المواقع الالكترونية والبرامج الحاسوبية المقترحة لبعض البيانات في المنهج المرن	
(شكل م٤-١): استعراض مؤشر إجمالي الناتج المحلي للطاقة لكل من مصر والعالم في صورة رسم بياني للمقارنة بينهما من خلال موقع البنك الدولي.	م-٨٨
(شكل م٤-٢): استعراض مؤشر % من إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة للأغراض المنزلية من خلال خرائط موقع البنك الدولي.	م-٨٨
(شكل م٤-٣): خريطة للبيانات في موقع الأمم المتحدة تتضمن بيانات مختلفة عن جميع البلاد مع رسوم بيانية لها منذ سنة ١٩٨٠ وحتى السنة التي تسبق تاريخ التصفح.	م-٨٩
(شكل م٤-٤): استعراض الشوارع والطرق في أي منطقة من خلال موقع جوجل الجغرافي.	م-٩٣
(شكل م٤-٥): إمكانية استعراض صور ثلاثية الأبعاد للمباني.	م-٩٣
(شكل م٤-٦): التعرف على موقع المبنى والنسيج المحيط به وكيف يبدو عند اكتمال المشروع.	م-٩٣
(شكل م٤-٧): عرض التضاريس بصورة ثلاثية الأبعاد وقطاع فيها.	م-٩٣
(شكل م٤-٨): مخطط ثلاثي الأبعاد لتوضيح درجة الحرارة الجافة استناداً إلى الوقت من اليوم والوقت والسنة في برنامجClimate Consaltant .	م-٩٤
(شكل م٤-٩): وردة رياح تظهر اتجاه وكثافة الرياح ودرجات الحرارة والرطوبة المتزامنة معها في برنامج Climate Consaltant.	م-٩٤
(شكل م٤-١٠): الخريطة السيكومترية في برنامج Climate Consaltant والتي يتم من خلالها تحديد المعايير التصميمية الملائمة للظروف المناخية لكل منطقة.	م-٩٥
م٥- أوزان تقدير افتراضية للمباني السكنية في الفترة من ٢٠١٠-٢٠١٥	
(شكل م٥-١): خرائط توضح نصيب الفرد من المياه العذبة في العالم خلال عامي ١٩٩٥ و٢٠٢٥.	م-٩٩

م٦- الصفحات المكونة للأداة الالكترونية المصممة لتطبيق المنهج المرن	
(شكل م٦-١): جزء من صفحة (تعريف بالمنهج المرن) والتي تعتبر أولى صفحات الأداة الالكترونية.	م-١٤٦
(شكل م٦-٢): تشمل جميع الصفحات في الأداة الالكترونية على عنوان جانبي خاص بها مع ملخص يشرح عمل تلك الصفحة عند الضغط عليه.	م-١٤٦
(شكل م٦-٣): جزء من صفحة (بيانات المصمم١) والتي يظهر فيها مجموعة من الخانات الملزمة وغير الملزمة للمصمم أن يملأها.	م-١٤٧
(شكل م٦-٤): جزء خاص بالخبراء المختصين بتحديد المتغيرات المؤثرة على التقييم في صفحة (بيانات المصمم١) والتي يقومون من خلالها بتحديد التواريخ المستخدمة في التقييم.	م-١٥١
(شكل م٦-٥): خانات يحدد من خلالها الخبراء الموافقة على استخدام بعض البيانات والروابط المقترحة من المصممين عند تحديدهم لبعض الخصائص المؤثرة على التقييم والمستخدمة في التصميم.	م-١٥١
(شكل م٦-٦): جزء من الجداول المستخدمة في صفحة (بيانات المصمم٢) والتي تتضمن بيانات افتراضية أو يمكن للمصمم تحديدها لأسماء وبعض الرموز المستخدمة لبعض العناصر في المبنى.	م-١٥٢
(شكل م٦-٧): جزء من صفحة (بيانات المصمم٢) والتي يتم فيها تحديد أسماء العناصر المستخدمة لتحقيق متطلبات البنود المختلفة في فراغات المبنى.	م-١٥٢
(شكل م٦-٨): جزء من صفحة (بيانات المصمم٢) والتي يتم فيها تحديد خصائص العناصر المستخدمة في المبنى لتحقيق متطلبات البنود المختلفة في مقابل المتغيرات المؤثرة على أدائه.	م-١٥٣
(شكل م٦-٩): روابط عند كل بند في صفحة (بيانات المصمم٢) يمكن من خلالها الانتقال إلى نفس البند في صفحة (ملحق م م٢).	م-١٥٤
(شكل م٦-١٠): روابط عند نهاية كل بند في صفحة (بيانات المصمم٢) يمكن من خلالها الانتقال إلى نفس البند في (صفحة م٤"").	م-١٥٤
(شكل م٦-١١): ترتبط صفحة (البيانات المستخدمة) بمجموعة من الروابط الالكترونية التي تربطها بمواقع على شبكة المعلومات وبرامج حاسوبية وصفحات أخرى في البرنامج.	م-١٥٦
(شكل م٦-١٢): تحديد الاستعانة بخبرة الخبراء لبعض البيانات عند الحاجة.	م-١٥٧
(شكل م٦-١٣): الارتباط بصفحة (ملحق بيانات) للتعرف على آخر المستجدات التكنولوجية اعتماداً على الشركات الخاصة بمنتجات المباني الخضراء.	م-١٥٧
(شكل م٦-١٤): إمكانية تحديث بيانات الشركة في صفحة (ملحق بيانات) بعد تقديمها طلب بذلك وموافقة الخبراء.	م-١٥٨
(شكل م٦-١٥): شرح البنود المختلفة من خلال مربعات نص متصلة بكل منها عند الحاجة لاستعراضها.	م-١٥٩
(شكل م٦-١٦): تحديد درجة الإلزام المبدئية وتواجد البنود المبدئي في (صفحة م٠).	م-١٦٠
(شكل م٦-١٧): تحديد اسم نسخة المنهج المتكونة من خلال اختيار الخبراء مجموعة من البيانات المرتبطة بها.	م-١٦٠

(شكل م٦-١٨): ظهور اسم النسخة المتكونة كما يتم تحديدها في (صفحة م٠) في أعلى (صفحة م١) وجميع الصفحات التالية لها.	م-١٦٢
(شكل م٦-١٩): استعراض مجمل نتائج تضمين تأثير المتغيرات على النسخة المتكونة من المنهج بطريقة مختصرة ومجمعة في (صفحة م١).	م-١٦٣
(شكل م٦-٢٠): ظهور مجموعة من الروابط المجاورة لكل بند في (صفحة م٢) إلى المتغيرات المؤثرة على تحقيق متطلباتها في صفحة (البيانات المستخدمة).	م-١٦٤
(شكل م٦-٢١): وجود خانات مخصصة لتغيير متطلبات تحقيق البنود المختلفة في (صفحة م٢) ومن ثم يتم تضمينها تلقائياً في سياق تلك البنود في جميع صفحات النسخة المتكونة.	م-١٦٥
(شكل م٦-٢٢): اختيار تواجد بعض البنود في (صفحة م٣) يؤدي إلى إلغاء تواجد بنود أخرى تلقائياً.	م-١٦٧
(شكل م٦-٢٣): استخدام أوزان تقدير مبدئية لبنود التقييم للتعديل فيها في (صفحة م٣)، تلك الأوزان المبدئية هي أوزان تقدير البنود بصورة يتماثل فيها تأثير المتغيرات عليها أو أوزان تقدير افتراضية تم تحديدها من قبل.	م-١٦٨
(شكل م٦-٢٤): تحديد تأثير المتغيرات على تواجد ودرجة الالتزام بتحقيق البند في (صفحة م٣) بعد التعرف على المتغيرات المختلفة المؤثرة عليه من خلال روابط مجاورة لكل منها إلى صفحة (البيانات المستخدمة).	م-١٦٩
(شكل م٦-٢٥): تضمين تأثير المتغيرات على أوزان تقدير بنود التقييم في (صفحة م٣) بتحديد نوع تأثير كل متغير لكل بند ودرجة هذا التأثير ودرجة أهمية المتغير إلى غيره من المتغيرات.	م-١٧٠
(شكل م٦-٢٦): ظهور نتيجة تضمين تأثير المتغيرات على أوزان تقدير البنود باستخدام حسابات تلقائية تعمل على إضافة الدرجة المضافة إلى التقدير المبدئي المستخدم لها.	م-١٧١
(شكل م٦-٢٧): وجود أعمدة لخصائص تواجد البنود وأوزان التقدير النهائية في نهاية الجدول في (صفحة م٣) بحيث تشمل جميع التعديلات التي تمت في هذه الصفحة.	م-١٧٢
(شكل م٦-٢٨): ارتباط بند "تخطي تحقيق المستوى المفضل للأداء في البنود" بـ(صفحة م٢) للتعرف على المستويات الفضلى المطلوب تحقيقها في البنود.	م-١٧٣
(شكل م٦-٢٩): تحديد علاقة البنود الثانوية في (صفحة م٣") بتحقيق الجودة والحد من الحمل البيئي.	م-١٧٤
(شكل م٦-٣٠): استخدام معاملات تصحيح تلقائية في (صفحة م٣") لضمان اجتياز المبنى حدود النجاح المطلوبة لتحقيق الوظائف البيئية اعتماداً على الحد الأدنى الذي يقوم الخبراء بتحديده في نفس الصفحة.	م-١٧٥
(شكل م٦-٣١): استخدام معاملات تصحيح تلقائية في (صفحة م٣") لضمان اجتياز المبنى حدود النجاح المطلوبة لتحقيق توازن طرفي الكفاءة البيئية اعتماداً على الحد الأدنى الذي يقوم الخبراء بتحديده في نفس الصفحة.	م-١٧٦
(شكل م٦-٣٢): فصل الدرجات التي يتم التقييم منها عن معاملات الأوزان التي يتم استخدامها في التقييم في (صفحة م٣"") مع تحديد طريقة التحويل بينهما.	م-١٧٨

(شكل م٦-٣٣): ظهور قوائم اختيارات لكل بند من البنود في (صفحة م٤) للتعرف على مستويات تقييم متطلبات البنود والتي يتم تحديدها في (صفحة م٤").	م-١٨٠
(شكل م٦-٣٤): تحديد نسب أهمية أنواع التغير المرتبطة بتحقيق متطلبات البنود إلى بعضها البعض في (صفحة م٤).	م-١٨٢
(شكل م٦-٣٥): ظهور قوائم اختيارات لكل نوع تغير مرتبط بكل بند من البنود في (صفحة م٤) للتعرف على مستويات تقييم متطلبات البنود والتي يتم تحديدها في (صفحة م٤"") و(صفحة م٤"""").	م-١٨٣
(شكل م٦-٣٦): ظهور قوائم اختيارات لبعض بنود المجال الإضافي في (صفحة م٤) للتعرف على الخصائص التي يقوم الخبراء بتحديدها في (صفحة م٤"""") لتقييم تلك البنود.	م-١٨٣
(شكل م٦-٣٧): تحديد خصائص (مسميات وحدود) مستويات تقييم جميع البنود من خلال (صفحة م٤") لتظهر في صورة قوائم اختيارات في صفحة التقييم (صفحة م م).	م-١٨٦
(شكل م٦-٣٨): تحديد الدرجات المقابلة للمستويات التي يتم تحديدها في (صفحة م٤") لبنود التقييم المختلفة.	م-١٨٦
(شكل م٦-٣٩): وجود مجموعة من الروابط من (صفحة م٤") إلى استبيانات نماذج كانو في صفحة (ملحق٢) والتي يتم تقييم تلك البنود اعتماداً عليها.	م-١٨٧
(شكل م٦-٤٠): تحديد الخبراء للفترات الزمنية التي يمكن من خلالها تقييم مدى استمرارية تحقيق متطلبات البنود في (صفحة م٤"").	م-١٨٩
(شكل م٦-٤١): تحديد الخبراء لمجموعة من العلاقات المعبرة عن مدى استمرارية تحقيق متطلبات البنود والناتجة عن خصائص التغير المحتملة للعناصر المستخدمة في المباني في (صفحة م٤"").	م-١٩٠
(شكل م٦-٤٢): إمكانية استخدام روابط عند كل بند للانتقال من (صفحة م٤"") إلى صفحة (بيانات المصمم٢) للتعرف على خصائص وبيانات العناصر المستخدمة في المبنى عند الحاجة.	م-١٩١
(شكل م٦-٤٣): إمكانية تقييم مدى استمرارية تحقيق بعض البنود المعتمدة على نماذج استبيانات بناءً على درجات تكرار يحددها الخبراء في (صفحة م٤"") للحصول على نتائج تلك الاستبيانات.	م-١٩٢
(شكل م٦-٤٤): تحديد الخبراء للدرجات المقابلة للعلاقات والفترات الزمنية التي قاموا بتحديدها في (صفحة م٤"") لتقييم مدى استمرارية تحقيق متطلبات البنود عند مستوى تقييمها.	م-١٩٣
(شكل م٦-٤٥): تحديد الخبراء لمجموعة من العلاقات التي تعتمد على خصائص ترتبط بتحقيق البنود في (صفحة م٤"""") والدرجات الناتجة عن تلك العلاقات.	م-١٩٦
(شكل م٦-٤٦): الحصول على نتائج العلاقات التي يحددها الخبراء في (صفحة م٤"""") في صورة درجات مباشرة أو نسب مئوية يتم استخدامها عند التقييم في الحصول على نسبة من درجات تقييم بنود أو وظائف بيئية أخرى.	م-١٩٧
(شكل م٦-٤٧): تحديد الخبراء لنتائج الكفاءة البيئية ونسب تحقيق الجودة والحد من الحمل البيئي في (صفحة م٤"""") التي يقابلها درجات تمنح عند التقييم.	م-١٩٨

(شكل م٦-٤٨): تحديد الخبراء لبعض الحدود الدنيا المستخدمة في تقييم بعض البنود الإضافية في (صفحة م٤"""")	م-١٩٩
(شكل م٦-٤٩): تجزئة الفترات الزمنية التي يمكن أن يتم فيها تحقيق متطلبات البنود في صفحة (ملحق١).	م-٢٠١
(شكل م٦-٥٠): تحديد الخبراء في صفحة (ملحق١) لمساحات التقاطع الممكنة والناتجة لفترات تحقيق البنود باستخدام نفس العناصر المعمارية ولنفس نوع التغير.	م-٢٠٢
(شكل م٦-٥١): نموذج استبيان كانو في صفحة (ملحق٢) والمستخدم لتقييم أحد البنود في المنهج.	م-٢٠٣
(شكل م٦-٥٢): جداول ملحقة بنماذج الاستبيانات المختلفة في صفحة (ملحق٢) يمكن من خلالها التعرف على نتائج تقييم البنود المعتمدة على تلك الاستبيانات.	م-٢٠٤
(شكل م٦-٥٣): مجموعة من الروابط المتصلة بين نماذج استبيانات كانو في صفحة (ملحق٢) والصفحات التي تستخدم تلك الاستبيانات.	م-٢٠٥
(شكل م٦-٥٤): جزء من صفحة (ملحق٣) والتي تعرض نموذجاً لمصفوفة ناتجة عن المستويات التي يقوم الخبراء بتحديدها لتقييم أحد البنود.	م-٢٠٦
(شكل م٦-٥٥): ظهور نتائج تقييم المبنى في خانات في بداية (صفحة م م).	م-٢٠٧
(شكل م٦-٥٦): حذف البنود التي يحدد الخبراء عدم تواجدها تلقائياً في نسخة المنهج عند بدء عملية التقييم في (صفحة م م).	م-٢٠٨
(شكل م٦-٥٧): إمكانية استعراض بنود التقييم الفرعية عند الحاجة بالضغط على رمز (+) في الهامش العلوي من البرنامج أعلى جملة "استعراض بنود التقييم الفرعية".	م-٢٠٩
(شكل م٦-٥٨): إمكانية استعراض خصائص بنود التقييم الفرعية عند الحاجة بالضغط على رمز (+) في الهامش العلوي من البرنامج أعلى جملة "استعراض رموز وتواجد بنود التقييم الفرعية".	م-٢٠٩
(شكل م٦-٥٩): تقييم بنود المجالات الأساسية في (صفحة م م) عن طريق اختيار أحد مستويات تقييم متطلبات هذا البند ومستويات استمرارية تحقيقه لكل نوع من أنواع التغير المرتبط به.	م-٢١٠
(شكل م٦-٦٠): ارتباط كل بند في (صفحة م م) بما يقابله في صفحة (ملحق م م٢) للمساعدة على تحديد درجة استمرارية تحقيق متطلبات البنود عند الحاجة.	م-٢١١
(شكل م٦-٦١): ربط كل بند يتم تقييمه باستخدام استبيانات نماذج كانو في (صفحة م م) بذلك النموذج في صفحة (ملحق٢) مع الحصول على نتائج تقييم تلك البنود تلقائياً في الخانات المخصصة لذلك.	م-٢١١
(شكل م٦-٦٢): إمكانية استعراض أوزان تقدير بنود التقييم الثانوية كما حددها الخبراء لهذه النسخة من المنهج بالضغط على رمز (+) في الهامش العلوي من البرنامج أعلى جملة "استعراض أوزان ودرجات تقييم البنود الثانوية بصورة منفصلة عن الدرجة الكلية".	م-٢١٢
(شكل م٦-٦٣): إمكانية استعراض أوزان تقدير بنود التقييم الرئيسية كما حددها الخبراء لهذه النسخة من المنهج بالضغط على رمز (+) في الهامش العلوي من البرنامج أعلى جملة "استعراض أوزان ودرجات تقييم البنود الرئيسية بصورة منفصلة عن الدرجة الكلية".	م-٢١٤

(شكل م٦-٦٤): إمكانية استعراض أوزان تقدير مجالات التقييم كما حددها الخبراء لهذه النسخة من المنهج بالضغط على رمز (+) في الهامش العلوي من البرنامج أعلى جملة "استعراض أوزان ودرجات تقييم المجالات بصورة منفصلة عن الدرجة الكلية".	م-٢١٥
(شكل م٦-٦٥): اختيار درجة دقة التقييم في (صفحة م م) بين تقييم متطلبات البنود على مستوى المبنى ككل أو لنماذج الفراغات بالمبنى.	م-٢١٦
(شكل م٦-٦٦): إمكانية استعراض درجات تقييم جميع نماذج الفراغات في المبنى عند التعامل مع مستوى دقة مرتفع لتقييم متطلبات البنود في (صفحة م م).	م-٢١٧
(شكل م٦-٦٧): استخدام عمود خاص بحسابات تقييم نماذج فراغات المبنى مع نقلها إلى الخانات الخاصة بكل منها والمجاورة لها بعد الانتهاء من تقييم كل نموذج.	م-٢١٧
(شكل م٦-٦٨): الحصول على بيانات نماذج الفراغات المستخدمة في التقييم في (صفحة م م) تلقائياً من صفحة (بيانات المصمم١).	م-٢١٨
(شكل م٦-٦٩): اختيار تقييم ميزة واحدة أو أكثر من ميزة، وهو ما يعتمد عليه الحسابات المستخدمة لتقييم البنود المتضمنة في بند "تقديم مزايا غير مسبوقة".	م-٢١٩
(شكل م٦-٧٠): تكرار العمليات التي تتم في حالة استخدام أكثر من ميزة بعدد المزايا المقدمة للتقييم مع نقلها إلى خلايا مجاورة لها بعد الانتهاء من كل منها.	م-٢١٩
(شكل م٦-٧١): استخدام الخصائص التي قام الخبراء بتحديدها في (صفحة م٤"""") لتقييم بنود المجال الإضافي في (صفحة م م) في صورة قوائم اختيار لكل خاصية.	م-٢٢٠
(شكل م٦-٧٢): تحديد المقيم لرموز البنود التي يتم رفع كفاءتها عند استخدام المزايا المقدمة في المبنى من خلال قائمة اختيار برموز تلك البنود ليتم تلقائياً ضرب النسب الناتجة عن تقييم بنود "تقديم مزايا غير مسبوقة" في الدرجات الممنوحة للبنود التي يتم اختيار رموزها.	م-٢٢٠
(شكل م٦-٧٣): تحديد رموز الوظائف المناظرة أو المشابهة للوظيفة المقيمة في المجال الإضافي ليتم تلقائياً ضرب النسبة الناتجة عن تقييمها في الدرجات الممنوحة للوظائف التي يتم اختيار رموزها.	م-٢٢٢
(شكل م٦-٧٤): اختيار المقيم للأرقام والنسب الأقرب لنتائج تحقيق الكفاءة البيئية والجودة والحد من الحمل البيئي والتي يتم حسابها تلقائياً في البرنامج.	م-٢٢٣
(شكل م٦-٧٥): اختيار الرقم المعبر عن عدد البنود التي قامت بتخطي المستوى المفضل للأداء فيها بعد التأكد من تخطي الحد الأدنى لتلك البنود والتي قام الخبراء بتحديدها سابقاً.	م-٢٢٤
(شكل م٦-٧٦): اختيار رموز البنود التي يتم تقليل تضاربها مع بنود وظائف أخرى مؤداة بنفس العنصر ولنفس نوع التغير ليتم ضرب النسبة الناتجة عن تقييم بند " تحقيق أقل تضارب في فترات تحقيق الوظائف البيئية" في الدرجات الممنوحة للبنود التي تم اختيار رموزها.	م-٢٢٥
(شكل م٦-٧٧): إمكانية تقييم بند "تحقيق أقل تضارب في فترات تحقيق الوظائف البيئية" لكل نموذج من نماذج فراغات المبنى على حدى عند اختيار تقييم جميع نماذج فراغات المبنى.	م-٢٢٥

(شكل م٦-٧٨): ظهور قوائم اختيار للخصائص المؤدية إلى تكوين علاقات معبرة عن استمرارية تحقيق البند سبق للخبراء تحديدها وتحديد التعبيرات النصية الناتجة عنها ليقوم المقيم بالاختيار منها.	م-٢٢٦
(شكل م٦-٧٩): ربط جميع البنود في صفحة (ملحق م م١) بالبنود المقابلة لها في (صفحة م م) لاستخدام نتائج هذه الصفحة في تقييم استمرارية تحقيق تلك البنود عند الحاجة، وكذلك بصفحة (بيانات المصمم٢) للتعرف على خصائص العناصر المستخدمة في المبنى.	م-٢٢٧
(شكل م٦-٨٠): تحديد المقيم للعناصر التي تعمل على تحقيق أكثر من وظيفة في نماذج الفراغات المختلفة.	م-٢٢٨
(شكل م٦-٨١): تحديد المقيم لفترات تحقيق البنود في صفحة (ملحق م م٢) وفق اختيارات قام الخبراء بتحديدها في (صفحة م٤"").	م-٢٢٩
(شكل م٦-٨٢): تجميع فترات تحقيق كل بند لكل نوع تغير تلقائياً وفق اختيار المقيم لها في خانات مجمعة.	م-٢٢٩
(شكل م٦-٨٣): الحصول تلقائياً في الصف الخاص بكل بند على رموز البنود الرئيسية الأخرى التي تستخدم نفس العناصر لتحقيقها ولنفس نوع التغير بمحاذاة كل بند في صفحة (ملحق م م٢).	م-٢٣٠
(شكل م٦-٨٤): الحصول تلقائياً في الصف الخاص بكل بند على فترات تحقيق البنود الرئيسية الأخرى التي تستخدم نفس العناصر لتحقيقها لنفس نوع التغير مع تجميع فترات تحقيق البنود الثانوية المكونة لكل منها.	م-٢٣٠
(شكل م٦-٨٥): اختيار المقيم للتعبير النصي المعبر عن مساحات التقاطع للفترات الزمنية التي يتم فيها تحقيق البنود المختلفة لاستخدامها في (صفحة م م).	م-٢٣١
م٧- نقد تقييم المباني في موقعين للتطبيق باستخدام المنهج المصري	
(شكل م٧-١): توزيع الطاقة الكهربائية المباعة في مصر طبقاً لأغراض الاستعمال لعام ٢٠٠٨/٢٠٠٧م.	م-٢٤٢