جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم الترميم

دور تقنيات التسجيل و التوثيق الحديثة فى مجالات الترميم المعمارى والدقيق للمنشآت الأثرية- تطبيقاً على معبد هيبس بالواحة الخارجة.

رسالة الماجستير

مقدمة لقسم الترميم ، كلية الآثار ، جامعة القاهرة

الباحث / عماد الدين إبراهيم حامد عثمان أحمد

أخصائى ترميم آثار بإدارة صيانة القصور و الآثار بشركة المقاولون العرب

تحت إشراف

أ.م.د/عبد الفتاح السعيد البنا

أستاذ مساعد ، قسم الترميم ، كلية الآثار ، جامعة القاهرة

أ.د/زينب عبد الغنى وشاحى

أستاذ المساحة و الإستشعار عن بعد ، كلية الهندسة،جامعة القاهرة

القاهرة ١٤٣٠هـ - ٢٠٠٩م

الإجازة

أجازت لجنة المناقشة هذه الرسالة للحصول على

درجة الماجستير في الآثار من قسم ترميم الآثار

بتقدير " ممتاز " . بتاريخ ٢٠٠٩/٧/٥

بعد استيفاء جميع المتطلبات

اللجنة

الاسم	الدرجة العلمية	التوقيع
١- د/ عبد الفتاح السعيد البنا	أستاذ مساعد	
٢- أ.د/ زينب عبدالغني الوشاحي	أستاذ	
٣- أ.د/ السيد محمود البنا	أستاذ	
٤- د/ احمد رشدي رضوان	أستاذ مساعد	

ملخص الرسالة :-

المقدمة التاريخية و الدراسة الجيولوجية لمعبد هيبس بالواحة الخارجة ، وفيه التعريف بموقع المعبد بالواحة الخارجة بالوادى الجديد و التعريف بمؤسس المعبد وتاريخ بنائه والإضافات التى أضيفت له فى العصور اللاحقة و الملوك الذين شاركوا فى الإضافات ، ثم يتم التعرض لأصل كلمة هيبس فى اللغة المصرية القديمة ، ثم يتم التعرض لموقع مدينة هيبس القديمة ، كما يتم التعرض لمدينة الخارجة قديماً ، ثم يتم التعرض لأرباب معابد الواحتين الخارجة و الداخلة قبل العصرين البطلمى و الرومانى وثالوث معبد هيبس وهو آمون –موت – خنسو ، ثم دراسة موقع الواحة الخارجة و معبد هيبس حالياً والتعرض لطبوغرافية الواحة الخارجة و موقعها بالنسبة لخطوط الطول والعرض ، ثم الدراسة الجيولوجية و المناخ فى منطقة الواحة الخارجة ، تم عمل دراسة وصفية للمبانى الأثرية بمعبد هيبس وتشمل تعريف بالعمارة المصرية القديمة وكيفية و خامات بناء العناصر المعمارية فى العمارة المصرية القديمة بالمعابد ، ثم التعرض لمبانى المعبد وعناصرة الإنشائية و تاريخ نشأته ، خطوات توثيق مبنى أثرى تمهيداً لفكه و إعادة تركيبه تطبيقاً على مبنى الماميزى ، توثيق مظاهر و ميكانيكية تلف الأحجار الرملية تطبيقاً على مبنى الماميزى بمعبد هيبس بالواحة الخارجة ، التسجيل المعمارى بإستخدام الكاميرا الغير عيارية و جهاز المحطة المتكاملة (معالجة فوتوجرامترية) و الأجهزة المستخدمة فى توثيق المبانى الأثرية و برامج الكمبيوتر المدعمة لعملية التوثيق ،

أبحاث و تجارب و إختبارات عملية تمت بمعبد هيبس وأعمال تمت بالمعبد وأعمال الترميم الدقيق لمبنى أثرى تم فكه تمهيداً لإعادة تركيبه تطبيقاً على مبنى الماميزى بمعبد هيبس ، وفيه يتم التعرض لأعمال الحفائر و الترميم القديمة بالمعبد ، ثم عمل الأبحاث و التجارب و الإختبارات التى تمت بمعبد هيبس من تعيين الخواص الطبيعية و الميكانيكية لعدد (٢٧) عينة من الحجر الرملى بمعبد هيبس وفيه تم تحديد الخواص الطبيعية من كثافة و مسامية و إمتصاص ثم تحديد مقاومة الحجر للضغط و الشد ثم تحديد مقاومة الحجر للبرى قبل و بعد التقوية و المعالجة ، ثم تم التحليل الكيميائى للأملاح الذائبة فى مياه الرشح و التربة و التحليل الكيفى بإستخدام طريقة حيود الأشعة السينية ، و التصوير بإستخدام الميكروسكوب المستقطب و التصوير بإستخدام الميكروسكوب الإلكترونى ، ثم التعرض لأعمال الترميم و الإنقاذ التى تمت بمعبد هيبس حتى ٢٠٠٩م.

الكلمات الدالة :

- معبد

- هيبس

- الواحات

- الخارجة

- التسجيل

- التوثيق

- الفوتوجرامترى

- عوامل التلف

- الحجرالرملى

- الترميم

بسم الله الرحمن الرحيم

إن الذين آمنوا و عملوا

الصالحات إنا لا نضيع أجر من

أحسن عملاً

سورة الكهف الآية (٣٠)

إسم صاحب الرسالة	عماد الدين إبراهيم حامد عثمان أحمد
عنوان الرسالة	دور تقنيات التسجيل و التوثيق الحديثة فى مجالات الترميم المعمارى والدقيق للمنشآت الأثرية – تطبيقاً على معبد هيبس بالواحة الخارجة
الجامعة	جامعة القاهرة
الكلية	كلية الآثار
القسم العلمى المانح للرسالة	قسم ترميم الآثار
الدرجة العلمية	الماجستير
تاريخ المنح	
لغة الرسالة	اللغة العربية
أسماء هيئة الإشراف	أ.م.د/عبد الفتاح السعيد البنا أ.د/زينب عبد الغنى وشاحى

إهداء

أهدى هذه الرسالة لمن يستحق الشكر و العرفان بعد الله سبحانه و تعالى وهم روح والدى ووالدتى وزوجتى و أسرتى و عائلتى و أساتذتى وزملائى و الشركة التى أعمل بها ووطنى وكل من ساعدنى و مد لى يد العون لإخراج هذه الرسالة بالشكل اللائق .

شكر و تقدير

الحمد لله الذى هدانى و قدرنى على إخراج هذا البحث بالصورة التى أرجو أن أكون قد وفقت فيها بعون الله و فضله.

ويسرنى أن أتقدم بخالص الشكر و التقدير إلى أستاذى الفاضل الأستاذ الدكتور / عبد الفتاح السعيد البنا –أستاذ مساعد بقسم الترميم كلية الآثار جامعة القاهرة ، وذلك على ما أعطاه لى من وقت و جهد و متابعة و توجيه لإخراج هذا البحث بالشكل اللائق ، كما كانت لتوصياته و جهوده و توجيهاته أكبر الأثر فى إجتياز العديد من الصعاب و العقبات ، كما أمد لى يد العون فى أغلب التحاليل و التجارب و الفحوصات و الإختبارات العملية و المعملية بالبحث و أمدنى بالعديد من المراجع و الأبحاث السابقة . وأدعو الله عز و جل أن يجازيه خيراً ويمن عليه بالصحة و العافية.

كما أتوجه بخالص الشكر و العرفان لأستاذى الفاضل الدكتور/ محمد عبد الهادى – أستاذ بقسم الترميم و رئيس القسم سابقاً ، وذلك للمجهودات الكبيرة التى قام بها معى و مشاركته الفعاله فى بداية عملى بالرسالة وتوجيهاته التى وجهها لى فى بداية العمل و التى ساعدتى فى معرفى الطريق بعد ذلك و إستكمال الرسالة.

كما أتوجه بخالص الشكر و العرفان لأستاذتى الفاضلة الدكتورة / زينب عبد الغنى وشاحى – أستاذ المساحة و الإستشعار عن بعد بكلية الهندسة جامعة القاهرة ، لما قدمته لى من عون منذ إعداد خطة البحث حتى إخراجه وذلك بتقديم المراجع المطلوبه و شرحها شرحاً وافياً و الرد على

الأسئلة و الإستفسارات و المساعدة فى حضور بعض المحاضرات الخاصة بموضوع بحثى ولم تبخل بوقت وجهد عنى ، جزاها الله خيراً.
ولا يسعنى إلا أن أتقدم بخالص الشكر و العرفان إلى الأستاذ الدكتور / محمد عبد السميع الذهبى –مركز هندسة الآثار و البيئة بكلية الهندسة جامعة القاهرة ، على التسهيلات و المساعدات فى عمل الإختبارت الفيزيائية و الميكانيكية على عينات الحجر الرملى بالمعبد.
كما أتقدم بخالص الشكر و العرفان للسيد الأستاذ الدكتور / عثمان لطفى –مدير مركز بحوث التنمية و التخطيط التكنولوجى بجامعة القاهرة ، وذلك للتسهيلات التى قدمها لإجراء التحاليل اللازمة لمعرفة مكونات المونات الأثرية بالمعبد و التحليل الكمى و الكيفى لها.
كما أتقدم بخالص الشكر و العرفان للسيد الأستاذ الدكتور/ أحمد عامر – مدير وحدة الميكروسكوب الإليكترونى بقطاع المشروعات لما قدمه لى من تسهيلات لتصوير عينات الحجر الرملى بوحدة الميكروسكوب الإليكترونى بالقطاع.
– كما أتقدم بخالص الشكر و العرفان لكل من قدم لى يد العون و المساعدة بشركة المقاولون العرب إبتداءاً من السيد المهندس رئيس مجلس الإدارة و مدير الإدارة (إدارة صيانة القصور و الآثار) و أخص بالشكر السيد المهندس/ أحمد ناصف –نائب مدير الإدارة ، و السيد المهندس/ سمير جاد عبد المقصود – مدير المشروعات ومشروع إنقاذ معبد هيبس ، والمهندس / هانى حسين عبد النعيم – مهندس المشروع ، و أخصائى الترميم بالمشروع/ عمرو محمد حسن ، وباقى العاملين بالمشروع ، وذلك على المساعدات و المساندات لتشجيع البحث العلمى مما يعود على الشركة بالنفع و الإفادة .
كما أتوجه بخالص الشكر و العرفان للسادة الإستشاريين والأثريين و المرممين و المهندسين من قبل المجلس الأعلى للآثار بمنطقة آثار الخارجة و المنتدبين وأخص بالذكر السيد الأستاذ الدكتور / مصطفى كامل الغمراوى – إستشارى المشروع ، و السيد المهندس/ وعد الله محمد أبو العلا– مدير الإدارة الهندسية بقطاع المشروعات ، السيد الأستاذ / إبراهيم رفعت إبراهيم –الأثرى المقيم ، والسيد الأستاذ / بهاء الدين زكريا على – مدير ترميم آثار الخارجة ، والسيد الأستاذ / بهجت أحمد إبراهيم – مديرمنطقة آثار الخارجة ، وذلك على الخدمات و التسهيلات التى قدموها لى فى البحث.

فهرس الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
فهرس الموضوعات	أ–ى
فهرس الجداول	ك
فهرس الأشكال	ل–س
فهرس الصور	ع–ق
فهرس اللوحات.....	ر–خ
فهرس الخرائط	ذ
الدراسات السابقة	ض–أأ
الهدف من البحث	ب ب–ج ج
ملخص البحث ، والكلمات الدالة المرشدة.....	د د –و و
الفصل الأول : المقدمة التاريخية لمعبد هيبس و الدراسة الجيولوجية لموقعه بالواحة الخارجة	**١–٢٤**
١–١ المقدمة التاريخية	٢
١–١–١ معبد هيبس	٢
١–١–٢ معنى كلمة هيبس	٣
١–١–٣ موقع مدينة هيبس القديمة	٣–٤
١–١–٤ الواحة الخارجة قديماً	٥
١–١–٥ أرباب معابد الواحتين الخارجة و الداخلة قبل العصرين البطلمى و الرومانى	٦
١–١–٥–١ الأرباب الرئيسية	٦
١–١–٥–٢ الأرباب الثانوية	٦
١–٢ موقع الواحة الخارجة و معبد هيبس حالياً	٧
١–٢–١ موقع و طبوغرافية الواحة الخارجة	٧
١–٢–٢ موقع معبد هيبس بالواحة الخارجة حالياً	٨–١٠
١–٣ الدراسة الجيولوجية و المناخ	١١
١–٣–١ أسباب تكون المنخفض	١١

فهرس الموضوعات

١-٣-٢ التركيب الجيولوجى ١١
أولاً : صخور القاعدة ١١
ثانياً : الصخور الرسوبية ١١-١٣
١-٣-٣ الأحوال الجوية بالشهور الشمسية (التقويم الميلادى) ١٣
أ- درجات الحرارة ١٣
ب- الأمطار ١٣
جـ- الرياح ١٣
د- الرطوبة النسبية ١٣
١-٤ الدراسة الجيوتقنية ١٤
١-٤-١ طبيعة التربة من واقع الجسات ١٤-٢٢
١-٤-٢ المياه الأرضية ٢٣-٢٤
الفصل الثانى : دراسة وصفية للمبانى الأثرية بمعبد هيبس ٢٥-٤٠
٢-١ العمارة المصرية القديمة ٢٦
أ- الأساسات ٢٦
ب- الحوائط ٢٦-٢٧
جـ- الأرضيات و قواعد الأعمدة ٢٧
د- الأعمدة ٢٨
هـ- الكمرات و الأسقف ٢٨
و- العقود و الأقبية ٢٩
٢-٢ دراسة وصفية للمبانى الأثرية بمعبد هيبس ٣٠-٣١
أ- مبنى المرسى ٣٢
ب- البوابة الرومانية ٣٢
جـ- طريق الكباش ٣٣
د- البوابة البطلمية ٣٤
هـ- البوابة الفارسية ٣٥

فهرس الموضوعات

و- البورتيكو (رواق الأعمدة الذى يتقدم مبنى المعبد) ٣٦
ز- الصالة الأولى للمعبد ٣٧
حـ- الصالة الثانية للمعبد ٣٨
ط- الصالة الثالثة للمعبد ٣٩
ى- الماميزى ٤٠
الفصل الثالث : خطواط توثيق مبنى أثرى تمهيداً لفكه و إعادة تركيبه تطبيقاً على مبنى الماميزى **٤١-٦٢**
٣-١ الوصف الأثرى و المعمارى لمبنى الماميزى ٤٢
٣-٢ توثيق المبنى بالصور و معمارياً قبل الفك ٤٣-٤٦
٣-٣ توثيق مبنى الماميزى بعمل ماكيت مصغر بمقياس رسم يمثل المبنى بجميع أحجارة ثلاثى الأبعاد ٤٧-٤٩
٣-٤ ترميم المبنى قبل الفك حسب خريطة مظاهر تلف الأحجار ٥٠-٥١
٣-٥ بداية أعمال الترميم قبل الفك طبقاً للخريطة السابقة ٥٢
٣-٦ ترقيم الأحجار تمهيداً للفك ٥٣
أ- نموذج ترقيم أحد الأحجار ٥٣
ب- بداية ترقيم الأحجار تمهيداً لرفعها معمارياً ٥٣
٣-٧ رفع المداميك معمارياً موضحاً أرقام و أبعاد و مناسيب و ترتيب الأحجار بالمدماك ٥٤
٣-٨ فك و رفع المداميك و نقلها إلى ساحة التشوين و ترتيبها لسهولة إعادتها ٥٥
٣-٩ تقسيم ساحة التشوين و تخصيص و تنظيم أماكن الأحجار ٥٦
٣-١٠ تصوير أحجار الماميزى فى التشوين و توضيح ترقيمها ٥٧
٣-١١ عمل قاعدة بيانات لكل حجر على حده ٥٨
٣-١٢ ترقيم أحجار الماميزى بالتشوين ٥٩
٣-١٣ تجهيز التربة أسفل المبنى ٦٠
٣-١٤ البدء فى إعادة تركيب مبنى الماميزى ٦٠-٦٢

فهرس الموضوعات

الفصل الرابع : توثيق مظاهر تلف الأحجار الرملية تطبيقاً على مبنى الماميزى بمعبد هيبس بالواحة الخارجة ٦٣-١٠٩

٤-١ خصائص أحجار الماميزى المستخدمة فى أعمال البناء ٦٤

١- التحليل الكيفى بإستخدام طريقة حيود الأشعة السينية ٦٤

٢- التحليل الكيميائى الكمى بإستخدام جهاز الإمتصاص الذرى ٦٤-٦٥

٣- نتائج الإختبارات الفيزيائية و الميكانيكية ٦٥-٦٦

٤- إختبار قوة تحمل الضغط ٦٦

٥- قوة تحمل الشد ٦٦

٦- التصوير بالميكروسكوب المستقطب ٦٧

٤-٢ دراسات و إختبارات سابقة لحالات مماثلة لتلك الأحجار ٦٨-٧٢

٤-٣ تحليل عينات المونات الأثرية بمعبد هيبس ٧٣

أ- عينة المونة الأثرية رقم ١ ..... ٧٣

ب- عينة المونة الأثرية رقم ٢ ..... ٧٤

جـ- عينة المونة الأثرية رقم ٣ ..... ٧٥-٧٦

٤-٤ دراسة خاصة برصد مظاهر التلف المشابهة فى مواقع أخرى ٧٦-٧٨

٤-٥ عوامل تلف أحجار المعبد ٧٩

٤-٥-١ عوامل التلف الداخلية ٧٩

٤-٥-١-١ التربة المشيد عليها المعبد ٧٩-٨١

٤-٥-١-٢ التغير فى التركيب المعدنى للعناصر الإنشائية بالمعبد ٨٢

٤-٥-١-٣ التلف الذى يسببه تبلور الأملاح داخل مسام الحجر ٨٢-٨٥

٤-٥-١-٤ الإجهادات الداخلية ٨٦

٤-٥-١-٤-١ ضغط الماء المسامى أو ما يسمى بالضغط المتعادل ٨٦-٨٧

٤-٥-١-٤-٢ إجهادات ما بين الحبيبات ٨٧

٤-٥-٢ عوامل التلف الخارجية ٨٧-٨٨

٤-٥-٢-١ تأثير الرطوبة ٨٨-٩٢

فهرس الموضوعات

٤-٥-٢-٢ تأثير الريح ٩٣-٩٤

٤-٥-٢-٣ تأثير إختلاف درجات الحرارة ٩٥-٩٨

٤-٥-٢-٤ النباتات ٩٨-٩٩

٤-٥-٢-٥ تأثير الزلازل و الإهتزازات ٩٩-١٠٠

٤-٥-٢-٦ تأثير الحشرات و الطيور ١٠٠-١٠١

٤-٥-٢-٧ التلف البشرى ١٠٢

٤-٥-٢-٨ التلف الفيزيائى الناتج عن الضغوط و الأحمال ١٠٣

٤-٦ الحالة العامة لأحجار المعبد ١٠٤

أ- أحجار قديمة من زمن البناء ١٠٤

ب- أحجار حديثة من ترميم سابق ١٠٤

جـ- أجزاء مضافة ١٠٤

د- أجزاء مستكملة بواسطة ملاط ١٠٤

٤-٧ مظاهر تلف الأحجار ١٠٤

أ- الأحجار القديمة ١٠٤

ب- أحجار ذات نقوش جدارية ملونة ١٠٤

جـ- أحجار لا تحتوى على زخارف أو نقوش ١٠٤

د- الأحجار الحديثة ١٠٥

٤-٨ رصد لمظاهر تلف النقوش الجدارية بمعبد هيبس ١٠٥-١٠٦

٤-٩ رصد لمظاهر تلف بمبنى الماميزى ١٠٧

أ- مظاهر تلف أحجار الماميزى قبل الفك ١٠٧

ب- مظاهر تلف أحجار الماميزى بعد الفك و أثناء تشوين الأحجار ١٠٨-١٠٩

الفصل الخامس : التسجيل المعمارى بإستخدام الكاميرا الغير عيارية وجهاز المحطة المتكاملة (معالجة فوتوجرامترية) و الأجهزة المستخدمة فى توثيق المبانى الأثرية و برامج الكمبيوتر المدعمة لعملية التوثيق..... ١١٠-١٤٠

٥-١ فكرة عامة ١١١-١١٢

٥-٢ مقدمة فى نشأة التصوير الضوئى ١١٢-١١٣

فهرس الموضوعات

٥-٣ كيفية التسجيل الفوتوجرامترى و المساحى لمبنى أثرى..... ١١٣-١١٤
أ- المساقط التسجيلية ١١٤
ب- المساقط المعمارية ١١٤
جـ- المساقط الوصفية ١١٤
د- المساقط الرقمية ١١٤
٥-٤ التصوير الفوتوجرامترى المعمارى (المدى القريب) ١١٥
٥-٥ مسح الآثار التاريخية ١١٦
٥-٥-١ المسح السريع و البسيط نسبياً ١١٦
٥-٥-٢ المسح الدقيق الكامل ١١٦
٥-٥-٣ المسح الفوتوجرامترى الدقيق جداً ١١٧
٥-٦ المسح الأثرى ١١٧
٥-٧ مسح المواقع الأثرية ١١٧
٥-٨ أنظمة التصوير الفوتوجرامترى المعمارى ١١٧
٥-٩ أنظمة إكتساب البيانات ١١٨
٥-١٠ أنواع الكاميرات ١١٨
٥-١٠-١ الكاميرات العيارية ١١٨
٥-١٠-٢ الكاميرات غير العيارية ١١٨-١١٩
٥-١٠-٣ جهاز المحطة المتكاملة و التيودوليت ١١٩
٥-١١ تعريف التصوير ١١٩
٥-١٢ مميزات التصوير الضوئى ١١٩
٥-١٣ أنواع الكاميرات المستخدمة فى عملية التوثيق بالمواقع الأثرية ١٢٠
٥-١٣-١ الكاميرات الفوتوغرافية ١٢٠
٥-١٣-٢ الكاميرات الديجيتال ١٢١
٥-١٣-٣ الكاميرات الفيديو ١٢٢
٥-١٤ الأجهزة المساحية المستخدمة فى الرفع المساحى للآثار ١٢٣