- **تامر عوني عبدالقادر**، إدارة وصيانة المباني الإدارية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، قسم العمارة، جامعة عين شمس، ١٩٩٩
- **محمد كمال الشاعر**، برامج إدارة الصيانة، كتاب، جامعة الأزهر، كلية الهندسة، ٢٠١٨
- **أكرم فاروق محمد عبداللطيف**، تكامل منهجية الهندسة القيمية و إدارة عمليات الصيانة، بحث علمي، كلية الهندسة، قسم العمارة، جامعة عين شمس، ٢٠١٨)
- **أشرف محمد صبري**، فاعلية الصيانة للمنشآت باستخدام نمذجة المعلومات BIM، بحث علمي، ٢٠١٨
- **جنان صقور**، استخدام التخطيط الشبكي في برمجة عمليات الصيانة وتطبيقه على شركة النسيج، بحث علمي، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، ٢٠١٧
- **عبدالمنعم عطيه العانب**، إدارة الصيانة الحديثة، بحث علمي، مجلة كلية الدراسات العليا بالجامعة الأسمرية الاسلامية، ٢٠١٨
- **منير محمد كمال ـ عبدالفتاح عبدالقادر يوسف**، استراتيجية الصيانة وأساليب وبرامج التطبيق، الهيئة العامة للأبنية التعليمية، الادارة العامة للبحوث والدراسات، ١٩٩٥
- **حسام البرمبلي**، تأهيل وصيانة المباني التعليمية ـ تطبيق على مبانى الكليات، بحث علمي، ٢٠٠٩
- **مجلة تصميم** ، العدد الثالث عشر ـ مارس ٢٠٠٥
- https://engineer 10-02 2021
- (https://www.se.com/ww/en/product-range-presentation/39297330-ecostruxure-building-advisor) 17-12-2020
- (https://www.granlundmanager.com/ar- 2021) 05-11-2020
- (https://www.eyeofriyadh.com/ar/news/details/rafeeg-app)

١١-النتائج

من خلال دراسة الواقع العملى لإسلوب إدارة عملية صيانة المباني في مصر أمكن الوقوف على بعض النقاط التي تحتاج إلى معالجة حتى تستقيم معها عملية إدارة صيانة المباني في مصر، وهذه النقاط هي:

- أنّ إهمال أعمال الصيانة يمثل خطورة على سلامة وحياة المواطنين، ومن ثم تعتبر الصيانة العنصر الأساسي بعد التصميم والتنفيذ بالنسبة لأي مبنى، فالصيانة هي العنصر المحافظ على المبنى مع الزمن الذي يضمن بقاءه سليمًا متماسكًا طوال فترة عمره الافتراضي.
- لابد من عمل خطة لصيانة المبنى والبرنامج الزمني لها، وكيفية تحديد سبب الإهمال لعمل الصيانة ولتعريف بالتقنيات الحديثة في مجال صيانة المباني العامة والخاصة، وتحديد المسؤوليات تجاه المباني من خلال مسؤولية ودور المهندس، ومسئولية شركة الصيانة في الحفاظ على القائمين بأعمال الصيانة، ومدى الالتزام بالأصول الفنية في التعامل مع المباني.
- اتباع الصيانة التنبؤية وتنفيذ برامج الصيانة الحديثة بالشكل الصحيح، وزيادة الدورات التدريبية لكل من فريق الصيانة والمشغلين هي إجراءات تسهم إسهامًا كبيرًا في تذليل الصعوبات وحل المشاكل التي تواجه إدارة الصيانة.
- عدم الإهتمام بإنشاء نظام المعلومات بالمبنى، ما يسبب عجز في الحصول على كافة المعلومات الخاصة بالحالة المادية للمبنى وعناصره وخدماته المختلفة والتوصيفات الخاصة بها وإحتياجاتها الخاصة بأعمال الصيانة والإصلاح.
- نتيجة للرؤية قصيرة الأمد لأعمال الصيانة والإهتمام بها عند حدوث الأعطال فقط، فمن الطبيعي أن يتم تخفيض العمالة بالقسم من أجل خفض الميزانية، والإستعانة بالمقاولين الخارجيين في معظم الأعمال، وهذا الأمر يؤدي حتما إلى تدهور الحالة المادية للمبنى وجميع عناصره المختلفة نتيجة عدم إجراء أية أعمال صيانة وقائية لحمايتها والحفاظ عليها.
- الاهتمام باعمال الصيانة يؤدي الى زيادة العمر الافتراضي للمبنى وتحسين البيئة الداخلية للمبنى والاستغناء عن الاصلاحات الكبيرة.
- لابد من الإستفادة من إيجابيات التكنولوجيا وتلاشي الوقوع في سلبياتها.
- يجب مراعاة تطور نظم الصيانة اثناء عملية التصميم واختيار المواد طبقا لسهولة صيانتها وعمرها الافتراضي.
- التعرف على القدرات والإمكانات التي أتاحتها تكنولوجيا الصيانة للمعماري والتوصل إلى المتطلبات اللازمة ومحاولة تحقيقها من قبل المعماري أثناء العملية التصميمية والتنفيذ والتشغيل.
- توفر الأجهزة المتطورة والحديثة من شأنه يساهم في الكشف المبكر عن أعطال المنشآت.
- عدم القيام بالصيانة وأحيانًا تأخير في تنفيذ الصيانة المبرمجة له تأثير على أداء فريق الصيانة ومن ثم على إدارة الصيانة.
- الدورات التدريبية لرفع كفاءة العمال من مشغلين وفنيي صيانة له مردود إيجابي على العملية الإنتاجية.
- من خلال إتباع التكنولوجيا الحديثة في أعمال الصيانة وتطبيقاتها على المشكلة البحثية تم الوصول الى الهدف من الدراسة مما يؤكد الفرضية البحثية.

١٢-التوصيات والمقترحات

- تطوير علم صيانة المباني بما يواكب التطور التكنولوجي.
- تطبيق التكنولوجيا الحديثة في أعمال الصيانة إدارياً وفنياً
- تعيين العمالة اللازمة لإتمام الأعمال المتكررة والدورية بأفضل الأساليب الاقتصادية وعمل توازن بين المقاولين الخارجيين والعمالة المعينة.
- تطبيق مقترح الباحث في إدارة وتنفيذ أعمال الصيانة.
- تفعيل دور المتخصصين في مجال صيانة المباني عن طريق عقد دورات تدريبيه وورش عمل للتعرف على أساليب تكنولوجيا الصيانة الحديثة حتى يتم تصنيفه كخبير صيانة مباني.

١٣-المراجع أو المصادر

- **زكي حواس،** أمراض المباني - كشفها وعلاجها والوقاية منها، عالم الكتب، ١٩٩٠
- **حسام البرمبلي،** الموسوعة الشاملة لصيانة المباني، دار الفكر العربي، ٢٠١٩
- **شريف محمد العطار،** صيانة المباني: مدخل لادارة وتخطيط أعمال صيانة المباني، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، قسم العمارة، جامعة القاهرة، ١٩٩٥
- **محمد سليمان منون،** صيانة المباني السكنية: العوامل المؤثرة فى مرحلة التصميم للتخفيض من حجم أعمال الصيانة وكلفتها، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، قسم العمارة، جامعة القاهرة، ١٩٩٥
- **منار حسنى عبد الصبور،** صيانة المنشآت السكنية بجمهورية مصر العربية بين الواقع والمأمول، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، قسم العمارة، جامعة عين شمس ٢٠٠٩

٩-التوجهات الجديدة للدولة في الحفاظ على الثروة العقارية

تسعى الدولة لعمل ملف عقاري لجميع المنشآت العقارية في مصر ويشتمل هذا الملف على:

- الضريبة العقارية – الإشهار - نشاط المنشأ
- حالة المنشأ من الناحية الانشائية
- حالة المنشأ من ناحية الصيانة (تقديم مقترح من الباحث)

١٠- مقترح لتطبيق أنظمة إدارة الصيانة باستخدام التكنولوجيا الحديثة في مصر

١٠-١ خطة دراسة المنشاة

يتم حصر جميع مكونات المبنى الذي يحتاج إلى صيانة وترتيبها حسب الأهمية، ويمكن من خلال تحديد حجم العمل بإدارة الصيانة وتقدير قيمة التكلفة السنوية تقييم الحاجة إلي التحول إلي انظمة ادارة الصيانه بالكمبيوتر.

١٠-١-١حصر الاماكن المطلوب ضمها لبرنامج الصيانة

يلزم حصر العناصر المطلوب ضمها إلي برنامج الصيانة، وقد يكون من الأفضل البدء في تطبيق نظام الصيانة الجديد بالحاسب الآلي علي العناصر الموجودة مرة واحدة بالنسبة للمنشئات الصغيرة أو الجديدة ولكن في حالة المنشئات الكبيرة التي بدأت العمل قبل تطبيق النظام بفترة طويلة ونظراً لكثرة عناصرهاالتي تحتاج الى صيانة يوصي بالبدء في إدخال بيانات العناصر الأساسية بحيث يبدأ أولا تشغيل النظام عليها فقط وذلك لتحقيق إستفادة مبكرة من البرنامج الجديد وأيضا لمعرفة التعديلات المطلوبة للبرنامج بحيث يمكن إنهائها ثم إدخال بيانات باقي العناصر وإستكمال النظام.

١٠-١-٢تحديد وحصر بيانات العناصر والمعلومات الفنية

يتم تجميع معلومات الصيانة الخاصة بكل من عناصر المنشأة علي الحاسب الآلي من واقع تعليمات المورد أو أصول الصناعة الموجودة في الاكواد ويشمل ذلك تحديد أعمال الصيانة المطلوبة وجداولها الزمنية لكل عنصر.

١٠-١-٣تحديد أساليب التكويد

ويشمل الإتفاق علي تكويد العناصر، تكويد مهام الصيانة، تكويد العاملين ويجب أن يتم التكويد بأسلوب يسمح بالتوسع في إضافة اكواد للعناصر والمهام والعاملين الجدد.

١٠-١-٤تجهيز الحاسب الآلي وإدخال البرنامج

يتم تحديد الإحتياجات الخاصة من معدات الكمبيوتر في أول المراحل من العمل عند دراسة المنشاة حيث يتم تجهيز الحاسب والأجهزة المتصلة به وإدخال البيانات طبقا للتعليمات المرفقه معه

١٠-١-٥إختيار النظام المناسب

يوجد حاليا العديد من برامج الصيانة التي تم إستخدامها في الكثير من المنشئات الصناعية وتم تطويرها علي مدار السنين الماضية و مطورة للتعامل باللغة الإنجليزية مثل:

Maximo, MP2, SAP, MIMS, Main Smart

إن الأساس الفعلي لتصميم وعمل أياً من هذة البرامج هو واحد ويتم التفاضل والإختيار بينهم بناء علي السعر وعدد المستخدمين ونوعية المستخدم والقدرة علي تكوين نسخ إحتياطية من البيانات وسهولة الاستخدام والتعامل لإدخال البيانات والحصول علي أوامر التشغيل والتقارير وتقارير تحليل الأداء

١٠-١-٦إدخال بيانات العناصر علي البرنامج

يقوم مشغل النظام بإدخال جميع بيانات العناصر السابق جمعها سواء يدوياً أو بنقل البيانات إلكترونياً من ملفات سابقة وينبغي العمل علي الإحتفاظ بنسخة إحتياطية من الملفات بعد كل تغيير

١٠-١-٧ تخطيط العلاقات بين المهام والمعدات وموارد إدارة الصيانة

ويشمل مراجعة وتخطيط العلاقة بين مهام الصيانة المتعددة وجداولها الزمنية وعناصر المنشأة وموارد إدارة الصيانة من عاملين ومعدات وقطع غيار أو المقاولين في حالة إستخدامهم

١٠-٢ بدء تنفيذ أعمال الصيانة ومتطلباتها

بعد إنهاء إدخال البيانات يكون النظام جاهزاً للعمل ويبقي إنتهاء التدريب للممارسة الفعلية وبدء العمل الفعلي للنظام ويلزم لذلك :

١٠-٢-١تدريب العاملين

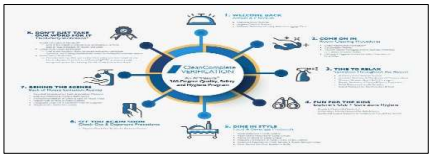
يلزم أن يشمل التدريب جميع المتعاملين مع النظام(مهندسين – اداريين – فنيين – عمال) وأن يغطي جميع المهارات المطلوبة للتعامل مع البرنامج لسهولة أعمال الصيانة

١٠-٢-٢تأهيل أصحاب الشأن

وذلك من خلال ورش عمل وعرض ومناقشات واستبيان

٦-٨ أعمال النظافة

تـأثرت أعمـال النظـافـة بـالتطور التكنولوجي حيث أصبحت مركزية ولها طرق مختلفة على حســـب وظيفة المبنى وفراغاته المختلفة وبدأ العالم يهتم بهذا النوع من الصـيانة الدورية بعد الظروف المســتجدة (COVID19) فأصــبح هـذا النوع متطوراً جـداً من نـاحيـة الأداء والصوت والمجهود مقارنة بالنظام التقليدي .



٧-٨ صيانة كهرباء المباني

- دراســة الأحمال الكهربائية وطرق حســاب أقطار الأسلاك والقواطع والحماية الكهربية
- إعداد سياسات وخطط ونماذج صيانة المنشاة

٨-٨ صيانة أعمال التكييف للمباني

أنظمـة التكييف المركزي تحتـاج دائمـا إلى الجداول للمتابعة الدورية لاعمال الصـــيانة الدورية الوقائية فيوجد صيانة يومية واسبوعية وشهرية وسنوية https://engineer – 2021

٨-تأثير التطور التكنولوجي فى تنفيذ أعمال الصيانة

بالرغم تطور برامج الصـــيانة فى عمليات التشـــغيل أيضـــاً تطور أســـاليب التنفيذ وطرق الصـــيانة للبنود المختلفة نظراً لتطور الخامات لذلك تســـتلزم التقنيات الحديثة الآتي:

- دراسة مكونات المباني و المنشات و حساب تكاليفها.
- الأسلوب الأمثل لتجهيز وتشطيب المباني والمنشآت و ذلك من الناحية الفنية والاقتصادية.
- دور مهندسي ومسئولي الصيانة فى المراحل المختلفة فى حياه المنشاة منذ التفكير فى الإنشاء حتى عملية الإحلال والتجديد.

٨-١ صيانة الاعمال المدنية وتشمل:

- المباني وعمليات الترميم وأساليبها.
- الدهانات والطرق الفنية لإجراء عمليات الدهان والتفتيش الدوري عليها.
- الأساسات وطرق الكشف الدوري عليها. https://engineer - 2021

٨-٢ صيانة الواجهات الزجاجية

حدث تطور كبير في الطرق الفنية لإجراء عمليات صيانة الواجهات وترميمها والتفتيش الدوري عليها https://engineer – 2021

٨-٣ صيانة منظومة المياه والصرف بالمباني

- تخطيط وتصميم وتنفيذ شبكة مواسير الصرف بطريقة حديثة
- اختيار أنواع المو اسير والوصلات ومتطلبات الصرف الصحي
- الصيانة الدورية على منظومة الصرف

٨-٤ صيانة أعمال النجارة والأثاث والارضيات والفتحات

- الأخشـــاب الطبيعية والصـــناعية وخصـــائصـــها واستعمالاتها.
- الأخشاب الصناعية وخصائصها واستخداماتها
- الفتحات وسهولة صيانتها وكيفية الحفاظ عليها .
- الدهانات وأساليب صيانتها من التلف

٨-٥ صيانة الأسقف والفراغات الداخلية

- الأســـقف و الطرق الفنية لإجراء عمليات الصـــيانة وترميمها والتفتيش الدوري عليها، وتطبيق الأسلوب الأمثل لصيانة الاسقف والفراغات الداخلية

٦-٢-١٠ تطبيق الهاتف الذكي في الصيانة

يشكل هذا التطور في تطبيق الهاتف استكمالاً لالتزام التطبيق بتقديم حلول ذكية مناسبة، إذ تمكن التطبيق خلال السنوات القليلة الماضية من خدمة أصحاب المباني، وبالتالي رفع كفاءة أعمال الصيانة. ويعتبر تطوير "حلول المباني التجارية" حلاً نموذجياً للعقبات الرئيسة التي تُعدُ وفق الدراسات المطروحة للسوق كحل وسطي بين شركات الصيانة وملاك العقارات التجارية. ولهذا توفر واجهة التطبيق لوحة معلوماتية تعمل على أتمتة المعلومات والبيانات لتشخيص حالة المبنى ومرافقه. وتتميز بالمرونة وسهولة إسترجاع المعلومات للإطلاع عليها ومراجعتها ووضع التخطيط المناسب لها بكل سهولة ويسر (https://www.eyeofriyadh.com/ar/news/details/rafeeg-app)

٦-٢-١١ برنامج Granlund Manager

يتخصص في إدارة وصيانة المباني، ويعمل على إيجاد طرق أكثر ذكاءاً لتنفيذ العمل، حيث يوفر بيئة صحية داخل المباني بهدف رضى وسعادة العملاء.

يتميز هذا البرنامج بالآتي:

- صيانة أكثر سلاسة
- التخطيط المسبق لمهام الصيانة الوقائية والاستفادة القصوى من الوقت والموارد
- سهولة الوصول إلى البيانات والإشراف
- يتيح برنامج Granlund Manager الوصول إلى معلومات المبنى وبيانات الصيانة في جميع الأوقات. كما يمنح رؤية كاملة للأصول وإجراءات الصيانة المتعلقة بالمبنى
- برنامج متوافق مع أجهزة الهواتف المحمولة لإدارة صيانة المباني والمنشآت
- ساعد التطبيق على تعيين وإرسال ومراقبة جميع مهام الصيانة ويتيح لموظفي الصيانة إمكانية الرد والإبلاغ بسهولة أثناء التنقل
- يمكن تحويل المعلومات المعنية إلى تقارير بحسب احتياجات العميل أو المستخدم، بالإضافة إلى خاصية تحليل البيانات.

https://www.granlundmanager.com/ar- 2021

٦-٢-١٢ EcoStruxure Building Advisor

وهو عبارة عن مجموعة من خدمات المراقبة التحليلية، بالكشف عن الأداء التشغيلي لنظام إدارة المباني (BMS) لديك حتى يتسنى لك صيانة مبانيك عن بُعد وبشكل استباقي

نهج متوازن لصيانة المباني

يضمن الجمع بين الأشخاص والتقنيات والتعاون لتلبية المتطلبات المتغيرة للادارات والمباني عالية الأداء، من خلال استخدام الخدمات الرقمية المبتكرة، ستحافظ على التوازن بين التكلفة والمخاطر وقيمة الأصول

(https://www.se.com/ww/en/product-range-presentation/39297330-ecostruxure-building-advisor)

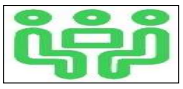
الأشخاص

يقدم أكثر من ٥٠٠٠ فني ميداني و٨ مراكز خدمات متصلة بعمليات إصلاح في الموقع واستكشاف الأخطاء وإصلاحها عن بُعد.

التكنولوجيا

أدوات مراقبة اختُبرت ميدانيًا أثبتت كفاءتها، بما في ذلك صحة الأصول وصحة النظام وصحة الطاقة والإنذارات الذكية.

التعاون



ضمان تحقيق أهداف شركتك من خلال نهجنا الاستشاري والتقارير الدورية ومشاركة المهام .

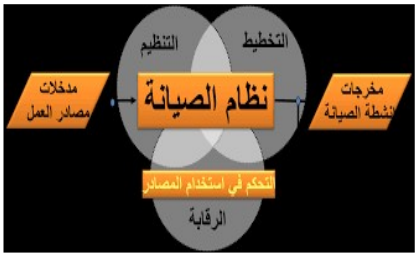
٧-فوائد استخدام هذه البرامج على المشغل

عند استخدام هذه البرامج يصبح المشغل قادراً على:

- وضع نظام إداري وفني متكامل لصيانة المباني.
- تقييم المتطلبات العملية الضرورية لنظام إدارة صيانة المباني الذي يعمل باستخدام الحساب الآلي.
- فهم وتخطيط صيانة المباني وإعداد الجداول الزمنية وعمليات الرقابة المطلوبة لإدارة صيانة المباني أثناء التشغيل.

تقييم كيفية مساهمة نظام إدارة صيانة المباني الذي يعمل باستخدام الحساب الآلي في تعزيز ودعم المعلومات الفورية لتخطيط صيانة المباني. (المصدر: الباحث، ٢٠٢١)

٦-٢-٦ نظام إدارة الصيانة "MMS"



MMS تعني "Maintenance Management System" نظام إدارة الصيانة" ويعتبر نظام إدارة الصيانة هو برنامج الكمبيوتر الذي يساعد فرق الصيانة على الاحتفاظ بسجل لجميع الأصول المسؤولة عنها وجدولة مهام الصيانة وتتبعها، والاحتفاظ بسجل تاريخي للأعمال التي يقوموا بها، وفيما يلي بعض المجالات الرئيسية التي يُستخدم فيها نظام إدارة الصيانة:
(تتبع أوامر العمل - جدولة المهام - طلبات العمل الخارجية - تسجيل تاريخ الأصول - إدارة المخزون - التدقيق والاعتماد) (جاسم حسين زناد، إدارة الصيانة)

- فوائد نظام إدارة الصيانة المحوسبة

عند تنفيذك لنظام إدارة الصيانة المحوسبة، يمكن أن تتوقع تحقيق هذه الفوائد:

- حالات أقل لتوقف العمل: من السهل إجراء الصيانة الوقائية، مما يعني حدوث أعطال مفاجئة أقل.
- مساءلة أفضل: يمكنك سريعا رؤية قيام الفني بعمله في الوقت المحدد وتلقي التنبيه عند اكتمال المهمة.
- عمل إضافي أقل: جدولة العمل بشكل أفضل تعني أن فريقك لا يجلس خاملا أو يعمل ساعات إضافية، مما يعني أن العمل تم تقسيمه بشكل سليم وبالتساوي.
- الحصول على المعلومات: يمكن للفنيين تسجيل المشاكل والحلول، بحيث يتم تسجيل هذه المعلومات للآخرين لاستخدامها.

٦-٢-٧ برنامج ادارة الصيانة والتشغيل

هو برنامج يقوم بادارة ومتابعة اداء اقسام الصيانة والتشغيل ومتابعة الانجاز والتنبية على الصيانة الوقائية والاصلاح ومعرفة التكاليف المالية لها وفتح تذاكر للصيانة ومعرفة مدة الصيانة وتتلخص مهام برنامج الصيانة والتشغيل في إدارة ومتابعة صيانة المباني والمنشآت الخاصة والحكومية، وإعداد التقارير اللازمة لذلك، كما يقوم بإدارة مشاريع التشغيل والصيانة، وتوفير جميع متطلبات الإدارات والأقسام من أعمال الصيانة والخدمات الأساسية. (تامر عوني عبدالقادر، إدارة وصيانة المباني الإدارية، ١٩٩٩)

٦-٢-٨ برنامج الاستراتيجيات الحديثة لصيانة المباني والمرافق والمنشآت

يستلزم وجود كافة الرسومات التوضيحية و الهندسية و حفظها في ملفات لمعرفة المسارات وكيفية التوزيع والمحاسبة والترشيد لها وتحتفظ إدارة الخدمات وكذلك الأصل لابد أن يكون موجود في الادارة العامة للمشروعات التي قامت باستلام المشروع نفسه قطاع الخدمات في المنشأة لابد من وجود مهندسين و فنيين لعمل الصيانات اللازمة سواء كانت طارئة أو دورية و سواء كانت تلك الصيانة الدورية سنوية أو نصف سنوية أو شهرية. (https://euromatech-me.com/، 2021)

- أهداف البرنامج

تعريف المشاركين بمعايير الصيانة الحديثة والاصول المتبعة لاعمال الصيانة والعناية بالمرافق والمباني والتعرف على عملية تنظيم وتنفيذ اعمال الصيانة وانواع الصيانة وكيفية تأهيل فرق الصيانة اللازمة.

٦-٢-٩ برنامج الصيانة الوقائية وادارة المشروع PMP

يقوم هذا البرنامج على الآتي:

- تحديد العناصر المراد صيانتها.
تحديد جميع عمليات الصيانة من واقع تعليمات الادارة.
- الجداول الخاصة بعمليات الصيانة حسب نوع الصيانة المطلوبة
- استحداث خطة الصيانة.
- اختيار وتدريب العمالة الفنية.
- استحداث نظام تسجيل المعلومات: نظام أمر العمل.
- تنظيم أعمال الصيانة وتوزيع المسؤوليات.
- مراقبة تنفيذ خطة الصيانة.

(https://hageritr.wixsite.com، 2021)

• وظائف قواعد البيانات

- حذف البيانات القديمة والتى لم تعد هناك حاجة إليها .
- تغيير أوتعديل بيانات موجودة تبعا للمعلومات التي أستحدثت .
- البحث والاستعلام عن أى معلومات محددة .
- ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات .
- عرض البيانات فى شكل تقارير أو نماذج منظمة .
- حساب المجموع النهائى أو المجموع الفرعى أو المتوسط الحسابى لبيانات مطلوبة .

• الهدف من إنشاء مكونات لقاعدة بيانات لصيانة المبانى

- تفعيل دور النظام المقترح لصيانة المنشآت وتعميمه .
- عمل وثيقة لكل مبنى خلال العمر الإفتراضى الخاص به .
- نواة لإدارة مخططة لصيانة المبانى .
- التعريف بالصيانة وأنواعها المختلفة ومتطلباتها .

• محتويات قاعدة البيانات المقترحة الخاصة بصيانة المبانى

- أنواع المباني الشائعة فى مصر:

(مباني حكومية - مباني شركات - مباني أهالي - مباني استثمارية)

- المكونات العامة للمبانى الهيكلية من الخرسانة المسلحة

قاعدة البيانات لا بد أن تشتمل على المكونات العامة للمبانى السكنية الشائع إستخدامها فى مصر لتكون تحت أيدى القائمين بتطبيق النظام المقترح لصيانة المبانى ولسهولة وسرعة توصيف أى مبنى

(الاساسات – المباني – البياض – الدهانات – الارضيات – الاعمال الصحية – التوصيلات الكهربائية)

- عيوب المبانى ذات الهيكل الخرسانى

ضرورة رصد أغلب العيوب الشائعة الموجودة بالمبانى التى تم حصرها لوضعها فى قاعدة البيانات المقترحة لسهولة وسرعة تشخيص عيوب المبانى أثناء الفحص أو التفتيش

(رشح المياة – تطبيل وتنميل – الشروخ – الصدأ – تسرب المياة – الصرف الصحي)

- الهدف من إنشاء نظام مقترح لصيانة المنشآت

ضرورة إشتمال قاعدة البيانات على الهدف من إنشاء نظام مقترح لصيانة المنشآت للتعريف باستخدامه فى أى وقت , وتبيان أهميته للمستخدمين وللباحثين داخل مصر أو خارجها , وللتعريف بالتجربة المصرية أمام دول العالم فى حل مشكلة من أعقد المشاكل التى واجهتها وهى صيانة المبانى.

٦-٢-٤ استخدام المسار الحرج في جدولة الصيانة

Application of CPM in Maintenance Scheduling

هو برنامج يقوم بادارة نظم هندسة الصيانه الحديثة من خلال التعرف على نظم تطبيق الادارة فى هندسة الصيانة حيث أنه يعتبر من تطبيقات التكنولوجيا الفنية والإدارية فى أعمال الصيانة من خلال تدريب المشاركين على أساليب تطبيق نظم التخطيط الاستراتيجى للصيانة. جنان صقور، استخدام التخطيط الشبكي في برمجة عمليات الصيانة، ٢٠١٧

٦-٢-٥ نظام ادارة أعمال الصيانة بالحاسب الآلي

يهدف هذا النظام إلى بيان أهمية الأساليب الكمية المستخدمة في ترشيد قرارات الصيانة، سواء تعلق الأمر بمؤشرات تحليل تكاليف الصيانة (وهي المستخدمة غالبا)، أو مؤشرات الأداء الخاصة بإدارة الصيانة (مؤشر المعولية (الموثوقية) Index de Friability، مؤشر الإتاحية (الجاهزية) Index de Disponibilité، مؤشر قابلية الصيانة Index de Maintainability).

(عبدالمنعم عطيه العائب، إدارة الصيانة الحديثة)

- **الصيانة الوقائية (المخططة) :** هى طريقة لحل مشاكل وعيوب الصيانة التصحيحية، وذلك بواسطة التقليل من إحتمالية حدوث الانهيار، وهذه الإستراتيجية أو خطة العمل تشير إلى الصيانة المجدولة زمنياً أو الصيانة المخططة أو الصيانة الدورية. (شريف العطار، صيانة المباني: مدخل لادارة وتخطيط أعمال صيانة المباني، ١٩٩٥)

٥-٤ متطلبات الصيانة في مصر

أكدت الدراسات والأبحاث أن الصيانة في مصر تتطلب الآتي:

- تطبيق اشتراطات أعمال الصيانة في المباني
- تطبيق التشريع الإلزامي بأعمال الصيانة في المباني
- البحث عن آلية جديدة تلزم ذوي الشأن بأعمال الصيانة
- تطبيق التكنولوجيا الحديثة في أعمال الصيانة

المصدر: (البـــاحث)

٦-الآليات الجديدة للقيام بأعمال الصيانة

تواجه المنشآت اليوم سلسلة من التطورات التكنولوجية السريعة، وظهور تقنيات وأدوات حديثة ساهمت في تقديم الخدمات في الوقت المحدد، لذا تهتم الدراسة بالتكنولوجيا الحديثة في أعمال الصيانة

٦-١ التكنولوجيا TECHNOLOGY

مصطلح تكنولوجيا يعني تنظيم المهارة الفنية والمعرفة في تحقيق الأهداف والتغلب علي الصعوبات.
(د/ مصطفي بغدادي، ٢٠٠٤ ، أفاق جديدة للتقنية أم تراجع لتقاليد العمارة)

٦-٢ تكنولوجيا الصيانة

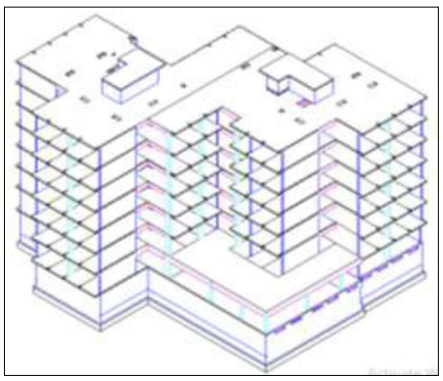
عبارة عن تنظيم المهارات الفنية والمعرفية في تحقيق الربط بين الأعمال الادارية والهندسية والفنية المتعلقة بالمحافظة على الموجودات المادية المتاحة للمباني. المصدر: (البـــاحث)

٦-٢-١ برامج تقييم الآداء وإدارة عمليات الصيانة الحديثة

نهجت جميع المنشئات لتطور الصيانة وتخلت عن الاعتماد فقط على نظام صيانة الإصلاح وطورت برامج الصيانة لديها لتشمل جميع أنواع الصيانة المخططة الوقائية والتوقعية والرقابية والإنتاجية والإصلاحية وغيرها من الأنواع المختلفة لضمان الحفاظ على المباني وزيادة عمرها الافتراضي .

وقد أمتد التطوير إلي برامج إدارة الصيانة التي تستخدم حالياً برامج متكاملة بالحاسب الآلي لتغطي أعمال الصيانة المخططة بمفهومها الشامل بالإضافة إلى باقى الأعمال والأنشطة المرتبطة بها مثل الإدارة والتحكم في العمالة، وفيما يلي استعراض لأهم البرامج التي تهتم بادارة عمليات الصيانة بعد تشغيل المباني تأثراً بالتطور التكنولوجي.
(فايز جراد، باسل الحسن، إدارة أعمال الصيانة لمباني السكن الجامعي، ٢٠١٦)

٦-٢-٢ إدارة صيانة المباني باستخدام نمذجة المعلومات BIM



يساعد هذا النظام الرقمي على إدارة صيانة جميع العناصر المتعلقة بالمباني، حيث يتم ربط نموذج الـ BIM خلال التصميم والإنشاء بالبيانات التشغيلية الصادرة عن أجهزة إنترنت الأشياء وأنظمة الأتمتة

مصادر البيانات المتزامنة

يؤدي دمج بيانات أداء المبنى مع نمذجة معلومات المباني إلى إنشاء توأم رقمي يعمل كقناة تواصل بين مالكي المباني وموظفي الصيانة والمستخدمين.

نتيجة استخدام البرنامج

بالاعتماد على مصادر البيانات المحددة، يمكن لنمذجة معلومات المباني إنتاج تصورات ثلاثية الأبعاد لكيفية أداء ظروف البيئة الداخلية، فيما يتعلق بالمعايير المحددة مسبقاً. (أشرف محمد صبري، فاعلية الصيانة للمنشآت باستخدام نمذجة المعلومات BIM)

٦-٢-٣ إستخدام قاعدة بيانات بالحاسب الآلي لصيانة المبانى

- **ما هى قواعد البيانات Databases**

قواعد البيانات هى تجميع لكمية كبيرة من المعلومات أو البيانات وعرضها بطريقة أو بأكثر من طريقة تسهل الإستفادة منها أثناء عمليات الصيانة، وفى هذه الحالة يقال أن مجموعة البيانات عبارة عن قاعدة بيانات تحقق إمكانية الحصول على معلومات عن أى مشروع هندسى تم عملة بالمؤسسة أو الشركة أو المصلحة. (فايز جراد، باسل الحسن، إدارة أعمال الصيانة لمباني السكن الجامعي، ٢٠١٦)

٣-أهداف البحث

- التعرف على أسباب المشكلة البحثية من خلال التعرف على الوضع القائم لعملية صيانة المباني في مصر
- التعرف على تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في مجال صيانة المباني
- تنفيذ اعمال صيانة المبني ووقايته من التلف لكي يؤدي وظيفته على الوجه الأكمل ولأطول فترة ممكنة مع اصلاح العيوب حفاظاً عليه

٤-فرضية البحث

استخدام التكنولوجيا الحديثة المرتبطة ببرامج ذات صلة بأعمال الصيانة يمكن من خلالها معالجة القصور الحالي فى القيام بعمليات الصيانة.

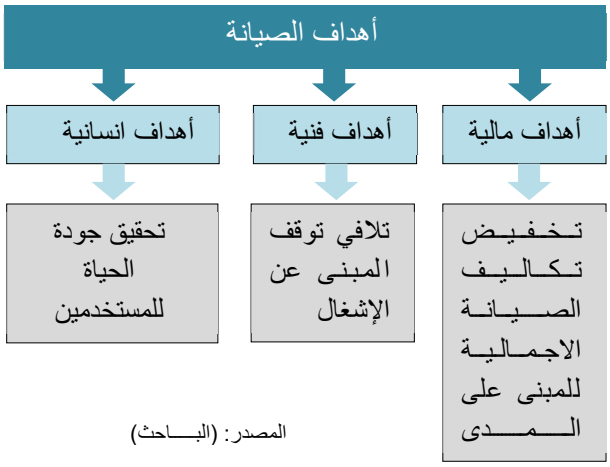
٥-الاسس والمفاهيم الخاصة بعملية الصيانة

٥-١ فلسفة وتعريف الصيانه

يمكن تعريف الصيانة على أنها مجموعة الإجراءات وسلسلة العمليات المستمرة التي يجب القيام بها بهدف الحفاظ على المبنى وإطالة عمره الافتراضي **ومن خلال المفهوم الحديث للصيانة** يمكن الربط بين أنشطة الصيانة ودورة الحياة الاقتصادية، حيث أنها تعتبر مزيجا من الأعمال الإدارية والهندسية والفنية المتعلقة بالمحافظة على الموجودات المادية المتاحة للمباني. (أكرم فاروق، تكامل منهجية الهندسة القيمية و إدارة عمليات الصيانة)

٥-٢ أهمية الصيانة

ظلت أعمال صيانة المباني لفترة طويلة غير معروف مفهومها الحالى، وكانت النظرة القديمة للصيانة انها مجال غير منتج ولا فائدة منه، لهذا لم تأخذ صيانة المباني اهتمام ذوي الشأن، وكانت هناك محاولات لتخفيض ميزانية الصيانة ومدى الإنفاق عليها إلى اضيق الحدود، وعلى الرغم من أن معظم أعمال الصيانة كان لا يمكن تجنبها إلا أنها كانت لا تتم إلا عند ظهور العيوب بالمبنى وتفاقمها، وفي مصر أدى إهمال أعمال الصيانة، مما دعى الى تشريع جديد يلزم ذوي الشأن بالحفاظ على الثروة العقارية وصيانتها بالقانون رقم ١١٩ لسنة ٢٠٠٨ ورغم ذلك لم تتم أعمال الصيانة لعدم وجود آلية للتطبيق، لذلك زاد الاهتمام بوجود آلية فنية تكنولوجية حديثة للتقليل من حجم المشكلة.
(تامر عوني عبدالقادر، إدارة وصيانة المباني الإدارية، ١٩٩٩)



المصدر: (الباحث)

٥-٣ أنواع الصيانة

تتعدد أنواع الصيانة وتختلف تبعا للاستيراتيجيات والقرارات الإدارية والأهداف الخاصة بنوعية الأعمال المطلوبة، كما أنها تتنوع حسب حجم الأعمال وإسلوب التنفيذ بحيث يمكن أن يمر على المبني أكثر من نوع لأعمال الصيانة على مدار عمره الإفتراضي، وقد صنفت أعمال الصيانة من قبل العديد من الأفراد و الهيئات والمهتمين بها إلى العديد من التصنيفات المختلفة وتختص بالذكر منها التصنيف التالى:

- **الصيانة التصحيحية (الاصلاحية) :** هى استعمال مكونات المبني وعناصره المختلفة حتى تتوقف عن العمل أو حدوث التلف لها بدرجة لا تمكنها من القيام بالوظائف أو المهام المطلوبة منها.
- **الصيانة المشروطة :** التغير في حالة أو أداء أي عنصر هو السبب الأساسي لإجراء أعمال الصيانة.
- **الصيانة المؤجلة :** هى أعمال الصيانة التي كان من الضرورى إجرائها لأي عنصر بهدف المحافظة عليه.

Journal of Al-Azhar University Engineering Sector
Vol.16, No. 60, July 2021, 910-920

BUILDING MAINTENANCE IN EGYPT FROM THE REALITY OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Mostafa Mahmoud Ali Fouda[1], Magdy Mohamed Kasem[٢], Khaled Mostafa Khorshed[3]
Architectural Dept., Faculty of Engineering, Al-Azhar University, Cairo, Egypt.
E-mail: archdaily2000@gmail.com

ABSTRACT:
Since the middle of the last century, building maintenance has turned into a self-contained science that has a direct impact on the lives of individuals in the current societies. The field of scientific research has dealt with the issue of maintenance and the need has emerged to use technological techniques in managing maintenance work. Maintenance is considered to have a major and important role in prolonging the life of buildings. The researcher will address in This study is about some techniques of modern technology used in maintenance management and how to benefit from it.
Key Words: (building maintenance technology - maintenance management – modern maintenance techniques)

صيانة المباني في مصر من واقع التطور التكنولوجي

م/ مصطفى محمود علي السيد فوده[١]*، أ.م.د/ مجدي محمد قاسم [٢] ، أ.د / خالد مصطفى خورشيد [٣]
قسم الهندسة المعمارية , كلية الهندسة , جامعة الازهر, القاهرة , مصر
*البريد الاليكتروني للباحث الرئيسى: E-mail: archdaily2000@gmail.com

١ـ ملخص البحث
تحولت صيانة المباني منذ منتصف القرن الماضي إلي علم قائم بذاته له تأثير مباشر علي حياة الأفراد في المجتمعات الحالية، وتناول مجال البحث العلمي موضوع الصيانة وظهرت الحاجة لاستخدام تقنيات تكنولوجية في إدارة أعمال الصيانة، وتعتبر الصيانة ذات دورًا كبيرًا وهامًا في إطالة عمر المباني وسيتناول الباحث فى هذه الدراسة بعض التقنيات التكنولوجية الحديثة المستخدمة فى ادارة الصيانة وكيفية الاستفادة منها.
الكلمات الدلالية: (تكنولوجيا صيانة المباني ـ إدارة الصيانة ـ تقنيات الصيانة الحديثة)

٢ـ المقدمة
تطورت صيانة المباني عالمياً لتلبي إحتياجات أكثر تعقيداً وتطوراً عن الماضي، وقد تم ذلك بواسطة فراغات ذات مستوي وتقنية أعلى، مع محاولة توفير مناخ داخلي أكثر رفاهية لذلك تم إستخدام أساليب ومواد وتقنيات حديثة، كرد فعل طبيعي للحاجة إلي أعمال الصيانة وظهور أهميتها بصورة أكبر عن ذي قبل وبخاصة في المباني الصناعية والإدارية، وعلي الرغم من أهمية وخطورة عملية الصيانة ودورها في الحفاظ على إستثمارات المباني، إلا أنها لم تأخذ أهميتها إلا في الستينات من القرن الماضى، وحتى الآن فإنها تتم في أغلب الأحيان بصورة وقتية أو عند ظهور الحاجة إليها، دون تخطيط أو وجود منهجية واضحة يتم على أساسها إدارة المبنى واتخاذ قرار الصيانة له، مما ينتج عنة تدهور حالة المبنى وقد تمت معاملة صيانة المباني على أنها ذات صله ضعيفة بالعملية الإنشائية، **وتتمثل المشكلة** البحثية في إهمال أعمال الصيانة للمباني مما أدى إلى تراكم مشاكلها لتصبح عملية حلها بحاجة إلى رصد أموال ضخمة يعجز أمامها الوضع الاقتصادي واستكشاف مدى تأثر التصميم المعماري بتطور تكنولوجيا الصيانة أو العكس، لذا يناقش هذا البحث تفعيل دور الصيانة للمباني عن طريق تطبيقات التكنولوجيا الحديثة وادارة الصيانة، **من خلال منهج الدراسة** النظرية الذي يتناول الرجوع إلى الأدبيات والابحاث والمراجع العلمية التي تناولت إهمال أعمال الصيانة وتحديد نواتجها السلبية على عمر المباني، **والدراسة الاستقرائية** التي تقوم بتجميع أساليب وبرامج الصيانة الحديثة سواء كانت لادراة التشغيل أو لادارة تنفيذ أعمال الصيانة للتطبيقات التكنولوجية الحديثة في هذا التخصص ومن خلال فرضية البحث والمشكلة البحثية ستحقق الهدف من البحث للتأكيد على تأثير تطبيقات التكنولوجيا الحديثة على صيانة المباني.