EXPRO
هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة المشاريع

المجلد 6، الفصل 7

إرشادات التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي

رقم الوثيقة: EPM-KE0-GL-000009-AR

رقم الإصدار: 000

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

جدول المراجعات

رقم الإصدار	التاريخ	سبب الإصدار
000	2021/11/08	للإستخدام

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

يجب وضع هذا الإشعار على جميع نسخ هذا المستند

إشعار هام وإخلاء مسؤولية

هذه ("الوثيقة") مملوكة حصرًا لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية،

ويجب على كل معني أو من يطلع على هذه الوثيقة قراءة هذا الإشعار بالكامل إلى جانب قراءة أحكام هذه الوثيقة، ويجوز للإدارات المعنية في الهيئة الإفصاح عن هذه الوثيقة أو مقتطفات منها لمستشاريها و / أو المتعاقدين المعنيين ("المتعاملين") ، شريطة أن يكون هناك حاجة وبعد التنسيق وإحاطة الإدارة مالكة الوثيقة، كما تنوه الهيئة إلى أن أي استخدام أو اعتمادٍ على هذه الوثيقة، أو بعضها يلزم أن يسبقه إحاطة مالك الوثيقة وأي استخدام أو اعتماد على هذه الوثيقة، أو مقتطفات منها، من قبل أي طرف، بما في ذلك الكيانات الحكومية والمستشارين و / أو المتعاقدين المعنيين، هي على مسؤولية ذلك الطرف وحده.

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

الفهرس

1.0 الغرض 5

2.0 المجال 5

3.0 التعاريف 5

4.0 **المراجع5**

5.0 **المسؤوليات 6**

5.1 الجهة العامة/المالك 6

5.2 الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي 6

5.3 المصمم (المكتب المعماري أو الهندسي) 6

5.4 ممثلو المالك - المستشارون أو إدارة المشروع أو إدارة التشييد 6

5.5 وكيل الاختبارات والتشغيل التجريبي - الجهة الحكومية المسؤولة عن الاختبارات والتشغيل التجريبي داخليًا للمقاول الرئيسي أو طرف ثالث متخصص 6

5.6 عمال التشغيل والصيانة 6

6.0 **عملية التكامل بين نظام إدارة المباني والأعمال الميكانيكية 6**

6.1 متطلبات عامة 6

6.2 خلال مرحلة التصميم 8

6.3 احتياجات الأمن السيبراني، وتحديد المسؤوليات ذات الصلة، وإدراج توجيهات التعليمات البرمجية اللازم اتباعها.خلال مرحلة التشييد 8

7.0 **المُرفقات 9**

المرفق 1: قائمة التدقيق الخاصة بالتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KE0-TP-000017) 10

المرفق 2: نموذج اختبار الحلقات والاختبار من نقطة إلى نقطة لنظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة الكهربائية (EPM-KT0-TP-000053) 14

7.1 المرفق 3: نموذج اختبار تحديد معيار ونقطة ضبط نظام إدارة المباني (EPM-KT0-TP-000051) 15

7.2 المرفق 4: نموذج فحص رسومات أنظمة إدارة المباني (EPM-KT0-TP-000051) 16

المرفق 5: رسم تخطيطي للكتل للتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KEE-13-000003) 17

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

1.0 الغرض

تحديد عملية التشغيل التجريبي المطلوبة من قبل الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف ونظام الريادة في تصميم الطاقة والبيئة، لتحقيق التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي في أي مشروع. وتشمل عملية التشغيل التجريبي متطلبات التصميم والتشييد لإثبات صلاحية استخدام نظام إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية المتكاملة.

2.0 المجال

تحدد هذه الوثيقة متطلبات مرحلة التصميم لإعداد التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي (حسب الاقتضاء). كما تحدد متطلبات اختبار مرحلة التشييد لضمان الأداء السليم لنظام إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية المتكاملة. ويحدد هذا الدليل الإجرائي الحد الأدنى لمتطلبات التكامل، ونطاق كل جهة حسب ما هو مطلوب لتحقيق تكامل ناجح، وعملية التكامل أثناء مرحلة التصميم والتشييد.

3.0 التعاريف

التعريفات	الوصف
الجدول الزمني لنقاط البيانات	تمثيل النقاط المطلوب ضبطها ورصدها على شكل جدول. يتم سرد وتمثيل وظائف مثل الضبط والرصد (خاصة تلك الخاصة بأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف) في شكل نقاط الإدخال والإخراج من وإلى وحدة التحكم
تسلسل العمليات التشغيلية	شرح مكتوب لوصف كيفية عمل معدات ونظام التدفئة والتهوية والتكييف لتوزيع الهواء والماء.
مخطط العمليات والأجهزة	تمثيل تخطيطي يوضح المعدات والأجهزة الميدانية والإدخال أو الإخراج لجهاز التحكم الرقمي المباشر لغرض تبسيط الوصف الوظيفي للمعدات والأنظمة.
متطلبات مالك المشروع	وثيقة إلزامية يصدرها العميل أو مالك المشروع قبل التصميم من عند الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء، ونظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة، والهيئة الوطنية الأمريكية للوقاية من الحريق، وهي تشكل قوام إعداد أساس التصميم والتشييد والقبول والمتطلبات التشغيلية. وتتضمن هذه الوثيقة متطلبات المشروع الوظيفية المحددة والمفصلة (بتعبيرات غير تقنية) وتوقعات حول كيفية استخدام المشروع وتشغيله.
أساس التصميم	وثيقة إلزامية يصدرها المهندس المعماري أو الهندسي قبل التشييد من عند الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء، ونظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة، والجمعية الوطنية للوقاية من الحرائق، وهي تشكل قوام إعداد كتيب الأنظمة، وخطة التشغيل التجريبي، ووثائق التشييد. يتناول أساس التصميم متطلبات مالك المشروع بمصطلحات تقنية أكثر تفصيلاً وتحديدًا.
سجل التشغيل التجريبي	وثائق الاختبار والتشغيل التجريبي التي تتضمن سجل المشاكل، وخطة ومنهجية التشغيل التجريبي، وتقارير التقدم في العمل، والتقديم ومراجعات دليل التشغيل والصيانة، وسجل التدريب، والجداول الزمني للاختبارات، وقوائم التدقيق الخاصة بالتشييد، وتقارير بدء التشغيل، والاختبارات الوظيفية، وتحليلات سجل الاتجاه.
خطة اختبار التكامل	يمكن أن تكون هذه الخطة جزءًا من الخطة الشاملة للاختبار والتشغيل التجريبي، والتي هي عبارة عن إجراء توثيق خاص بالمشاريع الاستراتيجية حول كيفية القيام بالاختبار والتشغيل التجريبي لنطاق محدد من العمل في مدة زمنية معينة للمشروع. وتحدد هذه الخطة نطاق ومدى العمل، والتنظيم، والجدول الزمني، والتسجيل، وتخصيص الموارد، وتخطيط التنسيق.
منهجية التكامل	يمكن أن تكون جزءًا من المنهجية الشاملة للاختبار والتشغيل التجريبي، والتي هي عبارة عن بروتوكول مكتوب يحدد إجراءات وتوقعات الاختبارات الذي تجرى على المعدات والتركيبات والأنظمة والواجهات (أو التكامل). وتتضمن هذه الوثيقة متطلبات الاختبار وظروفه، والقيود والتفاوتات المسموح بها، والأدوات والمعدات المستخدمة، والمخططات، وتقييم مخاطر السلامة.

4.0 المراجع

رقم الوثيقة	عنوان الوثيقة
EPM-KT0-PR-000006	الدليل الإجرائي للاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع
EPM-KT0-GL-000003	إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع
EPM-KE0-TP-000017	قائمة تدقيق - التكامل بين نظام إدارة المباني والأعمال الميكانيكية

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

EPM-KEE-GL-000002	إرشادات تصميم الأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض
EPM-KEE-TP-000022	نموذج معايير تصميم أنظمة الجهد شديد الانخفاض
EPM-KEE-RG-000002	قائمة الأدوات المساعدة على التصميم لأنظمة الجهد شديد الانخفاض
EPM-KEE-GL-000004	إرشادات الأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض
EPM-KEE-TP-000012	قائمة تدقيق - مخطط نظام الكابلات المهيكلة
EPM-KEE-TP-000025	قائمة تدقيق - مخطط نظام التحكم في الوصول
EPM-KEE-TP-000027	قائمة تدقيق - مخطط نظام الساعة الرئيسية
EPM-KEE-TP-000030	قائمة تدقيق - مخطط نظام الإنذار بالحريق

5.0 المسؤوليات

5.1 الجهة العامة/المالك

إعداد متطلبات أداء المالك والتأكد من تحديد نطاق العمل لجهة مسؤولة عن التشغيل التجريبي للتحقق من اكتمال وثائق التصميم والتشييد المتعلقة بمتطلبات نظام إدارة المباني، وأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، وغيرها من أنظمة خدمات المباني لأغراض المراقبة والمتابعة. كما يجب أن تتضمن الوثيقة أي متطلبات معمول بها لتحقيق تكامل النظام الميكانيكي. للاطلاع على نطاق العمل التفصيلي للمالك خلال التصميم والتشييد والإشغال، يُرجى الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-GL-000003).

5.2 الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي

مساعدة المالك أو الجهة العامة لضمان إتمام إعداد متطلبات أداء المالك وإدراج متطلبات المراقبة والمتابعة لنظام إدارة المباني، بالإضافة إلى أي متطلبات للتكامل الميكانيكي. للاطلاع على نطاق العمل التفصيلي للجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي خلال التصميم والتشييد والإشغال، يُرجى الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-GL-000003).

5.3 المصمم (المكتب المعماري أو الهندسي)

إعداد أساس التصميم ومتطلبات التحكم في أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف وخدمات البناء الأخرى ومراقبتها في نظام إدارة المباني، بالإضافة إلى أي تكامل ميكانيكي (حسب الاقتضاء). وإعداد النسخ الأولية للجدول الزمني لنقاط البيانات، وتسلسل العمليات التشغيلية لأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف، وتوزيع الهواء والماء، ومخطط العمليات والأجهزة. والإجابة عن جميع الاستفسارات خلال مرحلة التشييد. للاطلاع على نطاق العمل التفصيلي للمكتب المعماري أو الهندسي خلال التصميم والتشييد والإشغال، يُرجى الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-GL-000003).

5.4 ممثلو المالك - المستشارون أو إدارة المشروع أو إدارة التشييد

المشاركة في مراجعة نظام إدارة المباني وغيرها من وثائق التكامل الميكانيكي وتقديم المشورة بشأن التحسينات اللازمة لضمان الامتثال المعايير. ومعاينة المواقع والإشراف على تنفيذ الاختبارات والتشغيل التجريبي لضمان مراقبة الجودة. للاطلاع على نطاق العمل التفصيلي لممثلي المالك خلال التصميم والتشييد والإشغال، يُرجى الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-GL-000003).

5.5 وكيل الاختبارات والتشغيل التجريبي - الجهة الحكومية المسؤولة عن الاختبارات والتشغيل التجريبي داخليًا للمقاول الرئيسي أو طرف ثالث متخصص

إعداد وملء الوثائق الأولية للجدول الزمني لنقاط البيانات، وتسلسل العمليات، ومخطط العمليات والأجهزة استنادًا إلى مُورد نظام إدارة المباني المختار والأجهزة الميدانية مثل أجهزة الاستشعار والمشغّلات. مع الإشراف على أنشطة التركيب والاختبارات التي يُجريها مقاول الأشغال الحرفية بناءً على خطة ومنهجية الاختبارات والتشغيل التجريبي المعتمدتين ويتأكد من تنفيذ تدابير ضبط الجودة. للاطلاع على نطاق العمل التفصيلي لوكيل الاختبارات والتشغيل التجريبي خلال التصميم والتشييد والإشغال، يُرجى الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-GL-000003).

5.6 عمال التشغيل والصيانة

تلبية متطلبات التشغيل والصيانة للأنظمة والمشاركة في اختبارات الأنظمة كأنظمة مستقلة وكأنظمة مدمجة. للاطلاع على نطاق العمل التفصيلي لعمال التشغيل والصيانة خلال التصميم والتشييد والإشغال، يُرجى الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-GL-000003).

6.0 عملية التكامل بين نظام إدارة المباني والأعمال الميكانيكية

6.1 متطلبات عامة

يجب أن يشمل نظام إدارة المباني إجراءات المراقبة أو المتابعة لما يلي من معدات وأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف كما هو مطلوب في متطلبات أداء المالك، وأساس التصميم، ومواصفات المشروع:

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

مراقبة المعدات والتحكم بها:

- وحدة معالجة الهواء
- وحدة ملف المروحة
- وحدات الحجم المتغير لتدفق الهواء
- مراوح الشفط (العادم)
- مضخات المياه المبرّدة
- برج التبريد
- مضخات المياه المتكثفة
- مضخات المياه الساخنة في نظام التدفئة المائي
- المبرّدات
- الغلايات
- وحدة استرجاع البخار المتكثف
- مولّدات البخار

مراقبة أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والتحكم فيها من أجل:

- توزيع المياه المبرّدة - النظام الأساسي أو النظام الأساسي أو الثانوي
- نظام توزيع المياه المتكثفة
- نظام توزيع الهواء

مراقبة معدات نظام خدمات المباني على النحو التالي:

- حالة (تشغيل أو إيقاف) المعدات الكهربائية (المفاتيح الكهربائية، ولوحة المفاتيح الكهربائية، ووحدة الربط الحلقي، والمحولات، ونظام التزويد بالطاقة غير المنقطعة، والبطاريات، ومجموعة المكثفات، وغيرها)
- تعزيز عمل السباكة ومضخات مياه الصرف الصحي
- مضخات الحريق (حسب الاقتضاء)
- مؤشر مستوى المياه في الخزان
- مؤشر مستوى الوقود في الخزان

يجب أن يشتمل تكامل الأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض مع أنظمة إدارة المباني على ما يلي، حسب مقتضى الحال في العقد:

- نظام التحكم بأمن الأبواب والوصول إليها
- البنية التحتية للصوت والبيانات
- نظام الساعة الرئيسية
- نظام الإنذار والكشف عن الحرائق

تكامل الأنظمة الميكانيكية والذي يشمل ما يلي:

- الإغلاق الطارئ لوحدة معالجة الهواء أثناء إيقاف تشغيل مروحة عادم غرفة العزل السلبي للرعاية الصحية.
- مراقبة الأنظمة الميكانيكية للحماية من الحرائق وسلامة الأرواح والتحكم فيها، مثل (1) نظام التحكم بانتشار الدخان المقسّم إلى نطاقات، و(2) أنظمة ضبط الضغط في الدرج باستخدام مخطط محول متغير التردد.
- مراقبة الأنظمة الميكانيكية للحماية من الحرائق وسلامة الأرواح مثل (1) نظام ضبط الضغط في ردهة المصعد وعموده، و(2) نظام تصريف دخان الردهة، و (3) ونظام تصريف الدخان في مواقف السيارات.

تكامل الأنظمة الكهربائية والتي تشمل ما يلي:

- مراقبة نظام الإضاءة والتحكم به
- مراقبة نظام إدارة الطاقة الكهربائية

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

6.2 خلال مرحلة التصميم

1. يجب تحديد النسخة الأولية للجدول الزمني لنقاط البيانات في متطلبات مالك المشروع خلال مرحلة ما قبل التصميم لتوفير متطلبات العميل وعمال التشغيل والصيانة فيما يخص مراقبة معدات التدفئة والتهوية والتكييف، والمعدات الكهربائية، ومعدات خدمات البناء الأخرى، والتحكم فيها. ويجب على الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي وممثل المالك مساعدة المالك في تحديد المتطلبات.

2. بناءً على نظام التدفئة والتهوية والتكييف ومعداته التي اختارها العميل وقبلها حسب ما يقتضيه نوع المشروع، يجب على المكتب الهندسي أو المعماري، بالتنسيق مع الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي وممثل المالك، إعداد الجدول الزمني لنقاط البيانات، وتسلسل العمليات، ومخطط العمليات والأجهزة للمعدات، ونظام توزيع الهواء، ونظام توزيع الماء.

3. يجب على المكتب الهندسي أو المعماري تحديد مواصفات خاصة للتكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي (حسب الاقتضاء) للإشارة إلى طريقة الاتصال بين الأنظمة، وكمية ومستوى واجهة المشغل، وأنواع ومستوى وحدات التحكم والأجهزة الميدانية، وطريقة الاتصال بين العميل ووحدات تحكم الخادم، بما في ذلك بروتوكولات الاتصال المفضلة. يُنصح بأن يكون نظام إدارة المباني متوافقًا مع بروتوكول اتصال لأتمتة المباني وشبكة التحكم (خال من البوابات) قدر الإمكان حيث تكون وحدات التحكم في المباني أو الشبكات متوافقة مع بروتوكول اتصال لأتمتة المباني والتحكم بها، أو حيث تعمل وحدات التحكم (وحدات التحكم في المباني أو الشبكات لتحقيق التقدم في وحدات التحكم في التطبيقات) في بروتوكولات اتصال قابلة للتشغيل البيني فيما يخص مشاركة البيانات، وإدارة الأحداث والإنذارات، وتحديد التوجهات، وإدارة الأجهزة والشبكات، والجدولة. يجب أن تكون الأجهزة الميدانية أو وحدات التحكم الخاصة بالتطبيقات متوافقة مع بروتوكول اتصال لأتمتة المباني وشبكة التحكم لتسهيل التشغيل البيني، مما لا يتطلب بوابات. إذا كان العقد يتطلب محدودية قابلية التشغيل البيني لوحدات التحكم أو الأجهزة الميدانية (عند طبقة الربط) لأغراض أمنية، فيجب إعطاء الأفضلية لشبكة التشغيل المحلية. يجب أن تشمل المواصفات متطلبات الطاقة عبر الإيثرنت لوحدات التحكم في المستوى، ويجب تنسيقها مع علبة تبديل الطاقة عبر الإيثرنت الخاصة بالبنية التحتية للصوت والبيانات. ويجب عدم الخلط بين وحدات التحكم في الطاقة عبر الإيثرنت وخلافها بأي حال من الأحوال. يُرجى الرجوع إلى قائمة التدقيق الخاصة بالتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KE0-TP-000017) للاطلاع على متطلبات أنظمة إدارة المباني والمتطلبات الأخرى لمواصفات التكامل أثناء مرحلة التصميم.

4. يجب على فريق التصميم إعداد مخطط التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي لمساعدة المقاول الرئيسي ومقاولي الأشغال الحرفية لنظام إدارة المباني فيما يتعلق بمتطلبات اتصال الأنظمة (مثل البنية التحتية للصوت والبيانات والشبكة اللاسلكية عبر بروتوكولات الإنترنت أو البروتوكولات غير المستندة إليه باستخدام الإيثرنت، وواجهة نظام الأمن والتحكم في الوصول، وأدوات التحكم في نظام الإضاءة، والساعة الرئيسية، وغيرها).

5. يجب على فريق التصميم تحديد طريقة التشغيل والاتصال لوحدة معالجة الهواء التي تخدم أي غرف عزل سلبي في مروحة عادم العزل ونظام العادم، وفقًا لما يتطلبه العقد (وكما هو معمول به في مشاريع الرعاية الصحية). ويجب أن يشمل ذلك ما يلي:

   - رابط كهروميكانيكي مباشر من مفتاح تدفق مجرى الهواء، أو مستشعر الضغط، أو مستشعر الضغط التفاضلي، إلى لوحة تشغيل وحدة معالجة الهواء من خلال مرحلات ووصلات مساعدة
   - مدخل رقمي إلى نظام التحكم الرقمي المباشر بوحدة معالجة الهواء، مباشرة من الجهاز الميداني (مفتاح التدفق، أو مستشعر الضغط ، أو غيره.)
   - اتصال عام بين نظام التحكم الرقمي المباشر بمروحة العادم ونظام التحكم الرقمي المباشر بوحدة معالجة الهواء

6. يتعين التعامل مع

6.3 احتياجات الأمن السيبراني، وتحديد المسؤوليات ذات الصلة، وإدراج توجيهات التعليمات البرمجية اللازم اتباعها.خلال مرحلة التشييد

1. يجب على المقاول الرئيسي ووكيله المكلف بالاختبارات والتشغيل التجريبي إعداد خطة ومنهجية اختبار شاملتين للتكامل بين نظام إدارة المباني والأعمال الميكانيكية (حسب الاقتضاء) لاعتمادها من قبل الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي وممثلي المالك.

2. يجب على وكيل الاختبارات والتشغيل التجريبي للمقاول الرئيسي التنسيق مع مقاولي الأشغال الحرفية لإعداد وملء الجدول الزمني لنقاط البيانات، وتسلسل العمليات، ومخطط العمليات والأجهزة لنظام إدارة المباني بناءً على المُوَرِّدين المختارين والأجهزة الميدانية (مثل أجهزة الاستشعار والمشغّلات).

3. يجب على وكيل الاختبارات والتشغيل التجريبي للمقاول الرئيسي التنسيق مع مقاولي الأشغال الحرفية المختارين (أو المتخصصين) للأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض، وضع وتحديث الاتصال بين الأنظمة وتوفير بوابات حسب الاقتضاء للتكامل المطلوب.

4. يجب على المقاول الرئيسي التأكد من تنسيق شراء الأجهزة الميدانية مع الجدول الزمني للاختبارات والتشغيل التجريبي، ومن اعتماد إعادة التصديق على تاريخ التركيب أو الاستخدام وليس على تاريخ آخر اختبار. ويجب أن تبدأ جميع الاختبارات المطلوبة فور التركيب.

5. يجب أن تجتاز أنظمة إدارة المباني وأي أنظمة ميكانيكية أخرى جميع الاختبارات اللازمة كأنظمة مستقلة قبل أعمال التكامل. يجب أن يخضع نظام إدارة المباني للاختبارات أدناه، مع إثباتها باستعمال مطبوعات سجل التوجهات. يجب على وكيل الاختبارات والتشغيل التجريبي الرجوع إلى إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي للمشاريع (EPM-KT0-PR-000003):

   a. الاختبار من نقطة إلى نقطة
   b. اختبار الحلقات

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

c. الاختبار الوظيفي للرسومات
d. اختبار أداء النظام، والتوليف الدقيق، والتحسين
e. اختبار الأداء الموسمي

6. يجب على المقاول الرئيسي ووكيله المكلف بالاختبارات والتشغيل التجريبي إجراء اختبار لنظام إدارة المباني ونظام الأعمال الميكانيكية المتكامل ليقوم كل من الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي وممثل المالك بمشاهدته وقبوله قبل التسليم الأولي للمشروع.
7. يجب على المقاول الرئيسي ووكيله المكلف بالاختبارات والتشغيل التجريبي أن يقدما للعميل سجلات الاختبارات والتشغيل التجريبي المتكاملة، والمعتمدة حسب الأصول من قبل الجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي وممثلي العميل، لإثبات اكتمال أعمال الاختبارات المتكاملة ونظام إدارة المباني.
8. ويجب أن تتبع جميع خطط وإجراءات اختبارات التكامل أفضل الممارسات في مجال التشييد.

7.0 المُرفقات

1. قائمة التدقيق الخاصة بالتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KE0-TP-000017)
2. نموذج اختبار الحلقات والاختبار من نقطة إلى نقطة لنظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة الكهربائية (EPM-KT0-TP-000053)
3. نموذج اختبار تحديد معيار ونقطة ضبط نظام إدارة المباني (EPM-KT0-TP-000052)
4. نموذج فحص رسومات أنظمة إدارة المباني (EPM-KT0-TP-000051)
5. رسم تخطيطي للكتل للتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KEE-13-000003)

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

المرفق 1: قائمة التدقيق الخاصة بالتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KE0-TP-000017)

اسم المشروع:	المجال/التخصص:	النسخة:

نوع المعدات:	رقم المعدات:	موقع المعدات:
قائمة التدقيق الخاصة بالتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية		

الرقم	الأسئلة	التفتيش		
		لا ينطبق	نعم	لا
نظام إدارة المباني				
	متطلبات المواصفات العامة والامتثال القياسي			
1	اشتمال مواصفات أنظمة إدارة المباني على عبارات لضمان الامتثال لما يلي:	☐	☐	☐
	a. استيفاء متطلبات خصائص المعدات - أنظمة التحكم في المباني (prEN 13646:1999).	☐	☐	☐
	b. استيفاء متطلبات وظائف نظام التحكم في أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف - أنظمة التحكم في المباني (prEN ISO 16484-2)	☐	☐	☐
	c. توافق تصميم نظام إدارة المباني مع توجيه الجهد المنخفض رقم EEC/23/73 وتعديله رقم EEC/68/93، وتوجيه منتجات التشييد رقم EEC/106/89، والتوجيه العام لسلامة المنتجات رقم EEC/59/92.	☐	☐	☐
	d. توافق لوحات التحكم في نظام إدارة المباني مع مجموعات التحكم ومجموعة المفاتيح الكهربائية ذات الجهد المنخفض (EN 60439-1).	☐	☐	☐
	e. قدرة نظام إدارة المباني على العمل بالكهرباء الموفرة والمطابقة لخصائص الجهد الكهربائي التي يوفرها نظام التوزيع العام أو وفقًا لكود التوزيع السعودي (BSEN 50160).	☐	☐	☐
	f. توافق نظام إدارة المباني مع توجيهات التوافق الكهرومغناطيسي (EEC/336/89).	☐	☐	☐
	g. توافق نظام إدارة المباني مع المعيار العام لانبعاثات (BSEN 50081-1) والجزء الأول والثاني من المعيار العام للمناعة (BSEN 50082).	☐	☐	☐
	h. استعادة نظام إدارة المباني لجميع وظائف التحكم والمراقبة بعد حالة إغلاق طارئ.	☐	☐	☐
	i. توافق منشأة التزويد بالطاقة غير المنقطعة مع متطلبات المواصفات.	☐	☐	☐
	j. مزامنة مكونات نظام إدارة المباني المعتمدة على الوقت عبر محطة عمل المشغل. مع التأكد من المزامنة مع نظام الساعة الرئيسية حسب الاقتضاء.	☐	☐	☐
	k. توفير الحد الأدنى من وصول المشغل المحمي بكلمة مرور للمستويات التالية:	☐	☐	☐
	المستوى الأول - القدرة على عرض جميع نقاط البيانات	☐	☐	☐
	المستوى الثاني - مثل المستوى الأول، مع القدرة على بدء وظائف تسجيل البيانات	☐	☐	☐
	المستوى الثالث - مثل المستوى الثاني، مع القدرة على تغيير النقاط والجداول الزمنية المحددة والقابلة للتعديل بواسطة المستخدمين	☐	☐	☐
	المستوى الرابع - مثل المستوى الثالث، مع القدرة على تغيير استراتيجيات التحكم، ووظائف الخطط أو الرسومات، وكلمات المرور المخصصة.	☐	☐	☐
	l. توافق نظام إدارة المباني وتشغيله بموجب أي عقد صيانة مع الجزأين الأول والثاني من إدارة أمن المعلومات (BS 7799)، والجزء الأول من مدونة ممارسات إدارة أمن المعلومات، والجزء الثاني من مواصفات نظام إدارة أمن المعلومات.	☐	☐	☐
	m. استخدام أحدث برامج وأنظمة التشغيل القياسية في مجال تكنولوجيا المعلومات (واجهة المستخدم وبرامج تطبيق التحكم).	☐	☐	☐
	n. احتفاظ جهة خارجية مستقلة بنسخ من جميع برامج نظام إدارة المباني الخاصة بالمؤرّدين مع إمكانية إصدار هذه البرامج للعميل. التأكد من إتمام اتفاقية الضمان المعلق وتوقيعها. امتلاك العميل لجميع تراخيص استخدام التطبيقات البرمجية.	☐	☐	☐
	o. وجود استراتيجية قابلة للتطبيق لدعم نظام إدارة المباني بالكامل لمدة 10 سنوات على الأقل من تاريخ الانتهاء الفعلي.	☐	☐	☐

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

	اسم المشروع:	المجال/التخصص:	النسخة		
	متطلبات مواصفات بنية النظام				
1	توافق بنية النظام وتصميمه وتركيبه مع دليل التطبيق رقم AG 2001/9 من جمعية معلومات وأبحاث خدمات البناء، أو معايير أخرى معروفة مثل الكود الوطني للكهرباء، والرابطة الوطنية لمصنعي الأجهزة الكهربائية، وغيرها. مع توفر مكونات النظام على قائمة UL 916.	☐	☐	☐
2	احتواء المواصفات على بيان يفيد بتصميم نظام إدارة المباني لقدرات التشغيل التجريبي، وقابلية الصيانة، والتوسيع المستقبلي للنظام. مع احتواء بنية النظام على تقنيات التحكم والمراقبة الموزعة وعلى الطبقات المنطقية التالية: • معالج على مستوى الإدارة • معالج على مستوى التشغيل • وحدات تحكم على مستوى النظام • وحدات تحكم على مستوى المناطق وطبقة ميدانية لأجهزة الميدانية	☐	☐	☐
3	قيام المصمم بدراسة وتنسيق جوانب تصميم النظام مثل متطلبات محطة العمل (المعالج، ونظام التشغيل، ومنافذ الاتصال، وسرعة اتصال الإنترنت، وسعة الأقراص الصلبة ومحرك الأقراص المضغوطة القابلة لإعادة الكتابة، ودرجة وضوح اللوحة، وبطاقة الصوت، والمتصفح، وواجهة المستخدم الرسومية)، والاتصال المستند إلى الويب، والأمان، وعرض النطاق الترددي، وقابلية التوسع، ومزامنة الوقت، وتخزين المعلومات، ومستوى التفويض، والتكرار.	☐	☐	☐
4	توفير مواصفات خاصة لنظام إدارة المباني وتضمينها المذكور أدناه.	☐	☐	☐
	a. تصميم الجدول الزمني لنقاط البيانات الذي يشمل ما يلي:			
	• مطابقة نوع الإشارة حسب الجهد (0-10 فولت، 0-5 فولت، 2-10 فولت)، أو الإشارة الحالية (4-20 ملي أمبير) بين الأجهزة ووحدات التحكم على مستوى المناطق.	☐	☐	☐
	• وظائف ووصف المعدات المطلوبة	☐	☐	☐
	• متطلبات الأجهزة الميدانية	☐	☐	☐
	• المعدات المدرجة في مراقبة ورصد نظام إدارة المباني.	☐	☐	☐
5	تضمين مصادر الطاقة الرئيسية لوحدات التحكم والأجهزة (24 فولت تيار مستمر أو 24 فولت تيار متردد أو 220 فولت تيار متردد) في المواصفات أو اشتراط الطاقة عبر الإيثرنت. مع إدراج متطلبات الطاقة الأساسية.	☐	☐	☐
6	توافق متطلبات الطاقة لأجهزة الميدانية ووحدات التحكم في أنظمة إدارة المباني مع توفر الطاقة لهيكل تبديل الطاقة عبر الإيثرنت، إن كانت الطاقة عبر الإيثرنت مطلوبة. ما يصل إلى 15 واط لمفتاح الطاقة عبر الإيثرنت، وما يصل إلى 30 واط للطاقة عبر الإيثرنت المحدثة، وما يصل إلى 60 واط للطاقة عبر الإيثرنت العالمية.	☐	☐	☐
7	اختيار المكونات السلبية والنشطة للبنية التحتية للصوت والبيانات للقدرة المجمعة لجميع أنظمة التيار المنخفض القائمة على بروتوكول الإنترنت.	☐	☐	☐
8	تحديد المصمم لمستوى محطات عمل المشغل (على مستوى الإدارة والتشغيل). مع تحديد مستوى المعلومات، والأمن، والوصول في محطة العمل على مستوى التشغيل.	☐	☐	☐
9	تحديد المواصفات لبروتوكول الاتصال بين وحدات التحكم في الشبكة، والتسلسل الهرمي لوحدات التحكم، والأجهزة الميدانية. مع ضرورة كون نظام إدارة المباني متوافقًا مع بروتوكول اتصال لأتمتة المباني وشبكة التحكم قدر الإمكان، حيث تكون وحدات التحكم بالشبكات متوافقة مع بروتوكول اتصال لأتمتة المباني وشبكة التحكم، ولا تتطلب بوابات، وحيث تكون بروتوكولات الاتصال بين وحدات التحكم قابلة للتشغيل البيني عند طبقة الارتباط.	☐	☐	☐
10	تحديد ما إذا كانت متطلبات أداء المالك، وأساس التصميم، ومواصفات المشروع تستدعي محدودية التشغيل البيني على مستوى الأجهزة الميدانية (عند طبقة الارتباط) لأغراض أمنية. مع توفير شبكة التشغيل المحلية أو أي منصة خاصة أخرى.	☐	☐	☐
11	معايرة الأجهزة الميدانية (أجهزة الاستشعار، وأجهزة القياس، والمشتتات، وغيرها) حسب معايير المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا. ذكر المعايير المطلوبة لدقة الأجهزة الميدانية في المواصفات بما في ذلك انحراف الأجهزة (أثناء التخزين وأثناء الاستخدام) لتحديد متطلبات إعادة المعايرة والاستبدال.	☐	☐	☐

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

1	توفير التكامل مع أنظمة الإنذار والكشف عن الحرائق، والأمن والتحكم في الوصول، والساعة الرئيسية، والشبكة التسلكية، ونظام الإضاءة، من خلال تكامل البرامج.	☐	☐	☐
2	توفير متطلبات رسومات نظام إدارة المباني من الإدارة الشاملة للنظام، وتوزيع المياه، وتوزيع الهواء، وتوزيع البخار، والمعدات الكهروميكانيكية، ومستويات أرضيات المباني، وغيرها.	☐	☐	☐
3	إدراج متطلبات تسجيل التوجيهات، وتوجيه التنبيهات أو الأحداث وإخطاراتها، وأرشفة البيانات.	☐	☐	☐
4	تعيين العميل للجهة المسؤولة عن التشغيل التجريبي لإجراء مراجعة شاملة وتقديم توصيات لجميع المستندات المتعلقة بأنظمة إدارة المباني (مثل مواصفات أنظمة إدارة المباني، وأساس التصميم، ومتطلبات أداء المالك، وغيرها) للامتثال لمتطلبات العميل والمعايير أثناء مراحل إعداد التصميم.	☐	☐	☐
5	تقديم وصف واضح لتوزيع المسؤوليات بين الأطراف المتكاملة.	☐	☐	☐
6	تشمل المواصفات متطلبات الاختبار والتشغيل التجريبي مثل:	☐	☐	☐
	a. منهجية شاملة لاختبار المتكامل.	☐	☐	☐
	b. وتشمل خطة الاختبار المتكامل ما يلي:	☐	☐	☐
	• تحديد إجراءات وحدود عملية التفتيش.	☐	☐	☐
	• نطاق العمل وقائمة الأنظمة والمعدات والأجهزة والعناصر الأخرى المشمولة في برنامج تكامل أنظمة الحماية من الحرائق وسلامة الأرواح.	☐	☐	☐
	• لمحة عامة حول استراتيجية التكامل.	☐	☐	☐
	• الجدول الزمني للمراحل الرئيسية.	☐	☐	☐
	• المخطط التنظيمي لوكيل الطرف الثالث لتكامل أنظمة الحماية من الحرائق وسلامة الأرواح.	☐	☐	☐
	• إجراءات إعداد التقارير حول التقدم المحرز، وأوجه القصور، والتصحيحات	☐	☐	☐
	• توزيع المسؤوليات بين مقاولي الأشغال الحرفية	☐	☐	☐
	• النماذج وقوائم التدقيق الخاصة بالتكامل	☐	☐	☐
7	تحديد متطلبات التدريب لطاقم الصيانة المحددين في المواصفات (المدة، والبرمجة، والتدريب العملي، والتدريب الخارجي أو المحلي، وغير ذلك)	☐	☐	☐
	الرسومات والمخططات والجداول			
8	توفير رسم تخطيطي منفصل للتحكم في أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف والشامل لما يلي:	☐	☐	☐
	a. تسلسل العمليات التشغيلية لوحدة معالجة الهواء ونظام توزيع الهواء.	☐	☐	☐
	b. تسلسل العمليات التشغيلية للمضخات ونظام توزيع المياه المبرّدة.	☐	☐	☐
	c. تسلسل العمليات التشغيلية لنظام توزيع المياه الساخنة في نظام التدفئة المائي	☐	☐	☐
	d. تسلسل العمليات التشغيلية لمراوح العادم ونظام أنابيب العادم.	☐	☐	☐
	e. تسلسل العمليات التشغيلية للغلايات وتوزيع البخار.	☐	☐	☐
	f. رسم تخطيطي للعمليات والأجهزة لمعدات التدفئة والتهوية والتكييف مثل وحدات معالجة الهواء، والمضخات، والمبردات، والمراوح، والغلايات، ووحدات استرجاع البخار المتكثف، والمبادلات الحرارية.	☐	☐	☐
	g. استراتيجية التحكم مثل استراتيجية إعادة الضبط، والتحكم النسبي، ومعدل التغيير، ونقاط ضبط التحكم، ونقاط التحكم ، وغيرها.	☐	☐	☐

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

1	إشارة رسومات أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف إلى توسيم المعدات الذي يتزامن مع مخططات التحكم وتوسيم الجدول الزمني لنقاط البيانات.	☐	☐	☐	
2	وضع المصمم لمخطط شبكة نظام إدارة المباني، والذي يتضمن بنية النظام وطرق الاتصال بين وحدات التحكم والأجهزة على مستوى المناطق، والتسلسل الهرمي لوحدات التحكم، والبنية التحتية للبيانات، بما في ذلك البوابات حسب الاقتضاء.	☐	☐	☐	
3	يتعين التعامل مع	☐	☐	☐	
	احتياجات الأمن السيبراني، وتحديد المسؤوليات ذات الصلة، وإدراج توجيهات التعليمات البرمجية اللازم اتباعها **تكامل الأنظمة الميكانيكية**				
	تكامل وحدات معالجة الهواء مع نظام العادم الخاص بغرفة العزل السلبي للرعاية الصحية				
4	تجميع غرف العزل السلبية حسب وحدة معالجة الهواء المركزية التي توفر نظام الهواء البارد والمعالج ونظام هواء العادم، أو توفير وحدات تبريد مخصصة ونظام هواء العادم لكل غرفة عزل سلبي. إغلاق وحدة معالجة الهواء عند عدم اشتغال مروحة العادم، وبالتالي ضمان عدم تحول الغرفة إلى ضغط إيجابي.	☐	☐	☐	
5	تكامل غرف العزل السلبي مع أنظمة العادم بالطريقة التالية:	☐	☐	☐	
	a. التكامل الشامل أو المحلي لنظام إدارة المباني من خلال نظام التحكم الرقمي المباشر.				
	b. الارتباط الكهروميكانيكي من خلال مفتاح التدفق والمرحلات وجهات الاتصال.				
6	وضع المصمم للرسم التخطيطي ومخطط المراقبة لتكامل النظام.	☐	☐	☐	

الرقم	ملاحظات المراجع	القرار
اسم الفاحص / التوقيع والتاريخ:		اسم المراجع / التوقيع والتاريخ:

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

المرفق 2: نموذج اختبار الحلقات والاختبار من نقطة إلى نقطة لنظام إدارة المباني ونظام إدارة الطاقة الكهربائية (EPM-KT0-TP-000053)

Project:									Panel Location:			
Package No.									Asset Code:		Sheet No.	
Building:									Plant Ref:		Rev.	
SR No.	Equipment & Functional Description	Analog		Digital			Peripheral		Cable Termination		Continuity	Comments
		I/P	O/P	STS	ALM	O/P	Device	Inst'n	Panel	Field		
Tested by: ..... Date:							Witnessed by: ..... Date:				Accepted by: ..... Date:	

نموذج

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

7.1 المرفق 3: نموذج اختبار تحديد معيار ونقطة ضبط نظام إدارة المباني (000051-EPM-KT0-TP)

Project:					Panel Location:		
Package No.					Asset Code:		Sheet No.
Building:					Plant Ref:		Rev.
Point Name (AS 1000 Acronym)	Description Control Function	Control Setpoint Value	P-Band Value	Integral Time	Alarm Limits		Comments
					High	Low	
Tested by:		Witnessed by:			Accepted by:		
Test Instruments Sr No.		Date:			Date:		

نموذج

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

7.2 المرفق 4: نموذج فحص رسومات أنظمة إدارة المباني (000051-EPM-KT0-TP)

Project:								Panel Location:			
Package No.								Asset Code:		Sheet No.	
Building:								Plant Ref:		Rev.	
SR No.	Equipment & Functional Description	Analog		Digital			Peripheral		Cable Termination		Continuity	Comments
		I/P	O/P	STS	ALM	O/P	Device	Inst'n	Panel	Field		

Tested by: _____ Date: _____

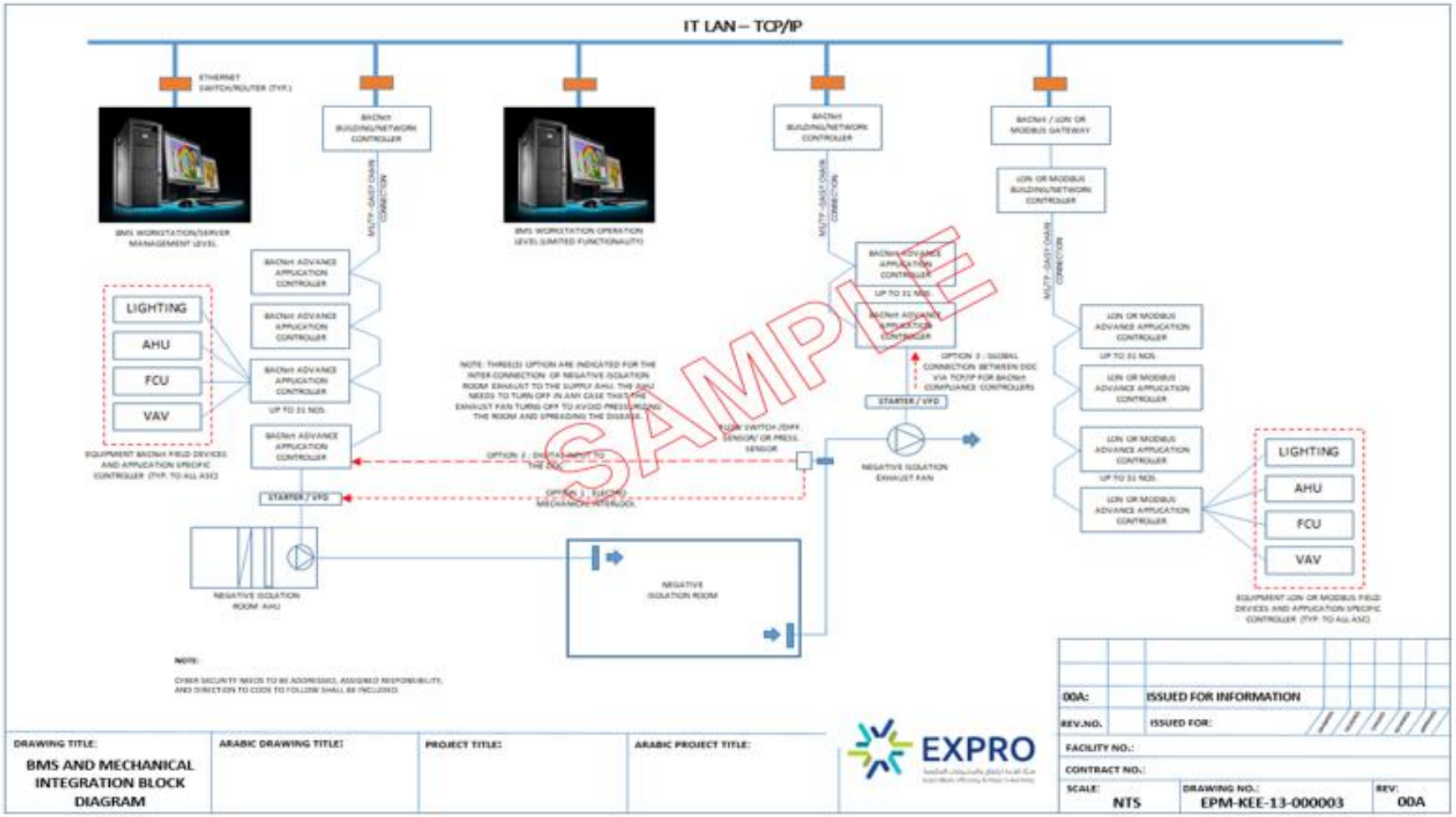
Witnessed by: _____ Date: _____

Accepted by: _____ Date: _____

نموذج

بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند

المرفق 5: رسم تخطيطي للكتل للتكامل بين أنظمة إدارة المباني والأنظمة الميكانيكية (EPM-KEE-13-000003)



بمجرد طباعة النسخة الإلكترونية من هذا المستند فإنها تصبح غير خاضعة للرقابة وقد تصبح نسخة قديمة، يرجى الرجوع إلى نظام إدارة المحتوى المؤسسي للحصول على آخر إصدار لهذا المستند.
إن هذا المستند ملكية خاصة لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويخضع للقيود الموضحة بالإشعار الهام من هذا المستند