EXPRO
هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة المشاريع

المجلد 6، الفصل 7

إرشادات حول تصميم أنظمة الجهد شديد الانخفاض

رقم الوثيقة: EPM-KEE-GL-000002-AR
رقم الاصدار: 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 الاتصالات 7

1.1 نقاط عامة 7
1.1.1 مقدّمة 7
1.1.2 التعريفات 7
1.1.3 الاختصارات 14
1.1.4 الأكواد 18
1.1.5 المعايير والمراجع 18
1.2 نظام الاتصالات 22
1.2.1 الشبكة المحلية 22
1.2.2 شبكة المناطق الكبرى 24
1.2.3 شبكات إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل (FTTH) 26
1.2.4 مراكز البيانات 33
1.2.5 الشبكة المحلية اللاسلكية 37
1.2.6 الهاتف والهاتف الداخلي 41
1.2.7 الكابلات الهيكلية 51
1.2.8 نظام التلفاز الموزّع 55
1.2.9 نظام الساعة الرئيسية 59
1.2.10 نظام مخاطبة الجمهور ونظام الإنذار العام 60
1.2.11 الأنظمة السمعية والبصرية 62
1.2.12 نظام استدعاء الممرضات – الرعاية الصحية 66
1.3 أنظمة السلامة والأمن 67
1.3.1 نظام التحكم في الوصول 67
1.3.2 التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات (ANPR) 69
1.3.3 أنظمة الكشف عن الدخلاء 71
1.3.4 حواجز المركبات 76
1.3.5 أنظمة المراقبة بالفيديو 76
1.3.6 الفحص الأمني 78
1.3.7 نظام الكشف عن غاز أول أكسيد الكربون (CO) 78
1.4 المرافق 79
1.4.1 البنية التحتية الخارجية للمحطة 79
1.4.2 توزيع الطاقة - مصدر الطاقة غير المنقطعة (UPS) 82
1.4.3 التأريض والربط 82

2.0 الأدوات والضوابط 83

2.1 متطلبات عامة 83
2.1.1 مقدّمة 83
2.1.2 النطاق 84
2.1.3 الاستثناءات: 84
2.1.4 المراجع - وحدات القياس 85
2.1.5 التعريف 85
2.1.6 الاختصار 85
2.1.7 الأكواد والمعايير 85
2.1.8 الشروط البيئية 85
2.2 بنية نظام التحكم 87
2.2.1 متطلبات عامة 87
2.2.2 النطاق 88
2.2.3 هندسة نظام أتمتة المباني (BAS) 88
2.2.4 هندسة نظام التحكم في العمليات (PCS) 89
2.2.5 نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) 90
2.2.6 نظام إنذار الحريق والغاز وإخماده 91
2.3 استراتيجيات التحكم 92
2.3.1 متطلبات عامة 92
2.3.2 مبادئ الدليل التشغيلي لحالات الطوارئ 92
2.3.3 أنظمة المراقبة المتقدمة 93
2.3.4 أوضاع عمل المعدات 93
2.3.5 لوحات المفاتيح ومحطات العمل وشبكات التحكم 94
2.3.6 التكرار - السماح بالخطأ 95
2.3.7 تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات للمشاريع المركزية 96

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

2.3.8 الفصل - مستويات المخاطر - مستويات صحة السلامة 97
2.3.9 الإمكانيات الاحتياطية وإمكانيات التوسع 99
2.4 أجهزة القياس والتحكم – معايير التصميم الأساسية 99
2.4.1 متطلبات عامة 99
2.4.2 القياس المستمر عبر الإنترنت أو أجهزة القياس من النوع التناظري 102
2.4.3 أجهزة القياس من النوع المنفصل عبر الإنترنت 103
2.4.4 عناصر التحكم النهائية عبر الإنترنت 103
2.4.5 قياس استهلاك العهدة 105
2.5 خزائن نظام أجهزة القياس والتحكم 105
2.5.1 متطلبات عامة 105
2.6 الأنظمة الكهربائية في أجهزة القياس 106
2.6.1 متطلبات عامة 106
2.6.2 الأسلاك الكهربائية 107
2.6.3 الإمداد بالطاقة 107
2.6.4 توزيع الطاقة داخل خزانات أجهزة نظام التحكم في العمليات 108
2.6.5 إمدادات الطاقة وعملية توزيع الطاقة على وحدات تحكم نظام مراقبة العمليات (PCS) ومحطات العمل الخاصة بهذا النظام 108
2.6.6 طاقة المرافق 108
2.6.7 التأريض 108
2.7 شبكة أتمتة المباني 109
2.7.1 متطلبات عامة 109
2.7.2 تصميم شبكة أتمتة العمليات 109
2.7.3 الفصل الفعلي والمنطقي 109
2.7.4 شبكة الهندسة والصيانة (E&MN) 109
2.7.5 الاتصالات اللاسلكية 109
2.7.6 بروتوكول HART 109
2.7.7 profibus 111
2.7.8 شبكة أتمتة المباني والتحكم بها (BACNET) 111
2.7.9 كابلات شبكة التحكم 111
2.8 نظام التحكم في الوصول والأمن 112
2.8.1 متطلبات عامة 112
2.8.2 المتطلبات التأسيسية 112
2.8.3 الدفاع في العمق 112
2.8.4 التدابير المضادة 113
2.8.5 مناطق الأمان: 113
2.8.6 القنوات والمجاري 113
2.8.7 الوصول المحلي والوصول من بُعد 114
2.8.8 حماية البيانات والاحتفاظ بها 114
2.9 تكامل الأنظمة 114
2.9.1 متطلبات عامة 114
2.9.2 نظام التحكم الموزع (DCS) وأجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC) ونظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات "SCADA" (الوحدات الطرفية الرئيسية «MTU»، الوحدات الطرفية عن بُعد «RTU») 115
2.9.3 المؤرخ 115
2.9.4 أنظمة إدارة القياس والتحكم للأصول 115
2.9.5 نظام مراقبة الحالة (CMS) 115
2.9.6 أنظمة الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ (ESD) 116
2.9.7 التكامل الشامل لنظام التحكم 116
2.10 برامج نظام التحكم 118
2.10.1 متطلبات عامة 118
2.10.2 المعايير 119
2.10.3 الترخيص 119
2.11 مباني التحكم و/أو غرف التحكم 119
2.11.1 متطلبات عامة 119
2.11.2 متطلبات غرفة التحكم 120
2.11.3 متطلبات غرفة الخادم (العمليات التقنية) 120
2.11.4 متطلبات غرفة الأعمال الهندسية 121
2.11.5 متطلبات الطاقة الكهربائية، والأسلاك، والإضاءة، والتأريض 121
2.11.6 متطلبات إمداد الطاقة غير المنقطع وغرفة البطاريات 121
2.11.7 المتطلبات البيئية 122
2.12 إنذار الحرائق ونظم الكشف عن الغاز ونظام التحكم في كبح النيران 122
2.12.1 نظام إنذار الحريق 122
2.13 التوثيق 133

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

2.13.1 متطلبات عامة 133
2.13.2 وثائق أجهزة القياس والتحكم المطلوبة 133
3.0 التشغيل التجريبي 137
3.1.1 المراجع 137
4.0 تكامل النظام الكهربي - الميكانيكي 137
4.1.1 المراجع 137

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 الاتصالات

1.1 نقاط عامة

1.1.1 مقدّمة

1.1.1.1 تشترط إرشادات تصميم الاتصالات ما يلي:

- الأساس الواجب اتباعه بواسطة حسابات الاستشاري المعماري/الهندسي و/أو تجهيز الرسومات والمواصفات لشبكات الاتصالات في موقع الجهة العامة، بما في ذلك مرحلة التصميم الهندسي للعقود حيث يتم دمج الأعمال الهندسية والمشتريات والتشييد.
- الإطار العملي لعمل المكتب المعماري/الهندسي هو ضمان التوحيد في البنية التحتية للمشروع والتوافق داخل إطار الجهة العامة.

1.1.1.2 لا يقدم هذا القسم الفرعي معلومات التصميم الموجودة عادة في المراجع والأدلة الإرشادية والأكواد والمعايير المتاحة، ولا يحاول تكرار معايير التصميم التي تشملها خبرة المكتب المعماري/الهندسي. ويجب اتخاذ القرارات المتعلقة باستخدامات معينة في ضوء ما تستلزمه عملية التصميم.

1.1.1.3 الغرض من هذا الفصل هو الإشارة إلى المستوى الأدنى من الجودة الذي تتطلبه الجهة العامة من أجل:

- تحديد دور الممثل المعتمد ومسؤوليات المكتب المعماري/ الهندسي
- توفير أساس مرجعي لاختيار الأكواد والمعايير السعودية والدولية، والمواصفات والتفاصيل الإرشادية الصادرة عن الجهة العامة.

1.1.1.4 عند تداخل العمل مع أحد مزودي خدمات الاتصالات (مثل STC أو موبايلي أو زين أو غيرها)، فيجب أن تتوافق المعدات/المواد وأعمال التركيب مع أحدث نسخة من معايير مزود خدمات الاتصالات، ويجب أن تراجعها وتعتمدها الجهة المزودة لخدمات الاتصالات.

1.1.2 التعريفات

1.1.2.1 تنطبق التعريفات التالية على هذا القسم:

التعريفات	الوصف
العنوان	اسم أو إشارة أو رقم معرّف لحساب محطة بيانات أو مصدر لها أو موقع لتخزينها.
جهاز الإشعار عن طريق الإنذار	أحد مكونات نظام الإنذار بالحريق كجرس أو بوق أو مكبر صوت أو مصباح أو شاشة عرض نصوص، من شأنه أن يقدم مخرجات مسموعة أو ملموسة أو مرئية أو أي مزيج بين أي منها.
السعة الأمبيرية	التيار الكهربي، مقدرًا بالأمبير، الذي يمكن أن يحمله موصل ما باستمرار في ظروف الاستخدام دون تجاوز درجة حرارته المقدّرة.
البيانات التناظرية	البيانات معروضة بقيم عددية.
لوحات الإشارات الكهربائية	وحدة تحتوي على واحد أو أكثر من مصابيح الإشارة أو الشاشات الأبجدية الرقمية أو غيرها من الوسائل المكافئة التي تعبر كل إشارة فيها عن معلومات حالة دائرة كهربية أو حالة أو موقع.
حساب الاستخدام	يشير إلى اسم الحساب المستخدم لتشغيل استخدامات معينة سواءً كخدمة أو عملية في الخلفية.
برمجيات التطبيقات	البرنامج المكتوب خصيصًا لأداء متطلبات وظيفية لمرفق مفرد عند تعذر تهيئة حزم البرمجيات القياسية بما يفي بالمتطلبات. تعمل برمجيات التطبيقات مع برنامج التشغيل القياسي، ولها صلاحية الوصول إلى بيانات قاعدة البيانات الآنية والتاريخية لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA).
الخط المخصص	زوج الكابلات المتصل بإطار التوزيع الرئيسي ويُستخدم حاليًا كخط للمشترك.
التوهين	قياس الانخفاض في نقل الطاقة "أو فقدان ضوء" معبرًا عنه بالديسيبل. وفي حالة الألياف الضوئية، يحدث التوهين بصفة أساسية نتيجة لامتصاص القيم المفقودة وتشتيتها.
جهاز الإشعار عن طريق الإنذار الصوتي	جهاز إشعار ينبّه عن طريق حاسة السمع.
مضخم الصوت أو المضخم المسبق	معدة إلكترونية تزيد شدة تيار أو جهد إشارة صوتية يُراد استخدامها من قِبل معدة صوتية أخرى.
التوافُر	النسبة المئوية للوقت الذي يظل فيه نظام أو مكوّن متصلاً ويعمل على النحو المحدد.
نظام الطاقة الاحتياطي	نظام الدوائر والمعدات المجهزة للاتصال التلقائي أو المؤجل أو اليدوي بمصدر الطاقة الاحتياطي الذي يخدم كل الأحمال المحددة على النحو الضروري للمنشأة.
بروتوكول شبكة أتمتة المباني والتحكم بها	بروتوكول اتصال لأتمتة المبنى وشبكات التحكم به. ويكون بروتوكولاً معتمدًا وفق معايير ASHRAE وANSI وISO. يتيح بروتوكول شبكة أتمتة المباني والتحكم بها التواصل بين نظم أتمتة المبنى والتحكم بها في استخدامات مثل التحكم في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، والتحكم في الإضاءة، والتحكم في الوصول، ونظم الكشف عن الحرائق، والمعدات المرتبطة بها. يتناول معيار ASHRAE/ANSI رقم 135 لعام 2012 بروتوكول شبكة أتمتة المباني والتحكم بها، والذي صار معيار ISO 16484-5 لعام

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

التعريفات	الوصف
	2003 - وهو بروتوكول اتصال لأتمتة المباني وشبكات التحكم بها، ويقدم آليات لأجهزة الأتمتة الحاسوبية لتبادل المعلومات بغض النظر عن الخدمة المحددة التي تؤديها للمبنى.
النطاق الترددي	في نظم النقل الكهربي هو النطاق بين أعلى تردد وأقل تردد لقناة النقل.
ثنائي الاتجاه	يتيح نقل المعلومات في الاتجاهين بين المحطة الرئيسية والمحطات البعيدة (لقناة الاتصال).
رقم ثنائي	يُستخدم الرمز لعرض رقم واحد من رقمي نظام الأرقام الثنائية والوحدة الأساسية للمعلومات في جهاز ثنائي الحالة. عادةً ما يتم تمثيل حالتين من الرقم الثنائي بالرقم "0" و"1". المرادف: بت
مترابط (ارتباط كهربائي)	متصل لتحقيق الاستمرارية والتوصيل الكهربائي.
رابط الارتباط الكهربائي	موصّل موثوق به لضمان التوصيل الكهربائي المطلوب بين الأجزاء المعدنية المطلوب توصيلها كهربائياً.
معدات رابط الارتباط الكهربائي	الاتصال بين جزأين أو أكثر لجهاز موصّل التأريض قيد العمل
مستودع مؤقت	الجهاز الذي تُخزّن فيه البيانات بشكل مؤقت أثناء الإرسال من نقطةٍ لأخرى؛ حيث يُستخدم للتعويض عن الفرق في تدفق البيانات، أو وقت وقوع الأحداث، عند نقل البيانات من جهازٍ إلى آخر.
خزانة	نقطة كبيرة، فوق نقطة التوصيل الأرضية.
كابل محوري	كابل مصنوع من موصل سلكي محاط بموصل خارجي متحد المركز متباعد بعزل كهربائي.
كابل توزيع	الكابل الذي يربط عادةً نقطة الاتصال المتقاطع بنقطة المُشترك.
الكابل المغذي	كابل يربط نظام التبادل بنقطة اتصال متقاطعة أو مباشرة بالمُشترك.
كابل توزيع جانبي	كابل متفرع من كابل توزيع رئيسي للوصول إلى المُشتركين في الشوارع الجانبية.
كابل التوزيع الرئيسي	كابل ثانوي يبدأ من خزانة توصيل متقاطع، يقوم بمد أزواج الخزانة إلى كابلات التوزيع الجانبية.
كابل الهاتف ذو التردد الصوتي	عدد من النواقل المعزولة المُرتّبة في أزواج، ولكل زوج القدرة على نقل التردد الصوتي.
حساب عدد الكابلات (القراءة)	طريقة لتعيين وتحديد الأزواج الفردية في كابل متعدد الأزواج.
وقت الاستدعاء	هو الوقت الفاصل بين قيام المُشغّل في البداية بإدخال طلب عرض والوقت الذي يتم فيه تقديم جميع العناصر والخطوط والقيم (المناسبة أو غير الصالحة) والاتجاهات وأجزاء أخرى من العرض بالكامل إلى المشغل.
وحدة التحميل	ذلك الجزء من المحطة الخارجية للهاتف (القنوات، غرف التوصيل، وغيرها) الذي يستخدم لنقل وتوجيه كابلات الهاتف ومحطاته.
المكتب المركزي (C.O)	يُرجى الإطلاع على نظام التبديل.
المكتب المركزي للمنازل (Homerun)	نوع من هيكلة كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) المركزية التي توجد فيها الفواصل داخل المكتب المركزي ولا يوجد تقسيم خارجها.
مخطط كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) المركزية	نوع من هيكلة كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) الذي يتم فيه تقسيم كابل الألياف الضوئية من طرف الخط البصري (OLT) مرة واحدة فقط قبل الوصول إلى العملاء. هناك نوعان من مخطط كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) المركزية، وهما: المكتب المركزي Homerun، ونقطة التقارب المحلية.
خدمات سنتركس	خدمات مجموعة المُشترك التي تستخدم نظام مُقسّم الهاتف الخصوصي (PBX) للمكتب المركزي، بدلاً من التبادل الإلكتروني الفرعي التلقائي الخاص (EPABX) المملوك للعميل.
قواطع الدائرة	جهاز مصمم لفتح وإغلاق الدائرة الكهربائية بوسائل غير آلية وفتح الدائرة تلقائيًا على تيار زائد محدد مسبقًا دون الإضرار به عند استخدامه بشكل صحيح في حدود تصنيفه.
الطلاء	طبقة من مادة البلاستيك المركبة المغطية للألياف لتوفير الحماية الميكانيكية.
مؤشر طلاء اللون	مقياس كمي لتحديد قدرة مصدر الضوء في الكشف عن ألوان الأجسام المختلفة بدقة مقارنةً بمصدر ضوء مثالي أو طبيعي.
نظام تلفزيون بهوائي جماعي (CATV)	نظام كابلات يقوم بتوزيع البرامج التلفزيونية والإذاعية من نقطة استقبال / تحكم مركزية إلى المُشتركين الفرديين، والذي يكون عادةً على كابل متحد المحور.
الأمر	تُرسل الأوامر عن طريق المشغلين أو عن طريق التطبيقات. قد تكون الأوامر ثنائية أو تناظرية (نقاط الضبط). تتطلب الأوامر إرسالاً موثوقًا وآمنًا وفي الوقت المناسب. تُسلّم بيانات الأوامر إلى هدفها في أسرع وقتٍ ممكن، والذي عادةً ما يتراوح من بضع ثوانٍ إلى جزءٍ من الثواني. إذا تعذّر إرسال أمر ما أو التصرف بناءً عليه، يقوم نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات بإبلاغ المشغل بذلك.
قناة الاتصال	هي وسيلة تسمح بإرسال الإشارات بين طرفين، بمعنى تخصيص مسار بين المحطة الرئيسية والوحدة الطرفية عن بُعد (RTU) أو أجهزة التحكم المنطقي القابلة للبرمجة (PLC) أو نظامٍ فرعي.
غرفة معدات الاتصالات	خزائن نقطة تسليم وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT)، ووحدة توصيل كابل الألياف (FAT)، وطرف الشبكة البصرية (ONT) داخل المباني.
النظام الفرعي للاتصالات	الأجهزة والبرامج التي تقوم بإرسال واستقبال المعلومات الرقمية. يشير مصطلح "الحصول على البيانات المحوسبة ونظام التحكم (CDACS)" إلى نظام تحكم يعتمد على الكمبيوتر الصناعي القائم على رصد ومراقبة العملية. مرادف لهندسة نظام التحكم في العمليات (PCS).
مخفيّ	يتعذر الوصول إليه بسبب هيكل المبنى أو تشطيبه. تعتبر الأسلاك الموجودة في قنوات الكابلات الخفية مخفيةً حتى لو أمكن الوصول إليها عن طريق سحبها.
قنوات التوصيل	أنبوب يُستخدم لحماية وتوجيه الأسلاك الكهربائية.
قابلية التعديل	القدرة على تحديد وحدات الأجهزة القياسية وتوصيلها لتكوين نظام، أو القدرة على تغيير وظائف أو تغيير حجم وظائف البرنامج عن طريق تغيير المعلمات دون الحاجة إلى تعديل البرامج أو تجديدها.
وحدة التحكم	مجموعة من محطة عمل واحدة أو أكثر والمعدات المرتبطة بها مثل الطابعات وأجهزة الاتصالات التي يستخدمها الفرد للتفاعل مع نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات وأداء وظائف أخرى.

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

التعريفات	الوصف
الحمل المستمر	حمل يستمر الحد الأقصى للتيار فيه لمدة 3 ساعات أو أكثر على الأغلب.
نقطة اتصال مشترك (CCP) أو نقطة سلسة	يُقصد بها في شبكة الكابلات المحلية، المعدات التي تُمكّن زوجًا داخلاً في الخزانة من الاتصال بأي من الأزواج الخارجة في كابل منفصل، باستخدام أسلاك التوصيل أو ما يماثلها.
الاتصال المُشترك أو منطقة التوزيع	المنطقة الجغرافية المخدومة عبر خزينة الربط المشترك.
تداخل الإشارات	النقل غير الضروري للطاقة من دائرة إلى أخرى.
الدورة	مسح المدخلات وتنفيذ الخوارزميات ونقل قيم المخرجات إلى الأجهزة.
الاقتراع الدوري (طلب البيانات)	العملية التي يطلب من خلالها نظام الحصول على البيانات بشكل انتقائي البيانات من واحدة أو أكثر من الوحدات الطرفية عن بُعد الخاصة به. قد يُطلب من الوحدة الطرفية عن بُعد الرد بكل البيانات المتاحة أو بجزء محدد منها.
النطاق الميت	النطاق الذي يمكن من خلاله تغيير إشارة الإدخال دون بدء إجراء أو تغيير ملحوظ في إشارة الخرج.
الزوج الميت	يُقصد به امتداد زوج تم استخدامه، أو زوج غير منتهي في أي من الطرفين داخل الكابل.
عامل التباين أو الطلب	نسبة الحد الأقصى للطلب على نظام أو جزء منه إلى إجمالي الحمل المتصل بنظام ما لجزء من النظام قيد الدراسة.
الجهاز	وحدة في نظام كهربائي وظيفتها الأساسية هي نقل الطاقة الكهربائية أو التحكم فيها.
خط المبادل المباشر (DEL)	زوج من خطوط الهاتف المتصل بين محول محلي ومشترك بأي وسيلة كانت.
منطقة الخدمة المباشرة	المنطقة التي ترتبط فيها أزواج المشتركين مباشرة بالمُقسّم دون المرور عبر نقطة اتصال مشتركة.
قارنة اتجاهية	هو فاصل يتجاوز فيه التوهين بين أي منفذي إخراج مجموع التوهين بين منفذ الإدخال وكل من منافذ الإخراج هذه.
وسائل الفصل أو العازل	جهاز أو مجموعة من الأجهزة أو أي وسيلة أخرى يمكن من خلالها فصل موصلات الدائرة عن مصدر إمدادها.
موزّعة/ متتالية	شكل من أشكال كابلات الألياف الموصلة للمنازل، والذي يتم فيه تقسيم الألياف من طرف الخط البصري مرتين (خارج المُقسّم / أو واحد في المُقسّم وواحد خارج المُقسّم) قبل الوصول إلى موقع العملاء. قد يكون التقسيم موجودًا داخل المُقسّم أو في وحدة تجميع وتوزيع الألياف أو في غرف التفتيش أو فتحات التفتيش أو في وحدة توصيل كابل الألياف.
التوزيع	يُعادل ذلك في الطريقة التقليدية لنشر كابلات الألياف الموصلة للمنازل الكابلات الثانوية في شبكة النحاس. هي كابلات الألياف التي ترتبط وحدة تجميع وتوزيع الألياف أو خزينة التوصيل المشترك بنقطة التوزيع الأخيرة (وحدة توصيل كابل الألياف أو اللصق في فتحة اليد) قبل الهوابط. وباختصار، هو الكابل الموجود بين وحدة التغذية والهوابط.
مكبّر التوزيع	مكبر للصوت مصمم لتغذية فرع واحد أو أكثر أو مغذيات النتوء. ملاحظة: هذا مصطلح عام يشمل مكبر للصوت الفرعي ومكبر الخط الموسع.
نقاط التوزيع (DP)	آخر نقطة في شبكة كابل منطقة المُقسّم والتي يتم من خلالها مد الأزواج للمشتركين الفرديين.
الهوابط	الألياف البصرية التي تبدأ من آخر نقطة توزيع حتى موقع العميل.
قناة كابلات	أنبوب يُستخدم لتسهيل تركيب الكابلات وتوفير الحماية لها.
مجموعة القنوات	مجموعة متعددة من القنوات.
التداخل الكهرومغناطيسي	التداخل في إرسال أو استقبال الإشارة الناتج عن إشعاع تردد غير مرغوب فيه متداخل مع المجالات الكهربائية أو المغناطيسية والكهربائية.
أنظمة الطوارئ	الأنظمة الكهربائية المطلوب تركيبها بحكم القانون، والتي توفر الأحمال الضرورية للحفاظ على السلامة والحياة.
اتصالات الطوارئ الصوتية/الإنذار	تجهيزات يدوية أو آلية مخصصة لتكوين وتوزيع التعليمات الصوتية، والإنذار والإخلاء المتعلق بحالة طوارئ نشوب الحريق، لشاغلي المبنى.
مُغلقة	محاطة بإطار أو غطاء أو سياج أو جدار (جدران) يمنع الأشخاص من الاتصال عن طريق الخطأ بالأجزاء الكهربائية.
الإحاطة	هو إطار الجهاز أو غطاءه، أو السياج أو الجدران المحيطة به لمنع الأفراد من الاتصال عن طريق الخطأ بالأجزاء الكهربائية أو لحماية الجهاز من التلف المادي.
تخطيط الموارد المؤسسية (ERP)	هو برنامج يسمح بتكامل العمليات والموارد وإدارتها من خلال برنامج واحد. يُعرف هذا النهج في الإدارة باسم التكامل. تستخدم معظم الشركات الكبرى في العالم تخطيط الموارد المؤسسية للتعامل مع مختلف جوانب أعمالها. هذه هي تخطيط المنتج وتخطيط القِطع وشراء القِطع وإدارة المخزون والتفاعل مع الموردين وتقديم خدمة العملاء وتتبع الطلبات. يمكن أن تشمل أيضًا تطبيقات إدارة الموارد البشرية والمالية.
المعدات	مصطلح عام يشمل المواد والتجهيزات والأجهزة والمعدات والمصابيح والآلات وما في حكمها المستخدمة كجزء من التركيبات الكهربائية أو فيما يتعلق بها.
جانب المعدات	هو ذلك الجانب من الألياف متوسطة الكثافة المتصل بالمعدات، والذي غالبًا ما يُسمى بالجانب الأفقي.
نظام المعدات	نظام الدوائر والمعدات المجهزة للاتصال المتأخر أو التلقائي أو اليدوي بمصدر الطاقة البديل الذي يخدم بشكل أساسي معدات الطاقة ثلاثية الطور.
إرلانج	وحدة بلا أبعاد تُستخدم في الاتصالات الهاتفية كمقياس للحمل المعروض أو الحمل على عناصر تقديم الخدمة مثل دوائر الهاتف أو معدات تبديل الهاتف.
المُقسّم (المكتب المركزي)	نظام مفاتيح يتيح توصيل دوائر الاتصالات الفردية تلقائيًا.
منطقة المُقسّم	المنطقة التي يخدمها المُقسّم المحلي.
لوحة وجهية	عنصر رسومي يحاكي اللوحة الأمامية لأداة تحكم تناظرية أو زر ضغط أو مفتاح سلكي.

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

التعريفات	الوصف
خاصية السلامة ضد الأعطال	هو أحد مفاهيم التحكم في العملية، والذي يُشير إلى أنه في حالة حدوث نوع معين من العطل، فإن جهاز السلامة ضد الأعطال سيقوم تلقائيًا بالانتقال للوضع الآمن دون أي يُسبب أي ضرر، أو تقليل الأضرار إلى أدنى حد على أقل تقدير للجهاز أو البيئة أو الأفراد
نظام فونديشن فيلدباص (H1 FF)	فيلدباص هو نظام اتصالات رقمي متسلسل ثنائي الاتجاه، متعدد الاتجاهات يعمل بسرعة 31.25 كيلوبت / ثانية، والذي سيتم استخدامه لتوصيل المعدات الميدانية الذكية مثل أجهزة الاستشعار والمحركات وأجهزة التحكم. يصبح هذا النظام بمثابة شبكة محلية (LAN) للأجهزة المستخدمة داخل محطات ومنشآت المعالجة المتمتعة بالقدرة المدمجة على مراقبة وتوزيع تطبيقات التحكم عبر الشبكة.
تجاوز الفشل (توزيع الحِمل)	يحدث تلقائيًا دون تدخل المستخدم، بل ويكون شفافًا للمستخدم.
الكابل المغذي (الاتصالات)	يعادل الكابلات الأساسية في الشبكة النحاسية. كابلات الألياف التي تربط المبادل بوحدة تجميع وتوزيع الألياف أو نقطة لصق في فتحة التفتيش لتعمل كوصلة مشتركة بشبكة التوزيع.
محطة الوصول عبر الألياف (FAT)	نقطة توزيع في نهاية التوزيع تقوم بتوزع الألياف الهابطة على كل عميل. كما يمكن وضع موزع لتوزيع الهوابط على المنازل والمكاتب
إطار توزيع الألياف (FDF)	معدات طرفية للمقسّم يتم فيها تقسيم الألياف القادمة من طرف الخط البصري وربطها بكابل التغذية عند نشر كابلات الألياف الموصلة للمنازل على نطاق واسع.
وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT)	هو محور يتم فيه تقسيم جميع الألياف من المكتب المركزي لمزود الاتصالات وتوزيعها على المستخدمين النهائيين.
صندوق توصيل الألياف (FTB)	وحدة إدخال العملاء المثبّتة على الجدار الخارجي للعميل لتوصيل الألياف الواردة والداخلية.
الألياف الموصلة للمنازل (FTTH)	التصميم الهندسي لتقنية الوصول التي توصّل كابل الألياف الضوئية من المُقسّم مباشرة إلى موقع العميل بنطاق ترددي عالٍ يوفر تشغيلًا ثلاثيًا (الصوت والفيديو والبيانات) من كابل ألياف واحد.
جهاز الإنذار من الحرائق	إعطاء أو إرسال إشارات أو الإرسال إلى أي محطة إطفاء عامة أو شركة أو إلى أي مسؤول أو موظف فيها، سواء عن طريق الهاتف أو النداء الصوتي أو غير ذلك، لمعلومات تفيد بوجود حريق داخل المكان الذي أشار إليه الشخص الذي أعطى أو أرسل هذه المعلومات.
وحدة التحكم في إنذار الحريق	أحد مكونات النظام التي تقوم باستقبال مدخلات من أجهزة إنذار الحريق الأوتوماتيكية واليدوية، والتي لديها القدرة على الإمداد بالطاقة لأجهزة الكشف وأجهزة الإرسال والاستقبال الخاصة بجهاز (أجهزة) الإرسال الخارجية. وحدة التحكم قادرة على توفير نقل الطاقة إلى أجهزة التنبيه ونقل الحالة إلى مرحلات الأجهزة.
إشارة إنذار الحريق	الإشارة التي يطلقها جهاز بدء إنذار الحريق مثل صندوق إنذار الحريق اليدوي أو كاشف الحريق الأوتوماتيكي أو مفتاح تدفق المياه أو أي جهاز آخر يشير تنشيطه إلى وجود حريق أو إشارة حريق.
نظام إنذار الحريق	نظام أو جزء من نظام تجميع يتكون من مكونات ودوائر مرتبة لمراقبة وإخطار حالة إنذار الحريق أو أجهزة إطلاق الإشارة الإشرافية وبدء الاستجابة المناسبة لتلك الإشارات.
مركز قيادة مكافحة الحريق	الموقع الرئيسي الخاضع للإشراف أو غير المراقب، والذي تُعرض فيه حالة الكشف واتصالات الإنذار وأنظمة التحكم، وتحديد النظام (الأنظمة) التي يمكن التحكم فيه يدويًا.
كاشف الحريق الأوتوماتيكي	جهاز مصمم لاكتشاف وجود إشارة حريق وبدء الإجراء المناسب.
نظام الحماية من الحرائق	الأجهزة والمعدات والأنظمة المعتمدة أو مجموعات الأنظمة المستخدمة لاكتشاف الحريق ونشاطه والإنذار به وإخماده والتحكم فيه، أو التحكم في الدخان ونواتج الحريق أو كليهما أو التعامل معه.
مهام السلامة من الحرائق	مهام إدارة المبنى ومكافحة الحرائق الرامية إلى رفع مستوى الحفاظ على حياة شاغلي المبنى أو السيطرة على انتشار الآثار الضارة للحرائق.
علامة/إشارة	هي شكل يُشير إلى وقوع حدث ما. عادة ما تكون نطاق ثنائي واحد.
الممر	المنطقة التي لا يمكن الوصول إليها عادة بالمركبات
خط المُقسّم الخارجي	نظام اتصال هاتفي من مُقسّم محلي يخدم محطة هاتفية في منطقة الخدمة مع مُقسّم محلي آخر (خارج منطقة العمل).
شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)	توصية الاتحاد الدولي للاتصالات رقم 984.G التي تُحدد وصف مرونة كابل شبكة وصول الألياف الضوئية الداعم لمتطلبات عرض النطاق الترددي للمشترك، وتغطية النظام بمعدلات خط اسمية تبلغ 1.2 جيجابت في الثانية و 2.4 جيجابت في الثانية في اتجاه الانتقال من الخادم؛ و 155 ميجابت في الثانية حتى 2.4 جيجابت في الثانية في اتجاه الانتقال إلى الخدام.
بروتوكول الاتصال HART	بروتوكول محول الطاقة عن بُعد القابل للعنونة على الطرق السريعة هو تطبيق مبكر لفيلدباص، وهو بروتوكول أتمتة صناعية رقمية. الميزة الأكثر بروزًا هي أن إشارة HART الرقمية كانت مضمنة في حلقة الأجهزة التناظرية 4-20 ملي أمبير. يعد بروتوكول HART أحد أكثر البروتوكولات الصناعية شيوعًا في الآونة الأخيرة، حيث ستدعم معظم الأدوات الذكية نظام اتصال HART.
غرفة التفتيش	حجرة توصيل صغيرة من فئة البواط، غير أنها مقصورة على استخدام ممر المشاة فقط.
كاشف الحرارة	كاشف حريق يستشعر الحرارة الناتجة عن حرق المواد.
جهاز الإطلاق	هو أحد مكونات النظام الذي يُنشأ انتقال لحالة تغيُّر الحالة، كما هو الحال في كاشف الدخان أو صندوق إنذار الحريق اليدوي أو مفتاح إشرافي.
دائرة جهاز الإطلاق (IDC)	الدائرة التي تتصل بها أجهزة الإطلاق الأوتوماتيكية أو اليدوية؛ حيثُ لا تحدد الإشارة المستقبلة الجهاز الفردي الذي يتم تشغيله.
خسارة الإدراج	يُقاس التوهين عند تردد ثابت لنغمة اختبار يتم إدخالها في أحد طرفي الدائرة عند الطرف البعيد لنفس الدائرة في نهاية مقاومة، مع تسجيلها بوحدة الديسيبل عند 20 درجة مئوية.
الأجهزة الإلكترونية الذكية (IED)	جهاز إلكتروني ذكي يقوم بوظيفة التحكم في بيانات محددة أو جمعها.
نظام الاتصال الداخلي	نظام اتصالات يربط بين غرف مختلفة داخل مبنى أو منشآت أخرى.

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

التعريفات	الوصف
مُعدّل التقطّع	أعلى تيار عند الجهد المُقاس الذي يهدف الجهاز إلى مقاطعته في ظل ظروف الاختبار القياسية.
زوج مُثبّت	زوج من الكابلات التي تم وضعها وتوصيلها.
العازل	يُشير إلى «وسائل الفصل»
مقبس اتصال	مقبس يُستخدم مع قابس لعمل توصيل كهربائي بين دوائر الاتصال. تعتبر مقابس الاتصال هي المكون الأنثوي لمقبس الاتصال/ موصل القابس.
ربط (وصلة)	توصيل اثنين أو أكثر من الأسلاك أو الكابلات في نقطة واحدة.
البواط	علبة توصيل يتكون الجزء العلوي منها من أغطية قابلة للنزع بالكامل.
غرفة الربط	مصطلح عام يشير إلى الهياكل الممتدة تحت الأرض التي يتم وضع الكابلات وربطها فيها.
مُصنّفة	المعدات أو المواد الموسومة بعلامة أو رمز أو علامة تعريف أخرى لمؤسسة مقبولة لدى اللجنة الملكية ومعنية بتقييم المنتج، والتي تحافظ على الفحص الدوري لإنتاج المعدات أو المواد المُصنّفة، ومن خلال تصنيفها تشير الشركة المصنعة إلى الامتثال للمعايير المناسبة أو الأداء بطريقة محددة.
مُضخّم توسيع الخط	مضخّم للتعويض عن التوهين في خط التغذية الفرعي.
جانب الخط	هو ذلك الجانب من الألياف متوسطة الكثافة الذي يتصل بكابل المحطة الخارجي والذي يشتمل علة واقيات. غالبا ما يسمى بالجانب الرأسي.
فرع سلامة الأرواح	نظام فرعي منسدل من نظام الطوارئ يتكون من مغذيات ودوائر فرعية تهدف إلى توفير احتياجات طاقة كافية لضمان سلامة شاغلي المبنى والذي يوصّل تلقائيًا بمصادر طاقة بديلة أثناء انقطاع مصدر الطاقة العادي.
مُدرج	المعدات أو المواد المدرجة في قائمة منشورة من قبل مختبر اختبار معتمد أو وكالة تفتيش أو منظمة أخرى معنية بالتقييم الحالي للمنتج والتي تحافظ على الفحص الدوري لإنتاج المعدات أو المواد المدرجة، والتي تشير إلى أن المعدات أو المواد تتوافق مع المعايير المعتمدة المعترف بها وطنيًا، وتم اختبارها أو تقييمها وتبيّن أنها مناسبة للاستخدام بطريقة محددة.
نقطة التقارب المحلية (LCP)	نوع تصميم هندسي للألياف الموصلة للمنازل المركزية، حيث تتركز الفواصل في وحدة تجميع وتوزيع الألياف أو غرفة التفتيش خارج المُقسّم.
الشبكة المحلية (LAN)	الشبكة المحلية (LAN) هي شبكة تُستخدم للاتصال التسلسلي للبت للمعلومات بين الأجهزة المترابطة والمستقلة، وهي تخضع تمامًا لسيطرة المستخدم وتقتصر على التواجد داخل مقرات المستخدم.
السجلات	ملفات أو نسخ من المعلومات في ترتيب زمني.
المُقسّم المحلي	مُقسّم يخدم المشتركين في منطقة جغرافية معلومة ومحدودة.
كود المُقسّم المحلي	الحرف المُعيّن المُستخدم للإشارة إلى المُقسّم. يُستخدم تعيين هذا الحرف الأبجدي كجزء من تعيين كل غرفة توصيل، أو خزانة واجهة، أو خزانة توصيل مشترك، وكل كابل.
مُكبر الصوت	الجهاز الذي يحوّل إشارة التيار المتردد الكهربائية إلى إشارة صوتية.
إطار التوزيع الرئيسي (MDF)	الموقع الذي يتم فيه توصيل الكابلات النحاسية خارج المحطة داخل المُقسّم للوصول إلى مفتاح الشبكة.
نظام المعلومات الإدارية (MIS)	يوفر المعلومات اللازمة لإدارة المؤسسات بكفاءة وفعالية. تتضمن نُظم المعلومات الإدارية ثلاثة موارد أساسية: الأشخاص، والتكنولوجيا، والمعلومات أو اتخاذ القرار. تختلف نُظم المعلومات الإدارية عن نُظم المعلومات الأخرى من حيث استخدامها لتحليل الأنشطة التشغيلية في المؤسسة.
غرفة التفتيش	غرفة التوصيل التي يتم الوصول إليها عبر فتحة محدودة في الأعلى.
صندوق إنذار الحريق اليدوي	جهاز يتم تشغيله يدويًا لإطلاق إشارة الإنذار.
الخط الرئيسي	راجع «الخدمة».
زوج الصيانة	زوج من الكابلات المثبتة من كلا الطرفين، حيث يقوم أحد الطرفين بتعيين عدد للزوج، ويُثبّت الطرف الآخر في مقرات المشترك، غير أنه لا يكون متصلاً بجهاز المشترك.
المحطة الرئيسية	الخادم أو الخوادم والبرامج المسؤولة عن الاتصال بالمعدات الميدانية (الوحدات الطرفية البعيدة، وحدات التحكم المنطقية القابلة للبرمجة وغيرها)، ثم إلى برنامج واجهة الربط بين الإنسان والآلة الذي يعمل على محطات العمل في غرفة التحكم، أو في أي مكان آخر. قد تتضمن المحطة الرئيسية العديد من الخوادم وتطبيقات البرامج الموزعة ومواقع التعافي من الكوارث. تشمل المحطة الرئيسية جميع أجهزة مُقسّم الشبكات والاتصال المطلوبة للتواصل مع والحدات الطرفية البعيدة والمواقع البعيدة.
ألياف متعددة الأوضاع (MMF)	ألياف بصرية تسمح بأكثر من طريقة واحدة بصرية للنشر. تُستخدم لمسافات قصيرة نسبيًا، فعادة ما تكون ذات قطر أكبر من الألياف البلاستيكية أو غيرها من المواد منخفضة التكلفة.
جهاز إنذار متعدد المحطة	جهازان أو أكثر من أجهزة الإنذار فردية المحطة التي يمكن ربطها بحيث يؤدي تنشيط أحدها إلى تشغيل جميع أجهزة الإنذار الصوتية المتكاملة أو المنفصلة. يمكن أن يتكون أيضًا من جهاز إنذار واحد بمحطة فردية متصل بأجهزة الكشف الأخرى أو صندوق إنذار حريق يدوي.
جهاز إنذار دخان متعدد المحطة	جهازان أو أكثر من أجهزة الإنذار فردية المحطة القادرة على التوصيل، بحيث يؤدي تنشيط أحدها إلى تشغيل جميع أجهزة الإنذار الصوتية المتكاملة أو المنفصلة.
موصّل مُحايد	الموصّل المتصل بالنقطة المحايدة لنظام يهدف إلى حمل التيار في ظل الظروف العادية.
الحمل غير الخطي	الحمل الذي لا يتبع فيه شكل موجة تيار الحالة المستقرة شكل موجة الجهد المطبق.
دائرة جهاز الإنذار (NAC)	الدائرة أو المسار المتصل مباشرة بجهاز إنذار.
الإنذار الخاطئ	إنذار ناتج عن عطل ميكانيكي أو تركيب غير صحيح أو نقص الصيانة المناسبة أو إنذار ناجم عن سبب لا يمكن تحديده.
نظام التشغيل	برنامج يعمل على أجهزة الكمبيوتر ويتولى إدارتها، ويوفر خدمات مشتركة لتنفيذ البرامج التطبيقية.
الطول الموجي التشغيلي	الطول الموجي للضوء الذي يتم تحديد النظام عنده، ويجري التعبير عنه عادةً بالنانومتر (نانومتر). يمكن أن تعمل معظم الألياف أحادية الوضع عند 1300 أو 1550 نانومتر.

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

التعريفات	الوصف
إطار التوزيع الضوئي (ODF)	الموقع الذي يتم فيه ربط الألياف من منافذ طرف الخط البصري ثم توصيلها بالكابل المغذي الخاص بالألياف الموصلة للمنازل.
توصيل الخط البصري (OLT)	يقع داخل المُقسّم ويعمل كنقطة توصيل لكابلات ألياف المغذي خارج المحطة. هذه عبارة عن منصة وصول لكابلات الألياف الموصلة للمنازل مصممة حسب معيار شبكة جيجابت الضوئية السلبية للاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات لتقديم خدمات صوت موجات الراديو والإرسال المتعدد بالتقسيم الزمني بسهولة، مع توفير مسار انتقال سلس إلى خدمات التشغيل الثلاثي عبر شبكات بروتوكول الإنترنت.
ميزانية فقدان الارتباط البصري	إجمالي الخسائر المسموح بها في التشغيل المرضي لنظام الألياف الضوئية.
الشبكة البصرية الطرفية (ONT)	محوّل وسائط يتم تثبيته عادةً خارج / داخل المنزل أو المباني، وهو مُصمم لتوصيل خدمة الهاتف التقليدية المُبسّطة (POTS) والبيانات والفيديو متعددة الخطوط.
وحدة الشبكة البصرية (ONU)	وحدة تقع خارج منطقة العميل لخدمة المزيد من العملاء.
الكابلات الخارجية للمحطة	يقصد بها جزء محطة الهاتف (بما في ذلك محطة التحميل) الموجود بين مقسّم الهاتف ومباني المُشترك.
التيار الزائد	أي تيار يزيد عن معدّل التيار المقنن للمعدات أو قدرة الموصل. وقد ينتج عن الحمل الزائد أو ماس كهربائي أو خطأ في عملية التأريض.
الاستدعاء الداخلي	يُشير إلى نداء أسماء الأشخاص (خاصة عن طريق أحد مكبرات الصوت).
لوحات القواطع	تُشير إلى "لوحة التوزيع الرئيسية" و"لوحة التوزيع الرئيسية الفرعية" و"لوحة التوزيع".
الشبكة الضوئية السلبية (PON)	طريقة هندسية تعتمد على نظام إرسال ضوئي مصمم لنقل الإشارات عبر كابل الألياف الضوئية من المكتب المركزي مباشرةً إلى المستخدمين النهائيين مثل الشركات والمجمعات السكنية متعددة الوحدات. وتُشير لفظة «سلبية» إلى عدم وجود عنصر نشط أو فعال بين المبادل وموقع العميل.
المقسّم الضوئي السلبي (POS)	يُقسّم الإشارة ثنائية الاتجاه من ألياف أحادية إلى ألياف متعددة دون استخدام أي طاقة.
هاتف مدفوع	هاتف يعمل بوضع قطع نقود المعدنية/ البطاقة ليستخدمه عامة الناس.
المقبس	يُقصد به ذاك المكوّن الذكري للاتصال الذي يوفر طريقة لتوصيل معدات الاتصال بمنافذ الاتصال.
البروتوكول	إجراء صارم لازم لبدء الاتصال بالوحدات المدمجة بالسقف أو أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة والحفاظ عليه. يُعرّف بروتوكول الاتصال القياسي الصناعي المفتوح على أنه بروتوكول له مواصفات منشورة ويُمكن لجميع الموردين قراءته وتنفيذه ولن يُقيد العميل بمورد معين أو مجموعة معينة. يجوز تمديد البروتوكول أو تقديمه في شكل مجموعة فرعية ودعمه بنشر المعلومات المرجعية.
نظام مخاطبة الجمهور	نظام تكبير صوتي إلكتروني يستخدم كنظام اتصالات في الأماكن العامة.
التهيئة الاحتياطية	نظام و/ أو نظام فرعي يوفر وحدة احتياطية مع تبديل تلقائي من الوحدة الأساسية إلى وحدة الاستعداد، في حال حدوث عطل دون توقف النظام. تستخدم كل من الوحدات النشطة والاحتياطية التشخيصات للمساعدة في تحديد الأعطال وتحديد موقعها والسماح بإزالة الوحدات النمطية لإصلاحها و/ أو استبدالها.
رافعة مسجّلة (RJ)	تكوينات أسلاك الرافعة المسجلة التي طورها نظام بيل لتوصيل معدات مباني العميل بالشبكة العامة. تخدم الروافع المسجلة تطبيقات الهاتف والبيانات. والأنواع الأكثر شيوعًا هي 45RJ و11RJ.
التبليغ عن طريق الاستثناء	يحدث التبليغ عن البيانات (على سبيل المثال، من الوحدات المدمجة بالسقف إلى المحطة الرئيسية) فقط عندما تتغير إما حالة البيانات (على سبيل المثال، لحالة ما أو نقطة إدخال رقمية) وإما عندما تتجاوز نطاقًا ميتًا محددًا مسبقًا (على سبيل المثال، لنقطة إدخال تناظرية).
حق المرور	مساحة من الأرض محجوزة حصريًا لمرفق واحد.
تأخير رحلة الذهاب والإياب (المهلة)	الوقت المطلوب لحزمة بيانات للانتقال من مصدر معين إلى وجهة معينة والعودة مجددًا. يُقاس وقت الاستجابة بإرسال حزمة تُرجع إلى المرسل ويُعد وقت الانتقال ذهابًا وإيابًا هو وقت الاستجابة.
المسح	الإجراء الذي بموجبه يطلب نظام الحصول على البيانات من المحطات أو النقاط البعيدة تقديم البيانات.
كود الأمن	مجموعة من أجزاء البيانات المحسوبة بواسطة محطة إرسال من المعلومات الموجودة في رسالتها باستخدام خوارزمية مُعدة مسبقًا، وملحقة بالرسالة المرسلة، واختبارها بواسطة محطة الاستقبال لتحديد صلاحية الرسالة المستلمة.
التشخيص الذاتي	قدرة الجهاز الإلكتروني على مراقبة حالته الخاصة وبيان الأعطال التي تحدث داخل الجهاز.
دوائر خط إصدار الإشارات (SLC)	مسار دائرة بين أي مجموعة من الأجهزة أو الأجهزة القابلة للعنونة أو واجهات الدائرة أو وحدات التحكم أو أجهزة الإرسال التي تُستخدم لنقل إشارات إدخال متعددة للنظام أو إشارات إخراج أو كليهما.
الألياف أحادية النمط (SMF)	نوع من الألياف يدعم انتشار وضع واحد فقط. يُستخدم للمسافات القصوى؛ وعادةً ما تكون ألياف رباعية متجانسة صغيرة بقطر دقيق (8 إلى 9 ميكرون).
جهاز إنذار دخان بمحطة واحدة	مجموعة تضم الكاشف ومعدات التحكم وجهاز الإنذار في وحدة واحدة تُشغّل من مصدر طاقة إما في الوحدة وإما يُحصل عليها عند نقطة التركيب.
جهاز إنذار دخان	إنذار أحادي أو متعدد المحطات يستجيب عند اكتشاف أي دخان وغير متصل بنظام.
كاشف دخان	جهاز مُدمج يستشعر جزيئات الاحتراق المرئية أو غير المرئية.
زوج احتياطي	زوج من الكابلات موّصل من أحد طرفيه، ولكنه معطّل.
وصلة تراكبية	وصلة مرئية.
فاقد الوصلة	مقدار فقدان الطاقة الضوئية الناتج عن المحاذاة الزاويّة أو فصل نهاية الألياف أو الإزاحة الجانبية لمحور الألياف.
الفاصل	جهاز يُستخدم لتقسيم طاقة الإشارة في منفذ الإدخال بشكل متساوٍ أو غير متساوٍ بين منفذي إخراج أو أكثر.
الكابل المغذي الرئيسي	وحدة تغذية توصّل بها مقسمات أو مقابس المشتركين أو منفذ نظام حلقي.

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

التعريفات	الوصف
أنظمة الاستعداد	تضم أنظمة طاقة بديلة لمثل هذه التطبيقات حيث قد يتسبب انقطاع الطاقة العادية في إزعاج الأشخاص أو تلف المنتج.
معدات المحطة	جزء من معدات الهاتف المركب في مقر المشترك.
جهاز المشتركين	جهاز طرفي يُمكن توصيله بشبكة الهاتف العامة، مثل أجهزة الهاتف ومحطات البيانات وأجهزة التلكس ونظام مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي.
خطوط المُشترك الداخلية	ذلك الجزء من المحطة الخارجية الذي يتضمن خط المشترك الموجود بين نقطة التوزيع وأماكن عمل المشترك.
خطوط المُشترِك	الدوائر التي تتوصل جهاز المُشترِك بالمبادل المحلي.
خط خدمة المُشترِك	يُقصد به الجزء الإداري الخاص بالمُشترك بين نقطة التوزيع وجهاز الهاتف.
محطة المستخدم الطرفية	ذلك الجزء من محطة الهاتف الذي يتضمن الواجهة بين المحطة الخارجية ومعدات مركز العمل، بما في ذلك عادةً واقي المحطة.
نظام التحكم الإشرافي	أمر تحكم في العملية يعتمد على القياس عن بُعد يبدأ من محطة مركزية رئيسية إما يدويًا بواسطة المشغل أو تلقائيًا بواسطة تطبيق لبدء إجراء و/ أو تغيير نقطة الضبط التناظرية في محطات التحكم الموجودة عن بُعد عبر رابط اتصالات ثنائي الاتجاه باستخدام بروتوكول اتصال مُحدد. ويعتمد هذا الأمر على وجود بيانات متعلقة بالإنذار/الحدث فائقة الجودة ويتبع تأكيد ثنائي الاتجاه في الوقت المناسب وتسلسل تنفيذ الإقرار بين المحطة الرئيسية والمحطة ويُعرف باسم تحديد/ فحص قبل التشغيل (CBO).
نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات	يُشير إلى نظام تحكم صناعي قائم على القياس عن بُعد من خلال الحاسوب والذي يراقب العمليات المتصلة عن بُعد ويتحكم فيها.
محطة الإشراف	منشأة تتلقى الإشارات ويتواجد بها طاقم العمل دائمًا للرد على هذه الإشارات.
الخدمة الإشرافية	الخدمة المطلوبة لمراقبة أداء جولات الحراسة والحالة التشغيلية لأنظمة إخماد الحرائق المُثبّتة أو غيرها من الأنظمة المثبتة لحماية الأرواح والممتلكات.
الإشارة الإشرافية	إشارة تُشير إلى ضرورة اتخاذ إجراء فيما يتعلق بالإشراف على جولات الحراسة أو أنظمة أو معدات إخماد الحرائق أو ميزات الصيانة للأنظمة ذات الصلة.
جهاز إطلاق الإشارة الإشرافية	جهاز إطلاق مثل مفتاح إشرافي للصمام، أو مؤشر مستوى الماء، أو مفتاح ضغط الهواء المنخفض في نظام إطفاء الحريق بالمواد الكيميائية الجافة الذي يشير تغيير حالته إلى حالة غير طبيعية وعودته إلى الوضع الطبيعي لنظام الحماية من الحرائق أو سلامة الحياة؛ أو ضرورة إلى اتخاذ إجراء فيما يتعلق بجولات الحراسة أو أنظمة أو معدات إخماد الحرائق أو ميزات صيانة الأنظمة ذات الصلة.
لوحة المفاتيح	لوحة كبيرة واحدة أو إطار أو مجموعة من الألواح تُثبت على الوجه الأمامي أو الخلفي أو كليهما أو المفاتيح أو التيار الزائد أو أجهزة الحماية الأخرى أو الحافلات وأجهزة القياس والتحكم المُستخدمة عادةً. يُمكن الوصول إلى لوحات التبديل بصورة عامة من الخلف ومن الأمام على حدٍ سواء وغير مُصممة للتثبيت في الخزانات.
حساب النظام	يُشير إلى أسماء الحسابات التي يستخدمها نظام التشغيل.
الوسم التعريفي	مجموعة من السمات الأساسية التي تحدد إما حلقة تحكم أو متغير عملية أو إدخال مُقاسًا أو قيمة محسوبة أو مزيجًا من هذه الأمور وجميع خوارزميات التحكم والإدخال المرتبطة بها. علمًا بأن كل وسم تعريفي مميزًا عن الآخر.
معرّف الوسم التعريفي	الكود الأبجدي الرقمي الفريد المخصص للمدخلات والمخرجات وأصناف المعدات وعناصر التحكم الأساسية. قد يتضمن معرّف الوسم التعريفي معرّف منطقة المحطة.
الكثافة الهاتفية (كثافة الخط أو الاختراق)	عدد الهواتف (أو الخطوط) بالنسبة لأحد العناصر المميزة مثل عدد السكان (عدد الهواتف لكل 100 نسمة) ، وعدد الأسر المعيشية، والمباني التجارية، ووحدات المنطقة، وفئات الدخل، وما إلى ذلك، وتُستخدم بصورةٍ عامة لأغراض التخطيط.
مُشترك الهاتف	فرد أو شركة (بما في ذلك الوكالات الحكومية والسلطات المحلية) مع اشتراك حالي لخط واحد أو أكثر.
جهاز الهاتف	أي جهاز مزود بميكروفون وسماعة أذن (المرسل والمستقبل) متصلًا أو قد يكون متصلًا بنظام هاتف ويُمكن استخدامه لإجراء محادثة هاتفية صوتية.
محطة الهاتف	جهاز هاتف مركّب ومتصل بنظام هاتف عمومي.
الجهاز الطرفي	جهاز كهربائي سلبي يُستخدم لتركيب المحطة الخارجية والمعدات المكتبية المركزية وتوصيلها.
الإنهاء	نقطة إنهاء زوجي كابلات.
كابل الهاتف المجاني	الكابل المُدمج بدارات الهاتف المجاني.
دارات الهاتف المجاني	الدارات الموجودة بين كل جهاز هاتف مجاني وآخر.
التعاملات	سلسلة من الرسائل بين المحطات الطرفية المتعاونة لأداء وظيفة محددة. وعادةً ما تتكون رسالة واحدة على الأقل في كل اتجاهٍ من أمر متبوع باستجابة.
إشارة وجود مشكلة	إشارة أطلقها نظام إنذار الحريق أو جهاز يُشير إلى وجود عطلٍ في دائرة أو مكوّن مُراقب.
مضخّم الصوت الجذع	مضخّم للتعويض عن التوهين في خط التغذية الرئيسي.
كابل جذع (كابل توصيل)	كابل يصل مقاسمي هاتف محليين.
دائرة جذع (دائرة توصيل)	دائرة تصل مقاسمي هاتف محليين.
خط التغذية الرئيسي	خط تغذية يُستخدم لإرسال الإشارات بين محطة نهائية ونقطة توزيع أو بين نقاط التوزيع.
كابل زوجي مجدوّل (TP)	نوع من كابلات نقل الاتصالات يتكون من لف سلكين معزولين بشكل فردي معًا لتقليل التداخل الكهرومغناطيسي من الحقول الخارجية. قد يكون الزوج مطوقًا بطبقة عازلة لتشكيل كبل مجدوّل محمي (STP)، وإلا سيكون زوج مجدوّل غير محمي (UTP).

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

التعريفات	الوصف
كابل الوحدة	يجب أن تتكون الوحدة من 25 زوجًا من الكابلات، مميزة بالألوان. تُجمع الكابلات التي يزيد عددها عن 25 زوجًا كمجموعات من الوحدات حيث تُفصل كل وحدة عن جميع الوحدات الأخرى بواسطة رابط وحدة ملوّن على النحو المحدد في المواصفات الإرشادية.
جهاز الإشعار عن طريق الإنذار المرئي	جهاز إشعار ينبّه عن طريق حاسة البصر.
الجُهد (لكل دائرة)	أعلى قيمة (فعّالة) لفرق الجهد (يُسمى جذر متوسط المربع (rms) بين أي موصلين بالدائرة المعنية.
الجهد الاسمي	قيمة اسمية مخصصة لدائرة أو نظام لغرض تحديد فئة الجهد الخاصة بها بسهولة (وفقًا للمعيار المحلي لشركة السعودية للكهرباء). يُمكن أن يختلف الجهد الفعلي الذي تعمل به الدائرة عن الجهد الاسمي ضمن النطاق الذي يسمح بتشغيل المعدات بشكل مقبول.
التقسيم الموجي متعدد الإرسال (WDM)	مضاعفة الإشارات عن طريق إرسالها بأطوال موجية مختلفة عبر الألياف نفسها.
نظام الحماية اللاسلكي	نظام أو جزء من نظام يُمكنه إرسال الإشارات واستقبالها دون استخدام الأسلاك.
المنطقة	منطقة محددة داخل المواقع المحمية. يُمكن للمنطقة تحديد مساحة مناسبة لاستقبال إشارة، أو منطقة يُمكن إرسال إشارة إليها، أو منطقة يمكن فيها إجراء شكلٍ من أشكال المراقبة.

1.1.3 الاختصارات

1.1.3.1 تنطبق الاختصارات التالية على هذا القسم الفرعي:

الاختصارات	الوصف
أ	أمبير
AAC	أجهزة التحكم في الاستخدام المطوّرة
AC	التيار المتردد
ACI	تداخل القنوات المجاورة
ACP	نقطة التحكم في الوصول
A/E	المهندس المعماري / المهندس
AES	معيار التشفير المتقدم
AFF	فوق الأرضية الجاهزة
AFFL	فوق مستوى الأرضية الجاهزة
المقصد	إدارة البنية التحتية المؤتمتة
ALMS	نظام إدارة الإنذار
ANN	الشبكات العصبية الاصطناعية
التعرف التلقائي على أرقام اللوحات	التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات
المعهد الوطني الأمريكي للمعايير	المعهد الوطني الأمريكي للمعايير
AOS	خوادم التطبيقات الكائنة
APC	الاتصال المادي مُحدد الزاوية، اتصال الألياف الضوئية
APON	الشبكة الضوئية السلبية لأجهزة الصرف الآلي
ARP	بروتوكول تحليل العنوان
ASI	واجهة تسلسلية غير متزامنة
ATS	مفتاح التحويل الآلي
شبكة أتمتة المباني والتحكم بها	أتمتة المباني وشبكات التحكم
BAS	نظام أتمتة المباني
BICSI	الخدمة الاستشارية الدولية لصناعة البناء
BIL	مستوى عزل الدافع الأساسي
BMS	نظام إدارة المباني
BYOD	أحضر جهازك الخاص
CAD	التصميم بمساعدة الحاسوب
CATV	نظام تلفزيون بهوائي جماعي
CBO	الفحص قبل التشغيل
CCD	جهاز اقتران شحني
CCP	نقطة اتصال مشترك
CCSO	خزانة المشغلين المشتركين المُلحقة في مكان مشترك
الدوائر التلفزيونية المغلقة	الدوائر التلفزيونية المغلقة
CER	غرفة معدات الاتصالات
نظام مراقبة الدارة الكهربائية	نظام مراقبة الحالة
CoPP	حماية التحكم المستوي
DAHS	نظام الحصول على البيانات وتاريخها
DAI	فحص بروتوكول تحليل العنوان الفعّال
Db	شدة الصوت (الديسيبل)
dBmV	ديسيبل-مللي فولت

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

الاختصارات	الوصف
DC	التيار المستمر
DCS	نظام التحكم الموزَّع
DDC	التحكم الرقمي المباشر
DFS	انتقاء التردد الفعّال
DHCP	بروتوكول التهيئة الديناميكية للمضيف
DID	الاتصال الداخلي المباشر
DMS	نظام إشارات الرسائل الديناميكية
DNS	نظام اسم المجال
DOD	الاتصال الخارجي المباشر
DSCP	نقطة كود الخدمات المتمايزة
DTMF	إشارة مزدوجة متعددة الترددات
DVB-S	بث الفيديو الرقمي - عبر القمر الصناعي
EDA	منطقة توزيع المعدات
EIRP	القيمة المكافئة لطاقة الإشعاع المتجانس اتجاهيًا
EPABX	مقسم هاتف فرعي خصوصي إلكتروني
ETSI	المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات
FAT	محطة الوصول عبر الألياف
FDF	إطار توزيع الألياف
FDT	محطة توزيع الألياف
FF	نظام فونديشن فيلدباص
FGS	نظام الكشف عن الحرائق والغازات
FIFO	الوارد أولًا يُصرَف أولًا
FIU	وحدة واجهة المجال
FO	الألياف الضوئية
FTB	صندوق توصيل الألياف
FTP	بروتوكول نقل الملفات
FTTH	شبكات إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل
GB	غيغابايت
Gbps	غيغابايت في الثانية
GHz	غيغاهرتز
GPCS	مواصفات دليل المشتريات والتشييد
GPON	شبكة جيجابت الضوئية السلبية
GPRS	خدمة راديو المماسات العامة
GPS	نظام تحديد المواقع العالمي
GSM	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة
HART	جهاز إرسال قابل للتوجيه خاص بالطرق السريعة النائية
HDMI	وصلة بينية مُتعددة الوسائط وعالية الوضوح
HDPE	بولي إيثيلين عالي الكثافة
HDTV	تلفاز عالي الوضوح
HFC	كابل محوري هجيني الألياف
HH	غرفة التفتيش
HMI	واجهة الربط بين الإنسان والآلة
HTTP	بروتوكول نقل النصوص المترابطة
HTTPS	بروتوكول النقل الآمن للنصوص المترابطة
أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف	التدفئة والتهوية والتكييف
Hz	هرتز
IAMS	نظام مراقبة أصول الأجهزة
ICEA	رابطة مهندسي الكابلات المعزولة
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IDC	دوائر جهاز الإطلاق
IDF	إطار التوزيع المتوسط
IEC	اللجنة الفنية الكهربائية الدولية
IEEE	معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات
IESNA	جمعية هندسة الإنارة في أمريكا الشمالية
IGMP	بروتوكول إدارة مجموعات الإنترنت
IMS	نظام إدارة المعلومات
IP	بروتوكول الإنترنت
IPxx	علامة الحماية الدولية، كود بروتوكول الإنترنت

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

الاختصارات	الوصف
IPTV	التلفزة باستخدام بروتوكول الإنترنت
4IPv	الإصدار الرابع من بروتوكول الإنترنت
6IPv	الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت
آيزو	المنظمة الدولية للتقييس
ITS	نظام النقل الذكي
ITU	الاتحاد الدولي للاتصالات
ITU-T	قطاع التقييس (التوحيد القياسي) للاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات
Kbps	كيلو بت في الثانية
KHz	كيلوهرتز
KVM	لوحة مفاتيح/ فيديو/ماوس
KW	كيلو واط
LAN	الشبكة المحلية
LCD	ثنائي بلوري سائل
LCP	نقطة التقارب المحلية
LDAP	بروتوكول الوصول إلى الدليل خفيف الوزن
LED	الوحدات الموفرة للطاقة
LNB	محوّل سفلي منخفض الضوضاء
MAC	التحكم في الوصول إلى الوسائط (ويشيع استخدامه باسم عنوان MAC)
MAN	شبكة المناطق الكبرى
Mbps	ميغابت في الثانية
MCIT	وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات
هيئة تطوير منطقة مكة المكرمة	منطقة التوزيع الرئيسية
MDB	لوحة التوزيع الرئيسية
MDF	إطار التوزيع الرئيسي
MDNS	نظام اسم المجال متعدد البث
MH	غرفة التفتيش
MHz	ميغا هرتز
MIMO	مدخلات/مخرجات متعددة
MIS	نظام المعلومات الإدارية
MLD	اكتشاف المستمع متعدد البث
MMF	ألياف متعددة الأوضاع
MPEG	مجموعة خبراء الصور المتحركة
MPLS	تبديل الملصقات متعددة البروتوكولات
MPLS-TP	ملف نقل تبديل الملصقات متعددة البروتوكولات
MPTS	بث إرسال مُتعدد البرامج
MRO	تحسين معدّل البث المتعدد
MTU	وحدة المحطة الرئيسية
MU-MIMO	مدخلات/مخرجات متعددة للمستخدمين المتعددين
NAG	الكسب الصوتي اللازم
NAT	ترجمة عنوان الشبكة
الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق	الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق
NVR	جهاز تسجيل فيديو الشبكة
OCR	التعرف الضوئي على الحروف
ODF	إطار التوزيع الضوئي
ODN	شبكة التوزيع الضوئي
OEM	الجهات الصانعة للمعدات الأصلية
OLT	توصيل الخط الضوئي
ONT	محطة الشبكة الضوئية
OS	وضع الاستعداد الاختياري
OSP	الكابلات الخارجية للمحطة
OTDR	مقياس انعكاس الحقل الزمني الضوئي
PAN	شبكة المحطة الأوتوماتيكية
PAS	نظام أتمتة العمليات
PBX	سنترال فرعي خاص
PC	جهاز الحاسوب
PCS	نظام مراقبة العمليات
PD	جهاز يعمل بمصدر طاقة (PoE)
PDU	وحدة توزيع الطاقة

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

الاختصارات	الوصف
PEC	بولي إيثيلين ممزوج
PF	معامل القدرة
PIP	صورة في صورة
PLC	أجهزة التحكم المنطقي القابلة للبرمجة
POE	نقل الطاقة عبر الإيثرنت
+PoE	PoE Plus
PON	الشبكة الضوئية السلبية
POTS	نظام الهاتف القديم العادي
PPE	معدات الحماية الشخصية
PSE	معدات مصادر الطاقة
PSK	المفتاح المشترك مسبقًا
PSTN	شبكة الهاتف العامة
(PTP(P2P	من نقطة إلى نقطة
PVC	كلوريد متعدد الفينيل
QAM	تضمين سعوي رباعي
QoS	جودة الخدمات
RAID	المصفوفة المتكررة للأقراص المستقلة التزامنية
R2-MFC	نظام الإشارات المضغوطة متعددة التردد 2R
RF	الترددات اللاسلكية
RMU	وحدة الربط الحلقي
RJ	رافعة مسجّلة
RNC	ماسورة صلبة غير معدنية
ROADM	جهاز بث تعددي بصري قابل لإعادة التهيئة لإضافة/انخفاض الإرسال
RSSI	قوة الإشارة المستقبلة
RTD	كاشف درجة حرارة مقاومي
RTP	بروتوكول النقل في الوقت الحقيقي
RTSP	بروتوكول البث في الوقت الحقيقي
RTU	وحدة المحطة الطرفية النائية
SASO	هيئة المواصفات والمقاييس السعودية أو الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
SATV	البث التليفزيوني بالأقمار الصناعية
SBC	كود البناء السعودي
SCADA	نظام المراقبة والتحكم وجمع البيانات
SIP	بروتوكول بدء الجلسة
SMF	ألياف أحادية النمط
SMTP	بروتوكول إرسال البريد الإلكتروني البسيط
SNMP	بروتوكول إدارة الشبكة البسيط
SNTP	بروتوكول وقت الشبكة البسيط
SOA	هيكلة هندسية موجهة نحو الخدمات
SPTS	بث إرسال أحادي البرنامج
SQL	لغة الاستعلام الموّحدة (مُنتَج لقاعدة البيانات من شركة مايكروسوفت)
SSDP	بروتوكول استكشاف الخدمات البسيط
STB	صندوق الجهاز الفوقي «جهاز الاستقبال»
STP	كابل - مزدوج مجدول محمٍ
STC	شركة الاتصالات السعودية
TCDD	تفاصيل الرسومات النموذجية للتشييد
TCP	بروتوكول التحكم في الإرسال
TDM	إرسال متعدد بالتقسيم الزمني في المرحلة النهائية
TIA	جمعية صناعة الاتصالات
TKIP	بروتوكول أساسي مؤقت للسلامة
TMC	مركز إدارة حركة المرور
TOS	نوع الخدمة
TPC	التحكم في قدرة الإرسال
TSP	مزود خدمة الاتصالات السلكية واللاسلكية
TV	التلفاز
UDDI	وصف واكتشاف وتكامل عام
UDP	بروتوكول مخطط بيانات المستخدم
UPS	نظام التزويد بالطاقة غير المنقطعة
UPnP	التوصيل والتشغيل العالمي

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

الاختصارات	الوصف
USB	الناقل التسلسلي العام (يو إس بي)
UTP	سلك مزدوج مجدول غير محمي
UV	فوق بنفسجي
VESDA	جهاز الكشف المبكر عن الدخان
VCP	لوحة التحكم في المورد
VGA	منظومة عرض مرئي
VHF	وتيرة تكرار عالية جدًا
VHT	إنتاجية عالية جدًا
VLAN	شبكة المنطقة المحلية الافتراضية
VOD	الفيديو حسب الطلب
VoIP	بروتوكول نقل الصوت عبر الإنترنت
VPN	شبكة خاصة افتراضية
WAN	الشبكة المحلية واسعة النطاق
WEP	الخصوصية السلكية المكافئة
Wi-Fi	العلامة التجارية لخدمات شبكة الواي فاي لمنتجات شبكات المنطقة المحلية لمركز مهندسي الكهرباء والإلكترونيات 802.11.
WIPS	نظام منع التطفل اللاسلكي
WLAN	الشبكة المحلية اللاسلكية
WMM	وسائط واي فاي المتعددة
2WPA	الاتصال بشبكة واي فاي لاسلكية محمية II
WUXGA	مصفوفة الرسوم التخطيطية فائقة الامتداد
XFP	عامل شكل صغير الحجم قابل للتوصيل بقدرة 10 غيغابت
XML	لغة الترميز الموسعة «إكس إم إل»
ZDA	مكان توزيع المناطق

1.1.4 الأكواد

1.1.4.1 يجب أن تتوافق جميع المعدات والعناصر وتركيبها مع المتطلبات الحالية للجهات التالية:

- كود البناء السعودي 401- المتطلبات الكهربائية
- كود البناء السعودي 601 - ترشيد الطاقة
- نظام السلامة والصحة المهنية (OSHA)
- كود البناء السعودي 501- المتطلبات الميكانيكية
- كود البناء السعودي 201- المتطلبات المعمارية
- كود التوزيع السعودي
- كود البناء السعودي، فصل 801- متطلبات الحماية من الحرائق
- إدارة الدفاع المدني (CDD)
- هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات (CITC)

1.1.5 المعايير والمراجع

1.1.5.1 تتوافق جميع الأعمال مع أكواد الصناعة والجمعيات والمعايير ذات الصلة المعمول بها.

1.1.5.2 تُستخدم أحدث نسخة تمت مراجعتها للأكواد والمعايير المشار إليها حيثما ينطبق ذلك. تُسرد هذه المعايير أبجديًا ولا يُعني هذا أولوية التطبيق فيما يتعلق بتصميم أنظمة الاتصالات. في حالة وجود تعارض، يجب على الاستشاري المعماري/ الهندسي اقتراح معدات تتوافق مع مجموعة واحدة من الأكواد والمعايير.

- AISI- المعهد الأمريكي للحديد والصلب/ دليل منتجات الصلب
- ANSI- المعهد الوطني الأمريكي للمعايير
- ANSI- المعهد الوطني الأمريكي للمعايير/ ISA- جمعية أجهزة القياس والأتمتة
- API- المعهد الأمريكي للبترول

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

- ASHRAE- الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد والتكييف
- ASME- الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين
- BSI- المعهد البريطاني للمعايير
- BICSI- الخدمة الاستشارية الدولية لصناعة البناء
- EIA- تحالف الصناعات الإلكترونية
- EPRI- معهد أبحاث الطاقة الكهربائية
- ETSI- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات
- FCI- معهد مراقبة السوائل
- ICEA- رابطة مهندسي الكابلات المعزولة
- IEC- اللجنة الكهروتقنية الدولية
- IEEE- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات
- IESNA-جمعية هندسة الإنارة في أمريكا الشمالية
- INFOCOMM- الاتحاد الدولي للاتصالات المعلوماتية
- ISA- الجمعية الدولية للأتمتة
- ISO- المنظمة الدولية للمعايير
- MIL-STD- المعيار العسكري
- NACE- الرابطة "الجمعية" الوطنية لمهندسي التآكل
- NECA- الرابطة الوطنية للصرافة
- NFPA- الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق
- ONVIF- واجهة وحدة فيديوهات الشبكة المفتوحة
- SASO- الهيئة السعودية للمعايير
- SDMS- مواصفات مواد التوزيع الخاصة بالشركة السعودية للكهرباء
- SDPS- معيار تخطيط توزيع الشركة السعودية للكهرباء
- SDS- معيار توزيع شركة الكهرباء السعودية
- STES- معيار النقل الهندسي للشركة السعودية للكهرباء
- SEI- معهد هندسة البرمجيات
- TIA- جمعية صناعة الاتصالات
- UL- شركة اندررايترز لابوراتوريز المحدودة
- العلامة التجارية لخدمات شبكة الواي فاي لمنتجات شبكات المنطقة المحلية لمركز مهندسي الكهرباء والإلكترونيات 802.11.

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات (CITC) (يُمكن الاطلاع على قرار اعتماد أنظمة توفير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوزيعها في التطورات الجديدة على الموقع الإلكتروني www.citc.gov.sa, http://www.citc.gov.sa/en/Decisionsoffers/Decisions/Pages/392-1439.aspx).

1.1.5.3 تُستخدم المعايير المُحددة المشار إليها في هذا القسم الفرعي للإرشاد.

- ANSI/BICSI 001- معيار تصميم أنظمة نقل المعلومات للمؤسسات التعليمية من رياض الأطفال حتى نهاية التعليم الثانوي
- ANSI/BICSI 002- أفضل ممارسات تصميم مركز البيانات وتنفيذه
- ANSI/BICSI 003- ممارسات نمذجة معلومات المباني (BIM) لأنظمة تكنولوجيا المعلومات
- ANSI/BICSI 004- أفضل ممارسات تصميم وتنفيذ أنظمة تكنولوجيا المعلومات لمؤسسات ومنشآت الرعاية الصحية
- ANSI/BICSI 005- أفضل ممارسات تصميم وتنفيذ نظام الأمن والسلامة الإلكترونية (ESS)

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

- ANSI/IES RP-7- الممارسات الأمريكية الوطنية القياسية للإضاءة الصناعية
- ANSI/INFOCOMM 1M- توحيد التغطية الصوتية في مناطق المستمع المغلقة
- ANSI/INFOCOMM 2M-2010- الدليل القياسي لتصميم الأنظمة السمعية البصرية وعمليات التنسيق
- ANSI/INFOCOMM 3M- نسبة تباين نظام الصور المسقطة
- ANSI/INFOCOMM 4:2012- إدارة طاقة الأنظمة السمعية والبصرية
- ANSI/INFOCOMM 10:2013- التحقق من أداء الأنظمة السمعية والبصرية
- ANSI/NECA/BICSI 568-2006- معيار تركيب كابلات الاتصالات بالمباني التجارية
- ANSI/TIA-568-C.0- الكابلات العامة للاتصالات السلكية واللاسلكية بمباني العملاء
- ANSI/TIA-568-C.1- كابلات الاتصالات السلكية واللاسلكية بالمباني التجارية
- ANSI/TIA-568-C.2- كابلات ومكونات الاتصالات السلكية واللاسلكية المجدولة المتوازنة.
- ANSI/TIA-568-C.3- مكونات كابلات الألياف الضوئية
- ANSI/TIA-568-C.4- الكابلات والمكونات متعددة المحاور واسعة النطاق
- ANSI/TIA-569-C- ممرات ومساحات الاتصالات
- ANSI/TIA-570-C- معيار البنية التحتية للاتصالات بالمباني السكنية
- ANSI/TIA-606-B- البنية التحتية للاتصالات القياسية الإدارية
- ANSI/TIA-607-B- متطلبات التأريض بالمباني التجارية (التأريض) وربط الاتصالات السلكية واللاسلكية
- ANSI/TIA-758-A- معيار كابلات الاتصالات السلكية واللاسلكية المملوكة للعملاء خارج المحطة
- ANSI/TIA-862-A- معيار كابلات أتمتة المباني
- ANSI/TIA-942-A- معيار البنية التحتية للاتصالات بمراكز البيانات
- ANSI/TIA-1005-A- معيار البنية التحتية للاتصالات بالمنشآت الصناعية
- ANSI/TIA-1152- متطلبات أدوات الاختبار الميدانية وأدوات القياس للكابلات المزدوجة المجدولة المتوازنة
- ANSI/TIA-1179- البنية التحتية للاتصالات بمرافق الرعاية الصحية
- ANSI/TIA-1183- طرق القياس وتجهيزات الاختبار لقياسات بالن الأقل للمكونات والأنظمة المتوازنة
- دليل BICSI المرجعي لتصميم الأمن والسلامة الإلكترونية، الإصدار الثالث
- دليل BICSI لطرق تركيب أنظمة تكنولوجيا المعلومات، الإصدار السادس
- مرجع BICSI لأنظمة الشبكات والتشغيل التجريبي (NSC)، الإصدار الأول
- دليل BICSI المرجعي للتصميم الخارجي للمحطة، الإصدار الخامس
- دليل BICSI لطرق توزيع الاتصالات، الإصدار الثالث عشر
- EIA/TIA-568A- معيار توصيل أسلاك الاتصالات بالمباني التجارية
- EIA/TIA-569- معيار المباني التجارية لمسارات ومساحات الاتصالات
- EIA-RS-278-B: مكبرات الصوت
- (ANSI C) EIA- RS- 310-C (83.9): الحوامل واللوحات والمعدات والأجهزة ذات الصلة
- ETSI ETS 300 119-X- هندسة المعدات
- IEC 60332- اختبارات كابلات الألياف الضوئية والكهربائية في حالات الحرائق
- IEC 60581-7- المعدات والأنظمة الصوتية عالية الدقة: الحد الأدنى من متطلبات الأداء. الجزء السابع: مكبرات الصوت
- IEC 60754- اختبار الغازات المتصاعدة أثناء احتراق الكابلات الكهربائية
- IECأ 60849- أنظمة الصوت المتخصصة لحالات الطوارئ
- IEC 60364-5-51- تحديد المعدات الكهربائية وتركيبها

.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

- IEC 60079- معايير المحيط القابل للانفجار
- IEC 60529- مستوى الحماية (كود وحدة التحكم IP)
- IEC 62443- شهادة متخصص أساسيات الأمن السيبراني
- IEEE 802.1- إنشاء الجسور والإدارة
- IEEE 802.2- التحكم في الارتباط المنطقي
- IEEE 802.3- شبكة الإيثرنت
- IEEE 802.11- الشبكات المحلية اللاسلكية
- IEEE 802.15- الوحدات اللاسلكية
- IEEE 802.16- التثبيتات اللاسلكية واسعة النطاق
- IEEE 802.17- وحدات الربط المرنة
- IEEE 802.20- الوصول اللاسلكي للحزمة المتنقلة واسعة النطاق
- IEEE 802.21- خدمات تسليم الوسائط المستقلة
- IEEE 802.22- شبكات المنطقة الإقليمية اللاسلكية
- IES/INFOCOMM RP-38-1X- إضاءة مؤتمرات الفيديو
- INFOCOMM 5M-201X- عرض حجم الصورة للمحتوى ثنائي الأبعاد
- INFOCOMM 8M-201X- التوازن الطيفي للنظام الصوتي
- ISA99 - نظام الأتمتة الصناعية والتحكم
- ISA/INFOCOMM 111.01- الأتمتة الموحدة للمباني، الجزء الأول: المصطلحات والمفاهيم
- ISO 16484-5:2003- نظام أتمتة المباني والتحكم بها
- ISO/IEC 11801، الإصدار 2.2- مباني العملاء
- ISO 11064- التصميم الهندسي لمراكز التحكم
- ISO/IEC 15018، الإصدار 1.0- الكابلات العامة للمنازل
- ISO/IEC 14763-2، الإصدار 1.0- التخطيط والتركيب
- ISO/IEC 14763-3، الإصدار 1.0- اختبار كابلات الألياف الضوئية
- مسودة معيار ISO/IEC 18598- أنظمة إدارة البنية التحتية المؤتمتة (AIM)
- ISO/IEC 24702، الإصدار 1.0- المنشآت الصناعية
- ISO/IEC 24764، الإصدار 1.00- أنظمة الكابلات العامة لمراكز البيانات
- ITU-T G.652D- خصائص الألياف الضوئية أحادية النمط
- ITU-T G.657A- خصائص الألياف الضوئية أحادية النمط غير المتأثرة بالانحناء والكابلات الخاصة بشبكة الوصول
- إرشادات تصميمات مجموعة موبايلي، تطوير شبكة الوصول (شبكة آسيا+) مراجعة المرحلة الثالثة- 05 (09.09.2013)
- مواصفات قنوات موبايلي مايكرو المجمعة
- معيار موبايلي UPL-2012
- NECA/BICSI 607-2011- المعيار القياسي لربط الاتصالات السلكية واللاسلكية وطرق التخطيط والتركيب والتأريض بالمباني التجارية
- NFPA 70 وNFPA 99- كود مرافق الرعاية الصحية
- NFPA 101- كود سلامة الحياة
- ONVIF- واجهة وحدة فيديوهات الشبكة المفتوحة
- المواصفات والمقاييس الهندسية لشركة الاتصالات السعودية (STC)، الإصدار الأخير

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

- شركة الاتصالات السعودية (TS (STC 2111، الكابلات، الألياف الضوئية، أحادية النمط (SM)
- شركة الاتصالات السعودية (TS (STC 2116، الكابلات، الألياف الضوئية، أحادية النمط (SM)، نوع صغير (خارجي)
- شركة الاتصالات السعودية (STC)، شبكات إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل (أدوات المسح والإرشادات)- STC-2005
- شركة الاتصالات السعودية (STC)، إرشادات تصميم نظام كابلات الألياف الموصلة للمنازل
- TIA TSB-140- إرشادات إضافية لطول الاختبار الميداني وفقدان أنظمة كابلات الألياف الضوئية واستقطابها
- TIA TSB-155-A- إرشادات لتقييم وتخفيف الكابلات المركبة من الفئة 6 لدعم GBASE-T10
- TIA TSB-162-A- إرشادات حول كابلات الاتصالات الخاصة بنقاط الوصول اللاسلكية.
- TIA TSB-184- إرشادات لدعم توصيل الطاقة عبر الكابلات المزدوجة المجدولة المتوازنة
- TIA TSB-190- إرشادات حول المسارات المشتركة والأغلفة المشتركة
- TIA/EIA-598A- ترميز لون كابلات الألياف الضوئية
- UL 1069- معيار إشارات المستشفى ومعدات استدعاء الممرضات
- UL 2560- نظام الاستدعاء في حالات الطوارئ

1.2 نظام الاتصالات

1.2.1 الشبكة المحلية

1.2.1.1 مواصفات النظام

- عندما تكون واجهة العمل مع مزود خدمة الاتصالات (TSP)، مثل الاتصالات السعودية (STC) وغيرها، يجب أن تتوافق المعدات/العناصر والتركيب مع أحدث لوائح ومعايير مقدم خدمات الاتصالات (TSP).
- يجب اتباع متطلبات الاتصالات وتقنية المعلومات وفقًا لما تنص عليه هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، ويُمكن الاطلاع على التحديثات والمعايير المطلوبة على www.citc.gov.sa- http://www.citc.gov.sa/en/Decisionsoffers/Decisions/Pages/392-1439.aspx
- المرافق الحالية - يكون النظام الموجود متوافقًا مع أجهزة شبكة الجهات العامة ونظام إدارة الشبكة (NMS) المثبت الحالي.
- يجب توصيل شبكة المنطقة المحلية (LAN) داخل منشأة الجهة العامة بشبكة المناطق الكبرى بالجهة العامة (MAN)/ أو الشبكة المحلية واسعة النطاق (WAN) عبر وصلة من مركز الشبكة المحلية/ مفتاح توزيع الشبكة المحلية.
- يُوفر اتصال الإنترنت لمرافق الجهة بشكل عام من خلال شبكة المنطقة السكنية بالجهة العامة (MAN) أو الشبكة المحلية واسعة النطاق (WAN)، ولا تُوفر أجهزة جدار الحماية المخصصة بشكل عام داخل المرافق المحلية.
- تُصمم جميع حلول الشبكة بحيث تتفق مع الأخطاء، مع توفير حل احتياطي متنوع وموّجه يسمح باستمرار الاتصال في حال حدوث فشل في نقطة واحدة.
- يتم توفير جميع مكونات نظام الكابلات الهيكلية من جهة تصنيع واحدة وتركيبها بواسطة فنيين مؤهلين. يتم إصدار ضمان الشركة المُصنعة للنظام لمدة لا تقل عن 10 سنوات تبدأ من وقت تسليم المبنى.
- يوفر الاستشاري المعماري/الهندسي الخاص بالجهة العامة جميع الكابلات الضرورية والأجهزة ذات الصلة لتوصيل جميع الخوادم الموجودة داخل المفتاح الرئيسي للجهة العامة الذي يضمن سرعات اتصال فردية مخصصة تصل إلى 10 غيغابت في الثانية داخل المركز/ منطقة التوزيع وصولاً إلى طبقة الوصول. توجد استثناءات للمرافق التي لا تتطلب 10 غيغابت في الثانية مثل مباني معدات المرافق والمساحات التي تتطلب نطاق ترددي منخفض.
- يشتمل المشروع على أدوات الإدارة عن بُعد، على الأقل، مع توفير إدارة كاملة للشبكة وتقارير في الوقت الفعلي عن الأداء وإشعارات في شكل رسوم بيانية لدعم المجموعات أو مكتب المساعدة.
- يتم توفير جميع اختبارات الموقع وفقًا لإجراءات الاختبار المعتمدة للتأكد من أن المعدات والملحقات ذات الصلة تتوافق مع المواصفات ومتطلبات التشغيل. تُعتمد جميع الاختبارات بشهادة من الجهة العامة.

1.2.1.2 معدات الشبكة

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

- المرافق الحالية - تكون معدات الشبكة متوافقة مع أجهزة الشبكة المركّبة ونظام إدارة الشبكة الحالي (NMS) المثبت.
- يتم توفير مكونات شبكة المنطقة المحلية الموصولة بالكابلات في غرف الاتصالات بالمنشأة.
- يتم تزويد شبكة المنطقة المحلية بسعة منفذ احتياطية بنسبة 20% على جميع محولات طبقة الوصول في المستقبل.
- تتمتع محوّلات شبكة المنطقة المحلية بخيار قدرة وحدة تحكم لاسلكية مدمجة تصل إلى 40 غيغا بايت من السعة اللاسلكية لكل محوّل، ودعم ما يصل إلى 50 نقطة وصول و2000 عميل لاسلكي في كل جهة تحويل (محول أو مكدس).
- تتم تهيئة محولات شبكة المنطقة المحلية مع 48/24 منفذًا 10/100/1000BASE-T إيثرنت جيجا بايت نحاسي أو 48/24/12 منفذ SFP للتوصيلات الضوئية.
- تُبنى مفاتيح الوصول إلى شبكة المنطقة المحلية لتقديم بنية إنتاجية للتكديس، مما يسمح بالإضافات والحذف وإعادة النشر دون انقطاع. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يسمح تجميع الطاقة بين أعضاء المكدس بترشيد استهلاك الطاقة.
- تهيئة مفاتيح الوصول إلى الشبكة المحلية (LAN) بمصادر طاقة معيارية مزدوجة زائدة عن الحاجة ومراوح معيارية توفر فائضًا عن الحاجة.
- تحتوي مفاتيح الوصول إلى الشبكة المحلية على شبكة إيثرنت 802.3 IEEE كاملة عند معدات الطاقة (PoE+) مع طاقة 30 واط على جميع المنافذ النحاسية في وحدة تحميل واحدة (RU) من عامل الحمل.
- مع توفير دعم البرامج لتوجيه 4IPv و6IPv، وتوجيه البث المتعدد، والجودة المعيارية للخدمة (QoS)، وصافي التدفق المرن (FNF)، وميزات الأمان المحسّنة.
- يُراعى تهيئة مفاتيح الوصول إلى الشبكة المحلية لمعدات مصادر الطاقة/معدات مصادر الطاقة الموجبة على جميع المنافذ.
- يُراعى كذلك تهيئة مفاتيح الوصول إلى الشبكة المحلية المُدمجة بوصلات صاعدة كما هو مطلوب لدعم الألياف أحادية النمط. تدعم الشبكة المحلية وحدات الوصل الصاعدة التي تتكون من جيجابت إيثرنت أو 10 جيجابت إيثرنت مع عامل شكل صغير الحجم قابل للتوصيل (SFP) ومقابس SFP+.
- تمكين ميزات الأمان للمستخدمين السلكي واللاسلكي مثل بروتوكول IEEE 802.1x، وأمن المنفذ، وبروتوكول التهيئة الديناميكية للمضيف (DHCP)، والتطفل والحماية، وفحص بروتوكول تحليل العنوان الفعّال، ومتابعة تقييم المخاطر، وحماية مصدر الإنترنت، وحماية مستوى التحكم (CoPP)، وأنظمة منع التطفل اللاسلكي (WIPSs).
- يجب تحسين الشبكة المحلية (LAN) للبث المتعدد للأجهزة السلكية واللاسلكية. مراقبة تنفيذ بروتوكول إدارة مجموعة الإنترنت (IGMP).
- تدعم مفاتيح الوصول كلا من بروتوكولات تبديل الطبقة 2 وتوجيه الطبقة 3.
- تمكين توجيه Inter-VLAN IP لتوجيه الطبقة الثالثة الكامل بين 2 أو أكثر من شبكة محلية ظاهرة.
- توفير جودة الخدمة وشبكة محلية ظاهرية حسب متطلبات الجهة العامة.
- توفير برامج إدارة الشبكة للإدارة المركزية.
- يتم توفير عقد دعم الصيانة مع الاستبدال في يوم العمل التالي والمساعدة الفنية الهاتفية المجانية من الشركة المصنعة للمنتج مباشرة.
- في التركيبات التي توجد بها المحولات الحالية، قد تكون هناك حاجة إلى محاقن نقل الطاقة PoE:
  - يجب أن يدعم حاقن PoE الاتصال بالأجهزة المتوافقة مع 802.3.
  - يجب أن يوفر حاقن PoE منفذي 10/100/1000 ميجابت إيثرنت: وصلة بيانات، وصلة طاقة + بيانات
  - يكون حاقن PoE مزودًا بمؤشر ليد لتوضيح مستوى الطاقة.
- برنامج الصيانة الاستباقي
  - يوفر البرنامج الوصول العالمي على مدار 24 ساعة لخبراء النظام
  - دعم المساعدة الذاتية من خلال المجتمعات والموارد والأدوات عبر الإنترنت
  - خيارات استبدال الأجهزة المتقدمة، بما في ذلك ساعتين و4 ساعات ويوم العمل التالي
  - تحديثات برامج نظام التشغيل التي تنطبق على مجموعة الميزات المرخصة
  - دعم في الموقع لخدمة صيانة الأجهزة الإصلاحية
  - تشخيصات استباقية وتنبيهات فورية على أجهزة الشبكة الأساسية

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

1.2.2 شبكة المناطق الكبرى

1.2.2.1 مواصفات النظام

- يجب دعم الاتصال بالشبكة المحلية واسعة النطاق/ النقاط على النحو الذي حددته الجهة العامة باستخدام شبكة منطقة العاصمة (MAN).

يجب أن يدعم اتصال الشبكة اتصالات الموقع/النقاط بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- الكاميرات الأمنية القائمة على بروتوكول الإنترنت
- مكوّنات نظام النقل الذكي مثل شاشات عرض المعلومات

- تربط شبكة المناطق الكبرى المواقع/ النقاط ضمن القرب الجغرافي في طوبولوجيا حلقة الوصول المنطقية باستخدام خيوط الألياف الضوئية أحادية النمط بالجهة العامة.
- تُرقّم وصلات الوصول بالتسلسل لأغراض الإدارة وقد تضم عادةً على ما يصل إلى 10 مواقع/نقاط. يُحدد كل موقع/ نقطة برقم الموقع واسمه، وفقًا لما حددته الجهة العامة.
- تُخصص مرافق جديدة لنقطة جديدة على حلقة وصول جديدة أو قائمة، مع توفير خيوط من الألياف الضوئية حسب الحاجة لتوصيلات الوصلة المادية بالمواقع/ النقاط المجاورة في الوصلة.
- يُوصل كل طرف من طرفي وصلة الوصول بعقدتين أساسيتين مختلفتين لتوفير التكرار.
- تُخصص وصلات وصول جديدة وتوصيلها بنقطة محددة على الوصلة الأساسية، على النحو الذي تُحدده الجهة العامة.
- تكون الألياف الضوئية المستخدمة في النظام أحادية النمط ومتوافقة مع المعيار ITU-T G .652

1.2.2.2 هياكل النظام

- تدعم شبكة المناطق الكبرى نقل حزم الحامل باعتباره منصة مجمعة ومتقاربة من فئة الناقل لبنيات نقل الحزمة الموحدة.
- تحتوي شبكة المناطق الكبرى على نظام نقل حزم ضوئي (P-OTS) مستند إلى ملف الإرسال الخاص بمقسم البروتوكولات المتعددة القائمة على المعايير (MPLS-TP) لتجميع الإيثرنت ونقله.
- توفر شبكة المناطق الكبرى جودة خدمة هرمية كثيفة ودعمًا لخدمات وميزات الطبقة الثانية، باستخدام تقنيات MPLS-TP أو MPLS أو Layer 2 Ethernet.
- تدعم شبكة المناطق الكبرى توقيت الشبكة من فئة الإرسال، ودعم الخدمات والتطبيقات المتزامنة مع الشبكة مثل التوصيل المتنقل وترحيل خدمات الإرسال الهاتفي المتعدد بالتقسيم الزمني.
- يجب توفير تعدد إرسال بتقسيم الموجة الكثيفة (DWDM) يدعم شبكة جيجابت إيثرنت ونقل حزم ضوئية 10 غيغابت إيثرنت داخل الوصلة الأساسية.

1.2.2.3 مكوّنات الشبكة

- عقد الوصلة الرئيسية

- تتكون العقدة الأساسية من قاعدة مثبتة على حامل في مواقع خزانة معدات غرفة الاتصالات التي تحددها الجهة العامة من خلال التنسيق مع الاستشاري المعماري/الهندسي.
- تدعم العقدة الأساسية سعة التبديل الإجمالية التي تبلغ 480 غيغا بايت.
- تدعم العقدة الأساسية 30 قناة بسعة 10 غيغابت إيثرنت في الوصلة الأساسية.
- تكون العقدة الأساسية عبارة عن قاعدة معيارية تتكون من شرائح ووحدات من ألياف القل والإرسال.
- تهيئة العُقدة الأساسية لدعم عُقد وصلة الوصول التي تشتمل على وصلة وصول. تنسيق التهيئة النهائية لشرائح العُقد الأساسية والوحدات النمطية مع الجهة العامة لتلبية متطلبات توسيع الشبكة.
- توصيل العقدة الأساسية بالوصلة الأساسية من خلال موجه حافة مزود ومنصة نقل متعددة الخدمات DWDM تدعم معددات الإرسال والإسقاط الضوئي القابلة لإعادة التهيئة (ROADMs) لإدارة أطوال موجات الألياف.

- عُقد وصلة الوصول

- تتكون عقدة وصلة الوصول من قاعدة مثبتة على حامل في مواقع خزانة معدات غرفة الاتصالات التي تحددها الجهة العامة من خلال التنسيق مع الاستشاري المعماري/الهندسي.
- وفي المرافق الجديدة، عادةً ما يجب تواجد هذا في غرفة الاتصالات الرئيسية أو غرفة الخادم.
- وعقدة الوصول عبارة عن رف قمر صناعي يوفر توسعًا في المنفذ عن بُعد للعقدة الأساسية. إدارة عقدة الوصول افتراضيًا كجزء من العقدة الأساسية.

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

- عقدة الوصول عبارة عن منصة تهيئة ثابتة تدعم 44 منفذًا غيغابت إيثرنت تعتمد على منفذ عامل قابل للتوصيل «SFP» وأربعة منافذ SFP+ 10 غيغابت إيثرنت للوصلة الصاعدة.
- ولتوزيع خدمة شبكة إيثرنت داخل موقع ما، توّصل عقدة الوصول بمحول إيثرنت من الألياف الضوئية (FOES) مدمج بعدد 24 منفذًا باستخدام منفذ عامل شكل غيغابت إيثرنت. ثم يوزع محوّل الألياف الضوئية شبكة غيغابت إيثرنت عبر توصيلات الألياف الضوئية لمنافذ SFP إلى محولات الطاقة الطرفية عبر إيثرنت. توفر محولات إيثرنت الشبكية شبكة غيغابت إيثرنت باستخدام كابلات نحاسية من الفئة UTP 6.

1.2.2.4 نظام النقل الذكي

- يجب استخدام شبكة المناطق الكبرى لدعم اتصال الشبكة بالأنظمة والأجهزة المستخدمة في أنظمة النقل الذكية (ITS) حيث يحدث مستوى جيد من التطوير. داخل المناطق الحضرية الموجودة بالفعل، يجب التحقق من استخدام شبكات الاتصالات الأخرى الموجودة، بما في ذلك الخطوط المؤجرة لمزود الخدمة والأنظمة اللاسلكية.
- يتم التنسيق بما يتماشى مع التصاميم المدنية للمشروع التي تحدد متطلبات أنظمة النقل الذكية. تتضمن متطلبات التصميم هذه المواقع النهائية والكميات وظروف تركيب الأجهزة والمعدات بالإضافة إلى متطلبات واجهة اتصالات الجهاز.
- تتطلب أنظمة النقل الذكي اتصالات موثوقة وبعض الاتصالات الإضافية. حيثما يكون ذلك عمليًا، يجب أن تكون التوصيلات الاحتياطية والمتنوعة متاحة للمكونات المهمة لنظام النقل الذكي (ITS) لتقليل فترات التوقف عن العمل. عادةً ما تكون متطلبات النطاق الترددي للمكون لأنظمة النقل الذكية منخفضة باستثناء كاميرات المراقبة بالفيديو CCTV، والتي قد تتطلب ما يصل إلى 5 ميغابت في الثانية من عرض النطاق الترددي لكل منها.
- تُصمم أنظمة النقل الذكي لتسهيل النمو والتوسع والقدرات المستقبلية. يجب توفير شبكة مان لدعم الاحتياجات المستقبلية لنظام النقل الذكي كما هو مخطط له في التصميم المدني للمشروع.
- قد تتضمن مكونات نظام النقل الذكي التي تتطلب توصيلات شبكة المناطق الكبرى ما يلي:

  - جمع بيانات المرور والنقل
    - مراقبة الدائرة المغلقة عبر الفيديو
      - المراقبة العامة للطرق والطرق السريعة
        - توفير كاميرات التعرف التلقائي على أرقام اللوحات بتقاطع الطرق الممنوعة في الأماكن التي توصي بها شرطة المرور.
        - وضع كاميرات التعرف التلقائي على أرقام اللوحات على جسور نظام إدارة البيانات المحددة لجمع بيانات الطرق السريعة وإنفاذها.
        - في المناطق الحضرية، تُزود التقاطعات المهمة بتغطية كاميرا أسفل كل ذراع من التقاطع لتوفير تغطية كافية.
        - على الطرق السريعة التي تتطلب مراقبة كاملة، يتم توفير كاميرا كل كيلومتر إلى 1.5 كيلومتر. يجب توفير كاميرات التعرف التلقائي على أرقام اللوحات من أجل قياس سرعة التوصيل وأوقات الرحلات.
        - في تقاطعات الطرق، يجب تركيب رادار هجين وكاميرات فيديو للتعرف على المركبات، ويجب أن تتوافق هذه الكاميرات على الأقل مع ما يلي: أجهزة استشعار الفيديو والرادار محكمة الغلق في غلاف مقاوم للماء والغبار يفي بمعايير 65IP، ودرجة حرارة التشغيل من -40 درجة مئوية إلى 60 درجة مئوية، وتدفق 4-MPEG عبر إيثرنت.
      - مواقع الحافلات
      - معدّل إشغال مواقف السيارات
    - مستشعرات مراقبة حركة المرور

      وعندما يقتضي الأمر، يجب استخدام أجهزة استشعار إضافية تستخدم لتقييم حركة المرور، بالإضافة إلى كاميرات التعرف التلقائي على أرقام اللوحات.
    - مستشعرات الرؤية

      يجب توفير العديد من أجهزة استشعار الرؤية حول الشبكة لاكتشاف الضباب والعواصف الرملية لتوفير التحذيرات وتقليل حدود السرعة.
  - ضبط الحركة المرورية
    - التحكم في الوصول إلى المناطق الآمنة
    - إشارات المرور والمشاة
  - معلومات المرور والنقل
    - نظام إشارات الرسائل النشطة (DMS)
      - يقع عادةً عند التقاطعات والمداخل والمخارج لتوفير معلومات حالة حركة المرور.

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

- يوفر نظام إشارات الرسائل النشطة أربعة أسطر من النص وحدود السرعة المتغيرة والتحذيرات التصويرية. بالإضافة إلى ذلك، قد توفر الإشارة وقت الرحلة والتاريخ والوقت ودرجة الحرارة.
  - توفير البيانات لأنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية
  - توفير المعلومات لوسائل الإعلام المرئية لإعداد تقارير المرور
  - إتاحة وصول الحافلات في محطات الحافلات
- أنظمة الدفع
  - دمج أنظمة التذاكر بمحطات وسائل النقل العام
  - دفع رسوم مواقف السيارات
  - تحصيل الرسوم
- مركز إدارة حركة المرور
  - مركز إدارة حركة المرور هو مرفق يجب أن يحتوي على أنظمة الكمبيوتر المركزية التي تشغل مجموعة من برامج أنظمة النقل الذكية المتكاملة والأنظمة الفرعية التي تسمح بالاتصال بالمعدات الميدانية، وجمع البيانات، والتحكم.
  - يجب أن يحتوي مركز إدارة حركة المرور على غرفة خادم تتوافق مع كابلات TIA/EIA 942 والتي يجب توصيلها بوصلة وصول شبكة مان.

1.2.3 شبكات إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل (FTTH)

1.2.3.1 وصف توزيع نظام شبكات إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل (FTTH)

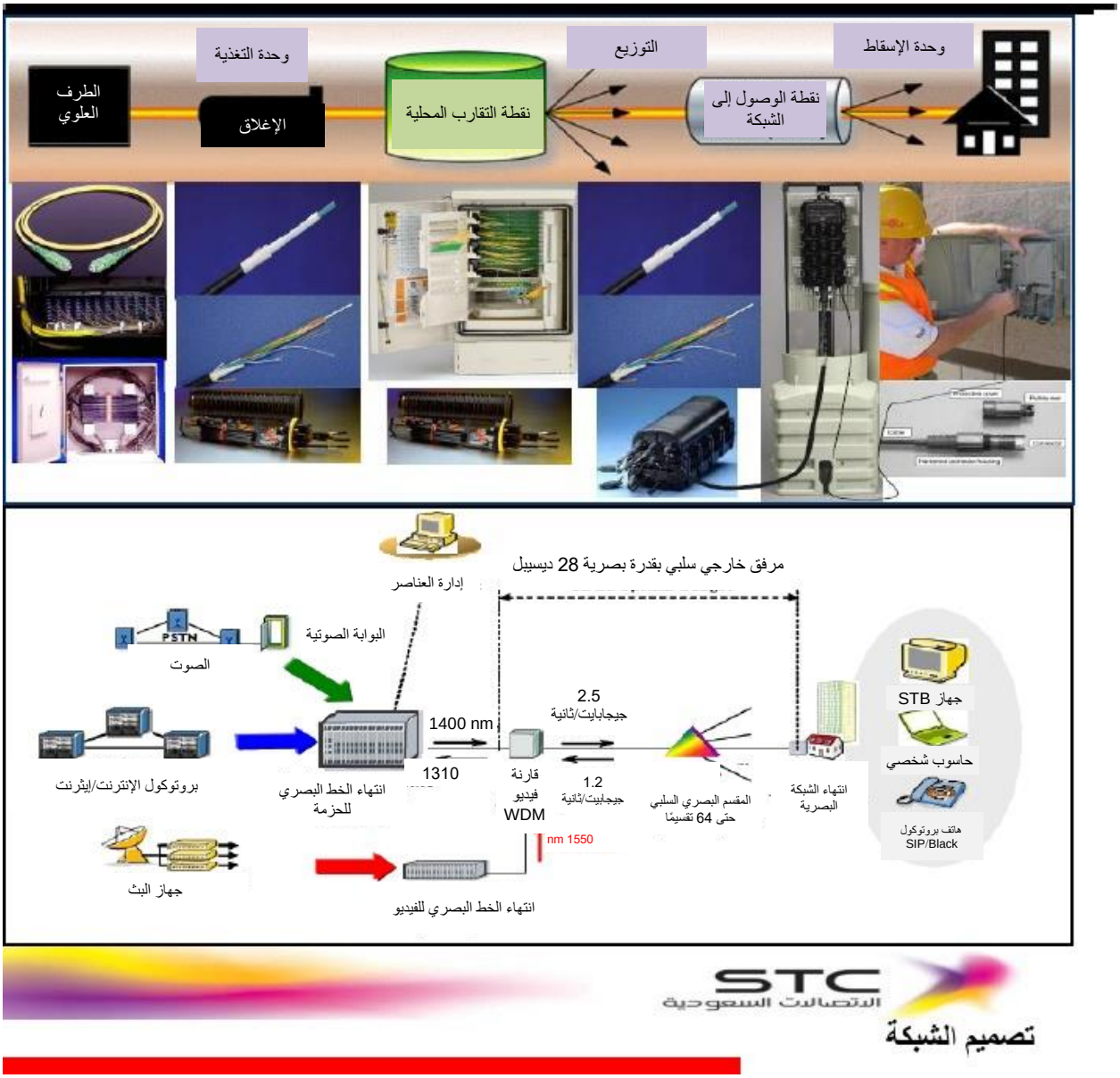
فيما يلي طريقتان مختلفتان لاختيار أنظمة FTTH/GPON:

1. يجب على الجهة العامة امتلاك وتشغيل شبكة الألياف الضوئية/غيغابت إيثرنت (شبكات غيغابت الضوئية السلبية)لتطويرها بالكامل. يجب أن يتكون نظام الجهة العامة هذا من شبكة توزيع الألياف التي تستخدم مضاعفة تقسيم موجات غيغابت الضوئية السلبية لتوسيع الخدمات إلى المنازل السكنية والشقق والفيلات داخل المجمع السكني. حيث تُنفّذ هذه الشبكة بشكل أساسي لتوزيع خدمات البث التلفزيوني عبر البروتوكول.
   - يُوفر مزود خدمة اتصالات أنظمة FTTH / GPON مباشرة من قبل شركة الاتصالات السعودية أو موبايلي وفقًا لمعايير شركة الاتصالات السعودية/موبايلي. حيث يجري التنسيق مع مزود خدمة الاتصالات لتخطيط مكونات البنية التحتية التي يمكن مشاركتها بين الجهة العامة وأنظمةTSP FTTH/GPON وفقًا لما يتطلبه كل مشروع. قد يشمل ذلك غرف التفتيش، ومجموعة القنوات الأرضية، وخزانات وحدة تجميع الألياف وتوزيعها.
2. يكون تصميم نظام FTTH للجهة العامة مشابهًا لتصميم TSP FTTH، ولكنه يتضمن متطلبات جهة عامة محددة موضحة في هذا الفصل من الإرشادات. يمكن استخدام معايير TSP التالية بواسطة الاستشاري المعماري/الهندسي كمرجع فقط أثناء التصميم:
   - إرشادات تصميمات مجموعة موبايلي، تطوير شبكة الوصول (شبكة آسيا+) مراجعة المرحلة الثالثة- 05
   - إرشادات وثائق تصميم STC FTTH. رقم GL 621211-02-03 (انظر الشكل)

شبكات إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل الخاصة بشركة الاتصالات السعودية

التنسيق مع مزود الاتصالات (شركة الاتصالات السعودية و/ أو موبايلي) لطلب أحدث المراجعات القياسية التي تحكم شبكات TSP FTTH/GPON.

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



1.2.3.2 وصف النظام (FTTH GPON)

- تقبل نظام شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) لنظام كابلات الألياف الموصلة للمنازل إشارات نظام تلفزيون بروتوكول الإنترنت والتي تكون مرتبطة ومتعددة ومحولة إلى إشارات ضوئية وتوصل بألياف أحادية من قبل وصلة الخط الضوئي الموجودة ضمن المقسم. تنقل الإشارات للمستخدم النهائي وتوزع إليه، سواء كان ذلك مباشرة أو خلال مقسمات، حيثما تُحول الإشارات خلال الشبكة البصرية الطرفية (ONT) إلى الإشارات الكهربائية.
- يدعم النظام وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) للوصول الضوئي بأدنى معدل خط سفلي 2.5 جيجابت، ومعدل خط سفلي 1.2 جيجابت ووصول لمسافة 20 كيلو متر على منصة بروتوكول الإنترنت.
- يوزع نظام شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) لنظام كابلات الألياف الموصلة للمنازل من المبنى الرئيسي المركزي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت. يشمل المبنى الرئيسي المركزي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت حوامل معدات المبنى وحوامل معدات نظام الشبكات الطرفية الخطية الضوئية (OLT) وحوامل معدات إطار التوزيع الضوئي (ODF). يرجى الرجوع للقسم 1.2.8، للتعرف على مزيد من المتطلبات الخاصة بمحطة استقبال وبث تلفزيون بروتوكول الإنترنت. نظام التلفاز الموزّع
- يشمل إطار التوزيع الضوئي (ODF) إطار توزيع الألياف (FDF) الذي يتألف من معدات توصيل المقسم حيث يتم ربط الألياف من وصلة الخط الضوئي إلى كابلات الألياف الضوئية المغذية لمجموعة توزيع كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH).
- يلعب كل من وصلة الخط الضوئي (OLT) وإطار التوزيع الضوئي (ODF) دور الوصلة النهائية لكابلات الألياف الضوئية المغذية. توزع كابلات الألياف الضوئية المغذية مباشرة داخل أنظمة القنوات الأرضية من داخل المبنى الرئيسي IPTV.

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

- يتوفر التوزيع الأرضي لنظام شبكة (GPON) بالتوازي مع نظام شبكات مشابه إلا أنه منفصل، وتتوفر GPON من قبل شبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). ضمن نظام التوزيع الأرضي، تتشارك غرفة التفتيش نفسها بين شبكة GPON للجهة العامة وذات الشبكة لشبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). توجه الموصلات الأرضية الموجودة ضمن مجموعة القنوات الأرضية للاستخدام من قبل الجهة العامة أو شبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP).
- توجه الكابلات المغذية للألياف الضوئية من وصلة الخط الأرضي خلال نظام التوزيع الأرضي إلى وصلات توزيع الألياف (FDT). تقع وصلات توزيع الألياف حول منطقة الحي، لتخدم العديد من مناطق المربعات السكنية. تشمل وصلات التوزيع كبائن خارجية تحوي إطارات التوزيع الضوئية. ترفع إطارات التوزيع الضوئي على أرفف فوق إطار ضمن وصلات التوزيع وتوفر التقسيم السلبي. تقع وصلات التوزيع بالتزاوج في المنطقة المجاورة نفسها، إحداها موجهة لشبكة GPON للجهة العامة، والأخرى تتوفر من قبل أولوية خدمة الاتصالات لشبكة GPON لشبكات أولوية خدمة الاتصالات.
- من كل وصلة توزيع، توجه كابلات توزيع الألياف الضوئية خلال مربعات المنطقة إلى وصلات وصول الألياف (FAT). تقع وصلات وصول الألياف بالتزاوج، إحداها لشبكة (GPON) للجهة العامة، والأخرى شبكة أولوية خدمة الاتصالات (TSP).
- توفر محطة الوصول عبر الألياف (FAT) موقع الربط لتوزيع كابلات الألياف الضوئية للتفاعل مع كابلات الألياف الضوئية المُتساقطة. تمتد كابلات الألياف الضوئية المتساقطة إلى مباني العميل لإنهاءها في محطات الشبكة الضوئية (ONT). الشبكة البصرية الطرفية (ONT) هي محول وسائط يتم تثبيته داخل المنزل أو المباني المصممة لتوصيل إشارات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) .
- تكون خسارة التوهين للمُقسم ضمن معايير النظام. يتم تعيين أقصى خسارة لنسبة الانقسام لكل تهيئة مقسم، بما في ذلك الموصلات ، المحددة بواسطة معيار ITU G.671. تكون الألياف الضوئية المستخدمة في النظام أحادية النمط ومتوافقة مع المعيار ITU-T G.652 D.

1.2.3.3 متطلبات إنهاء الخط البصري (OLT) لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- تقوم وصلة الخط الضوئي (OLT) بتوحيد بطاقات الخط بحد أدنى 16 منفذ للشبكة الضوئية السلبية (PON) لكل بطاقة.
- تكون وصلة الخط الضوئي (OLT) قائمة على هيكل مكتب مركزي ومثبتة على حوامل المعدات القياسية للمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) داخل المبنى الرئيسي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV). يفي حامل المعدات بتوصيات الشركة المصنعة لنظام توصيل الخط البصري (OLT).
- يدعم كل حامل معدات عدد (2) هيكل توصيل الخط البصري (OLT) ونظام - مصدر طاقة تيار مستمر 48 فولت موجود في الجزء العلوي من الحامل.
- ترتب حوامل المعدات في واحد أو أكثر من خطوط الحوامل مع وجود صينية كابل علوية مثبتة أعلاه لإدارة كابلات الألياف الضوئية.
- تنفذ وصلة الخط البصري (OLT) عملية التجميع لتوزيع تبديل شبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV). يحتوي توصيل الخط البصري (OLT) على فتحات وحدات التوصيل لبطاقات إنهاء خط شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) وبطاقات إنهاء الشبكة. يتم تقديم الخدمات عبر تداخلات شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) باستخدام ألياف مفردة ذات طولين موجيين (استقبال وإرسال) مضاعفة الإرسال معًا. يمكن أيضًا مضاعفة طول موجة ثالث لفيديو تردد موجات الراديو (RF) في اتجاه التيار على نفس الألياف. تدعم بطاقات وصلة الخط ما لا يقل عن 4 منافذ لكل منها، مما يسمح بحد أدنى 56 وجه تداخل للشبكة الضوئية السلبية (PON) في المجموع. تتوافق واجهات تداخل شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) مع توصيات شبكة الوصول للخدمة الكاملة (FSAN) ومعايير قطاع الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية (ITU-T) للبصريات ومعدلات الخطوط وبروتوكول نقل البيانات وواجهة الإدارة.
- يتم توفير تجميع ووصلة مرور شبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) باستخدام بطاقات إنهاء الشبكة داخل توصيل الخط البصري (OLT). تدعم بطاقة وصلة الشبكة ألياف مبدل الإيثرنت بسرعة 48 جيجابت في الثانية مع واجهات اتصال جيجابت إيثرنت مدمجة (1 جيجابت إيثرنت) باستخدام بصريات صغيرة قابلة للتوصيل بعامل الشكل (SFP)، بالإضافة إلى واجهة واحدة للوصلة الصاعدة 10 جيجابت إيثرنت باستخدام بصريات XFP قابلة للتوصيل. توفر بطاقتا وصلة للشبكة للتكرار ومشاركة الحمل، مما يتيح قدرة تبديل تبلغ 96 جيجابت في الثانية. ينسق الاستشاري المعماري/الهندسي مع الجهة العامة لتحديد واجهات الوصلة الصاعدة لنظام تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) المطلوبة لبطاقات إنهاء الشبكة.

1.2.3.4 متطلبات مزود خدمات الإنترنت (ISP) لإطار التوزيع البصري (ODF) لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- داخل المحطة، يوجد إطار التوزيع البصري (ODF) داخل المبنى الرئيسي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) ويحتوي على ألياف ضوئية تقبل إطار توزيع الألياف (FDF) تمتد من توصيل الخط البصري (OLT)

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

- تُثبت معدات إطار التوزيع الضوئي (ODF) الداخلية للمحطة في حامل معدات قياسي من المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) ويمكن أن تستوعب مضاعفات ارتفاع الحامل لوحدة واحدة (44.4 مم) أو وحدتين (88.8 مم). يشتمل حامل معدات إطار التوزيع الضوئي (ODF) على مديرين رأسيين مدمجين بقدرة كبيرة، بارتفاع كامل من كل جانب، لتنظيم كابلات الألياف الضوئية.
- يوجد حامل معدات إطار التوزيع الضوئي (ODF) في نهاية خط حوامل معدات توصيل الخط البصري (OLT).
- يعمل إطار التوزيع الضوئي (ODF) كواجهة / مرفق اتصال متقاطع بين الألياف الضوئية الممتدة من توصيل الخط البصري (OLT) وكابلات الألياف الضوئية المغذية من توزيع المحطة الخارجية.
- تستخدم الوصلات المتقاطعة والألياف الضوئية لإطار التوزيع الضوئي (ODF) موصلات LC/APC.
- توفر شبكة بعمق 200 مم وعرض 450 مم مع تباعد درجات 300 مم عبر خطوط حوامل النظام لتوجيه مغذيات طاقة وصلة الخط البصري (OLT) والقنوات الفرعية لكابلات الألياف الضوئية.
- توجه كابلات الألياف الضوئية من وصلة الخط البصري (OLT) إلى إطار التوزيع الضوئي (ODF) الداخلي بطرق أسلاك ألياف مخصصة، بحد أدنى 50 مم مربع، وتقع داخل درج كابل علوي فوق خطوط حامل المعدات.
- يوجه كل كابل ألياف بصرية مغذي في مجرى فرعي مخصص من إطار التوزيع الضوئي (ODF) إلى نقطة دخول المبنى الأمامية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) للتوزيع خارج قنوات المحطة عبر نظام التوزيع تحت الأرض. راجع البند الفرعي 1.4.1: البنية التحتية الخارجية للمحطة للحصول على متطلبات المحطة الخارجية التفصيلية.

1.2.3.5 متطلبات كابل الألياف الضوئية لوحدة تغذية نظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- تتكون كابلات الألياف الضوئية لكابلات التغذية من أنبوب فضفاض أحادي الوضع متاح من F-288F12.
- تبدأ شبكة كابل الألياف الضوئية المغذية من المبادل (توصيل الخط البصري (OLT)، وإطار التوزيع الضوئي (ODF) / إطار توزيع الألياف (FDF)) وتنتهي عند نقطة المقسم، عند خزانة وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) الخارجية. يوفر الجزء المغذي من الشبكة عبر مسافات طويلة، بهدف تقليل نقاط الوصلات والتقسيمات في الشبكة.
- يأخذ موقع وتوجيه مسارات الألياف المغذية في الاعتبار "تقديرات الارتباط" الإجمالية (التوهين) وموقع مرافق الوصول السهل مثل وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) ومحطة الوصول عبر الألياف (FAT) التي هي مُقسمات المنزل والألياف المتساقطة.
- يكون الحد الأدنى لحجم كابلات الألياف الضوئية المغذية لكل وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) هو F24.
- حجم الكابل الضوئي المغذي (التقريب إلى أقرب حجم كبل) = العدد النهائي للمقسمات / أحجام وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) + توقعات الطلب النهائية داخل منطقة خدمة وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) لتلبية المباني متعددة المستأجرين + 20% للصيانة والطلب غير المتوقع. يحدد بعد ذلك عدد كابلات التغذية الرئيسية بقسمة عدد الألياف المحسوبة أعلاه على حجم الكابل (F24، F36، F48، F72، F96، F144 أو F288) ويتم تقريب الباقي إلى أقرب حجم للكابل للحصول على العدد الإجمالي لكابلات التغذية.

1.2.3.6 متطلبات محطة توزيع الألياف الخارجية (FDT) لنظام كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- توضع وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) الخارجية بشكل استراتيجي في شبكة إيصال خطوط الألياف الضوئية إلى المنازل (FTTH) لتسهيل اتصالات الخدمة لمناطق خدمة الألياف المحددة بواسطة نطاق المشروع.
- توفر وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) حماية بيئية وميكانيكية للكابلات والوصلات والموصلات والمقسمات الضوئية السلبية.
- توفر وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) نقطة الانتقال والإدارة لكابلات الألياف الضوئية للتغذية والتوزيع باستخدام مقسمات إطار التوزيع الضوئي (ODF) وتوصيلات من نقطة إلى نقطة (P2P).
- مقسمات إطار التوزيع الضوئي (ODF)
  - تستوعب وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) عادةً مقسمات إطار التوزيع الضوئي (ODF) بنسبة تقسيم (1:32). ومع ذلك، قد يتطلب كل مشروع نسب تقسيم مختلفة لتلبية متطلبات المشروع مثل X:1 حيث إن X = 2 و4 و8 و16 و32 و64 و128. ومع ذلك، فإن نسب الانقسام الأعلى تقلل من مسافات الكابلات الفعالة وتقلل من أحجام منطقة الخدمة بسبب فقدان نسبة الانقسام البصري الإضافي.

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

- يتم توفير وحدات مقسمات إطار التوزيع الضوئي (ODF) مع مخرجات ضفيرة موصلة ومدخل ضفيرة واحدة. تقسم مدخلات المقسمات إلى كابل التغذية في رف ربط باستخدام الربط بالانصهار. تقسم مخرجات المقسمات إلى كابلات التوزيع في رف ربط باستخدام الربط بالانصهار. توفر وصلات الألياف الضوئية LC / APC للمدخلات والمخرجات لوحدات التقسيم.
  - تصمم خزانة وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) الخارجية لتناسب إجمالي الاتصالات المطلوبة لتوصيل محطات الوصول عبر الألياف (FAT) والشبكة البصرية الطرفية (ONT) في منطقة خدمة الألياف بالإضافة إلى العدد الإجمالي للمقسمات المطلوبة لكل خزانة بناءً على توقعات المستأجرين المستقبليين.
  - تنظم أشرطة الربط بالانصهار لوحدة التغذية وكابلات التوزيع في خزانة موجودة في الجزء السفلي من وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT). توضع أرفف ذات رموز ملونة للمقسمات وتشمل:
- أحمر - مقسمات لوحة التغذية وتوصيلات من نقطة إلى نقطة (P2P) للوحة التغذية
- أزرق - مقسمات بصرية
- رمادي - مقسمات إطار التوزيع الضوئي (ODF) لتوزيع الكابلات
  - ينظم مديرو الألياف الموجودون على جوانب وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) كابلات الألياف الضوئية. تصنف كل حزمة ألياف وفقًا لمتطلبات النظام.
  - حسبما يقتضيه المشروع، تُستخدم محطة توزيع الألياف ذات النمط المشترك (FDT)
- يحتوي الموقع المشترك لوحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) على ثلاث غرف؛ وتكون الغرفة المركزية لمدخل الكابل من غرفة التفتيش. تخصص المقصورتان على كلا الجانبين للاستخدام من قبل الجهة العامة لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) ونظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) وأولوية خدمة الاتصالات (TSP) لشبكة FTTH GPON.
- تفي خزانة الموقع المشترك بمتطلبات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). يقدم الاستشاري المعماري/ الهندسي تهيئة وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) فقط لغرفة أولوية خدمة الاتصالات (TSP) للموافقة عليها من قبل TSP؛ لشرح متطلبات إطار التوزيع الضوئي (ODF) والمقسمات لتفعيل العميل بنسبة 100%.
  - تشمل معايير تحديد موقع وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) الخارجي على ما يلي:
- تكون مسافة الكابل من وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) إلى آخر مبنى للعميل حوالي نصف قطر 500 متر؛ ويمكن أن تكون المسافة الخطية من FDT إلى العميل أكثر من ذلك؛ لكن يجب ألا يتجاوز 600-700 م.
- تكون إمكانية الوصول إلى الخزانة والتركيبات في جميع أوقات اليوم، خاصة بعد ساعات العمل للخزانات في مقار عمل المشتركين.
- يكون بعيدًا عن المشاة وحركة المرور وإشارات المرور ومعابر الطرق.
- يُحدد موقع بعيد عن الجدران الخاصة بالعملاء.
- ألا يسبب أية مضايقات للجمهور.
- يُوضع على أرضية صلبة، وليس على ممرات المياه والفيضانات؛ أو في الوديان.

1.2.3.7 متطلبات كابل الألياف الضوئية لتوزيع شبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH)

- تقوم كابلات توزيع الألياف الضوئية بتوصيل مقسمات وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) بوحدات إغلاق محطة الوصول عبر الألياف (FAT).
- توضع الكابلات البصرية للتوزيع في مخطط نجمي من نقطة لنقطة (P2P) من موقع مقسمات وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT).
- تتكون الكابلات من وضع أحادي وأنبوب سائب متاح من F- 96F12 اعتمادًا على مجموعة الدارات وأعداد محطات الوصول عبر الألياف (FAT).
- يتم تمييز كابل التوزيع وفقًا لمتطلبات الجهة العامة والكود المناسب.

1.2.3.8 متطلبات محطة الوصول عبر الألياف (FAT) لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- توجد محطات الوصول إلى الألياف (FAT) في غرف التفتيش / فتحات السحب وتوفر التوصيل بين كابلات التوزيع والإسقاط. بناءً على مخططات توزيع الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) النهائية، يتم توفير اثنتين من محطات الوصول عبر الألياف (FAT) في فتحات مخصصة؛ واحد للجهة العامة لنظام الألياف الموصلة للمنازل وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)، والآخر لأولوية خدمة الاتصالات (TSP) لتوزيع الألياف الموصلة للمنازل وشبكة جيجابت الضوئية السلبية.
- تحتوي محطة الوصول عبر الألياف (FAT) على حاويات لصق الانصهار أو تجميعات مسبقة التوصيل حيث يتم تقطيع أو ربط خيوط الألياف الفردية من كابلات التوزيع في كابلات إسقاط. قد تتسلسل كابلات التوزيع من خلال محطة الوصول عبر الألياف (FAT) مع خيوط ألياف أنبوبية غير مستخدمة ملفوفة وغير مقطوعة، وموجهة بشكل مستمر في كابل التوزيع إلى محطة الوصول عبر الألياف التالي.

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

- كابلات الإسقاط سعة F2 وF4. تكون وحدات إغلاق محطة الوصول عبر الألياف (FAT) قادرة على استيعاب عدد 24 كابل إسقاط.
- يوصى بتركيب سدادات الإسقاط لمحطة الوصول عبر الألياف داخل الصناديق المشتركة بالقرب من مجموعة الفيلات. وهي بها 24 منفذًا لكابلات الإسقاط.

1.2.3.9 متطلبات إسقاط كابل الألياف الضوئية لنظام الألياف الموصلة للمنازل وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- يمتد كابل الإسقاط للألياف الضوئية "الميل الأخير" من محطة الوصول عبر الألياف (FAT) إلى صندوق إنهاء الألياف (FTB).
- يوصى بعدم تجاوز الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء لكابل الإسقاط، كما هو منصوص عليه في ورقة بيانات الشركة المصنعة.
- يكون كابل الإسقاط للألياف الضوئية أحادي النمط أو في المنتصف أو أنبوبة سائبة تحتوي على 4 مراكز.
- توفر كابلات إسقاط تحتوي على 4 مراكز لكل وحدة أو فيلا أو مبنى ضمن نطاق المشروع. يوصل جميع الألياف وتوضع العلامات عليها للإشارة إلى الألياف الداكنة.
- تتم تسمية كابل التوزيع على النحو التالي 18F(80) S1+S2:1-10+S17- S04:96 وكابلات الإسقاط كـ F4 (3).
- في الوحدات متعددة المساحات، يرجى توفير ما لا يقل عن 4 كابلات ألياف ضوئية أساسية من غرفة الاتصالات الرئيسية إلى موقع الشبكة البصرية الطرفية (ONT) لكل شقة / متجر / مكتب وما إلى ذلك. لا يسمح بأي وصلات بين غرفة الاتصالات والشبكة البصرية الطرفية (ONT).

1.2.3.10 متطلبات صندوق إنهاء الألياف لنظام كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- يوفر صندوق وصلات الألياف (FTB) عند نقطة الدخول لكل مبنى عميل ليكون بمثابة نقطة إنهاء بين كابل الإسقاط وكابلات مباني العميل الممتدة إلى خزانة الشبكات المنزلية.
- يوفر صندوق توصيل الألياف (FTB) نقطة اختبار لاتصال العملاء دون دخول المبنى.
- يتم توفير واجهة موصل LC/APC.

1.2.3.11 متطلبات محطة الشبكة الضوئية لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- معدات مباني العميل التي تحول الإشارة الضوئية إلى إشارة إلكترونية.
- تتكون الشبكة البصرية الطرفية (ONT) مما يلي:
  - الصندوق الطرفي - لإنهاء كابل الألياف المتساقطة.
  - تحويل الطاقة بالتيار المتردد/التيار المستمر (AC/DC). بالنسبة إلى تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON) والشبكة البصرية الطرفية (ONT)، يلزم وجود نظام التزويد بالطاقة غير المنقطعة (UPS) المحلي.
  - يحول الإشارات الضوئية إلى إشارات كهربائية
- يكون موقع صندوق توزيع الشبكة البصرية الطرفية (ONT) الداخلي داخل خزانة الشبكة المنزلية، حيث تلتقي جميع القنوات الداخلية وتوفر نظام الكابلات الهيكلية في مخطط نجمي.
- لا يتجاوز أبعد منفذ اتصالات 90 مترًا من الشبكة البصرية الطرفية (ONT).

1.2.3.12 متطلبات تصميم نظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

- يتم اقتراح كابلات الألياف الضوئية وخزانة التقسيم والأعمال المدنية (القنوات، وصناديق الوصلات، وما إلى ذلك) بأكثر الطرق ترشيدًا مع تلبية متطلبات نطاق المشروع.
- حساب ميزانية الارتباط البصري
  - إجمالي تقدير الارتباط المسموح به من توصيل الخط البصري (OLT) إلى الشبكة البصرية الطرفية (ONT) هي 28 ديسيبل. لا تتجاوز جميع خسائر تصميم الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) من توصيل الخط البصري (OLT) إلى الشبكة البصرية الطرفية (ONT) (ما لا يزيد عن) 28 ديسيبل.
  - تؤخذ المؤشرات التالية في الاعتبار أثناء حساب خسارة الميزانية بالديسيبل للشبكة.
    - المبادل

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

- موصل إطار التوزيع الضوئي (ODF) - 0.2 ديسيبل
- البنية التحتية خارج المحطة (OSP)
  - فقدان الوصلة / وصلة - 0.1 ديسيبل
  - فقدان الكابل / كم - 0.35 ديسيبل
- وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT)
  - المُقسّم 32:1-17.5 ديسيبل
  - فقدان موصل إطار التوزيع الضوئي (ODF) - 0.2 ديسيبل
- مقار العمل الفرعي
  - فقدان كابل الإسقاط لكل كيلومتر - 0.35 ديسيبل
  - صندوق توصيل الألياف (FTB)

- يتوافق التصميم مع التوصية ITU-T G.984 لشبكة جيجابت الضوئية السلبية (G-PON). لا تتجاوز المسافة المنطقية القصوى من توصيل الخط البصري (OLT) إلى الشبكة البصرية الطرفية (ONT) 60 كم. تكون المسافة الواقعية محدودة بالضوئيات المستخدمة وميزانية خسارة الارتباط المحسوبة.
- وتحسب هذه النسبة من خلال المعادلة التالية: الخسائر = (كبل الألياف + الموصلات + الربط + المقسّم) الخسائر.
- متطلبات التوثيق لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH)
  - خريطة المسار: تُظهر خريطة المسار نظرة عامة جغرافية على الكابلات ومسارات القنوات.
  - الوصول الرسومي لوحدة التغذية وشبكة التوزيع: يعرض الوصول الرسومي نظرة عامة رسومية على مسار الكبل / القناة بما في ذلك غرف التفتيش(متوسط مرتفع) ومسافات غرف التفتيش (متوسط مرتفع). تعتمد هذه المسافات على نوع الكابل المنتشر وجهد سحب الكابل بالإضافة إلى مواقع الوصلة والمقسّم. تعتمد المسافة بين فتحات السحب (HH) على توزيع ألياف الإسقاط، وتشكيل الأنابيب، وتخصيص الأنابيب، ووصلات الكابلات لأنظمة الكابلات/ القنوات الجديدة. الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة والتي تنعكس في هذا النوع من الرسم كالتالي:
    - حجم ونوع الكابل:
    - تخصيص قناة / مجرى البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)
    - مخطط غرف التفتيش
  - الوصول التفصيلي للقناة لشبكة التغذية والتوزيع: يُظهر الرسم التفصيلي للقناة الموقع الجغرافي لنظام القناة، وغرف التفتيش، وفتحات السحب، وخزانة وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT)، ومواقع محطة الوصول عبر الألياف (FAT)، والمسافات من النقاط المرجعية إلى مركز غطاء غرف التفتيش (متوسط مرتفع) وإلى أجزاء متنوعة من نظام القناة. الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة ويكون
    - موقع غرف التفتيش وفتحات السحب الجديدة، على سبيل المثال المسافة من التقاطع
    - أي "ملاحظات تشييد" قد تؤثر على التنفيذ
    - تعيين غرف التفتيش (متوسط مرتفع) ومجرى الهواء
    - المسافة وعدد القنوات بين غرف التفتيش (متوسط مرتفع) و/ أو فتحات السحب (عال مرتفع)
    - أعداد خزانة وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT).
    - طريقة المعابر للطرق وخط الأنابيب (الحفر أو النقب)
    - الملصقات ومفاتيح الشكل
  - خطة خزنة الكابلات: تعكس خطة خزنة الكابلات مرافق الاتصالات في غرفة خزنة الكابلات وخزنة النفق بالإضافة إلى موقع وموضع الكابلات على الدعامات / سلالم الكابلات ومدخل الكابل من غرفة التفتيش / النفق إلى غرفة خزنة الكابلات.
  - مخطط كابل الألياف لشبكات التغذية والتوزيع: يوفر مخطط يوضح كابل الألياف الضوئية الجديد ونوع الكابل وحجمه والمسافات بين نقاط التوصيل ونقاط النهاية. الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة والتي تنعكس في هذا النوع من الرسم كالتالي:
    - الحساب المجدول لجهد سحب الكابل متاح ومقبول
    - موقع وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) ومحطة الوصول عبر الألياف (FAT) والوصلات
    - الملصقات ومفاتيح الشكل
  - مخطط كابل الألياف لشبكات التغذية والتوزيع:

يوفر مخطط يعكس نظرة عامة على جميع كابلات الألياف الضوئية الجديدة، ووصلات أطراف الألياف، والوصلات، ومواقع التقسيم والألياف المتعثرة (الألياف الداكنة). تتم ملاحظة المسافات بين الوصلات ونقاط أطراف الوصلات/ غرف التفتيش (متوسط مرتفع). الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة والتي تنعكس في هذا النوع من الرسم كالتالي:

- استخدام الألياف (تخصيص الألياف)
- نقاط وصلات الألياف في إطار التوزيع الضوئي (ODF) / توصيل الخط البصري (OLT)
- ترقيم خزانات الألياف الضوئية (FO) والمقسمات
- ترقيم كابلات الألياف الضوئية (FO)

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

- المسافات بين الوصلات (كابل التغذية)
- المسافات بين المقسّمات (كابل التوزيع)
- الملصقات ومفاتيح الشكل

- مبنى تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) المحلي: يُمكن توفير مخطط أرضي للتبادل يعكس المواقع المقترحة لمواقع توصيل الخط البصري (OLT) وإطار التوزيع الضوئي (ODF) جنبًا إلى جنب مع توجيه الكابلات داخل مبنى التبادل. توفير مسافات الكابل من خزنة الكابل إلى مواقع إطار التوزيع الضوئي (ODF) وتوصيل الخط البصري (OLT)
- خطة التكاليف
  - تصف خطة الاختبار اختبار القبول الذي يتم إجراؤه لضمان توزيع الألياف الموصلة للمنازل (FTTH).
  - التوهين لكل وحدة طول وتوصيل، يتم قياس خسارة المقسّم باستخدام مقياس انعكاس المجال الزمني البصري (OTDR) للتحقق من سلامة الألياف والوصلات في مسار الإرسال البصري. يستخدم مصدر الليزر ومقياس القدرة الضوئية لاختبار توهين الألياف من توصيل الخط البصري (OLT) إلى الشبكة البصرية الطرفية (ONT) (مباني العميل) ، مما يضمن أن تكون متطلبات تصميم فقدان نظام النقل ضمن الحد الأقصى المسموح به من خسارة ديسيبل. تُسجل هذه الاختبارات على أوراق اختبار عداد الطاقة جنبًا إلى جنب مع المطبوعات الرسومية لمقياس انعكاس المجال الزمني البصري (OTDR) حسب الحاجة.
  - قبل إجراء أي اختبار ضوئي، يراعى تقديم شهادات معايرة الأجهزة لمعدات الاختبار التي يجرى استخدامها وتقديمها إلى الجهة العامة للموافقة عليها. تُسجل الأرقام التسلسلية للجهاز وتواريخ المعايرة وفقًا لذلك

1.2.3.13 مؤشرات تصميم المحطة الخارجية لنظام الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (GPON)

راجع البند الفرعي 1.4.1: البنية التحتية الخارجية للمحطة، للحصول على المتطلبات التفصيلية لتوفير الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) في البنية التحتية الخارجية للمحطة.

1.2.4 مراكز البيانات

1.2.4.1 نظرة عامة على تصميم مركز البيانات

- يراعى تصميم أنظمة دعم الأنابيب وفقًا لما يلي:

- معيار TIA-942-A - معيار البنية التحتية للاتصالات لمراكز البيانات ومعيار ISO/IEC 24764 الإصدار 1.0 "تكنولوجيا المعلومات - أنظمة الكابلات العامة لـ" مراكز البيانات ".
- معيار BICSI / ANSI 002-2011، أفضل ممارسات تصميم وتنفيذ مركز البيانات، والمعلومات التكميلية للمعايير الدولية (BICSI) 001: طريقة اختيار فئة تصميم مركز البيانات بالاستفادة من معايير الأداء

- يراعي الاستشاري المعماري/الهندسي تنفيذ أفضل الممارسات الموصى بها من معهد اب تايم (Uptime Institute).
- هيكل التدرج - يراعي الاستشاري المعماري/الهندسي التنسيق مع الهيئة لتحديد الشكل المناسب المطلوب على أساس المشروع.
- عند تصميم مركز بيانات، يوصى بتنسيق جميع الأنظمة على النحو التالي:

- توفير تقديرات لمعدات الطاقة والمساحة والتبريد والمعدات اللازمة للاتصالات السلكية واللاسلكية القائمة على كامل طاقتها مع مراعاة الاحتياجات المستقبلية.
- توفير مساحة الكهرباء المطلوبة، والتبريد، والأمن، وتحميل الأرضيات، والتأريض، والحماية الكهربائية وغيرها من المتطلبات لتصميم فريق. هذه المتطلبات تتضمن أيضا مركز العمليات ورصيف التحميل وغرفة التخزين ومناطق التدريج ومناطق الدعم الأخرى.
- العمل مع المهندسين المعماريين ومهندسين لتخطيط المساحة مراجعة التصميم حسب الضرورة لتلبية احتياجات المرفق.
- إعداد متطلبات مخطط الطوابق مع وضع تخطيط الغرف الرئيسية وهذا يشير إلى غرف الدخول ومناطق التوزيع الرئيسية ومناطق التوزيع الأفقي ومناطق توزيع المناطق ومناطق توزيع المعدات. توفير متطلبات الطاقة والتبريد وتحميل الطوابق للمعدات إلى الفريق الهندسي بالإضافة إلى متطلبات مجاري الاتصالات السلكية واللاسلكية.
- مراجعة الخطط المحدثة مع متطلبات مسارات الاتصالات والمعدات الكهربائية والمعدات الميكانيكية (بكامل طاقتها).
- تصميم نظام توزيع كابلات الاتصالات على أساس المعدات التي سيتم وضعها في مركز البيانات.

1.2.4.2 أماكن وهياكل الاتصال

- الأماكن والتنظيمات الرئيسية

- توفير الوصول والمراقبة المصرح بها
- تنسيق تحميل الطوابق المطلوبة

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

- تنسيق متطلبات التصريح بالخدمة
- التأكد من متطلبات تدفق الهواء
- التحقق من متطلبات طاقة التيار المباشر والقيود على طول الدائرة
- يراعى عدم وجود غرف الاتصالات السلكية واللاسلكية وغيرها من غرف المعدات التي تخدم مساحات خارج مركز البيانات داخل مركز البيانات.
- يتكون مركز البيانات من:
  - مكاتب موظفي دعم مركز البيانات
  - غرفة دخول مركز البيانات
  - غرف مركز البيانات الكهربائية والميكانيكية
  - مركز عمليات مركز البيانات
  - غرفة (غرف) الاتصالات السلكية واللاسلكية التي تقدم أماكن مراكز البيانات
  - غرف تخزين مركز البيانات وأرصفة التحميل
  - غرفة الحاسب الآلي بمركز البيانات
- في حالة عدم وجود مبنى مخصص، يراعى أن تكون مساحات المستأجر الأخرى غير صناعية، مع استخدام غير متداخل مع مركز البيانات.
- وفي الطابق العلوي، توفير مساحة كافية لممرات توليد الطاقة الكهربائية والأمن والاتصالات السلكية واللاسلكية والكهرباء، بالإضافة إلى نظام التدفئة والتركيب والهوائيات والخدمات الأخرى حسبما يقتضي الأمر.
  - العلاقات والتجاورات
- تجنب مصادر التداخل الكهرومغناطيسي يراعى أن تكون مصادر التداخل الكهرومغناطيسي وطلب الحصول علي المعلومات (EMI/RFI) على مسافة تقلل التداخل إلى 3.0 فولت /متر في جميع أنحاء الطيف الترددي.
- النوافذ الخارجية
- يحظر تركيب معدات غير ذات صلة في المنطقة أو المرور عبرها أو دخولها. يحظر أن تقع الغرفة تحت المناطق المسدودة مثل الحمامات أو خزانات النظافة أو المطابخ أو المختبرات أو المساحات الميكانيكية.
- تصميم الاتصالات
  - يراعى أن يجهز المبنى بغرف دخول متعددة من الألياف البصرية مع خدمات من مختلف مقدمي خدمات الوصول المحليين.
  - توزع الكابلات فوق أو تحت الأرض.
    - متطلبات غرفة الدخول
- تنسيق مزود الوصول
  - التنسيق لتوفير الحد الأقصى لأطوال الدائرة بما يتوافق مع متطلبات مزود الوصول.
  - تقع غرف الدخول سواء داخل غرفة الكمبيوتر أو خارجها.
  - عندما تكون غرف الدخول موجودة داخل غرفة الكمبيوتر، لا تكون عادة الغرف المنفصلة مطلوبة إلا إذا قام موفر الوصول بتوفير مساحة.
  - مع غرف الدخول، يوصى بتوفير مسارات محددة لممرات مزود الوصول.
- تصميم الاتصالات
  - يراعى توفير خزائن أو أرفف المعدات بمسافة لا تقل عن 1 متر أمام الحامل. وفي حالة توقع وجود معدات أعمق، يوصى بتوفير مسافة أمان كحد أدنى 1.2 م. على أن تكون مسافة الأمان الخلفية 0.6 م. تنسيق متطلبات مسافات الأمان النهائية مع المعدات المتوفرة.
  - يوصى بتهيئة المساحات بحوامل المعدات التي تحتوي على ممر هواء "بارد" أمام الخزانة وممر هواء "ساخن" في الخلف.
    - استخدام بلاط الأرضيات المثقبة على طول الممرات الباردة لتحسين الحركة. يحظر وضع حوامل الكابلات أسفل الممرات الباردة.
  - وينسق وضع الرفوف والخزائن وغيرها من المعدات مع شبكة الأرضية. تثبت الحوامل التي يدعمها أرضية المدخل في الكتف من خلال قضبان متشعبة أو يتم تأمينها بطريقة أخرى.
  - أن توضع الخزانات في نفس المكان على كل بلاطة أرضية للسماح بتوحيد مواصفات قطع بلاط الأرضيات. يراعى استخدام المساحات لضمان بدء كل خزانة على حافة بلاطة أرضية.
  - يبلغ طول الحامل/الخزانات 2.1 متر للوصول إلى المعدات والترابط بين الأجهزة.
  - تكون الرفوف مطلية بالمسحوق أو بأشكال نهائية مقاومة للخدش.
  - يراعى توفير شرائط الطاقة لجميع الخزانات التي تحتوي على معدات نشطة. توفر لمشتركات الكهرباء آليات إقفال لمنع الانفصال العرضي.
    - وضع علامة على شرائط مشتركات الكهرباء برقم ودائرة.
    - توفير مسافة أمان على الحوامل لاستيعاب شرائط الكهرباء

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

- مناطق التوزيع

- وحدة التوزيع الرئيسية
  - يراعى أن تكون منطقة التوزيع الرئيسية في موقع مركزي لتقليل أطوال الكابلات.
- التوزيع الأفقي
  - أن تكون كابلات التوزيع الأفقية في موقع مركزي لتقليل أطوال الكابلات الأساسية.
- توزيع المنطقة
  - يراعى أن تخدم مناطق التوزيع العلوية أو السفلية 288 وصلة ملتوية أو متحدة المحور كحد أقصى.
  - يحظر وجود معدات نشطة في مكان توزيع المناطق.

- توزيع المعدات

- لا يشمل توزيع المعدات غرف الاتصالات أو غرف الدخول أو مناطق التوزيع الرئيسية أو مناطق التوزيع الأفقي. منطقة توزيع المعدات (EDA) لديها معدات الاتصالات السلكية واللاسلكية المنزلية والمعدات الرئيسية، عادة في رفوف أو خزانات المعدات المثبتة على الأرض.
- يتم توفير الطاقة لاستيعاب المعدات الموجودة في الرفوف والخزائن.
- لا تتجاوز الكابلات الممتدة بين الأجهزة داخل منطقة توزيع المعدات (EDA) 15 مترا.

- هياكل الكابلات

- غرفة الدخول (ER)
  - تشتمل غرفة الدخول على الواجهة بين الكابلات الداخلية للمباني (مزود الدخول والعميل المالك) بالإضافة إلى الكابلات المركبة المرتبطة بمركز البيانات.
  - أجهزة ترسيم حدود المنازل ومعدات مزود الوصول.
  - قد يكون خارج غرفة الكمبيوتر إذا كان مركز البيانات موجودا في مبنى يحتوي على مساحات خارج مركز البيانات أو إذا كان هناك حاجة إلى توفير أمان إضافي.
  - قد تكون هناك حاجة لغرف دخول متعددة لإتاحة إمكانية تكرار إضافية أو بسبب طول الكابلات.
  - قد تكون غرفة المدخل مجاورة لمنطقة التوزيع الرئيسية أو مدمجة معها.
- منطقة التوزيع الرئيسية (MDA)
  - منطقة التوزيع الرئيسية تشتمل على الاتصال الرئيسي (توصيلات متقاطعة أساسية) هذه هي نقطة التوزيع الرئيسية لنظام الكابلات المبنية على مركز البيانات. وقد يشمل ذلك أيضا التوصيل الأفقي (توصيلات متقاطعة أفقية) (HC) إذا تم تقديم مناطق المعدات مباشرة من منطقة التوزيع الرئيسية (MDA). يوجد هذا عادةً في غرفة الكمبيوتر، ما لم يكن مركز بيانات متعدد المستأجرين، وفي هذه الحالة قد يكون غرفة مخصصة منفصلة.
  - كل مركز بيانات يتطلب منطقة توزيع رئيسية واحدة على الأقل. هذه هي النقطة المركزية لكابلات مركز البيانات والموجهات الرئيسية لغرف الكمبيوتر ومحولات الشبكة المحلية (LAN) ومحولات شبكة منطقة التخزين (SAN) ومقسم الهاتف الخصوصي الفرعي(PBX).
  - قد توجد معدات مزود الخدمة في هذا المكان بسبب قيود الطول.
  - منطقة التوزيع الرئيسية قد تخدم منطقة توزيع أفقية أو أكثر أو مناطق توزيع المعدات
- كابلات التوزيع الأفقية (HDA)
  - كابلات التوزيع الأفقي هي مناطق معدات الخدمة عندما لا توجد توصيلات متقاطعة أفقيه في (منطقة توزيع رئيسية). كابلات التوزيع الأفقية قد تتضمن توصيلات متقاطعة أفقية (HC).
  - كابلات التوزيع الأفقية موجودة داخل غرفة الكمبيوتر، غير أنها قد تكون داخل غرفة مخصصة لدواعي الأمن.
  - تتضمن كابلات التوزيع الافقية محولات الشبكة المحلية (LAN) ومحولات شبكة منطقة التخزين (SAN) ومحولات لوحة المفاتيح الفيديو/الماوس (KVM) للأجهزة النهائية الموجودة في مناطق توزيع المعدات.
  - عندما تمتد مراكز البيانات على عدة طوابق، قد يكون لكل طابق مركز بيانات خاص به.
  - تحتوي مراكز البيانات النموذجية على العديد من (كابلات التوزيع الأفقية) ومع ذلك، قد لا تحتاج مراكز البيانات الصغيرة إلى (كابلات توزيع) لأن غرفة الكمبيوتر بأكملها قد تكون قادرة على الحصول على الدعم من (منطقة توزيع رئيسية).
- مكان توزيع المناطق (ZDA)

يكون توزيع المناطق (ZDA) بين كابلات التوزيع الأفقية HDA ومنطقة توزيع المعدات مما يسمح بربط الكابلات الأفقية لإعادة التشكيل والمرونة بشكل متكرر.

- منطقة توزيع المعدات (EDA)

منطقة توزيع المعدات هي مساحة مخصصة للمعدات النهائية، بما في ذلك أنظمة الكمبيوتر ومعدات الاتصالات السلكية واللاسلكية. لا تخدم هذه المعدات غرفة الدخول أو منطقة التوزيع الرئيسية أو كابلات التوزيع الأفقية.

- الممرات

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

- طوابق الوصول
  - يتم توفير كابلات أسفل طوابق الوصول في أدراج الكابلات المهواة التي تسمح بتدفق الهواء. قد تكون هناك حاجة إلى طبقات متعددة من أدراج الكابلات.
  - يراعى أن تكون علبة الكابلات على الأرض حسب المطلوب.
  - يراعى استخدام طوابق الوصول أنماط الوتر المثبت (بطول 1.2 متر) مع قواعد لتحسين الاستقرار.
- الصواني العلوية.
  - تثبت صواني الكابلات علويًا. على أن يكون نوع الصينية من قبيل:
    - سلة
    - عمود مركزي
    - سلم
  - يستخدم نظام أنابيب/صينية منفصلة للألياف.
  - يكون الحد الأقصى لعمق الصينية 150 ملم.
  - يتعين تنسيق وضع الصينية العلوي مع الخدمات الأخرى لمنع عرقلة الإضاءة، وأجهزة الرش وغيرها.

- تحديد البنية التحتية

- تستخدم المساحة الأرضية لتنظيم تحديد مكونات مراكز البيانات. تُصمم مراكز البيانات في شكل شبكة بحيث يتم تحديد كتلة من الشبكة من قبل البلاطة الأرضية بقطر 600 ملم × 600 ملم.
- تصنف الخزانات والحوامل في الأمام والخلف بخطاب الشبكة ورقمها.
- عندما تمتد مراكز البيانات إلى عدة طوابق، تضاف الطوابق كسابقة لرقم الخزانة:
  - 1nx1y:
    - حيث إن n = الطوابق التي تحتوي على مركز البيانات.
    - 1x1y = حرف أو حرفين أبجدي رقمي متبوعا بأحرف أبجدية رقمية تحدد الموقع على شبكة المساحة الأرضية حيث توجد الزاوية الأمامية اليمنى من الحامل أو الخزانة.
  - وبالمثل، بالنسبة لمنافذ لوحة التصحيح، التسمية كـ x1y1-an، حيث إن:

n= حرف إلى ثلاثة أحرف تعين المنفذ على لوحة تصحيح. في حالة استخدام لوحات التصحيح للألياف، لابد من استخدام أحرف ألفا بدءا من "A" باستثناء "I" و"O" مع تعيين الأحرف الرقمية لسلسلة ألياف.

  - لوحات التصحيح، تسمية على هيئة 1p إلى 2p :
    - 1p = حامل طرفي قريب أو خزانة، وتسلسل لوحة التصحيح ونطاق رقم المنفذ.
    - 2p = حامل طرفي بعيد أو خزانة، وتسلسل لوحة التصحيح ونطاق رقم المنفذ.
  - تحديد مسار سلك التهوية p1n/p2n:
    - p1n = حامل طرفي قريب أو خزانة، وتسلسل لوحة التصحيح، وتصميم المنفذ المعين لذلك الكابل.
    - p2n= حامل طرفي بعيد أو خزانة، وتسلسل لوحة التصحيح، وتصميم المنفذ المعين لذلك الكابل.

- التجهيزات الإضافية وترتيب البنية التحتية في الطبقات.

- نظرة عامة على التجهيزات الإضافية - تعتمد موثوقية النظام على التجهيزات الإضافية لمكونات البنية التحتية. ينسق الاستشاري المعماري/الهندسي مع الهيئة لتحديد المستوى المناسب للتجهيزات الإضافية المطلوبة على أساس كل مشروع على حدة.
  - التجهيزات الإضافية 1+N
    - يوفر هذا النظام وحدة أو مسارا إضافيا بالإضافة إلى الحد الأدنى الذي يتم توفيره كجزء من النظام الأصلي. وهذا يسمح بتعطل أحد أركان النظام أو أحد مكوناته لعدم انقطاع العمليات.
  - التجهيزات الإضافية N2
    - يوفر هذا النظام وحدتين (N) كاملة أو مسارات أو أنظمة. وهذا يسمح بتعطل وحدة أو مسار أو نظام كامل ويمنع تعطل العمليات.
- هيكل ترتيب الطبقات - يجب أن ينسق الاستشاري المعماري/الهندسي مع الجهة العامة لتحديد بنية ترتيب الطبقات المناسبة المطلوبة على أساس المشروع. لمرافق الجهة العامة الانتفاع بعناصر من هياكل المستوى الثاني و/أو المستوى الثالث في تصميمات مركز البيانات.
  - مركز بيانات المستوى الثاني: مكونات التجهيزات الإضافية
    - يستبعد حصول تعطيل من الأنشطة المخطط لها وغير المخطط لها.
    - مجهز بالأرضية المرتفعة ومزود التيار غير المتقطع (UPS) ومولد الطاقة. تصمم هذه الأنظمة بحيث تتضمن سعة احتياجها إلى جانب نظام واحد (1+N) لإتاحة إمكانية الصيانة.
    - قد يتطلب مسار الكهرباء ومكونات البنية التحتية الأخرى إيقاف التشغيل للصيانة.

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

- يحتوي هذا النظام على مكونات متكررة ولكن على مسار واحد فقط.

▪ مركز بيانات المستوى الثالث : قابل للصيانة بشكل متزامن

- يسمح بنشاط الموقع المخطط له دون انقطاع.
- تشمل الأنشطة المخطط لها ما يلي: الإضافات والإزالة والإصلاح والاستبدال والصيانة الوقائية.
- يوصى أن يكون النظام قادرا على حمل حمولة مسار واحد في الوقت نفسه أثناء إجراء الصيانة أو الأنشطة المخطط لها الأخرى.
- يحتوي هذا النظام على مسارات متعددة لتوزيع الكهرباء والتبريد.
- ويتطلب هذا النظام موظفين على مدار الساعة طوال الأسبوع.

• متطلبات درجة الحرارة والرطوبة

- درجة الحرارة: 18-27 درجة مئوية (64-81 درجة فهرنهايت) للمصباح الجاف
- الحد الأقصى للرطوبة النسبية: 60 %
- الحد الأقصى لدرجة التكثف: 15 درجة مئوية (59 درجة فهرنهايت)
- الحد الأقصى لمعدل تغير درجة الحرارة: 5 درجات مئوية (9 درجات فهرنهايت) في الساعة

1.2.5 الشبكة المحلية اللاسلكية

1.2.5.1 يراعى دعم جميع أجهزة الشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN) بما في ذلك نقاط الوصول على الأقل معيار معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات اللاسلكي (IEEE)، على أن تكون متوافقة مع معايير المعهد 802.11a/b/g/n بأثر رجعي. إن أمكن، يراعى دعم تصميم شبكة المناطق المحلية اللاسلكية مسودة توصيات بشأن المعايير المقبلة على أن يحددها المعهد (IEEE). التنسيق مع الهيئة للموافقة النهائية لتنفيذ المقترحات. يراعى توافق التقنيات التي يجرى تنفيذها مع الإصدارات السابقة لتركيبات الجهة العامة الحالية. (إن وجد)

1.2.5.2 معايير تصميم شبكة محلية لاسلكية

• اتصالات إيثرنت لنقطة الوصول

- توفير كابلين أو أكثر مصنفين من الفئة A6 أو كابلين مصنفين بتصنيف أعلى كما هو محدد في (المعهد الوطني الأمريكي للمعايير)، يتم نشرهما كجزء من نظام توصيل منظم بشكل عام إلى كل نقطة وصول بجهد 802.11 فولت من التيار المتردد. يوصى أن تتحرى هذه الاتصالات الدقة في تجميع ارتباط الخدمة من جهازي راديو (2) 802.11 فولت من التيار المتردد لدعم معدلات بيانات تبلغ 1.3 جيجابت في الثانية بالإضافة إلى عمليات تنفيذ مستقبلية بسرعة 2.6 جيجابت في الثانية ومعدل نقل بيانات أعلى.
- يرجى اتباع مقترحات تقييم أثر الحركة المرورية (TIA TSB-162-A)، إرشادات توصيل كابلات الاتصالات لنقاط الوصول اللاسلكية.
- يراعى الزيادة في درجة الحرارة الناجمة عن تقنية التزويد بالطاقة عبر شبكة إيثرنت من النوع 2 المستخدمة لتشغيل 802.11 نقطة وصول ذات تيار متردد. يوصى باستخدام أسلاك معدات صلبة والتي تتميز باستقرار حراري أفضل وبانخفاض في التركيب عن أسلاك توصيل الموصل العالقة وذلك لوصلات نقطة الوصول لهذا السبب نفسه.
- يتم التحقق من قدرة خادم مصادقة النظام على دعم اندفاع المستخدمين وإخراجهم في أوقات ثابتة (مثل جرس بداية الحصة ونهايتها). يتم التأكد من قدرة الخادم على استيعاب أقصى عدد من التوثيقات المتوقعة في الثانية.
- تأكد من توفر عناوين كافية لا تدعم أجهزة الكمبيوتر المحمولة فقط، بل أيضا الهواتف الذكية والأجهزة الأخرى المستقبلية المتوافقة مع تقنية Wi-Fi والتي قد تتوقع إجراء اتصال. وتكون المساحة الفائضة ضرورية لدعم زيادة عدد المستخدمين وتخطيتهم بطريقة شفافة وبالتنسيق مع أوقات خدمة بروتوكول التكوين الديناميكي للمضيف (DHCP) من أجل منع استنفاد القدرة على مواجهة الأعطال.
- كما يجب أن يكون خادم بروتوكول التكوين الديناميكي (DHCP) للشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN) قادرا على استيعاب أقصى حمل من الإيجارات المناسبة في الثانية. يوصى بتحسين أوقات الإيجار وفقا لطول الجلسات في الغرفة حتى يمكن تحويل مكان العنوان بسلاسة بين الفئات أو الاجتماعات.

• خدمات الطاقة عبر الإيثرنت (POE)

- يتم التحقق من توافر معدات مصادر الطاقة (PSE) للطاقة عبر الإيثرنت (PoE) لدعم نقطة الوصول ومعدات WLAN.
- يتم تخطيط معدات مصادر الطاقة (PSE) التي تتكون من مفاتيح الشبكة التي تعمل بالطاقة (على مستوى الحيز الطرفي) أو حاقنات الطاقة (على مستوى الحيز الأوسط) بشكل صحيح لدعم كميات ومستويات الطاقة للأجهزة المزودة بالطاقة المطلوبة في الشبكة اللاسلكية.
- في مشاريع المباني الجديدة، يجب توفير منافذ تبديل الشبكة التي تعمل بالطاقة من المصدر الطرفي. في مشاريع التجديد والتحديث حيث يتم استخدام محولات الشبكة الحالية غير العاملة بالطاقة، يتم بتوفير حاقنات طاقة من مصدر متوسط.
- تتوافق معدات الطاقة عبر إيثرنت مع معيار IEEE 802.3at Type 2 PoE Plus كحد أدنى وتتوافق مع الأجهزة المزودة بالطاقة بمعايير IEEE 802.3at Type 1 IEEE 802.3af). يجوز استخدام معدات خاصة بالطاقة عبر الإيثرنت بموافقة من الجهة الحكومية.

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

- تتوافق معدات الطاقة عبر الايثرنت المستقبلية مع معيار IEEE 802.3bt مع النوع 3 (≥ 60 واط في معدات مصدر الطاقة) والنوع 4 (≥ 100 واط في معدات مصادر الطاقة) باستخدام جميع الأزواج الأربعة من الكابلات المعتمدة من الفئة 6 / الفئة E والفئة A6 / الفئة للتقييم البيئي. يجب ضمان دعم الكابلات لمعيار IEEE 802.3bt وفقًا لمتطلبات الضمان الممتد لنظام الكابلات الهيكلية لمدة 25 عامًا.

- معايير التصميم للبنية التحتية اللاسلكية

- من أجل توفير إمكانية التشغيل البيني السلس عبر المرافق، يجب أن تلتزم جميع نقاط الوصول بالمواصفات اللاسلكية IEEE 802.11ac على الأقل. تعمل الشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN) بتردد 5 جيجاهرتز وأن تستمر في دعم الأجهزة بتردد 2.4 جيجاهرتز.
- تدعم الشبكة المحلية اللاسلكية مواصفات بيانات الإنتاجية العالية جدًا (VHT).
- تدعم الشبكة المحلية اللاسلكية قنوات بعرض 80 ميجا هرتز مع تحديثات مستقبلية لدعم قنوات بعرض 160 ميجا هرتز.
- تدعم الشبكة المحلية اللاسلكية QAM 256.
- توفر الشبكة المحلية اللاسلكية تشكيلًا شعاعيًا قياسيًا لتركيز الطاقة على شركة معينة، وتحسين الموثوقية وبالتالي الإنتاجية والسعة.
- يدعم نظام الشبكة المحلية اللاسلكية ما لا يقل عن ثلاثة (3) تدفقات MIMO مع نمو مستقبلي يصل إلى ثمانية (8) تدفقات MIMO وMIMO متعدد المستخدمين (MU-MIMO).
- يجب توفير ميزات القناة الديناميكية واختيار الطاقة.
- توفير موازنة حمل الطيف لضمان التوزيع المتساوي للشركات عبر القنوات المتاحة بما في ذلك ميزات التوزيع الديناميكي للشركة لتوجيه الشركات القادرة على توجيه 5 جيجاهرتز إلى هذا النطاق.
- تضمين تكافؤ وقت البث لبيئة عميل غير متجانسة مع مزيج غير متوقع من المحولات اللاسلكية القديمة والجديدة. يجب ألا يُسمح لعملاء IEEE 802.11a / b / g الأقدم الذين يتطلبون وقتًا أطول لإرسال الإطارات بالحد من العملاء الجدد ذوي الإنتاجية العالية.
- تكون هناك مساحة عنوان كافية لاستيعاب جميع الأجهزة المتوقعة، بما في ذلك السعة الاحتياطية للإيجارات التي تمتد عبر اجتماعات مختلفة في نفس الغرفة.
- لتقليل تكيف المعدل غير الضروري بسبب نشاط الاصطدام العالي، من الضروري تقليل عدد المعدلات المنخفضة لجهاز الشركة المدعومة.
- عندما لا تكون هناك حاجة إلى بروتوكولات التوجيه التي تنتج إطارات صغيرة على فترات متكررة، فيجب حظرها أو حمايتها بجدار حماية. تتضمن هذه البروتوكولات 6IPv إذا لم يكن قيد الاستخدام، ونظام الإدخال والإخراج للشبكة الأساسية netbiosns وبيانات نظام الإدخال والإخراج للشبكة الأساسية netbios-dgm وbonjour وخدمات DNS المتعددة والتوصيل والتشغيل العالمي UPnP وبروتوكول الاكتشاف البسيط للخدمة SSDP.
- تكوين تحسين البث المتعدد لجعل عمليات الإرسال المتعدد الموثوقة وعالية الجودة عبر الشبكة المحلية اللاسلكية ممكنة. لضمان نقل بيانات الفيديو بشكل موثوق، يتم إرسال بيانات الفيديو متعدد البث على شكل إرسال أحادي، والذي يمكن نقله بسرعات أعلى بكثير وله آلية إقرار لضمان الموثوقية. يعود الإرسال تلقائيًا إلى البث المتعدد عندما يزداد عدد الشركات بدرجة كافية بحيث تفقد كفاءة البث الأحادي.
- تمكين بروتوكول إدارة مجموعة الإنترنت (IGMP) للتأكد من أن البنية التحتية السلكية ترسل حركة مرور الفيديو إلى نقاط الوصول التي لديها مشتركون فقط.
- يحتاج البث المتعدد عبر الشبكة المحلية اللاسلكية، من خلال توفير معيار IEEE 802.11، إلى الإرسال بأقل معدل مدعوم بحيث يمكن لجميع الشركات فك تشفيره. توفير تحسين معدل الإرسال المتعدد (MRO) لتتبع معدلات الإرسال المستدامة لكل شركة مرتبطة لاستخدام أعلى معدل مشترك ممكن لعمليات الإرسال المتعدد.
- عندما يُتوقع شركات الصوت أو الفيديو، يلزم تمكين جودة الخدمة (QoS) في الهواء وكذلك على الأسلاك، من طرف إلى طرف بين نقاط الوصول والبنية التحتية لتوزيع الوسائط.
- يتم ضبط حساسية الاستقبال لضبط نقاط الوصول بدقة "لتجاهل" الشركات التي تحاول الارتباط عند مستوى إشارة أقل من الحد الأدنى المقبول للشركة في منطقة التغطية المقصودة. يساعد هذا الضبط على تقليل تدهور الشبكة إلى التداخل الخارجي و / أو ارتباطات الشركات التي قد تتم محاولتها دون الحد الأدنى لمستوى الإشارة المقبول بناءً على معايير الأداء المطلوبة.
- تُستخدم قدرة مشعة مكافئة منخفضة جدًا (EIRP) على نقطة الوصول في عملية نشر عالية الكثافة. يتم تمكين التحكم في طاقة الإرسال (TPC) لخفض طاقة جهاز الشركة لمطابقة نقاط الوصول.

- منهجية تخطيط تصميم الشبكة المحلية اللاسلكية

- ما لم تتم الموافقة على وجه التحديد من قبل الجهة الحكومية، تكون تغطية الشبكة المحلية اللاسلكية في جميع أنحاء المنشآت.
- توفير تصميم لاسلكي قائم على التغطية في المنشآت حيث يكون الهدف هو توفير جودة خدمة جيدة (من حيث قوة إشارة تردد أمواج الراديو RF) في أكبر قدر ممكن من المنطقة باستخدام نقاط وصول واحدة أو متعددة. تتضمن أمثلة عمليات النشر القائمة على التغطية، على سبيل المثال لا الحصر، المواقع التي توجد بها مساحة كبيرة نسبيًا بها عدد قليل من أجهزة / مستخدمي واي فاي مثل:
  - المستودعات
  - المواقع الصناعية
  - غرف وأبنية المعدات الميكانيكية والكهربائية
  - العيادات

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

- الفنادق التي تحتوي على غرف فردية
- مباني المكاتب
- التجزئة

- تحديد وتوفير نشر عالي الكثافة يعتمد على السعة حيث يكون الهدف هو توفير خدمة لاسلكية عالية الجودة لمجموعة مركزة من المستخدمين المتزامنين في منطقة محصورة. بشكل عام، يحدث هذا عندما يُتوقع وجود أكثر من 25 مستخدمًا متزامنًا داخل منطقة التغطية. تتضمن أمثلة عمليات النشر القائمة على السعة، على سبيل المثال لا الحصر، مواقع مثل:
  - الصفوف الدراسية
  - قاعات وصالات المحاضرات
  - المكتبات
  - الملاعب الرياضية
  - المكاتب
  - مراكز المؤتمرات
- يتم اتباع عملية التصميم الموضحة أدناه والتي تحدد هدف سعة الشبكة المحلية اللاسلكية، وتحديد عدد قنوات واي فاي القابلة للاستخدام، واختيار رقم مستهدم متزامن للجهاز، والتأكد من تحقيق هدف السعة.
- بالتنسيق مع الجهة الحكومية، يلزم تحديد هدف تخطيط السعة الذي يحدد هدف إنتاجية طبقة التطبيق.

- تقدير كمية الأجهزة (عناوين MAC) من خلال النظر في عدد المستخدمين وعدد الأجهزة لكل شخص في المناطق المراد تغطيتها.
- تحديد الحد الأدنى لعرض النطاق الترددي المطلوب لكل جهاز بالتشاور مع الجهة الحكومية. هذا مدفوع بشكل أساسي بمزيج من تطبيقات البيانات والصوت والفيديو التي سيتم استخدامها. طلب دراسات حركة المرور على الشبكة المحلية لتحديد هذه القيمة بدقة. يُراعى دورة العمل الفعلية لكل نوع جهاز. دمج التنوع في أنه من غير المحتمل أن يكون الحد الأقصى من الإنتاجية مطلوبًا في وقت واحد لكل جهاز، ما لم تتطلبه تطبيقات معينة مثل أنظمة التعلم التفاعلية. تضمين متطلبات السعة المستقبلية المتوقعة.
- تحديد الفرق بين نقطة الوصول النظرية والعملية عن طريق خطوط البروتوكول والحزم، والشركات البعيدة، والتوزيع غير المتكافئ للشركات على نطاقات مختلفة (2.4 جيجاهرتز مقابل 5 جيجاهرتز)، وحركة التحكم، وتداخل القناة المشتركة / القناة المجاورة.

- تحديد عدد قنوات واي فاي القابلة للاستخدام. وضع خطة قناة معتمدة بالتنسيق مع الجهة الحكومية.

- يضمن تصميم الشبكة المحلية استخدام القناة غير المتداخلة ضمن النطاق 2.4 جيجا هرتز إذا لزم توفير الخدمة ضمن هذا التردد. يجب ألا يعيد التصميم استخدام أي من الترددات الثانوية ضمن النطاق 5 جيجاهرتز في حالة استخدام ربط القنوات لزيادة عرض النطاق الترددي للقناة من 20 ميجاهرتز إلى حد أقصى 160 ميجاهرتز فقط ويجب استخدام القنوات المعتمدة ضمن النطاقين 2.4 جيجاهرتز و 5 جيجاهرتز من قبل هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات. يأخذ التصميم في الاعتبار القنوات التي تخضع لاختيار التردد الديناميكي (DFS) والتحكم في قدرة الإرسال (TPC) لتجنب التداخل مع الرادار. إذا كان مصدر رادار (IEEE C band محدد بـ 4 إلى 8 جيجا هرتز) يعمل في المنطقة، فيجب أن يأخذ التصميم ذلك في الاعتبار حيث قد يتم تعطيل بعض القنوات تلقائيًا.
- تستخدم الشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN) النطاق 5 جيجاهرتز لخدمة الشركة الأولية حيثما أمكن ذلك نظرًا لوجود سعة قناة أكبر في هذا النطاق.
- يتم تحديد وخصم أي قنوات محجوزة مطلوبة لوصلات الربط الشبكية الداخلية أو الخارجية.
- يمكن إعادة استخدام القنوات داخل مجموعات تخدم مساحات كبيرة، حيث يتم فصل أجهزة الراديو عن بعضها البعض عن طريق المساحة الحرة أو الجدران أو الهياكل الأخرى. عادة ما تكون هناك حاجة إلى مسافة عزل لا تقل عن خليتين داخل المساحات المفتوحة الكبيرة.
- في التطبيقات عالية الكثافة مثل القاعات الكبيرة جدًا، يتم إعادة استخدام القناة بواسطة عدد الأجهزة المراد تقديمها. يمكن لكل راديو أن يخدم عددًا محدودًا من الأجهزة دون الإفراط في الاشتراك في نقاط الوصول أو إعادة استخدام قنوات الراديو المسموح بها. يجب النظر في إعادة استخدام القناة مع الهوائيات منخفضة الكسب، والتحكم في قدرة الإرسال (TPC) وتحديد المواقع بشكل صحيح من أجل توفير تغطية وأداء مناسبين.
- تقييم استخدام قنوات بعرض 20 ميجاهرتز (20HT) في التطبيقات عالية الكثافة لاستيعاب كمية إجمالية أعلى من الأجهزة مما هو ممكن من خلال استخدام أقل من 40 ميجاهرتز أو 80 ميجاهرتز أو 160 ميجاهرتز.
- توفير عروض قنوات 40 ميجاهرتز أو 80 ميجاهرتز أو 160 ميجاهرتز في نطاقات 5 جيجاهرتز حيث يلزم قدرة المحطات الفردية على الاندفاع بأقصى معدل الطبقة المادية PHY.

- يلزم وضع حد متزامن لجهاز المستخدم لكل راديو بنقطة وصول.
- يتم تحديد الحد العملي لعدد أجهزة الشركة التي يمكنها الإرسال في وقت واحد على كل راديو مع الاستمرار في تحقيق هدف السعة.
- اتباع توصيات الشركة المصنعة للنظام. بالنسبة للتطبيقات عالية الكثافة، يجب عدم استخدام تقريب القاعدة النموذجية. عندما تتم تغطية أعداد كبيرة من المستخدمين غير المتجانسين بأجهزة راديو قليلة نسبيًا، يتعين ضبط المزيج المتوقع من الأجهزة القديمة وعالية الإنتاجية. يتم تحديد حدود كل شركة بشكل أساسي من خلال مزيج من الأجهزة القديمة IEEE

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

802.11a / b / g و n802.11 و ac802.11 المتوقعة في التطبيقات عالية الكثافة. كلما زاد عدد الأجهزة القديمة الموجودة، انخفض الحد.

- يُحدد عدد الأجهزة المدعومة في تطبيق الشبكة المحلية اللاسلكية باستخدام عدد القنوات غير المتداخلة المتاحة جنبًا إلى جنب مع عدد الأجهزة المتزامنة المخطط لها. تحقق من أن الشبكة المحلية اللاسلكية تلبي متطلبات السعة للتطبيق. اتبع عملية تكرارية في التطبيقات عالية الكثافة الصعبة، وتحقيق التوازن بين عدد القنوات، وتحميل الراديو، والحد الأدنى من الإنتاجية لكل شركة لتلبية متطلبات الجهة الحكومية على أفضل وجه.
  - استراتيجية تغطية نقطة الوصول
- يجب وضع نقاط الوصول في منطقة علوية على الأسقف مع إخفاء الكابلات في البناء النهائي حيثما أمكن. في حالة عدم سماح ارتفاعات الأسقف أو إنشاءات السقف أو المتطلبات الجمالية بالتركيب على السقف، يجب استخدام أدوات التثبيت على الجدار الجانبي. تجنب الخلط بين استراتيجيات التركيب في نفس الغرفة. عند التخطيط للشبكات المحلية اللاسلكية المجاورة، تُستخدم نفس الاستراتيجية في جميع الغرف.
- يلزم عادة توفير نقاط وصول مع هوائيات مدمجة. تحديد مواقع التركيب التي لا تحتوي على عوائق بين مقدمة نقاط وصول الهوائي المدمجة والشركات اللاسلكية المقصودة. تركيب الهوائيات مع إمالة مدمجة لأسفل موازية للسقف أو الأرضية بحيث يكون الشعاع رأسيًا تمامًا.
- تقليل استخدام الهوائيات الخارجية واستخدامها لتوفير تغطية لتطبيقات وشروط الحالات الخاصة. إذا تم استخدام هوائيات خارجية، فيجب التخطيط لتركيب نقاط الوصول في أقرب مكان ممكن من الهوائيات. يجب أن يقوم الكابل المحوري منخفض الخسارة بتوصيل نقطة الوصول بالهوائي عند التركيب عن بُعد إذا لزم الأمر.
- يجب توزيع نقاط الوصول في التطبيقات العلوية بالتساوي لتحسين أداء النظام. يلزم التقيد بالحد الأدنى من مسافات الفصل المادي. يجب فصل نقاط الوصول التي تستخدم قنوات غير متداخلة بحيث يكون هدف التداخل هو -85 ديسيبل مللي واط لضمان عدم حدوث تدهور في عرض نطاق القناة وتوفر جميع معدلات البيانات.
- يتم الاحتفاظ بمسافة لا تقل عن 6 بوصات من نقاط الوصول للهوائي المدمجة وأي مكان يتواجد فيه الأشخاص لمراقبة متطلبات معدل الامتصاص المحدد (SAR).
- تصميم موضع نقطة الوصول في مناطق عالية الكثافة بحيث يرى كل عميل نقطتين إلى ثلاث نقاط وصول. إذا ما كانت واحدة أو اثنتين من نقاط الوصول متشبعة في أي من الأوقات، فيمكن إعادة توزيع العميل لنقطة وصول أخرى من دون أي تأثير سلبي على المستخدم النهائي.
- توفير و وضع نقاط الوصول لتسمح بإعدادت مستويات الطاقة للنصف عند 2,4 GHZ و5 GHZ لتفادي الاشتراك في القناة والتداخل (التشويش) مع القناة المجاورة.
- متطلبات مسح المكان.
  - المسوحات التوقعية.
    - استخدام تطبيقات الكمبيوتر لمحاكة المنشأة وبيئة إشارات الراديو الواجب عملها.
    - تحديد متطلبات مناطق التغطية باستخدام ملفات تصميم بمساعدة الحاسب أو نمذجة معلومات المباني الخاصة بالمنشأة. تعريف تكوينات (تركيبات) المنشأة للمساعدة في تقدير توهين الإشارة RF
    - تأسيس الحدود لأقل قوة إشارة وعائد تمرير للتطبيق الواجب على الشركة تحقيقهم.
    - توقع الكمية، المكان، والنوع لنقاط الوصول الواجب تنصيبها.
    - توفير القنوات و إعدادات الطاقة التي تعظم السعة الأثيرية مع تقليل التشويش (التداخل) لذات القناة.
    - أو القنوات المجاورة (CCI/ACI)
  - مسح الموقع قبل التطبيق
    - إجراء عملية المسح للموقع قبل التطبيق وذلك قبل تركيب شبكات WLAN لتحديد الخصائص الفعلية لانتقال الموجات الراديوية في تلك البيئة.
    - يجب التحقق من التصميم المبدئي لشبكات Wi-Fi بواسطة مسح توقعي للمكان، ومن الواجب تقليل التعديلات في حال تم توريد المعدات وتركيبها.
    - التحليل الأثيري يجب أن يتم عن طريق معدات تحليل الأثير معيرة (مضبوطة) لاكتشاف أي مصادر للتشويش (التداخل) ذات تأثير محتمل على الأداء. يلزم منح نسخة من شهادة الضبط (المعايرة) الخاصة بالمعدات للجهة الحكومية. التعامل مع مصادر التشويش (التداخل) قبل التطبيق.
    - اختبار أجهزة الإرسال، أماكن نقاط الوصول المقترحة بنقاط بيانات محددة لتأسيس مستوى التغطية المتوقع لكل موقع. جهاز الإرسال لابد أن يحاكي، موقع نقطة الوصول ويحدد التغطية الفعلية.
- بالنسبة لتعقب الهواتف الجوالة بشكل مقبول بحد أدنى ثلاث نقاط وصول (مع تفضيل استخدام أربعة أو اكثر لتحقيق دقة وتحديد أعلى) واجب عملهم على كشف وإبلاغ قوة الإشارة المتلقاة (RSSI) لأي من منصات الشركات، علامات الأصول، أو جهاز غريب يتم تعقبه. من المفضل أن يكون مستوى قوة الإشارة المكتشفة -75 ديسيبل مللي واط أو أفضل.
- تكون إدارة WLAN بواسطة أجهزة تحكم WLAN.
  - يدعم جهاز التحكم كل الأوضاع الخاصة بعمليات نقاط الوصول ويقوم بتوفير القابلية للتوسع للحد العددي من نقاط الوصول والشركات المتطلبة بواسطة الجهة الحكومية .
  - يوفر جهاز التحكم تكرار ذي ألية تحوط ثانوية لآلاف نقاط الوصول لجهاز تحكم في وضع الاستعداد.

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

- يتيح جهاز التحكم مميزات لمقدم الخدمة مثل نقاط وصول واي فاي المعتمدة (2.0HS) للوصول العمومي الآمن وخدمة الأجهزة الجوالة من الوكيل (PMIPv6) 6IPv6 لتحقيق انتقال سلس ما بين الخدمة الخلوية والواي فاي.
- ينظم جهاز التحكم مخرجات الطاقة لكل نقطة وصول ليضبط مساحة التغطية. بالإضافة إلى ذلك، تعمل هذه الأجهزة على تحسين الأعداد والتموضع لنقاط الوصول.
- أجهزة التحكم لابد أن تتمكن من كشف حالة نقاط الوصول لتحديد إذا ما كان أحدها قد تعطل .
- يوفر جهاز التحكم الأمن عن طريق منع الوصول للشبكة بواسطة أي أجهزة ذات إعدادات غير سليمة.
- تكشف أجهزة التحكم وتحدد موقع أي نقطة وصول غير مصرح بها.
- يوازن جهاز التحكم أحمال تدفقات الشبكة فيما بين نقاط الوصول في المنطقة.

- الأمن

- يلزم استخدام WPA2-CCMP/AES تجنب اختيار TKIP أو WEP والذي من شأنه التسبب في الحد من قدرة العميل التشغيلية لمعدلات نقل البيانات القديمة (a/b/g802.11) وذلك بواسطة متطلبات اعتماد اتحاد واي فاي.
- استخدام أحد إعدادات أمن الشبكات الأتية: WPA2 802.1X (للمؤسسات) أو WPA2 PSK (للأفراد).
- عند تفعيل طبقة 2 من الحماية، يلزم التأكد من اختيار خاصية تشفير إدارة مفاتيح 2WPA-للمؤسسات أو 2WPA-للأفراد وCCMP/AES. يُراعى تفادي الاختيار التلقائي (WPA أو 2WPA) أو WPA لإدارة المفاتيح وTKIP لمفتاح التشفير، والذي قد يؤدي إلى أن يستخدم العملاء WPA(TKIP) بدلاً من WPA2 (CCMP/AES) وبالتالي اقتصار سرعة نقل البينات على السرعات القديمة (a/b/g802.11).
- استخدام أليات جودة الخدمة (QoS) من خلال نظام واي فاي متعدد الوسائط (WMM) لإعطاء الأولوية للمحتوى الحساس للتأخير والتذبذب مثل الصوت والفديو.
- يلزم توفير معلومات الدخول من قبل المستخدمين قبل السماح لهم باستخدام الشبكة اللاسلكية. توفير المصادقة عن طريق RFC (2856RADIUS) والذي يمكن دعمه بواسطة دليل مفعل بالـ (LDAP).

- سياسات التنفيذ

- على كل الأقسام الراغبة بتطبيق شبكات لاسلكية العمل على الحصول والعمل بالاعتماد لأي تصميم لاسلكي من قبل الجهة الحكومية.
- لتسهيل تعيين عناوين بروتوكول الإنترنت بواسطة بروتوكول تهيئة المضيف الآلية (DHCP)، يمكن تسجيل عنوان بطاقات الشبكة اللاسلكية في قاعدة بيانات بروتوكول تهيئة المضيف الآلية المركزية لدى الجهة الحكومية.
- يكون الوصول لنطاق الشبكة السلكية من خلال نقاط الوصول اللاسلكية محكومًا بآلية مصادقة أمنة بحيث يمكن تعيين معلومات الوصادقة لشخص معين.
- يمكن استخدام المصادقة بواسطة عنوان MAC (بطاقة الشبكة) بواسطة توجيه نقاط الوصول لخادم RADIUS متضمنًا العناوين. ولكن لابد أن يتم ذلك بالإضافة إلى استخدام WPA2-CCMP/AES.

1.2.6 الهاتف والهاتف الداخلي

1.2.6.1 تكون أنظمة الهاتف والهاتف الداخلي التي يتم توفيرها في المشاريع الجديدة أو مشاريع التجديد قائمة على بروتوكول الإنترنت فقط. يُرجى الرجوع إلى الأقسام أدناه لتوصيفات أنظمة الهاتف القديمة والموجودة لدى الجهة الحكومية.

1.2.6.2 أنظمة الهاتف بواسطة بروتوكول الإنترنت

- يتم توفير خدمات أنظمة الهواتف بواسطة بروتوكول الإنترنت فقط للمنشآت المشغلة بواسطة الجهة الحكومية فقط.
- لدعم خاصية المهاتفة (المكالمات) عن طريق بروتوكول الإنترنت لابد من توفير شبكة متعددة الخدمات والتي من خلالها يمكن لخدمات البيانات والصوت والفيديو التواجد على بنية تحتية واحد مبنية على بروتوكول الإنترنت.
- تدعم الشبكة آليات تعيين أولوية التدفق باستخدام طبقة 2 (IEEE802.1p/Q) وطبقة IP-3 كخدمة من نوع (TOS)،وأسبقية بروتوكول الإنترنت، ونقطة رمز الخدمات المتمايزة (DSCP)، و منفذ UDP/TCP أو عنوان بروتوكول الإنترنت أو كليهما.
- الأنظمة التي يجب أن توفر الصوت، والإشارة، والمعالجة المركزية، وموارد الاتصال المتضمنة البريد الصوتي، والتوزيع الآلي للاتصالات، وإدارة الأنظمة.
- تدعم الشبكة المعايير المفتوحة والتي تنمي التشغيل المتبادل مع منتجات بروتوكول الصوت عبر الإنترنت (VoIP).
- التخطيط لتوفير اتصالية شبكة المناطق الكبرى للجهة الحكومية لدعم نظام الهاتف عن طريق بروتوكول الإنترنت مع وجود نطاق بيانات كافٍ. تحديد النطاق الإضافي والأداء المطلوب من أجل الخدمات الصوتية الجديدة. تزويد الرابط بنطاق ترددي كافٍ لدعم الحد الأقصى من المكالمات الصوتية المرغوبة وتطبيقات البيانات المهمة للأعمال في نفس الوقت. تتطلب كل مكالمة هاتفية نشطة عادة 100 كيلو بت/ثانية من النطاق لكل مكالمة (711.G) غير مضغوطة و40 كيلو بت/ثانية لكل محادثة هاتفية (729.G) مضغوطة.

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

- بالاضافة لذلك، النظام لابد أن يمتلك القدرة على دعم جذوع رقمية لشبكة الهاتف العامة والقابلية لاتصال الجذوع التناظرية والهواتف (POTS). توفير قابلية النقل في حالة الفشل للاتصالات المباشرة ما بين أنظمة الهاتف التناظري وجذع حلقة البداية في حالة حصول فشل في النظام أو في تزويد الطاقة.
- توفير تطبيق إدارة كامل للتحكم بالعمليات وإدارة أنظمة هاتف بروتوكول الإنترنت بوساطة أدوات نظام إدارة مبني على الويب.
- توفير واجهة تسمح ببناء قدرات الترحيل والعناوين العامة.
- لابد من إعداد خدمة بروتوكول التكوين الديناميكي للمضيف لهواتف بروتوكول الإنترنت.
- تنسيق مع الجهة الحكومية لإعداد خطة الطلب وخدمات مكالمات الطوارئ.
- لابد لشبكات هواتف بروتوكول الإنترنت أن تمتلك أمن للمنافذ، مراقبة بروتوكول التكوين الديناميكي للمضيف، DAI، وآليات أخرى لحماية الطبقة 2 بشكل مفعل.
- جودة الخدمات

  - توفير جودة الخدمة من نهاية لنهاية للتحقق وحماية جودة الصوت في حال وجود دفعات في تدفقات البيانات.
  - عدم تجاوز معدل الخسارة في حزم البيانات 1% لجودة الخدمات الصوتية ذات الرسوم.
  - تحقيقًا لجودة الخدمات الصوتية ذات الرسوم، يجب التأكد من كون اختلاف التذبذب أقل من 50 مللي/ثانية في تأخير نقل الحزم المتتالية.
  - تحقيقًا لجودة الخدمات الصوتية ذات الرسوم، لابد من توفير تأخير أقل من 150 مللي/ثانية من النهاية للنهاية. بالنسبة لوصلات شبكات المناطق الكبرى لابد من توفير معامل تأخير في اتجاه واحد مقداره 80 مللي ثانية أو أقل.
  - لإيصال جودة الخدمات الصوتية ذات الرسوم على أسس من النهاية للنهاية، لابد من إعطاء تدفقات الصوت أولوية أعلى من تدفقات البيانات على دفعات وذلك على كل الوصلات في طريق البيانات ما بين هواتف بروتوكول الإنترنت.

- تنفيذ VLAN

  - يتم تنفيذ تقنيات VLAN بحيث تقوم بعزل تام لشبكات الصوت والبيانات بدون توجيه فيما بينهم. وضع سياسات جودة خدمة من النهاية للنهاية متوافقة مع عدم التجانس لتركيب مفاتيح الشبكة، وموجهات، ومستضيفات نهائية من عدة مزودين.
  - يجب أن تتحق الشبكات المحلية الظاهرية من البث الزائد والمتعدد لحزم البيانات الموجود في عدة شبكات مما لا يعوق معدات المكالمات الهاتفية IP أو يؤثر على جودة الصوت.
  - نظرًا لأن علامة الشبكة المحلية الافتراضية لا يتم الاحتفاظ بها عند توجيه الإطار بواسطة وصلات WAN، يتم تفعيل طريقة ترتيب أولويات الطبقة 3 أيضًا.
  - يتم تعيين عناوين شبكات فرعية مختلفة لكل من الشبكات المحلية الافتراضية للصوت والبيانات لزيادة الأمن ما بين تدفقات الصوت والبيانات وللتحقق من أن كل التحكم بالمكالمات والتدفقات الصوتية يحدث على الأولوية المناسبة.

- مرونة النظام

  - تحقيق تكرار من أجهزة مكالمات بروتوكول الإنترنت، والبوابات الصوتية، والمعدات الأساسية للشبكة، ومعدات الوصول للشبكة بشكل موزع ومنفصل مكانيًا. إعداد نظام هاتف بروتوكول الإنترنت بحيث لا توجد نقطة فشل واحدة في النظام تسبب انقطاعًا كليًا للنظام.
  - للتحقق من المرونة في حال حصول فشل في شبكة المناطق الكبرى، يتم توفير مسار للنقل (الترحيل عن طريق نظام مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي القديم والسماح بتنفيذ بروتوكول VoIP على مراحل، ونظام هاتف بروتوكول الإنترنت، يجب أن يسمح للعديد من الجذوع (الوصلات الأساسية) للشبكات العامة المحولة (PSTN) أو الاتصالات التناظرية. تعمل أيضًا شبكة الهاتف العامة على التحقق من الخدمات الهاتفية المحلية حتى لا تحتاج لعبور وصلة شبكة المناطق الكبرى وتوفر الخدمة للأجهزة التناظرية مثل الفاكس المودم وخدمات الطوارئ.
  - يتوجب أن يستبعد إمداد الطاقة غير المنقطع تاثيرات مشكلات الطاقة ويسمح بإيقاف النظم بشكل منظم في حالة حصول انقطاع مطول.
  - لابد أن تكون معدات هاتف بروتوكول الإنترنت معدة مع مصادر طاقة متكررة.

- وحدات الهاتف

  - وضع قائمة بالمعدات لكل مشروع توضح أعداد مواقع وأنواع الأجهزة التي سيتم تركيبها.
  - يدعم هاتف بروتوكول الإنترنت المرور عبر أجهزة الكمبيوتر المتصلة مع Base-T 1000/100/10 المحولة مع شارة أولوية الشبكة المحلية الافتراضية (p/Q802.1).
  - دعم جودة الخدمة
  - دعم برمجة مفاتيح المحطة ودعم مميزات الاتصال الأساسية مثل الطلب بالصوت وتعليق المكالمات.
  - دعم معايير IEEE 802.af أو PoE.802 at.
  - ضغط مدمج باستخدام برامج الترميز 711.G و729.G وبروتوكول 2SIP v
  - bit AES-128 (معيار التشفير المتقدم)
  - أجهزة هاتف بروتوكول الإنترنت

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

- يتم تحديدها ضمن قوائم معدات المشروع التي توضح أنواع وكميات ومواقع معدات هاتف بروتوكول الإنترنت.
- تتمتع هواتف بروتوكول الإنترنت بالخواص الآتية:
  - محول أساسي يدعم شبكة إيثرنت 1000/100/10.
  - مكبر صوت
  - مؤشر انتظار الرسائل
  - دعم للعمل بدون استخدام الأيدي
  - نقل الطاقة عبر الإيثرنت، على نحو متوافق بحد أدنى مع IEEE 802.3af
  - متوافق مع IEEE 802.1p/q
  - متوافق مع بروتوكول التكوين الديناميكي للمضيف (DHCP)
  - الترميزات: G.711a وG.711µ وG.729 وG.729a وG.729b
- هواتف بروتوكول الإنترنت الأساسية
  - محول متكامل يدعم شبكة إيثرنت 100/10
  - شاشة LED أحادية اللون تعتمد على البكسل
  - مثبتة على الجدار
    - يكون ارتفاع الهواتف المثبتة على الحائط متناسبًا مع طول المستخدم.
    - توفير هواتف حائطية في أماكن المرافق الأساسية.
- المكتب
  - محول أساسي يدعم شبكة إيثرنت 1000/100/10.
  - شاشة ملونة 127 ملم رسومية 320*240 ذات اضاءة خلفية ونظام لون 16 بت.
  - منفذ مزدوج، شاشة متعددة الخطوط، مكبر صوت بروتوكول الإنترنت مع مفاتيح قابلة للبرمجة.
  - أربع مفاتيح ناعمة ست مفاتيح خطوط للاستخدم كخطوط أو مفاتيح طلب سريع أو كمفاتيح قابلة للبرمجة.
  - دعم XML بواسطة طرف ثالث.
  - تدعم هذه الهواتف أيضًا أنماطًا جديدة من التعاون، مثل: صوت عالي الوضوح، وفيديو، ومحادثات، والرسائل الفورية والحضور؛ والوصول الفوري إلى الخدمات السحابية؛ وأجهزة USB الطرفية للتوصيل؛ وبلوتوث.
- هواتف غرف المؤتمرات
  - محول متكامل يدعم شبكة إيثرنت 1000/100/10
  - تكون هواتف المؤتمرات الصوتية بصوت مزدوج بالكامل
  - أجهزة ميكروفون سلكية أو لاسلكية
    - متطلبات البريد الصوتي:
      - يوفر النظام بريدًا صوتيًا لجميع التوصيلات.
      - يكون البحث في الدليل من خلال الاسم الأخير للطرف الذي يتم استدعاؤه متاحًا.
      - يتمتع النظام بالقدرة على مسح جميع صناديق البريد وتهيئتها باستخدام أداة إدارة مجمعة للصيانة في وقت الصيف.
      - إشارة الرسالة - يؤدي استلام رسالة في صندوق بريد إلى بدء ضوء انتظار رسالة أو نغمة اتصال متقطعة للإشارة إلى حالة رسالة جديدة.
      - يحتوي النظام على إعدادات عامة ولكل صندوق بريد.
      - يسمح النظام بميزات صندوق البريد القابلة للبرمجة، على سبيل المثال لا الحصر:
        - حجم صندوق البريد
        - طول رسالة الترحيب
        - أكبر طول للرسالة المسجلة
        - مؤشر التنبيه الكامل للرسائل
        - التحية الداخلية والخارجية
        - تقديم التقارير من خلال صندوق البريد
          - محاسبة المكالمات
            - يشمل النظام إمكانيات مدمجة لتقديم التقارير.
            - تتضمن حقول سجل المكالمات، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:
              - التاريخ
              - الوقت

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

- الرقم المتصل به
- الاتصال بالرقم من خلال وصلة

- البوابة الصوتية

- قد تكون البوابات الصوتية مطلوبة على أساس كل مشروع حيث يكون من الضروري للمباني الوصول إلى خدمات الهاتف المحلي لأولوية خدمة الاتصالات للاتصال بنظام هاتف بروتوكول الإنترنت.
- تقوم البوابة الصوتية بتحويل حركة الهاتف للإرسال المتعدد للتقسيم الزمني TDM من شبكة الهاتف العامة إلى حزم بروتوكول إنترنت رقمية للنقل عبر شبكة بروتوكول الإنترنت. كما يتعين عليها تحويل رزم بروتوكول الإنترنت الرقمية إلى حركة هاتفية للإرسال المتعدد بالتقسيم الزمني للنقل عبر الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية.
- تطبق البوابة عملية تحليل معلومات التطبيق على مستوى الشبكة مع تمكين النشر الفعال لتطبيقات وخدمات الويب الآمنة والموثوقة والمعجلة بلغة التوصيف الموسعة (XML). يمكن ذلك الشبكة الذكية من دعم البنية الموجهة للخدمة (SOA) المنفذة باستخدام تقنيات خدمات الويب وتسريع تطبيقات XML وتأمينها وتوسيع نطاقها.
- تسمح البوابة بالتوفير التلقائي لخدمات الويب من خوادم التطبيقات والتطبيقات الخاصة بالاكتشاف والتكامل للوصف العالمي (UDDI)، وتوفر أمانًا على مستوى النقل والرسالة لحركة مرور الشبكة القائمة على XML.
- تعمل البوابة على تمكين بيئة خدمة مشتركة، وتقليل زمن الانتقال من طرف إلى طرف، وتمكين خدمات الأعمال من التوسع لتلبية متطلبات السعة مع تحسين استخدام الخادم.
- تسمح البوابة بمعالجة رسائل XML من جميع الأحجام دون المساس بالأمن أو إمكانية التشغيل البيني أو موثوقية النظام.

1.2.6.3 أنظمة الهاتف الموجودة: فيما يلي وصف للأنظمة الحالية ولا ينطبق إلا على التحركات الصغيرة والإضافات والتغييرات المطلوبة في مشاريع التجديد، حيث لا تدخل ترقيات نظام الهاتف للتقنيات الحالية في نطاق العمل.

- التبادل الإلكتروني الفرعي التلقائي الخاص (EPAPX) الحالي مع وصف شبكة التحويل العامة

- متطلبات عامة

- حفاظًا على موارد القوى العاملة، وتقليل وقت انتظار المكالمات واستخدامها، ولتوفير أقصى قدر من التحكم في الإشارات على الشبكة العامة المحولة وللتوافق مع معايير المملكة، يجب تجهيز جميع تطبيقات التبادل الإلكتروني الفرعي التلقائي لما يلي:
  - الصادر إلى شبكة التحويل العامة
    - اتجاه واحد، 2 سلك، اتصال خارجي مباشر (DOD)، بدء حلقة مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي لتبادل الوصلات.
    - تكون طريقة النبض على أساس الإشارات ثنائية النغمة متعددة الترددات وفقًا لتوصيات قطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات iTU-T.
    - عند الاستيلاء من مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي (انعكاس القطبية)، يجب أن يرسل مفتاح التبادل العام نغمة اتصال مستمرة 425 هرتز عند اسمي -13 ديسيبل ميلي واط باتجاه مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي. تُرسل نغمة طلب التبادل العام من خلال مصفوفة مفتاح مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي إلى ملحق مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي الذي ينشئ المكالمة. تقوم وصلة مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي بعد ذلك بطلب (إرسال الإشارات ثنائية النغمة متعددة الترددات إلى مفتاح التبادل العام) الرقم المطلوب.
  - الوارد من مفتاح التبديل العام
    - تكون جميع تطبيقات مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي مجهزة للاتصال الداخلي المباشر (DID) مباشرة بوصلات مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي من شبكة التبديل العامة باستخدام دوائر مجموعة أحادية الاتجاه تتكون من تبادل إشارات خط بدء الحلقة وإشارات النبض بين التسجيل R2-MFC.
- مخطط الترقيم
  - يتم تنسيق مخطط الترقيم المستخدم في مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي مع الجهة الحكومية بحيث تتطابق خطة الترقيم مع مفتاح الشبكة العامة المحلية.
  - تتطلب خطة الترقيم الوطنية أرقامًا مكونة من 10 أرقام، أول 3 منها هي رمز التبديل العام NXX. تحدد الأرقام السبعة الأخيرة عددًا معينًا من الأسطر المرتبطة بهذا الرمز. تُستخدم 4 أرقام كحد أقصى لوصلات مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي.
  - يعتمد عدد خطوط الاتصال الداخلي المباشر (DID) على حجم حركة المرور الواردة إلى مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي. تتوفر دائمًا أعداد كافية من قنوات الاتصال لتوفير وصول غير محجوب إلى مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي، ويجب أن يكون تبادل خدمة الشبكة العامة إلى مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي 95% أو أكثر. إذا أدى أداء معدات المشتركين أو قيود السعة إلى تدهور مستوى الشبكة العامة وأثرت سلبًا على استخدام المشتركين الآخرين، فستتخذ الجهة الحكومية أي تدابير تعتبر ضرورية لحماية الشبكة العامة.
  - دوائر التوصيلات الرئيسية للاتصال الداخلي المباشر تتكون من عاملين؛ تبادل إشارات الخط ونبض الخط (تسجيل داخلي).
    - تكون إشارات الخط عبارة عن بداية حلقة من سلكين (انعكاس بطارية السلك أ و ب).

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

- يتم إنجاز نبض الخط عن طريق الاتصالات الهاتفية السعودية المعدلة، R2-MFC القائمة على قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T).
- بناءً على طلب خاص والمراجعة والموافقة التالية من قبل الجهة الحكومية، يمكن إنشاء مجموعة قنوات مقسم هاتف خصوصي فرعي منفصلة ثنائية الاتجاه وسلكين باستخدام رقم مقسم هاتف خصوصي فرعي رئيسي ، إذا كان تطبيق مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي كبيرًا بما يكفي لطلب عملية مرافق أو مرافقين بدوام كامل.
- في الحالات التي يتم فيها النظر في أجهزة مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي الصغيرة التي تصل إلى 120 وصلة وعدم توفر واجهة R2-MFC الرئيسية من الشركات المصنعة بعد، يجب إعادة النظر في تطبيق النظام بالنسبة إلى محاكي تقنيات التحكم الالكتروني الهجين الكبير أو لخدمة الأعمال الخاصة. إذا تعذر توفير جميع الميزات المطلوبة في وضع EKTS أو Centrex، فيمكن عندئذٍ تقديم طلب انحراف إلى الجهة الحكومية.

- الانحراف
  - إذا كان أي انحراف مطلوب عن DOD وMFC- DID R2 القياسي لأي من تطبيقات مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي، فيجب تقديم طلب انحراف إلى الجهة الحكومية للمراجعة و / أو الموافقة.
  - يكون لدى مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي وسيلة للاختبار الداخلي لأي شكل من أشكال وصلات DOD أو DID.
  - يجري عميل مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي اختبارات لنقطة الواجهة قبل إبلاغ الجهة الحكومية بأي أعطال في صندوق مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي.

- مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي

يتم حظر صندوق مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي، تلقائيًا أو يدويًا، عن طريق فصل قطبية بطارية الوصلات السالبة، أو القطبية الموجبة، أو كليهما، عن مصدر البطارية.

- معايير الإرسال
  - تكون واجهة الوصلات لجميع وحدات EPABX تناظرية / رقمية.
  - تكون المعايير الفنية التالية مطلوبة لأي جهاز مقسم هاتف خصوصي فرعي يعمل ضمن شبكة تبديل الجهة الحكومية:
    - ترددات تبادل الإشارات
      - يكون تفاوت التردد في نطاق ± 4 هرتز.
      - تكون قيمة مستوى القوة لكل تردد تبادل إشارات غير معدل - 14.5 ديسيبل ملي وات ± 1 ديسيبل.
      - يكون مستوى طاقة تردد الإشارة لأي تيار تسرب يتم إرساله إلى مرافق الجهة الحكومية أقل من المستوى الاسمي لتردد أي شخص بمقدار 50 ديسيبل على الأقل في حالة عدم إرسال مجموعات متعددة الترددات، و 30 ديسيبل على الأقل أقل من مستوى أي من الإشارتين الترددات عند إرسال توليفة متعددة الترددات.
      - قد تكون مستقبلات التسجيل الداخلي حساسة لخصائص الإرسال لمصنع الكابلات غير المحملة فيما يتعلق بتوهين التردد وخسارة عودة التوازن. يجب توفير خيارات تعويض قابلة للتعديل ميدانيًا لاستيعاب مقياس مختلط أو مفرد (0.4، 0.5، 0.65) غير محمل، 600 أوم خارج منشآت المصنع بمدى من 0 إلى 8 ديسيبل.
      - يكون نطاق حساسية معدات تبادل الإشارات متعدد الترددات من -5 ديسيبل إلى - 35 ديسيبل ملي واط.
      - يكون مستوى القدرة الإجمالي لجميع الترددات بسبب التشويه التوافقي والتشكيل البيني بين 300 و3400 هرتز على الأقل 37 ديسيبل تحت مستوى القدرة لأي تردد واحد.
      - يجب ألا يتجاوز الفاصل الزمني بين بدء إرسال كل من الترددين اللذين يشكلان توليفة متعددة الترددات 1 ملي ثانية. يجب ألا يتجاوز الفاصل الزمني بين وقف إرسال كل من الترددين 1 ملي ثانية.
      - تكون أوقات التشغيل والتحرير لقسم الاستقبال لتبادل الإشارات متعدد الترددات (To + Tr) = 70 ملي ثانية.
      - عندما تتسبب مجموعة الترددات المتعددة في تشغيل قسم استقبال جهاز تبادل الإشارات متعدد الترددات، فإن هذا الأخير لا يُطلق إذا انقطعت ترددات تبادل الإشارات لمدة تقل عن 7 ملي ثانية.
      - تكون أطول إشارة يتجاهلها قسم الاستقبال لجهاز تبادل الإشارات متعدد الترددات 8 ملي ثانية.
      - يكون الاختلاف المقبول في مستوى القدرة للترددين 2 لزوج متعدد الترددات أقل من 5 ديسيبل للترددات المجاورة وأقل من 7 ديسيبل للترددات غير المتجاورة.

- مؤشرات المرور
  - تُصمم مصفوفة ومعالج مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي، ويتم حساب عدد الدوائر الرئيسية من شبكة التحويل العامة لتوفير وصول مجاني إلى مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي، وبالتالي حماية شبكة التحويل العامة من الازدحام الناجم عن محاولات الاتصال غير الضرورية.
  - لضمان الحصول على درجة خدمة مقبولة لمستخدمي مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي، يجب تصميم مصفوفة مفتاح مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي والمعالج والسلاسل لمؤشرات ساعة الانشغال التالية:
    - 0.12 Erlangs لكل امتداد (الإنشاء والانتهاء معًا).
    - 0.24 Erlangs لكل مقسم هاتف فرعي خصوصي- صندوق الصرف.
    - تكون عوامل المنع 1: 200 (0.005) للمكالمات الصادرة والإنهاء والمكالمات داخل مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي.
    - متوسط وقت الاحتفاظ بالمكالمة المحلية: 100 ثانية.

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

- متوسط وقت الاحتفاظ بالمكالمة المحلية البعيدة: 120 ثانية.
- تأخير نغمة الاتصال إلى وصلة مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي: لم يتم تأخير محاولات اتصال خلال 3 ثوانٍ.

- يتم تصميم سعة المعالج لاستيعاب عدم الحظر خلال ساعات الانشغال للتبديل ومعالجة الميزات الخاصة وتشخيصات الصيانة وقياس حركة المرور وتسجيل الرسائل.
- قد تكون مصفوفة التبديل إما زمنية أو مكانية؛ ومع ذلك، يجب أن تكون نقاط التبديل المتقاطعة ذات الحالة الصلبة.

- نغمات وإعلانات تبادل الإشارات

نغمات الإشارات التالية هي معيار وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات ومن أجل تقديم الحد الأدنى من التباين للمستخدم، يجب تقريبها عن كثب:

- نغمة الاتصال: 425 هرتز، مستمرة.
- نغمة الرنين: 425 هرتز، تشغيل 1.2 ثانية، إيقاف 4.65 ثانية.
- نغمة الازدحام والانشغال: 425 هرتز، تشغيل 0.5 ثانية، إيقاف 0.5 ثانية.
- نغمة الدخلاء: 425 هرتز، 0.17 ثانية تشغيل، 0.17 ثانية إيقاف، مكررة.
- النغمة الرقمية غير المتاحة: 425 هرتز،0.2 ثانية تشغيل، 0.2 ثانية إيقاف، مكررة.
- لا يجوز قبول الإشارات من مقسم الهاتف الخصوصي الفرعي التي تؤثر على قياسات أداء الشبكة العامة أو تسبب إرباكًا لإدارة الشبكة العامة.

- الإعلانات

- لا يُسمح بإشارات أو إعلانات معلومات من مقسم الهاتف الفرعي الخصوصي قبل إشارة الرد باستثناء نغمة الرنين.
- تنقل الإعلانات المقدمة من مقسم الهاتف الفرعي الخصوصي الرسائل المتعلقة بمقسم الهاتف الفرعي الخصوصي فقط (تقتصر على مقسم الهاتف الفرعي الخصوصي أو تعريف الأعمال).

- متطلبات إضافية

- تزود محطة طاقة سالبة بجهد 48 فولت بقدرة على توفير طاقة التيار المستمر لمقسمات الهاتف الفرعي الخصوصي وجميع المعدات الطرفية. إذا كانت المعدات الطرفية الحرجة تعمل بالتيار المتردد مثل نوع الصيانة عن بعد، ومعدات تسجيل تفاصيل الرسائل الحرجة التي يحددها المستخدم، فيجب توفير محول تيار مستمر إلى تيار متردد. تكون محطة توليد الكهرباء بالتيار المستمر قادرة على توفير الطاقة بجهد التشغيل المطلوب لمدة لا تقل عن 48 ساعة.
- توفير مُقوم قادر على شحن البطاريات من حالة التفريغ الكامل لشحنها بالكامل في غضون 8 ساعات مع الحفاظ على الحمل العادي لمقسم هاتف فرعي خصوصي (PABX). يكون المقوم ذو جهد أو توماتيكي ثابت ونوع تيار محدود.
- تكون البطاريات من نوع الرصاص كالسيوم أو النيكل كاديوم. أثناء التشغيل العادي، يجب تعويم البطاريات عبر الحمل.
- توفير إنذارات الطاقة عن بعد من أجل:
  - انقطاع طاقة التيار المتردد
  - تعطل المقوم
  - انخفاض الجهد
  - ارتفاع الجهد

- متطلبات نظام مقسم الهاتف الفرعي الخصوصي

- يتكون نظام الهاتف الفرعي الخصوصي (PABX) فعليًا من خزانة (خزانات) قائمة بذاتها ذات هيكل معياري أو مثبت على الحائط.
- يتم تنفيذ ميزات وتكوينات تشغيل التحكم في البرنامج المخزن (SPC) من وحدة التحكم المصاحبة أو وحدة التحكم في الصيانة.
- يكون البرنامج العام غير متقلب أو محميًا في حالة انقطاع التيار المتردد.
- تزويد إنذار النظام بجهاز إنذار رئيسي عن بعد للإشارة إلى فشل معالجة المكالمة أو انقطاع التيار المتردد.
- تحديث البرامج العامة وإصدارات الخواص بسهولة عند إصدارها.
- ترتيب خزانة المعدات للسماح باستبدال لوحة الدائرة الكهربائية وتوفير نقاط وصول للصيانة أثناء التشغيل من الأمام. إذا كان الوصول الخلفي مطلوبًا، فيجب أن يوفر التثبيت مثل هذا الوصول.
- تزويد النظام بمجموعات كاملة من وثائق التركيب والعمليات.
- توفير جميع الأدوات المتخصصة وموسعات لوحات الدوائر الكهربائية وأشرطة برامج النسخ الاحتياطي لأنظمة طاقة التيار المستمر وطاقة مقسم الهاتف الفرعي الخصوصي.
- توفير قطع الغيار المستهلكة والمكونات لمدة خدمة لا تقل عن سنتين.

- إطار التوزيع الرئيسي

- توفير إطار توزيع رئيسي، باستخدام تقنية إنهاء "التوصيل السريع". إنهاء جميع خطوط تمديد نظام مقسم الهاتف الفرعي الخصوصي ومقسم الهاتف الفرعي الخصوصي لتبادل وصلات ووحدات التحكم والمعدات الطرفية على الألياف متوسطة الكثافة (MDF).

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

- إنهاء جميع أزواج الكابلات الخارجية للوحدة على كتل الألياف متوسطة الكثافة المجهزة بواقيات. تكون أجهزة الحماية من 3 عناصر، وأنابيب تصريف مؤينة آمنة.
- عادة ما يتم تركيب الكتل الطرفية على إطار فولاذي قياسي في الصناعة.
- إذا لم تكن هناك مساحة كافية للمعدات، فيمكن توفير ترتيبات كتلة طرفية من جانب واحد ومثبتة على الحائط.

- تعديلات على الكابلات الهاتفية الثلاثية الحالية للإسكان السكني

- يُرجى الرجوع إلى معايير أو لوية خدمة الاتصالات (TSP) لمعظم المتطلبات الحديثة.
- تُعرَّف الشبكة الثلاثية بأنها جزء من شبكات الهاتف من علبة التوزيع الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتي يتم توفيرها من قبل الآخرين والموجودة في خط ملكية المشترك، إلى منافذ الهاتف في مكان إقامة المشترك. وهذا يشمل على سبيل المثال لا الحصر مجاري الهواء والكابلات والواقيات والمقسمات ومكبرات الصوت والرافعات. توفير وتركيب جميع المعدات والتجهيزات المحددة من قبل المقاول لبناء المنزل أو الشقة الفردية.
- تكون فتحة التفتيش للاتصالات مزودة بقطعتين من أنابيب HDPE 32 مم (ID) لكل مسكن فردي أو مبنى سكني صغير.
- يتم ربط مجاري الهواء بأذرع مجاري الهواء وتمديدها إلى المبنى، مع الحفاظ على غطاء لا يقل عن 600 مم من الدرجة النهائية إلى أعلى مجرى الهواء مع وجود أدنى نقطة في مجرى الهواء عند مدخل علبة التوزيع.
- في المبنى، يجب ربط مجاري الهواء بانحناءات المصنع بزاوية 90 درجة.
- يركب كابل الهاتف في أنبوب بقطر 50 مم وينتهي في صناديق حائط منفصلة مثبتة بشكل متدفق.
- حيثما كان ذلك عمليًا، يجب وضع علب التوزيع على خط العقار بين المساكن المجاورة وكابلات المشتركين المركبة لكل مبنى. تخدم علب التوزيع عشرة مشتركين متجاورين كحد أقصى. الاستثناءات الوحيدة المسموح بها لخدمة أكثر من عشرة مساكن من علبة توزيع واحدة هي كما يلي:

- قد يتم تمديد مجرى كابل المشترك من علبة توزيع لخدمة آخر سكن في الشارع إذا لم تكن هناك حاجة لتمديدات مجاري الهواء في المستقبل كما هوالحال في نهاية طريق مسدود أو حيث تتاخم خطوط الملكية المشتركة شارعًا عند نقطة واحدة، مرة أخرى كما هوالحال في نهاية طريق مسدود أو على طول نصف القطر الداخلي لمنحنى حاد.
- توفير مسارات منفصلة لكابلات الهاتف والتلفزيون داخل المباني.

- تعديلات على شبكة الهاتف الثالثية الحالية

- تتكون الشبكة الهاتفية الثالثية من توفير وتركيب كابل هاتف خارجي يتوافق مع المتطلبات المنصوص عليها من قبل الجهة العامة من علبة التوزيع للاتصالات السلكية واللاسلكية إلى صندوق الوصول إلى واقي هاتف الإقامة. تمديد كابل الهاتف الداخلي المطابق للمتطلبات المنصوص عليها من قبل الجهة الحكومية من الواقي إلى جميع منافذ الهاتف.
- يتم التوصيل بكابل توزيع الهاتف في علبة التوزيع بواسطة المكتب الهندسي/المعماري، حسب الحاجة.
- يتم تركيب منافذ الحائط على مسافة 300 مم من مستوي الطابق العلوي الثابت (AFFL)، في صندوق حائط قياسي متدفق للهواتف المكتبية و1350 مم من مستوى الطابق العلوي الثابت، للهواتف المثبتة على الحائط.
- قد يلتف الكابل الداخلي من منفذ إلى آخر.
- يكون كابل الهاتف الخارجي كابلًا مزدوجًا، 0.9 أو 0.65 مم، مملوء بغلاف بولي إيثيلين غير مصفح بموصل يحتوي على 8 أزواج على الأقل لكل مسكن منفرد (أو وفقًا للمعيار والكود والمواصفات).
- يكون كابل الهاتف الداخلي لأجهزة الهاتف القياسية بحد أدنى 3 أزواج من الموصلات النحاسية 0.9 أو 0.5 مم مشفرة بالألوان بشكل فردي مع عزل موصل من البولي إيثيلين ومُحاط بغلاف بولي فينيل كلوريد (أو وفقًا للمعيار والكود والمواصفات).
- تكون كابلات الهاتف الداخلية والخارجية خالية من الفتحات والأرضيات والتبديلات على جميع الأزواج.

- حماية خط الهاتف الحالي

- توصيل جميع معدات المشتركين بمرافق مدخل المحطة الخارجية عبر 3 عناصر، 350 فولت تيار مستمر أنبوب تصريف مؤين، يتم إدخاله في كل زوج يدخل و/ أو يخرج من المبنى.
- تُركب أجهزة الحماية هذه عند نقطة الدخول المشتركة للمبنى ويجب توصيلها بنظام تأريض المبنى عبر سلك أرضي معزول ومستقل.
- في حالة عدم إمكانية الوصول إلى أرض البناء بسهولة عند نقطة الدخول المشتركة، تقع على عاتق المكتب الهندسي/ المعماري مسؤولية إنشاء نقطة أرضية تتوافق مع المواصفات الإرشادية.
- يكون الخط قادرًا على تحمل الظروف التالية دون الإضرار بمعدات المشترك:

الجدول - شرط تحمل

الجهد المطبق	نطاق الاستخدام
1000 فولت	20 ميكروثانية
900 فولت	100 ميكروثانية
500 فولت	400 ميكروثانية

.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

100 فولت	ثانية واحدة
+/- 20%	ظروف العمل المعتادة

- صندوق منفذ الحماية الحالي

  - متطلبات عامة

يتم تركيب صندوق منفذ حامي السكن بشكل متساوٍ، ويمكن الوصول إليه من الخارج وبحجم كافٍ لخدمة الهاتف من أجل:

- الاحتواء على اثنين من 3 عناصر 350 فولت أنابيب تصريف الغاز الآمن من الأعطال.
- إنهاء قناة التوصيل 50 مم من علبة توزيع الاتصالات.
- يتم تشغيل قناة إنهاء لمنافذ الهاتف.
- إنهاء فتحة القناة مقاس 25 مم من صندوق خدمة كابل التلفزيون.
- إنهاء قناة مقاس 25 مم للسلك الأرضي وخدمة كابل التلفزيون من أجل:
  - الاحتواء على وحدة حماية من الجهد الزائد.
  - إنهاء قناة 50 مم من علبة التوزيع للاتصالات.
  - إنهاء القناة من منافذ كابل التلفزيون الداخلية.
  - إنهاء فتحة القناة مقاس 25 مم من صندوق خدمة كابل التلفزيون.

  - صندوق منفذ الحماية للشقق

تكون صناديق منافذ حماية الشقة ذات حجم كافٍ لإيواء العناصر المذكورة أعلاه كما هو مطلوب لكل مسكن في المبنى.

1.2.6.4 أنظمة الاتصال الداخلي

- توفر أنظمة الاتصال الداخلي خدمة اتصالات صوتية أو صوتية ومرئية للمبنى بين المواقع المحددة باستخدام اتصال ثنائي الاتجاه بين محطة فرعية ومحطة رئيسية.
- تستخدم أنظمة الاتصال الداخلي الاتصالات القائمة على شبكة بروتوكول الإنترنت للمبنى وأن يتم توصيلها من خلال أنظمة الكابلات الهيكلية للاتصالات السلكية واللاسلكية.
- توفير أنظمة الاتصال الداخلي في مرافق / مواقع مختلفة للتطبيقات التالية وفقًا لتوجيهات الجهة العامة على أساس كل مشروع.

  - المدارس
    - التحكم في الوصول للباب/البوابة
    - الاتصالات في حالات الطوارئ
  - المرافق السكنية
    - التحكم في الوصول للباب / البوابة
    - مدخل الاتصالات متعددة المستأجرين
  - المرافق الصناعية
    - التحكم في الوصول للباب/البوابة
    - الاتصالات في حالات الطوارئ
  - الرعاية الصحية
    - التحكم في الوصول للباب/البوابة
    - الاتصالات في حالات الطوارئ
  - **تجاري/تجزئة**
    - التحكم في الوصول للباب/البوابة
    - نافذة المعاملات الأمنية
  - مواقف النقل / السيارات
    - التحكم في الوصول للباب/البوابة
    - نافذة المعاملات الأمنية
    - الاتصالات في حالات الطوارئ

- متطلبات التحكم في الوصول للباب / البوابة

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

- تكون محطات الاتصال الداخلي للأبواب موجودة عند مداخل زوار المبنى المغلقة عادة، ومداخل ما بعد الساعات اليومية المعتادة، ومواقع أبواب الخدمة، والبوابات، والمواقع الأخرى المحددة من خلال عملية تخطيط المشروع.
- تسمح محطات الاتصال الداخلي بالباب بالاتصالات غير اليدوية مع محطة رئيسية مع تنشيط زر الاتصال بمؤشر حالة بمصابيح ليد (LED).
- تكون محطات الاتصال الداخلي للأبواب من الفولاذ المقاوم للصدأ ومصنفة للبيئات الداخلية أو الخارجية. في المبنى الجديد، يجب أن تكون محطات الأبواب متساطحة التركيب مع المبنى النهائي.
- يتم توفير مسار مجرى مخفي بقطر 75 مم على الأقل لخدمة الصندوق الخلفي لمحطة الباب.
- يُحدد الارتفاع المتصاعد لمحطات الأبواب للسماح بتنشيط زر الاتصال عند تشغيل المفتاح القياسي والسماح لمنطقة عرض كاميرا الفيديو بالتقاط وجه الزائر والجزء العلوي من الجسم.
- يُحدد موقع محطات الاتصال الداخلي بالباب المجاورة لمدخل الباب مع اقتراب واضح من الوحدة. تكون المحطات التي تخدم مداخل المركبات مثبتة بحاجز وتسمح بالتشغيل من خلال النوافذ الموجودة جهة السائق. يُراعى تجنب الأماكن التي يتداخل فيها ضوء الشمس المباشر مع كاميرا النظام. يتم توفير أغطية حول الأجهزة عند الضرورة في المواقع الخارجية لتخفيف التداخل البيئي مع تشغيل النظام.
- تكون محطة الباب قابلة للعنونة عبر بروتوكول الإنترنت ومدعومة بالطاقة عبر إيثرنت (IEEE 802.3af، at، أو bt). يتم توصيل المحطة بشبكة LAN للمبنى من خلال الكابلات الهيكلية باستخدام اتصال إيثرنت واحد من كابل ANSI TIA فئة 6/ ISO-IEC تصنيف E. تزويد اتصالات الشبكة بجودة الخدمة وفصل الشبكة المحلية الافتراضية (VLAN) ودعم البث المتعدد.
- تدعم محطة الباب الفرعية المراقبة بالفيديومن خلال كاميرا IP متكاملة متوافقة مع واجهة الفيديوهات الشبكية المفتوحة (ONVIF). توفير دفق فيديو مستمر من محطة الباب. توفير كاميرا رقمية قابلة للإمالة والتكبير مع عدسة بزاوية واسعة.
- تسمح محطة الباب الفرعية بتركيب قارئ بطاقة متكامل متصل بنظام التحكم في الوصول إلى المبنى (إن وجد) لفتح الباب لحاملي أوراق الاعتماد الصالحة. توفير كابلات نظام التحكم في الوصول إلى المحطة الفرعية للاتصال بقارئ البطاقة.
- تكون مخرجات مرحل النموذج C متاحة مع اتصال بمصدر طاقة أجهزة الباب المحلي للسماح بإلغاء قفل الباب عن بُعد للزوار المصرح لهم.
- تكون محطات الاتصال الداخلي للأبواب قادرة على الاتصال بجميع مواقع محطات البناء الرئيسية.
- تكون المحطات الرئيسية داخل المباني في نقاط الاستقبال أو مكاتب الخدمة أو مكاتب الأمن أو مكاتب إدارة الصيانة أو مواقع المراقبة الأخرى التي تعتبر مطلوبة من خلال عملية تخطيط المشروع.
- توفر المحطات الرئيسية اتصال غير يدوي بالهاتف لخصوصية أي محطة فرعية.
- تكون المحطة الرئيسية قابلة للعنونة عبر بروتوكول الإنترنت ومدعومة بالطاقة عبر إيثرنت (IEEE 802.3af، at، أو bt). توصيل المحطة بشبكة LAN للمبنى من خلال كابلات مهيكلة باستخدام اتصال إيثرنت واحد (1) كحد أدنى من فئة ANSITIA من الفئة ISO-IEC / 6 E. تزويد اتصالات الشبكة بجودة الخدمة وفصل الشبكة المحلية الافتراضية (VLAN) ودعم البث المتعدد. تتضمن بروتوكولات الشبكة المقبولة ما يلي: 4IPv و6IPv و TCP و UDP و SIP و HTTP و HTTPS و RTSP و RTP و RTCP و IGMP و MLD و SMTP و DHCP و NTP و DNS.
- تحتوي المحطة الرئيسية على شاشة عرض LCD ملونة متكاملة لعرض المراقبة بالفيديو للمحطة الفرعية.
- تحتوي المحطة الرئيسية على مرحلات متعددة الأغراض قابلة للبرمجة وملامسة جافة من النموذج C لتمكين فتح عن بعد للأبواب التي يتم التحكم في الوصول إليها والتي يطلقها المشغل.
- تكون المحطة الرئيسية عبارة عن مكتب أو حائط أو رف مركب حسب متطلبات المشروع.
    - نافذة المعاملات الأمنية
- توفير نظام اتصال داخلي لأمن النوافذ عند تحديده على أساس كل مشروع للسماح باتصالات عامة آمنة ومحمية بيئيًا.
- الشخص المصاحب استخدام ميكروفون ذي رأس منحنية وسماعة رأس أحادية النوع.
- تكون الاتصالات مفعلة بالصوت ولا تتطلب عمليات إضافية أثناء المحادثة.
- قد يتم تشغيل النظام في وضع الاستعداد بواسطة المشغل، وكتم الصوت المصاحب وتشغيل صوت الجانب العام بمستوى منخفض.
- يُستخدم مستشعر كشف للإشارة للنظام عند وجود العميل.
- توفير مكبر صوت خارجي وأنبوب صوتي أو ميكروفون للتواصل مع الجانب العام. توصيل مكبرات صوت الاستدعاء في الردهة أو منطقة الانتظار بمحطة المصاحبة للسماح بصفحات في قائمة الانتظار.
- استخدام تقنية إلغاء الضوضاء في النظام لتقليل ضوضاء الخلفية.
    - الاتصالات في حالات الطوارئ
- يتم تحديد مواقع محطات اتصالات الطوارئ من خلال عملية تخطيط المشروع أو من قبل الجهة العامة بعد مراجعة مخططات المباني والمواقع. اقتراح المواقع بناءً على تقييمات المخاطر الأمنية للمشروع.
- تشمل المواقع النموذجية لمحطات اتصالات الطوارئ على سبيل المثال لا الحصر، على:
    - المصاعد
    - مواقف السيارات
    - ممرات المشاة
    - ممرات المباني العامة

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

- أماكن انتظار السيارات
- الجامعات

- تسمح محطات اتصالات الطوارئ بالاتصالات غير اليدوية مع الشرطة أو أفراد الأمن المعينين القادرين على تقديم المساعدة في حالات الطوارئ، مع تنشيط زر الاتصال مع مؤشر حالة بمصابيح LED.
- تمييز محطات اتصالات الطوارئ بأحرف "الطوارئ" "EMERGENCY" باللغتين الإنجليزية والعربية.
- تُجري كل محطة مكالمة تلقائية إلى الرقم المبرمج مسبقًا عند تنشيطها. في حالة عدم اكتمال المكالمة، يجب أن تنتقل المحطة إلى رقم ثانٍ وثالث مبرمج مسبقًا حتى اكتمال المكالمة.
- تكون محطات اتصالات الطوارئ من الفولاذ المقاوم للصدأ ومصنفة للبيئات الداخلية أو الخارجية. في المبنى الجديد، يجب أن تكون محطات الأبواب ثابتة التدفق ومتوازنة مع البناء النهائي. قد يتم تركيب المحطات الداعمة حيث تم تحديدها على أنها قائمة بذاتها في الموقع.
- يتم توفير مسار مجرى مخفي لخدمة الصندوق الخلفي لمحطة اتصالات الطوارئ.
- يُحدد الارتفاع المتصاعد لمحطات الأبواب للسماح بتنشيط زر الاتصال عند تشغيل المفتاح القياسي والسماح لمنطقة عرض كاميرا الفيديو بالتقاط وجه الزائر والجزء العلوي من الجسم.
- يُحد موقع محطات اتصال الطوارئ بالباب مع اقتراب واضح من الوحدة. يتم توفير أغطية حول الأجهزة عند الضرورة في المواقع الخارجية لتخفيف التداخل البيئي مع تشغيل النظام.
- تكون محطة اتصالات الطوارئ قابلة للعنونة عبر بروتوكول الإنترنت ومدعومة بالطاقة عبر إيثرنت (IEEE 802.3af، at، أو bt). يتم توصيل المحطة بشبكة LAN الخاصة بالمبنى من خلال الكابلات الهيكلية باستخدام اتصال إيثرنت واحد (1) كحد أدنى من فئة ANSI-TIA من الفئة 6 / ISO-IEC من الفئة E. تزويد اتصالات الشبكة بجودة الخدمة وفصل الشبكة المحلية الافتراضية (VLAN) ودعم البث المتعدد. في حالة وجود محطات اتصال في مواقع غير قريبة مباشرة من المباني، يتم التوصيل بإحدى الوسائل التالية:

- الألياف ذات الوضع الفردي تحت الأرض من الشبكة الحضرية للجهة الحكومية. يتم توفير توصيل الجهاز النهائي من خلال محول وسائط من الألياف إلى النحاس.
- المرحلة الخلوية
- قد يتم تشغيل المحطة من خلال انخفاض خدمة المرافق، أو وحدة / بطارية مجموعة الطاقة الشمسية، أو الشحن الليلي / البطارية

- تدعم محطة الطوارئ المراقبة بالفيديو من خلال كاميرا بروتوكول إنترنت متكاملة متوافقة مع واجهة الفيديو هات الشبكية المفتوحة (ONVIF). توفير تدفق فيديو مستمر من المحطة. توفير كاميرا رقمية قابلة للإمالة والتكبير مع عدسة بزاوية واسعة.
- تكون مخرجات مرحل النموذج C متاحة وتستخدم لإضاءة منارة الفتيل القوية المدمجة في إسكان الوحدة. توفير هذه الميزة في المناطق الخارجية ومواقف السيارات.

- الظروف البيئية القاسية

- في البيئات الصناعية أو البيئات القاسية المعرضة للأو ساخ والغبار وتسرب المياه، يتم توفير مكونات مصنفة 66IP أو 67IP لتناسب متطلبات الموقع.
- تتضمن المكونات تقنيات إلغاء الضوضاء.
- تُصنع العبوات من البلاستيك المقاوم للكهرباء الساكنة أو من الألومنيوم والفولاذ المقاوم للصدأ.
- تسمح المحطات بدمج ميكروفونات مزودة بخاصية اضغط لتتكلم.

- مدخل الاتصالات متعددة المستأجرين

- في الأماكن السكنية متعددة المستأجرين، يتم توفير نظام اتصال داخلي للاتصالات بمدخل الزائر.
- يسمح النظام للزوار بالإعلان عن تواجدهم في المساكن الفردية من خلال محطة دخول بالفيديو.
- توضع محطات الدخول في الردهة أو الردهة الرئيسية للمنشأة وتوفر الوظائف التالية:

- تتيح الكاميرا ذات الزاوية الواسعة للمستخدم رؤية ما يصل إلى 170 درجة من منطقة الدخول
- الاتصال المباشر بالأرقام أو التمرير الأبجدي أو الانتقال السريع بالأحرف لتحديد اسم المستأجر
- تقوم اللوحة الرقمية بتخزين أسماء المستأجرين / مواقع الأرقام ورموز الوصول الفريدة لتنشيط فتح الباب
- مستشعر حركة مدمج لاكتشاف وجود زائر (اختياري)
- برنامج كمبيوتر لتحميل معلومات المقيمين ورموز الوصول ورسالة الترحيب
- اتصال غير يدوي

- يتم توفير محطات الاتصال الداخلي للمستأجر داخل مساكن مثبتة على الحائط بالقرب من المدخل. توفر محطات الاتصال الداخلي الوظائف التالية:

- شاشة LCD ملونة مع ذاكرة صور لتسجيل صور الزائرين
- اتصالات غير يدوية أو اتصالات مزودة بخاصية اضغط لتتكلم
- فتح الباب وأزرار الاتصال بالحارس / الأمن

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

- مدخلات أمنية لتنبيه المستأجر والحارس

1.2.7 الكابلات الهيكلية

1.2.7.1 متطلبات عامة

- تتوافق أنظمة الكابلات الهيكلية مع المعايير التالية:

- معايير مكونات الكابلات الهيكلية
  - 2.ANSI/TIA-568-C: كابلات ومكونات الاتصالات السلكية واللاسلكية المجدولة المتوازنة.
  - 3.ANSI/TIA-568-C: مكونات كابلات الألياف الضوئية
- معايير الكابلات الهيكلية من نوع المشروع
  - المباني التجارية - 1.ANSI / TIA-568-C كابلات الاتصالات السلكية واللاسلكية للمباني التجارية
  - المباني السكنية - معيار البنية التحتية للاتصالات السكنية ANSI / TIA-570-C وISO / IEC 15018 الإصدار 1.0: تقنية المعلومات - الكابلات العامة للمنازل
  - مراكز البيانات - ANSI / TIA-942-A معيار البنية التحتية للاتصالات لمراكز البيانات، وISO / IEC 24764 الإصدار 1.0: تقنية المعلومات - أنظمة الكابلات العامة لمراكز البيانات
  - المرافق الصناعية - ANSI / TIA-1005-A معيار البنية التحتية للاتصالات للمرافق الصناعية، وISO / IEC 24702 الإصدار 1.0: تقنية المعلومات - الكابلات العامة - المرافق الصناعية
  - المرافق التعليمية - ANSI / BICSI 001-2009، معيار تصميم أنظمة نقل المعلومات للمؤسسات التعليمية من رياض الأطفال حتى نهاية التعليم الثانوي
  - مرافق الرعاية الصحية - ANSI / BICSI 004-2012، أفضل ممارسات تصميم وتنفيذ أنظمة تقنية المعلومات لمؤسسات ومنشآت الرعاية الصحية
- المعايير القياسية لمستوى النظام
  - تنفيذ أنظمة الكابلات الهيكلية - ISO / IEC 14763-2 الإصدار 1.0: تنفيذ وتشغيل كابلات مباني العميل - الجزء 2: التخطيط والتركيب
  - كابلات الاتصالات وإنهاؤها - 0.ANSI / TIA-568-C: الكابلات العامة للاتصالات السلكية واللاسلكية لمباني العملاء، ISO / IEC 11801 الإصدار 2.2: تقنية المعلومات - الكابلات العامة لمباني العملاء، وISO / IEC 14763-2 الإصدار 1.0: تنفيذ وتشغيل كابلات مباني العميل - الجزء 2: التخطيط والتركيب
  - ممرات ومساحات الاتصالات - ANSI / TIA-569-C: ممرات ومساحات الاتصالات
  - معايير وسم الاتصالات - البنية التحتية للاتصالات بمعيار الإدارة ANSI / TIA-606-B، وISO / IEC 18598: أنظمة إدارة البنية التحتية المؤتمتة (AIM) - المتطلبات وتبادل البيانات والتطبيقات
  - متطلبات تأريض الاتصالات السلكية واللاسلكية - ANSI / TIA-607-B الربط والتأريض العام للاتصالات السلكية واللاسلكية (التأريض) لمباني العملاء، وBICSI / NECA 607-2011 - معيار لربط الاتصالات السلكية واللاسلكية وطرق تخطيط التأريض والتركيب للمباني التجارية
  - أنظمة أتمتة المباني - ANSI / TIA-862-A: كابلات نظام أتمتة المباني
  - أنظمة الكابلات الخارجية للمحطة - ANSI / TIA-758-A المملوك للعميل خارج المحطة للمعايير القياسية البنية التحتية للاتصالات السلكية واللاسلكية

- تعتمد الكابلات الهيكلية لشبكات LAN داخل المباني على طوبولوجيا محددة، ما لم يُذكر خلاف ذلك.
- يتم تركيب محطة الكابلات المهيكلة بواسطة مقاول معتمد من الشركة المصنعة باستخدام مكونات معتمدة بحيث تقدم الشركة المصنعة ضمانًا ممتدًا للتطبيقات لمدة 10 سنوات كحد أدنى. ضمان أداء نظام الكابلات الهيكلية لتجاوز جميع معايير نظام الكابلات العالمية ذات الصلة، بما في ذلك الفئة 6 والفئة A6 وكذلك ISO / IEC 11801 الفئة E والفئة Ea.
- توفير الألياف الضوئية أحادية النمط في الهيكلية الرئيسية للمبنى ومطابقة للمعيار ITU-T G.652.
- إن توفير ألياف احتياطية وأزواج من الموصلات في الكابلات، ما لم توجه الجهة الحكومية خلاف ذلك؛ والمواضع في لوحات الربط والوصلات المتقاطعة والشرائط الطرفية والمساحة في القناة والمسارات وحوامل الكابلات وطريقة الأسلاك لاستيعاب زيادة مستقبلية بنسبة 20% في محطات العمل النشطة. تُراعى النسب المئوية لملء مسار الكبل متطلبات ANSI / TIA-568-C 0.ANSI / TIA-569-C وISO / IEC 14763-2 ed 1.0.
- من أجل تقليل التكاليف على المدى الطويل، من المستحسن تطوير تصميم شامل لشبكة البناء يأخذ في الاعتبار احتياجات جميع شاغلي المبنى. بمجرد تطوير هذا التصميم، يمكن تنفيذه على مراحل حسب تصاريح التمويل.
- عادةً ما تحتوي شبكات البناء التي تلتزم بمواصفات الأسلاك المهيكلة على خزانة أسلاك مركزية واحدة تسمى إطار التوزيع الرئيسي (MDF) وواحدة أو أكثر من خزانات الأسلاك الموزعة تسمى إطارات التوزيع الوسيطة (IDFs).

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

- يتم توصيل إطار التوزيع الوسيط باتصال نجمة بإطار التوزيع الرئيسي من خلال كابلات ألياف بصرية. تدعم كابلات الألياف مسافات أطول من الأسلاك النحاسية المزدوجة المجدولة وهي محصنة ضد التداخلات الكهربائية ومشاكل التأريض. كما أن لديها القدرة على دعم قدرات نقل البيانات العالية (جيجابت في الثانية).
- تشغيل اثني عشر خيطًا من كابلات الألياف من إطار التوزيع الرئيسي إلى كل إطار توزيع وسيط لتوفير التطوير والإهلاك في المستقبل.
- تتكون مكونات LAN الخاصة بإطار التوزيع الوسيط من واحد أو أكثر من المفاتيح المثبتة على حامل (إما هيكل معياري أو قابل للتكديس و/ أو مشترك و/ أو محول) مع توصيل كل منفذ محور بمنفذ على لوحة ربط مثبتة على حامل عبر كابل ربط مزدوج مجدول غير محمي UTP من الفئة A6. يتم توصيل كل منفذ على لوحة الربط بلوحة الحائط RJ-45 في منفذ من خلال كابل مزدوج مجدول غير محمي وموصل أفقي من الفئة A6 يمر عبر البنية التحتية للمبنى.
- يتم توصيل الجهاز المتصل بالشبكة بلوحة الحائط عبر كابل محطة مزدوج مجدول غير محمي من الفئة A6.
- يبلغ إجمالي طول الكابل للأسلاك المزدوجة المجدولة غير المحمية من الفئة 100A6 متر (90 مترًا للكابلات الأفقية و10 مترًا لكابلات المحطة وكابلات الربط معًا). كما هوموضح أعلاه، يجب أن تستخدم الكابلات الأفقية الثابتة سلكًا نحاسيًا صلبًا من الفئة A6، بينما يجب أن تكون كابلات الربط من الأسلاك النحاسية من الفئة A6 المجدولة. عند تصميم وتركيب الأسلاك من الفئة A6، من المهم الابتعاد عن مصادر التداخل الكهربائي، على سبيل المثال، 300 مم من كوابح الضوء و1.2 متر من الأجهزة الكهربائية مثل المحولات عالية الجهد والمحركات الكهربائية وأفران الميكروويف وآلات Xerox.
- يتم تركيب حوامل الكابلات فوق الأسقف لتوفير مسارات محددة بوضوح للأسلاك الأفقية من الفئة A6، ويمكنها منع الكابلات من مصادر التداخل الكهربائي. كما أنها تحمي الكابلات من التلف من قبل الأفراد الآخرين الذين يعملون فوق الأسقف.
- توفر لوحات الربط المثبتة على حامل نقاط إنهاء مباشرة لأسلاك الفئة A6 في إطار التوزيع الوسيط. على الرغم من أنه يمكن إنهاء كبلات الفئة A6 في مجموعات مثقبة من النوع 110، لا يوصى بذلك ما لم يتم تثبيت هذا النوع من مجموعة الإنهاء لكل من خدمات الهاتف والبيانات.
- لا يجوز تحت أي ظرف من الظروف استخدام كتل التثقيب من النوع 66 لأنها يمكن أن تؤثر سلبًا على إشارات البيانات. يجب كذلك عدم التخطيط للسماح بإشارتين (إما LAN-LAN أو LAN-VOICE) داخل نفس الأزواج الأربعة من كابل الفئة A6.
- تمتثل تركيبات الكابلات لقوانين البناء الصحيحة. تكون جميع أعمال التثقيب من خلال الجدران والأسقف والأرضيات المصنفة مقاومة للحريق.
- يجب دائمًا استخدام الكابلات ذات التصنيف المطلوب للحريق، ومن الضروري تركيبها في الكبائن الهوائية أو الأرضيات العابرة للمبنى. يتم اتباع متطلبات الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) وIEC 60754 و60332.
- قبل توصيل معدات الشبكات بالبنية التحتية للكابل، يجب اختبار كل كابل منتهي باستخدام معدات اعتماد الفئة A6 (ماسح ضوئي / فاحص من المستوى الثالث أو الثالث على التوالي). تتطابق كل وصلة كابلات جميع معايير الفئة A6 ويتم تقديمها إلى الشركة المصنعة للنظام للحصول على الحد الأدنى المطلوب من ضمان نظام الكابلات الهيكلية لمدة 10 سنوات.

1.2.7.2 مكونات الكابلات الهيكلية

- منطقة العمل
  - تعتبر منطقة العمل منفذًا / موصلًا للاتصالات السلكية واللاسلكية (بما في ذلك تجميع منفذ متعدد المستخدمين، ونقطة التوحيد، ونقطة انتقال)، وكابل منطقة العمل (سلك الربط)، ومعدات منطقة العمل.
  - يستوعب منفذ منطقة العمل كابلين على الأقل لكل موقع صندوق منفذ.
  - تصميم موقعين لصناديق المنافذ على الأقل لكل مساحة.
  - تقع منافذ الاتصالات بجوار وعاء كهربائي مباشرة ويجب تركيبها على نفس الارتفاع.
- أنظمة التوزيع الأفقي
  - تشمل المسارات الأفقية المسارات المستخدمة لتوجيه كابلات الاتصالات مثل خطافات J، وقنوات التوصيل وحوامل الكابلات.
  - أنظمة المسارات الأفقية
    - تُصمم المسارات لاستيعاب أكبر قدر ممكن من مناطق العمل. تتم زيادة السعة عندما تشمل المسارات متطلبات إضافية للكابلات.
    - يجب تأمين الوصول إلى الممرات.

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 تصميم الممرات بسعة تعبئة تصل إلى 40% كحد أقصى بما في ذلك المساحة المخصصة للمستقبل، بحيث يسمح كل منفذ لمنطقة عمل بثلاثة كابلات على الأقل.
- يمكن استخدام الأرضيات الخلوية في المساحات حيث:
  - تكون زيادة المرونة مطلوبة (تصميمات كبيرة للمكاتب)
  - تكون السعة الكبيرة مطلوبة
  - يكون من الضروري زيادة الأمن
  - عندما يكون التدخل الكهربائي بمثابة مشكلة
- يكون نصف قطر ممرات التوصيل منحنى ستة أضعاف القطر الداخلي للقناة بالنسبة للقناة التي يقل قطرها عن 50 مم. بالنسبة للقناة التي يزيد قطرها الداخلي عن 50 مم، يجب أن يكون نصف قطر الانحناء 10 أضعاف القطر.
- تُصمم مسارات القنوات بحيث لا تحتوي على أكثر من ثنيتين.
  - عندما يكون من الضروري وجود أكثر من اثنتين من الانحناءات بزاوية 90 درجة في مسار القناة، يتم توفير علب سحب بين الأقسام ذات الانحناءين أو أقل.
  - عندما يكون الانحناء مطلوبًا بين 100 و180 درجة، يتم توفير علبة سحب عند كل منحنى.
  - في حالة تجاوز مجرى القناة 30 مترًا، يتم توفير علبة سحب.
- تكون نهايات القنوات مجهزة ببطانات معزولة لمنع تلف الكابلات أثناء التركيب أو الاستخدام.
- طوابق الوصول
  - يمكن استخدام الأرضيات المرتفعة في مراكز البيانات وغرف معدات الاتصالات.
  - تكون الكابلات في الأرضيات المرتفعة مقاومة للحريق للسماح باستخدام الفضاء كقاعدة عامة لمناولة الهواء.
  - يكون الارتفاع القياسي لأرضيات الوصول 150 مم أو أكثر، مع تخصيص 50 مم بين أعلى الدرج والجزء السفلي من الجانب السفلي من الركيزة لإمكانية الوصول.
  - تُصمم الأرضيات بقواعد إغلاق من الألومنيوم لتعزيز الدعائم الجانبية والتداخل.
- أنظمة السقف
  - يتم الحفاظ على مسافة عمودية واضحة تبلغ 75 مم فوق القناة والكابلات.
  - حافظ على مسافة عمودية واضحة تبلغ 300 مم فوق حوامل الكابلات.
  - يجب ألا يكون نطاق دعامة حامل الكابلات أكبر من طول قسم من الحامل.
  - يجب استخدام حوامل الكابلات لدعم الكابلات في مناطق الكابلات التي تتقارب وتوجه إلى غرفة الاتصالات.
    - تكون حوامل الكابلات مدعومة بأي من دعامات، ودعامات جسر مشدود بكابلات، ودعامات تعليق قضبان فردية.
  - توفير ملحقات حوامل الكابلات من قبل الشركة المصنعة، لتسهيل عمليات إنهاء الكابلات والانحناءات.

- أنظمة الكابلات الأفقية
  - تحتوي الكابلات الأفقية على:
    - 4 أزواج فئة 100 أو م متوازنة
    - خيطان أو أكثر من كابل الألياف البصرية متعدد الأو ضاع 125/50 ميكرون (يتم إنهاؤه باستخدام موصلات Duplex LC)
  - تكون حلقات الخدمة في أنظمة الاتصالات 3 م؛ ويجب أن تكون حلقات الخدمة في موقع منفذ منطقة العمل 1 م.

- أنظمة التوزيع الأساسية

- تتكون الأنظمة الأساسية من:
  - مسارات الكابلات
  - غرف المعدات
  - غرف الاتصالات (تحتوي على توصيلات متقاطعة أفقية)
  - حاويات الاتصالات (تحتوي على توصيلات متقاطعة أفقية)
  - مرافق الدخول
  - وسائط النقل (كابلات)
  - مرافق الدعم المتنوعة
- مسارات الأبنية الأساسية
  - يكون التوزيع على شكل طوبولوجيا نجمية مع ما لا يزيد عن مستويين من الوصلات المتقاطعة.
  - تكون غرف الاتصالات مكدسة في مرافق متعددة المستويات.
  - تمتد الأغطية بحد أدنى 25 مم فوق الأرضية.
  - يتم توفير أغطية (103 مم) للسماح بأربعة أغطية أو قنوات بالإضافة إلى قطعة احتياطية إضافية لكل 4000 م مربع.

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

- تتم حماية جميع أعمال التثقيب من النار كما هو مطلوب.
- تنسيق جميع الاختراقات مع الفريق الهيكلي.

- كابلات الأبنية الأساسية

تحتوي الكابلات الأساسية على:

- كابل الألياف الضوئية أحادي الوضع
- كابل مزدوج مجدول متوازن بقوة 100 أوم

- يُمكن استخدام كابل الألياف الضوئي في:
  - البناء الداخلي للكابلات الأساسية
  - البناء الخارجي للكابلات الأساسية
  - الكابلات الأفقية
  - أسلاك الربط وكابلات المعدات
- كابلات الألياف البصرية محكمة
  - ألياف محاطة بطبقة بلاستيكية 900 ميكرون
  - تُستخدم في:
    - البناء الخارجي للكابلات الأساسية
    - كابلات التوزيع الأفقية
    - أسلاك الربط وكابلات المعدات
- كابلات الألياف البصرية غير المحكمة
  - الكابلات الخارجية للمحطة
  - تحديد كابلات المحطة الداخلية
- قد يتم تركيب الأجهزة / المعدات كالتالي:
  - مثبتة على الجدار:
    - عندما لا يمكن تركيب المعدات على رف
    - يتم التثبيت على الجدار
  - مثبت على رف (على أرفف أو خزانات تبلغ 480 ملم) في:
    - غرف الاتصالات
    - غرف المعدات
    - غرف أجهزة الكمبيوتر
  - يتم تأمين ألواح الربط والإنهاء والتركيب حسب الحاجة لاستخدام الكابلات.

- كابلات الحرم الجامعي

- يكون لكابلات الألياف الضوئية الداخلية للحرم الجامعي الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء 10 أضعاف القطر الخارجي للكابلات المثبتة، و15 ضعف القطر الخارجي أثناء التركيب.
- يكون لكابلات الألياف الضوئية الداخلية للحرم الجامعي الحد الأدنى لنصف قطر الانحناء 10 أضعاف القطر الخارجي للكابلات المثبتة، و20 ضعف القطر الخارجي أثناء التركيب.
- يتم تركيب كابلات الألياف الضوئية في مجرى الهواء الداخلي للسماح بتقطيع الكابلات في المستقبل.
- الربط
  - الصهر
- الإنهاء
  - ضفيرة الربط مع موصلات LC المزدوجة
  - كابلات مسبقة التوصيل بموصلات LC مزدوجة

- غرف الاتصالات (TR) وحاويات الاتصالات (TE)

- قد تحتوي غرف الاتصالات على:
  - توصيلات متقاطعة أفقية (HC)
  - توصيلات متقاطعة وسيطة (IC)
  - توصيلات متقاطعة أساسية (MC)
  - مرافق الدخول (EF)
  - عناصر سلبية

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

- عناصر نشطة تقدم من خلال الكابلات الرئيسية

- قد تحتوي حاويات الاتصالات على:
  - توصيلات متقاطعة أفقية
  - توصيلات متقاطعة وسيطة
  - توصيلات متقاطعة أساسية
- مسافات الأمان
  - توفير متر واحد (كحد أدنى) أمام وخلف كل رف معدات أو خزانة.
  - الحفاظ على بمساحة عمل واضحة لا تقل عن متر واحد حول الوصلات المتقاطعة لسهولة الوصول إليها.

- غرف المعدات

- تخدم غرف المعدات مبنى أو حرمًا جامعيًا أو مستأجرًا، بينما تخدم غرف الاتصالات أجزاء من المبنى.
- قد تحتوي غرف المعدات على:
  - مرافق الدخول
  - غرف الاتصالات
  - مرافق توصيلات متقاطعة
  - عناصر نشطة تقدم من خلال الكابلات الرئيسية
  - المرافق البنائية
- حجم غرفة الاتصالات:
  - حيث تقل مساحة الأرضية الصالحة للاستخدام عن 500 متر مربع:
  - تكون أبعاد غرفة الاتصالات الداخلية 3.0 م × 2.4 م.
- عندما تكون مساحة الأرضية الصالحة للاستخدام أكبر من 500 متر مربع وأقل من أو تساوي 800 متر مربع:
  - تكون أبعاد غرفة الاتصالات الداخلية 3.0 م × 2.7 م.
- عندما تكون مساحة الأرضية الصالحة للاستخدام أكبر من 800 متر مربع وأقل من أو تساوي 1000 متر مربع:
  - تكون أبعاد غرفة الاتصالات الداخلية 3.0 م × 3.4 م.
- مسافات الأمان
  - توفير متر واحد (كحد أدنى) أمام وخلف كل رف معدات أو خزانة.
  - الحفاظ على بمساحة عمل واضحة لا تقل عن متر واحد حول الوصلات المتقاطعة لسهولة الوصول إليها.

- مرافق دخول الاتصالات وإنهائها

- مرافق الدخول المنفصلة قد تكون مطلوبة للتالي:
  - مزود الوصول
  - توزيع الحرم الجامعي
  - شبكة تلفزيونية
  - نظام كابلات الألياف الموصلة للمنازل
- يجب أن يعمل المكتب الهندسي / المعماري على تنسيق حقوق الارتفاق على الطريق والتصاريح حسب مقتضى الحال على المشروع.
- في بعض الحالات، قد يكون تنوع المسار الكامل مطلوبًا. يتطلب هذا مسارًا منفصلاً تمامًا (ماديًا) للكابلات لتوفير التكرار في حالة الحاجة إلى النسخ الاحتياطي في حالات الطوارئ. ويعد ذلك نموذجيًا في حالة:
  - المستشفيات
  - المطارات
  - خدمات الطوارئ /الشرطة/المطافئ
  - الخدمة العسكرية
  - محطات الراديو والتلفزيون
  - مراكز أجهزة الكمبيوتر

1.2.8 نظام التلفاز الموزّع

1.2.8.1 يتعاون الاستشاري المعماري/الهندسي مع الجهة العامة أثناء تنفيذ أنظمة التلفزيون الموزعة التي تتضمن أنظمة مختلفة مثل تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) والألياف الهجينة المحورية (HFC) وهوائي الاستقبال الرئيسي (SMATV).

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

1.2.8.2 يجب توفير نظام تلفزيون بروتوكول آلإنترنت، الذي يستخدم شبكات FTTH GPON للتوزيع، للمشاريع الجديدة. في حالة قيام الجهة الحكومية بإنشاء مبنى رئيسي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت داخل المنطقة العازلة، يجب توصيل كل مبنى تلفزيون بروتوكول إنترنت محلي بمبنى تلفزيون بروتوكول إنترنت رئيسي باستخدام الألياف أحادية الوضع في نظام التوزيع تحت الأرض

1.2.8.3 نظام HFC (الألياف الهجينة المحورية) (كلا المشروعين الحالي والجديد) - يتم التنسيق مع الجهة الحكومية لاستخدام نظام الألياف الهجينة المحورية قبل تصميم الأعمال الهندسية والمعمارية.

1.2.8.4 تُستخدم أنظمة الهوائي الرئيسي للقمر الصناعي في المشاريع السكنية لتوزيع إشارات القمر الصناعي IF (التردد المتوسط) لاستكمال خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت أو في حالة عدم توفر أنظمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت. مثال على ذلك مجموعة من أطباق الأقمار الصناعية لمبنى سكني يتم مشاركتها من خلال مفتاح متعدد لكل شقة (جنبًا إلى جنب مع IPTV / HFC). بالإضافة إلى ذلك، يمكن لنظام أكثر تعقيدًا استخدام محول تقليل مستوى الضوضاء المنخفض البصري لتوزيع الإشارات من مزرعة أطباق القمر الصناعي إلى جميع المباني داخل منطقة معينة.

1.2.8.5 مواصفات نظام تلفزيون بروتوكول الإنترنت

- تزويد المشروع الذي يتطلب خدمة التلفزيون بخدمة نظام تلفزيون بروتوكول الإنترنت الذي يستخدم لتوزيع إشارة تلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر شبكات GPON FTTH المخصصة كما هو موضح هنا.
- تنشأ إشارة تلفزيون بروتوكول الإنترنت داخل المبنى الرئيسي المركزي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت في المنطقة العازلة. يتم توفير معدات نظام تلفزيون بروتوكول الإنترنت في رفوف المعدات ويتم توصيلها مباشرة مع GPON طرفيات الخط البصري (OLT's) أو شبكات الوصول إلى بروتوكول الإنترنت الأخرى للإرسال عبر شبكة كابلات الألياف الموصلة للمنازل.
- التخطيط عمليًا لموقع مباني تلفزيون بروتوكول الإنترنت المحلية داخل المشروع بالتنسيق مع التخطيط المجتمعي لتقليل أطوال توزيع الألياف الضوئية في جميع أنحاء المنطقة المخدومة. يدعم نظام GPON FTTH توزيع الألياف الضوئية حتى مسافة منطقية قصوى بين طرفيات الخط البصري وطرفيات الشبكة البصرية تبلغ 60 كم، وتعتمد المسافة الفعلية على البصريات المتاحة حاليًا ونسب الانقسام المستخدمة.
- في مقر العميل، تمتد خدمة GPON FTTH للألياف الضوئية إلى طرف الشبكة البصرية (ONT) والواجهات مع نظام الكابلات الهيكلية لشبكة البناء. يتم توفير أجهزة فك التشفير القابلة للتوجيه عبر شبكة تلفزيون بروتوكول الإنترنت في كل موقع تلفزيوني معين في المبنى ومتصلة بنظام الكابلات الهيكلية للشبكة.
- توجد معدات تلفزيون بروتوكول الإنترنت الرئيسي الحالية في معيار ETSI لحامل معدات النشر، وهي مناسبة لدعم خوادم النظام.

- تشمل التغذية في مبنى تلفزيون بروتوكول الإنترنت الحالي أطباق التليفزيون عبر الأقمار الصناعية لاستقبال شبكات تلفزيون الكابل / الأقمار الصناعية بالإضافة إلى البرمجة التي يتم إرسالها إلى المبنى الرئيسي عبر الألياف الضوئية ذات الوضع الفردي.
- يحدث استقبال القمر الصناعي الحالي من خلال وحدة فك ترميز استقبال متكاملة معيارية (IRD) تقبل مصادر 2DVB-S / S، وتوفر فك الشفرات، وتصدر إشارات بروتوكول الإنترنت.
- يتم بعد ذلك توجيه تدفقات بروتوكول إنترنت إلى معالج محتوى يقوم بالمهام التالية:
  - معدل تشكيل الوقت الحقيقي، البث - جودة MPEG
  - الإعداد واستقرار الإرسال وإدراج الإعلانات المترجمة بسلاسة
  - تحويل الفيديو الرقمي وإعلان قائمة تشغيل لفيديوهات حسب الطلب (VOD) وتلفزيون بروتوكول الإنترنت والتشفير الإجمالي
- يتم إحضار المغذيات الرقمية الحالية إلى مركز تلفزيون بروتوكول الإنترنت الرئيسي للمبنى على الألياف أحادية النمط ويجب تحويلها إلى إشارات النطاق العريض، وإزالة التشكيل، وتشفير بروتوكول الإنترنت للتوزيع من خلال معالج محتوى تلفزيون بروتوكول الإنترنت الرئيسي.

- توفر محولات الشبكة المتكررة الاتصال منFTTH OLT في مباني تلفزيون بروتوكول الإنترنت المحلية في كل منطقة مع مبنى تلفزيون بروتوكول الإنترنت الرئيسي.

1.2.8.6 وصف عناصر نظام IPTV الحالية

- مستقبِل ليفي بصري/ مزيل تضمين/ أداة تشفير

- يقبل المستقبِل الليفي البصري الإشارات التلفزيونية الرقمية عبر الألياف البصرية أحادية النمط باستخدام اتصال SC/APC
- يتم دمج وحدة استقبال الألياف البصرية مع مضخّم توزيع واسع النطاق مثبَّت على حامل. تتضمن مخرجات النظام منافذ الاختبار ومخرج تردد موجات الراديو (RF).
- يتم توصيل المستقبل الليفي البصري بمزيل التضمين لاستخراج قنوات معينة للإدراج المحلي في نظام IPTV.
- تكون أدوات إزالة التضمين سريعة التردد وبجودة واسعة النطاق.
- توسيع نطاق إشارة إزالة التضمين لتشمل أدوات تشفير IP وتوصيلها بمعالج المحتوى.

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

- يمكن لأداة تشفير IP تشفير أربع قنوات فيديو وقنوات صوتية ومضاعفة إرسال SPTS 4 في مخرج MPTS. يجب الامتثال مع معيار MPEG-2 وتوفّر جودة تشفير وكفاءة عالية.

  - جهاز استقبال وفك تشفير (IRD) متكامل

- يعتمد جهاز استقبال وفك التشفير (IRD) المتكامل على منصة مرنة تستضيف وحدات مختلفة تسمح بإجراء عملية تهيئة تلبي المتطلبات. تدعم المنصة استقبال الإشارات وفك مزج الإشارة ومخرجات الواجهة التسلسلية غير المتزامنة (ASI) من خلال وحدات تحتوي على مدخلات متعددة مثل QAM وASI وS / S-2DVB. يتم فك مزج إشارة الخدمات الواردة باستخدام DVB (واجهة مشتركة) أو AES مع بطاقات ذكية افتراضية على النحو المطلوب.
- يحتوي النظام على تحكم المستخدم البسيط المستند إلى الويب ومزود طاقة فائض مزدوج للتبديل السريع ومراقبة طاقة النظام والمراوح.
- يتم استخدام وحدة تبديل في جهاز الاستقبال وفك التشفير لإمكانية توزيع حركة اتصالات MPEG داخل الهيكل وتوفير التهيئة والإدارة للهيكل.
- تحلل وحدات الإدخال في جهاز الاستقبال وفك التشفير عمليات تدفق النقل الواردة وتستخرج خدمات MPEG المحددة من واجهة الإدخال المادية 2DVB-S/S. على النظام أن يسمح بإمكانية مزج أنواع المدخلات بدون قيد داخل هيكل يتيح تلقي عدة تدفقات نقل MPEG الناشئة من مجموعة متنوعة من المصادر ومعالجتها بشكل متوازٍ. تتم إزالة تَضمين الإشارات المستلمة ومضاعفة إرسالها وتوزيعها إلى الوحدات الأخرى داخل الهيكل عبر اللوحة المعززة.
- يتم توفير وحدات إخراج ASI مع مخرجات ASI مستقلة.

  - جسر واجهة تسلسلية غير متزامنة إلى إيثرنت جيجا بايت

- يمكن جسر الواجهة التسلسلية غير المتزامنة إلى إيثرنت جيجا بايت توفير إمكانية إنشاء جسر واجهة التسلسلية غير المتزامنة إلى إيثرنت جيجا بايت لخدمات الفيديوهات. يتم إنشاء جسر مرور من أجهزة الاستقبال وفك التشفير لمخرج ASI وأدوات التشفير وموجّهات الفيديو ومصادر الفيديو الأخرى إلى عمود بروتوكول الإنترنت الفقري (IP) إيثرنت جيجا بايت المشترك.
- يحتوي جسر الواجهة التسلسلية غير المتزامنة إلى إيثرنت جيجا بايت على 24 مدخل ASI ومنافذ تحكم Ethernet للنظام ومنفذ إخراج جيجا بايت لحمولة IP.

  - معالج المحتوى

- يوفر معالج المحتوى نظام IPTV مع إمكانية تشكيل المعدل الأمثل ومضاعفة الإرسال وإمكانية إدراج الإعلانات في موقع نهاية طرف IPTV.
- يوفر معالج المحتوى برنامج تطبيقي لتشكيل معدل عمليات تدفق MPEG-4/AVC وMPEG-2 SD وHD ذات جودة بث قياسية في الوقت الفعلي ويعالج ما يصل إلى 2 جيجابت في الثانية من إجمالي نقل تدفق الفيديو.
- يمتلك معالج المحتوى تطبيقات إضافية، مثل الإعداد واستقرار الإرسال، وإدراج الإعلانات المترجمة السلس، كما يمتلك الأداء المطلوب لدعم المبادرات المهمة مثل تحول الفيديو الرقمي والإعلان عن قائمة تشغيل لفيديوهات حسب الطلب وIPTV وتشفير مجموعة بيانات.
- لدى النظام موثوقية من فئة الناقل وتوافر عالٍ مطلوب لأعداد عالية لعمليات التدفق مع مصادر طاقة زائدة وألواح مروحة قابلة للتبديل السريع، مع تكرار 1: 1 وN: 1 وبطاقات إدخال/ إخراج ميدانية قابلة للاستبدال ووحدات معالجة.

  - توصيلات شبكات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) وخطوط الألياف البصرية الطرفية إلى المنازل (FTTH OLT)

- يتم توفير توصيلات إيثرنت جيجا بايت من محطة استقبال IPTV وبثها الرئيسية إلى كل بطاقة إنهاء شبكة IPTV محلية على FTTH OLT من خلال إنشاء محولات شبكة.
- تحتوي محولات الشبكة على منافذ الاستشعار التلقائي 1000/100/10 (802.3 IEEE) من النوع BASE-T10، IEEE 802.3u من النوع BASE-TX100، IEEE 802.3ab من النوع BASE-T1000). تحتوي محولات الشبكة أيضًا على أولوية الطبقة 4 لإتاحة تحديد الأولويات استنادًا إلى أرقام منافذ TCP / UDP وتحديد أولويات حركة المرور (IEEE 802.1p)، ومجموعة ميزات الطبقة 2 المُدارة. يلزم توفير وصلات ضوئية.
- حجّم كمية منافذ توزيع الشبكة بناءً على كمية وصلات نظامي OLT وIPTV المطلوبة، بحد أدنى 20% للاحتياط. توفير 48 محول توزيع شبكة منفذ.
- توفير أنظمة الكابلات الهيكلية لدعم وصلات الشبكات المتوافقة مع ANSI/TIA 568-C وISO/IEC 11801 الإصدار 2.2 لفئة TIA 6A/ISO Class Ea/6a. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتوافق الكابلات داخل محطة استقبال وبث IPTV مع ISO / IEC 24764 إصدار 1.0 "تقنية المعلومات - أنظمة الكابلات العامة لمراكز البيانات".
- تكون الألياف الضوئية المستخدمة في النظام ذات نمط فردي وتتوافق مع المعيار ITU-T G.652 D.

  - صناديق الجهاز الفوقي لـ IPTV

- تُستخدم صناديق الجهاز الفوقي لـ IPTV لقبول عمليات التدفق الخاصة بـ IPTV المقدمة من مبنى IPTV المحلي. يتم نقل عمليات التدفق عبر شبكة جيجابت الضوئية المنفعلة الخاصة بالنظام إلى المبنى حيث تتفاعل مع نظام الكابلات الهيكلية للمبنى من خلال ONT. يمكن توفير صناديق الجهاز الفوقي لـ IPTV الموجود بجوار شاشات تلفزيون المستخدم مع توصيلات الفيديو والصوت من صندوق الجهاز الفوقي إلى الشاشة. يمكن أيضًا دمج صناديق الجهاز الفوقي لـ IPTV في الأنظمة السمعية البصرية كمصدر وسائط في عمليات التثبيت التي تتطلب برمجة CATV.
- يدعم صندوق الجهاز الفوقي جميع التقنيات اللازمة لنشر خدمات IPTV، بما في ذلك:

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

- مخرج وفك تشفير عالي الوضوح
- تنسيقات الفيديو 2MPEG و4MPEG
- تنسيق الصوت لترميز الصوت المتقدم (AAC)
- فك مزج الإشارة المدعوم من الأجهزة لإشارات الوسائط

- يتم التأكد من أن بناء البنية التحتية لدعم صناديق الجهاز الفوقي لـ IPTV تم توفيره محليًا في كل جهاز بما في ذلك منفذ شبكة IP وإنشاء الطاقة.
- لا تتطلب صناديق الجهاز الفوقي لـ IPTV عادةً في الفيلات والشقق تركيبًا ثابتًا. عند الاقتضاء، يتم التأكد من توفير أحكام لتركيب لصندوق الجهاز الفوقي لـ IPTV حسب الحاجة بما في ذلك إدارة الكابلات وجسور التثبيت والأرفف والحجب. تستوعب ظروف التركيب متطلبات التهوية السلبية للجهاز من خلال التوجيه المناسب للجهاز والمساحة الخالية التي تتطلبها الشركة المصنّعة للجهاز. وقد تشمل ظروف التركيب ما يلي:
  - مراكز الترفيه للخزانة
  - تركيب حامل الأدوات
  - جدار أو رف معلق بجوار شاشة التلفزيون
- عندما تتطلب المشاريع تضمين شاشة التلفزيون في نطاق العمل، قم بتوفير توصيلات سلك تصحيح الكابلات السمعية والبصرية من صندوق الجهاز الفوقي لـ IPTV إلى الشاشة.

1.2.8.7 نظام CATV ثالثي

- شبكة CATV ثالثية

- يتم تعريف الشبكة الثالثية على أنها جزء من شبكات CATV من صندوق الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتي توفرها الشبكة المحلية الموجودة في خط ملكية المشترك إلى منافذ الهاتف ومنافذ CATV في مكان إقامة المشترك.
- تتكون شبكة CATV الثالثية من إمداد كابل محوري بمقاومة 75 أوم وتركيبه، وهو مناسب للاستخدام مع ترددات CATV حتى 1000 ميجا هرتز من صندوق الاتصالات إلى منافذ CATV الفردية في السكن.
- يتم وضع كابل CATV في القناة من الصندوق إلى خزانة جهاز مثبتة على الحائط ذات أبعاد لتتضمن الحماية من الجهد الزائد ومقسمات ومضخم حسب الاقتضاء أو أي معدات أخرى مطلوبة لتشغيل النظام. يتم إمداد الكابل من هذه النقطة إلى جميع منافذ CATV. لا يُسمح بربط الكابلات داخل القناة.
- تكون منافذ CATV عبارة عن مقابس مثبّتة بشكل متدفق مع أغطية توفر تلقائيًا نهاية بمقاومة 75 أوم على الكابل عندما لا يتم إدخال مأخذ الكهرباء في المقبس. تُستخدم وحدات تقسيم أو تفريغ عند كل نقطة تفرع في الكابل. يجب إنهاء أي مخرج من المقسم غير المستخدم في نقطة تفرع بمقاوم 75 أوم. يتم تحديد موقع منافذ CATV المجاورة مباشرة للمنافذ الكهربائية مع تصميم ولون مطابقين للوحة الوجهية.
- يتمثل الهدف من تصميم التوزيع في توفير مستوى إشارة اختبار يبلغ 0 ديسيبل مللي فولت ومسطحة من 52 إلى 1000 ميجا هرتز في كل منفذ مشترك. بصفته نهج عملي لهذا الهدف، يتم تعيين مستوى الإشارة التي توفرها شبكة التوزيع عند نقطة اتصال المشترك بين +18 و+22 ديسيبل مللي فولت. ومن مستوى الإدخال هذا، يجب أن يوفر تصميم الشبكة الثالثة للإشارات ضمن النطاق - 3 إلى + 20 ديسيبل مللي فولت عند منفذ المشترك. يتم تصميم نظام توزيع CATV لعدد 31 قناة تلفزيونية ويجب أن تكون حالة إشارة الاستقبال الأسوأ (أي بعد 35 مكبر للصوت ومضخم توصيل وموسعين خطوط) كما يلي:
  - الإشارة إلى الهمهمة: 41.49 ديسيبل.
  - الإشارة إلى الضوضاء: 44.73 ديسيبل.
  - الإشارة إلى التضمين المتخالط: 51.45 ديسيبل.
  - الإشارة إلى التعديل البيني من الدرجة الثانية: 59.55 ديسيبل.
- تزويد كل شقة بتغذية كابل محوري منفصلة من صندوق التوزيع الرئيسي المتوفر لسهولة الوصول إلى مدخل المبنى.
- ينتهي كابل CATV أولاً على حاجز حماية من الصواعق قبل الدخول إلى نظام توزيع المبنى.
- مكبرات صوت ومضخّمات التوزيع وخطوط الربط وتوسيع الخطوط
  - يُستخدم مضخم الدفع والسحب واسع النطاق لتضخيم الإشارة في خطوط الربط وتغذيات النتوءات. يجب أن تعمل الأجهزة بالطاقة من خلال مصدر طاقة محلي ويجب وضعها في حامل أدوات.
- مكبّر التوزيع
  - يتم استخدام مضخم التوزيع لرفع مستوى الإخراج للإشارة الرئيسية لإدخال التردد الدليلي السفلي.
  - الخصائص الأساسية لمكبّرات التوزيع
    - مدخلات ومخرجات المعاوقة الاسمية 75 أوم.
    - نطاق التردد يتراوح بين 47 و870 ميجا هرتز
    - مستوى الإدخال 78 ديسيبل ميكروفولت ومستوى الإخراج 92 ديسيبل ميكروفولت.
    - نسبة الاكتساب تتراوح بين 12 و14 ديسيبل.
    - استجابة التردد ± 0.4 ديسيبل.

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

- عزل نقاط الاختبار والمدخلات والمخرجات - 20 ديسيبل.
- يمكن تعديل مستوى الإدخال التجريبي بما يزيد عن ± 1 ديسيبل.
- الحد الأقصى للانبعاثات الهامشية المسموح بها 4 W 9–10 x.

- قارنة اتجاهية

تكون القارنة الاتجاهية قارنة ثنائية الاتجاه ذات إغلاق من الألومنيوم المسبوك وبمقاومة 75 أوم وتستخدم لتوصيل الكابلات التي يبلغ أقصى قطر للوصلة الخارجية 12.7 مم.

- فاصل خطوط

يكون لفاصل الخط إغلاقًا من الألومنيوم المسبوك بقطر أقصى للوصلة الخارجية يبلغ 12.7 مم.

1.2.9 نظام الساعة الرئيسية

1.2.9.1 يوفر نظام الساعة الرئيسية وقتًا متزامنًا في جميع أنحاء المنشأة.

توفير مصدر الوقت من خلال اتصال شبكة عبر بروتوكول وقت الشبكة البسيط (SNTP) وبروتوكول وقت الشبكة (RFC 1305-NTP) إلى خادم وقت شبكة الطبقة 1 المستند إلى الإنترنت. يكون هذا هو خادم الجهة العامة- بروتوكول وقت الشبكة إذا كانت المنشأة متصلة عبر شبكة المنطقة المدينية (MAN) أو خادم وقت قائم على الإنترنت بخلاف ذلك. في حالة عدم توفر مصدر شبكة أو إنترنت، يمكن الحصول على الوقت عبر إشارة وقت GPS (نظام تحديد المواقع العالمي).

1.2.9.2 أنواع أنظم الساعة الرئيسية

- أنظمة الساعة السلكية

- يسمح نظام الساعة بجمع البيانات وإشارات الطاقة الكهربائية من خلال الكابل نفسه.
- تصحح الساعات نفسها عند استلام إشارة رقمية.

- أنظمة الساعة اللاسلكية

- تتم مزامنة الساعات ذاتيًا عند استلام إشارة لاسلكية.
- تسمح وظيفة التشخيص بمراقبة آخر إشارة لاسلكية تم استلامها.
- تسمح واجهة الويب بمراقبة حالة النظام.

- أنظمة الساعات المزودة بوظيفة معاودة الرد (Talkback) اللاسلكية

- الساعة الرئيسية مع جهاز الإرسال والاستقبال المزود بتقنية معاودة الرد اللاسلكية
- تتم مزامنة الساعات ذاتيًا عند استلام إشارة لاسلكية.
- تسمح وظيفة التشخيص بمراقبة آخر إشارة لاسلكية تم استلامها.
- يجب ألا يتطلب النظام خوادم فعلية أو أجهزة أو برامج إضافية للعمل.
- تتيح وظيفة «معاودة الرد» توصيل المعلومات المهمة مثل عمر البطارية وتحديثات الحالة وحالة الساعة وقوة الإشارة إلى الساعة الرئيسية. يتم إبلاغ مدير المنشأة تلقائيًا بأي تغييرات تطرأ على هذه المعلومات عبر البريد الإلكتروني.

- أنظمة ساعة IP

- يجب أن تستخدم ساعات أنظمة الطاقة عب الإيثرنت (IP PoE) إلى IEEE 802.3af / at أو bt.
- يسمح النظام بمراقبة الساعات من خلال البرامج، بما في ذلك:
  - تحميل إمكانات التهيئة وتنزيلها
  - إرسال وظائف العد التنازلي للساعات الرقمية
  - عرض ساعات لا تستقبل إشارة
- يجب ألا يتسبب انقطاع التيار الكهربائي عن الساعات في حدوث عطل في النظام.

1.2.9.3 أنواع الساعات

- الساعات التناظرية

يكون للساعات وجه دائري أو مربع 24/12 ساعة مع هيكل مقاوم للكسر.

- الساعات الرقمية

تعرض الساعات قيم رقمية بإضاءة LED عالية الكفاءة وتتميز بهيكل مقاوم للكسر.

1.2.9.4 المواقع والتركيب والأحجام

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

- يتم توفير ساعة واحدة على الأقل لكل مساحة مشغولة.
- يكون ارتفاع التركيب 2.4 متر تقريبًا فوق الأرضية الجاهزة. يتم تنسيق الموقع النهائي وارتفاع التثبيت باستخدام المعدات والأدوات الأخرى قبل التثبيت.
- تبلغ الساعات النموذجية 300 مم من حيث القطر (ساعات دائرية) أو 230 مم على الجانب (ساعات بتصميم مربع الشكل).
- تتطلب أماكن المجموعات الكبيرة توفير ساعات أكبر حجمًا – 410 مم من حيث القطر (ساعات دائرية) أو 300 مم على الجانب (ساعات بتصميم مربع الشكل).
- توفير ساعات بوجهين في الممرات.

1.2.9.5 الملحقات

- النظام العالمي لتحديد المواقع

يجب أن يتمكن نظام تحديد المواقع العالمي من استقبال إشارة التزامن من الأقمار الصناعية.

- جهاز إرسال لاسلكي

قادر على نقل البيانات لاسلكيًا لمزامنة وقت الساعة.

- مقوي إشارة لاسلكي

قادر على إرسال البيانات واستلامها لاسلكيًا لمزامنة وقت الساعة.

- مقوي الشبكة

قادر على استقبال إشارة الوقت من خلال TCP / IP من الساعة الرئيسية.

- حماية البيئة

في الصالات الرياضية وغيرها من الأماكن التي يحتمل أن تكون عالية التأثير، يلزم توفير واقيات سلكية على الساعات.

1.2.9.6 تفي الكابلات الخاصة بالجوانب السلكية للأنظمة بمتطلبات الشركة المصنعة للنظام بشأن أنواع بروتوكولات الاتصال ومسافات الكابلات المستخدمة.

1.2.10 نظام مخاطبة الجمهور ونظام الإنذار العام

1.2.10.1 متطلبات عامة

- يُصمم نظام مخاطبة الجمهور في المنشآت المكتبية لنقل الإعلانات العامة وإنذارات الطوارئ والموسيقى.
- يُصمم نظام مخاطبة الجمهور في المساجد للصوت فقط.
- يتضمن نظاما مخاطبة الجمهور والإنذار العام (PAGA) للمناطق الصناعية المضخمات ومكبرات الصوت والسماعات لبث الإعلانات العامة وإعلانات الطوارئ ومحطات الاتصال الداخلي الصناعية لتوفير وظائف اتصالات الموقع المهمة في الأحداث التشغيلية أو الطوارئ (وفقًا لمعيار IEC 60849).

1.2.10.2 يشمل نظام تخاطب الجمهور على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- محول صوت للشبكة

  - يكون لدى الرمز الصوتي للشبكة عنوان IP وتحويل الصوت التناظري (مستوى الميكروفون أو الخط) إلى حزم IP قياسية للنقل عبر شبكة قائمة على IP، بما في ذلك المنطقة المحلية والمنطقة الواسعة والإنترنت. يكون الجهاز قادرًا على النقل المتزامن للبيانات الصوتية وبيانات RS-232 التسلسلية وعمليات إغلاق جهات الاتصال. يكون للجهاز معدل عينات متغير وعرض نطاق صوتي مع مدة انتظار/تأخير تبلغ 20 مللي ثانية كحد أدنى.
  - تكون واجهة الشبكة 100BASE-TX / BASE-T والتفاوض التلقائي واستخدام بروتوكولات الشبكة TCP/IP وUDP وHTTP وRTP. يكون مدخل الصوت متوازنًا ومعزولًا بمحوّل وقابل للتحويل بين الميكروفون / الخط مع إمكانية ضبط والتحكم في مستوى الصوت.
  - يكون خرج الصوت متوازنًا ومعزولًا عن المحول (0 ديسيبل فولت، 600 أوم) مع موصل لولبي بقابس. تشتمل المواصفات على استجابة تردد تتراوح بين 50 و14 كيلو هرتز وتشويه أقل من 0.3% (1 كيلو هرتز، تردد عينات يبلغ 32 كيلو هرتز).
  - تكون الوحدة قادرة على الإرسال الأحادي بما يصل إلى 4 وحدات / مواقع متزامنة عبر LAN/ WAN/ الإنترنت وإرسال متعدد البث بما يصل إلى 64 وحدة / موقعًا متزامنًا عبر LAN / WAN.

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

- يشتمل الجهاز على برنامج للتهيئة والتشغيل والإدارة مع وصول محمي بكلمة مرور. يشتمل الجهاز على خادم ويب مدمج للتحكم والمراقبة من أي جهاز كمبيوتر مستند إلى الشبكة مع وصول محمي بكلمة مرور.

- مضخمات رئيسية

- تتمتع المضخمات بالسمات الأساسية التالية:
  - استجابة التردد 60 هرتز إلى 20 كيلو هرتز ± 2 ديسيبل أو أكثر من ذلك
  - الحد الأقصى للتشوه 100 هرتز إلى 16 كيلوهرتز - 0.25%
  - نسبة الإشارة إلى الضوضاء 45 ديسيبل أو أكثر
- تكون المخرجات المتوازنة 100/70 فولت متوفرة في شريط طرفي لولبي.
- يكون للجهاز دوائر حماية لحماية المضخمات من التلف في ظل جميع ظروف التشغيل العادية وغير العادية.

- مضخات تحكم متقدمة

- يوفر المقاول مضخمات التحكم المتقدمة لقبول المدخلات التي قد تكون مطلوبة بموجب شروط العقد. يفضل أن تكون جميع المدخلات التي تبلغ 600 أوم متوازنة أو 50 م أوم بتهيئة طرف واحد.
- يكون هناك إدخال احتياطي واحد على الأقل بالإضافة إلى المدخلات التي تتطلبها رسومات العقد.
- تُجهَّز مضخمات التحكم المتقدمة بمدخلات قابلة للخلط ويمكن تحويلها لمصادر مختلفة باستخدام وحدات تكميلية ومجموعات مهايئ. توفير تبديل الأولوية القابل للتحكم عن بعد لكل إدخال وأدوات تحكم منفصلة للثلاثية والجهير.
- يكون الإخراج من المضخّم المتقدم عند مستوى متوافق مع متطلبات الإدخال لمضخم القدرة الرئيسي.
- تكون جميع المدخلات إلى المضخّم المتقدم محمية وكابلات مؤرضة.

- مضخّم منخفض الطاقة (للمساجد فقط)

- يتكون المضخم المقدم من مضخم متقدم ومضخم طاقة ومحدد منطقة وخلاط في مجموعة واحدة.
- تكون إشارة الدخل متوازنة.
- يكون المضخّم مزودًا بوسائل التحكم في النغمة لتكييف الاستجابة الصوتية لتناسب إشارات الدخل والأداء المطلوب المفصل في هذه المواصفات.

- مولد النغمة

- تولّد هذه الوحدة إشارات مختلفة، على سبيل المثال إنذار حريق وإنذار غارات جوية وغارات جوية على وشك الوقوع وكلها واضحة، وما إلى ذلك حسب متطلبات دائرة الدفاع المدني.
- يمكن إطلاق الإنذارات الخارجية من منشآت دائرة الدفاع المدني من خلال روابط مخصصة.
- يكون الإطلاق التلقائي من خلال أنظمة، مثل إنذار الحريق والكشف عن السرقة والإطلاق اليدوي ممكنًا.

- مكبرات الصوت

- ألا يقل أداء مكبرات الصوت عن الأداء المحدد في IEC 60581-7.
- مكبرات صوت مثبتة على الحائط
  - تُزوّد مكبرات الصوت هذه بلوحة رنانة وشبكة من الألمنيوم للاستخدام الشامل للمرفقات المتساوية أو المثبتة على السطح.
  - يكون مكبر الصوت من النوع عالي الأداء ويكون مزودًا بمحول ذاتي مع مقابس بسعة إخراج تبلغ 4/1 أو 2/1 أو 1/1.
  - يلزم أن تتضمن الوحدة التحكم في مستوى الصوت. يلزم أن تكون استجابة التردد ± 2 ديسيبل من 60 هرتز إلى 16 كيلو هرتز.
- مكبرات صوت للأسقف
  - يلزم تصميم مكبرات الصوت هذه، بما في ذلك ملحقاتها للتثبيت في مكان مجوف بأنواع مختلفة من الأسقف المعلقة.
  - تكون الشبكة من الألومنيوم. يكون مكبر الصوت نفسه مثل مكبرات الصوت المثبتة على الحائط.
- مكبرات الصوت العمودية
  - تكون هذه المكبرات للتركيب الداخلي أو التصميم المقاوم للعوامل الجوية أو للتركيب الخارجي. تكون المرفقات من الألومنيوم ويكون للتركيب على الحائط أو بالعمود باستخدام ملحقات مناسبة.
  - يتم تركيب محول بمقابس بسعة 4/1 أو 2/1 أو 1/1. يلزم أن تكون استجابة التردد أقل من ± 2 ديسيبل من 150 هرتز إلى 15 كيلو هرتز.
- مكبرات صوت منزلية
  - تكون هذه المكبرات للتركيب الخارجي أو التصميم المقاوم للعوامل الجوية. يكون المرفق من البلاستيك المقاوم للصدمات مع دعائم دوارة.
  - يحتوي المحول الذاتي المدمج على مقابس بسعة إخراج تبلغ 8/1 و 4/1 و 2/1 و 1/1. تكون استجابة التردد في حدود ± 2 ديسيبل من 200 هرتز إلى 10 كيلو هرتز.

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

- الميكروفونات
  - يلزم اختيار الميكروفونات للاستخدام الخاص. تتمتع بخاصية إعادة المعلومات الهائلة، وأن تكون مزودة بجهاز ضبط لخصائص نغمة من 5 خطوات، ومفتاح تواجد.
  - يلزم أن تتوافر استجابة التردد بين 30 هرتز و20 كيلو هرتز ويجب أن يكون التخميد المرتد حوالي 20 ديسيبل عند 130 أوم.
  - يلزم توفير كابلات التوصيل والدعامات بما يتناسب مع الاستخدام الخاص.
  - تكون جميع أجهزة الميكروفون مزودة بحامل مكتبي أو مثبت على الأرض بحيث يكون مناسبًا للتطبيق.
- موجد سلبي
  - يتكون الموجد السلبي من شبكة مقاومة لدمج مخرجات الميكروفونات وتمكين توصيل جميع الميكروفونات الثلاثة بقناة مضخم مسبق واحد.
- السماعات
  - تكون سماعات الرأس ذات تصميم قوي وتتضمن مكونات خفيفة الوزن وتحكم في المستوى.
  - تكون استجابة التردد 20 هرتز إلى 20 كيلو هرتز.
- محطة نظام الاتصال الداخلي الصناعية
  - قناة الهاتف.
  - قناة ميكروفون يعمل بدون استخدام اليدين
  - قناة الإخراج للتعامل مع مكبر صوت خارجي مضخِم.
  - القدرة على تنشيط مكالمة طوارئ.

1.2.11 الأنظمة السمعية والبصرية

1.2.11.1 أوصاف أنواع الأنظمة

- التسجيل

- يفي شكل التسجيل والمعالجات الصوتية بمتطلبات المشروع وأن يصممها خبير صوتي أو استشاري صوتي.
  قدم حسابات الغرفة لما يلي:
  - زمن الصدى
  - معايير الضوضاء
  - الكسب الصوتي المحتمل (PAG)/ الكسب الصوتي المطلوب (NAG)
- تحتوي الغرفة عادةً على أجهزة عرض معلقة وشاشات عرض مزودة بمحركات. يمكن تركيب جهاز العرض على الأرض في حالة توفير غرفة لجهاز العرض. تكون أجهزة العرض بدقة WUXGA الأصلية، وبها 6000 أنسي لومن كحد أدنى، وشاشة LCD من 3 شرائح.
- تكون لدى كل جهاز عرض قدرة على عرض صور مستقلة.
- توفير توصيلات الطاقة والشبكة والزوج السمعي البصري الملتوي إلى مواقع جهاز العرض.
- توفير شاشات عرض أمامية مشدودة بمحرك مع واجهات تحكم ذات جهد منخفض ومفاتيح جدارية. تكون الشاشات منسدلة في السقف.
- تكون للشاشات نسب عرض إلى ارتفاع تبلغ 16:10 وأن يكون حجمها لتعظيم مسافات المشاهدة كما هو مطلوب.
- تكون الشاشات مُسْدلة سوداء وتكون حواف السطح السفلية القابلة للعرض حوالي 4 بوصات فوق الأرضية النهائية (AFF).
- سطح الشاشة أبيض غير لامع لتسهيل العروض التقديمية العامة.
- توفير منصة (ليس متحركًا) للفصل الدراسي ومتصل بلوحة إدخال / إخراج صندوق أرضية أسفل المنصة.
- تكون المنصة مزودة بميكروفون ذو عنق أوزة مزود بحامل للصدمات.
- تخزين كابلات الفيديو/ الصوت والطاقة والشبكة والميكروفون في جهاز كمبيوتر محمول في صندوق كابل في سطح المنصة.
- وضع وعاء طاقة مزود بشحن USB في المنصة.
- تحتوي المنصة على حامل أدوات وتحتوي على المكونات الرئيسية التالية:
  - مشغل Blu-ray
  - جهاز كمبيوتر دائم مع ماوس ولوحة مفاتيح سلكيان
  - محول مصفوفة عرض الوسائط مع مكبر للصوت ومعالج التحكم
  - موسعات بكابل مزدوج مجدول
- توفير كاميرا سقف في جدول التعليمات.

.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

- يستخدم توزيع الإشارة تقنية HD Base أو أي تقنية ملكية محسّنة أخرى.
- تركيب مستقبِل بكابل مزدوج مجدول متدرج مع أجهزة العرض لاستقبال إشارات الفيديو والتحكم. تغيير حجم إشارة الفيديو المرسلة من مصادر مختلفة لمطابقة الدقة الأصلية لأجهزة العرض.
- تعمل مكبرات الصوت الأمامية المثبتة على الحائط في الغرفة لتوفير صوت البرنامج.
- يلزم دعم تعاون BYOD (إحضار جهازك الخاص). يكون ما يصل إلى أربعة (4) أجهزة كمبيوتر لوحي للطلاب قادرة على العرض بشكل متزامن على شاشة العرض باستخدام شبكة WiFi في الحرم الجامعي.
- دمج التحكم في الإضاءة والظل للغرف في نظام التحكم في الصوت والصورة باستخدام RS-232/485 التسلسلي أو واجهات اتصال الشبكة.
- دعم إمكانات مؤتمرات الفيديو المتكاملة في الأنظمة.
- توفير إدخال نظام للكاميرا في الجزء الخلفي من الغرفة.
- يتم استخدام لوحة تعمل باللمس / وحدة تحكم زر مثبتة على الحائط لتشغيل النظام. تسمح هذه اللوحة بالتحكم في ما يلي:
  - شاشة المقدمة
  - تشغيل النظام/ إيقافه
  - تحديد المصدر
  - كتم صوت الفيديو
  - تجميد الفيديو
  - التحكم في جهاز Blu- Ray
  - ضوابط كاميرا وثيقة للسقف
  - حجم البرنامج
  - كتم الصوت
  - المساعدة
  - الصفوف الدراسية
- يسهل الجهاز السمعي البصري للفصل المحاضرة والعرض التقديمي والتعاون.
- تحتوي الغرفة على جهاز عرض بإسقاط قصير للغاية أو شديد الإسقاط. يكون جهاز العرض بدقة WXGA أصلية، وبه على الأقل 3000 تدفق ضوئي وفق معيار ANSI وقادر على عرض 95 بوصة وشاشة LCD من 3 شرائح.
- توفير توصيلات الطاقة والشبكة والكابل المزدوج المجدول والتوصيلات السمعية والبصرية (HDMI (واجهة الوسائط المتعددة عالية الدقة)) إلى موقع جهاز العرض.
- توفير لوحة تفاعلية ذكية مع منافذ صوت وجدران/ أرضية مدمجة. تدعم الشاشة عدة لمسات متزامنة.
- يكون للشاشة نسبة عرض إلى ارتفاع تبلغ 16:10 أو 16: 9 وأن يكون حجمها لتكبير مسافات المشاهدة كما هو مطلوب.
- سطح الشاشة أبيض غير لامع لتسهيل العروض التقديمية العامة.
- يجب أن تتوفر (1) HDMI / VGA مع لوحة إرسال زوجية ملتوية ذات صوت ستيريو 3.5 مم كمدخلات للنظام من موقع عرض محدد في جدار التدريس الأمامي. يوفر هذا اتصالاً لأجهزة الكمبيوتر المحمولة الخاصة بالمعلم. يلزم أن يستخدم جهاز الإرسال ذات كابل مزدوج مجدول تقنية HD Base أو أي تقنية ملكية محسّنة أخرى.
- تركيب مستقبِل بكابل مزدوج مجدول متدرج مع جهاز العرض لاستقبال إشارات الفيديو والتحكم. تغيير حجم إشارة الفيديو المرسلة من مصادر مختلفة لمطابقة الدقة الأصلية لجهاز العرض.
- دعم خاصية "إحضار جهازك الخاص". يلزم أن يتمكن ما يصل إلى أربعة (4) أجهزة كمبيوتر لوحي للطلاب من العرض بشكل متزامن على شاشة العرض باستخدام شبكة واي فاي المبنى.
- يحتوي الفصل الدراسي أيضًا على محول عرض وسائط مزود بمكبر صوت مدمج وموسع مزدوج مجدول ومعالج تحكم.
- دمج التحكم في الإضاءة والظل للغرف في نظام التحكم في الصوت والصورة.
- دعم القدرات المتكاملة لعقد المؤتمرات عبر الفيديو في الأنظمة، ولكن يجب أن يدعم النظام أيضًا مؤتمرات الويب القائمة على الكمبيوتر الشخصي.
- يمكن استخدام لوحة تعمل باللمس / وحدة تحكم زر مثبتة على الحائط لتشغيل النظام. تسمح هذه اللوحة بالتحكم في ما يلي:
  - شاشة المقدمة
  - تشغيل النظام/ إيقافه
  - تحديد المصدر
  - كتم صوت الفيديو
  - تجميد الفيديو
  - التحكم في جهاز Blu- Ray
  - حجم البرنامج
  - كتم الصوت

.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

- المساعدة
  - قاعات المؤتمرات
    - تحتوي الغرفة على شاشة عرض مسطحة واحدة كبيرة بحجم 2,032 مم مثبتة على الحائط بحامل ذراع متأرجح وصندوق خلفي
    - تحتوي الغرفة على نظام تعاون للغرفة قائم على الطاولة ويتكون من أربعة (4) وصلات HDMI واثنين (2) من وصلات VGA / ستيريو. توفر كابلات أداة تحديد "العرض لي" الموجودة في حجرة الكابلات التحكم في المصدر. وضع الكابلات في مبعدات مثبتة أسفل الطاولة.
    - تأمين محول العرض أسفل الطاولة. توصيل مخرج HDMI من المحول بجهاز إرسال ذي كابل مزدوج مجدول موجود في الصندوق الأرضي. وضع جهاز استقبال ذي كابل مزدوج مجدول ومزيل دمج صوتي ومضخم صغير خلف شاشة العرض المسطحة.
    - يتحكم نظام التعاون في شاشة العرض المسطحة باستخدام معالج تحكم قائم على RS-232 ووحدة تحكم في لوحة الأزرار.
    - وضع اثنين (2) من مكبرات الصوت الأحادية الخاصة بالسقف 70 فولت في الغرفة لتوفير صوت البرنامج.
    - دمج التحكم في الإضاءة والظل للغرف في نظام التحكم في الصوت والصورة.
    - دعم إمكانات مؤتمرات الفيديو المتكاملة وفقًا لتقدير الجهة العامة.
      - جدار فيديو مركز إدارة حركة المرور
        - يحتوي مركز إدارة حركة المرور (TMC) على جدار فيديو كبير ومرن. عادةً ما يتم استخدام جدار الفيديو لتوفير عرض في الوقت الفعلي من خوادم نظام ITS لشبكات الطرق وبيانات أجهزة الاستشعار والمراقبة بالفيديو.
        - تنسيق حجم جدار الفيديو مع متطلبات تصميم نظام أنظمة ITS وأن يكون متناسبًا مع عدد المشغلين المطلوبين داخل غرفة التحكم.
        - يتكون جدار الفيديو من مجموعة من شاشات العرض المسطحة أو مكعبات فيديو صغيرة الحجم مدعومة من نظام تأطير مصمم هندسيًا. تحتوي شاشات العرض على أعمدة ضيقة أو صفرية مصممة لتطبيقات جدار الفيديو. يكون الحد الأقصى لحجم جدار الفيديو 1.0 مم لضمان التشغيل الصحيح لنظام الأمان المتكامل الذي يتطلب تصورًا تفصيليًا للخرائط ومسارات الطرق وما إلى ذلك.
        - يوفر نظام تأطير اللوحة وحواملها وصولاً خلفيًا أو دعامات مقصية تسمح بإزالة أو صيانة لوحة واحدة في المصفوفة. تستوعب أنظمة الإطارات إدارة الكابلات لتوزيع الطاقة والفيديو.
        - تزويد جدار الفيديو بمعالج فيديو قائم على الأجهزة لجمع مدخلات مصدر الفيديو من العديد من خوادم ITS، بما في ذلك مسجلات فيديو شبكة المراقبة بالفيديو وشبكات منطقة التخزين. يتم تنسيق كميات المدخلات المطلوبة من خلال تصميم نظام ITS.
        - يمكن أن يعمل أي إدخال للنظام كقناة عالية الدقة أصلية أو صورة داخل صورة متدرجة أو خلفية متدرجة أو قناة رئيسية - على أي شاشة عرض في النظام. يوفر معالج الفيديو المزج ووضع النوافذ والدمج والقياس جنبًا إلى جنب مع تأثيرات الإطار الرئيسية. على أجهزة التشغيل التحكم في جدار الفيديو من محطات عمل الكمبيوتر.

1.2.11.2 عناصر النظام

- شاشات العرض
  - تشمل الأنواع: العرض الأمامي والعرض الخلفي
  - الكسب: إشارة إلى تألق أو سطوع الشاشة، مُقاسة بشكل عمودي على مركز الشاشة ونسبة إلى كتلة كربونات المغنيسيوم، والتي تعمل كمعيار لكسب 1.0. تشير الأرقام الأعلى إلى السطوع بنسبة أكبر.
  - زاوية العرض: الزاوية الأفقية من المركز العمودي للشاشة والتي عندها ينخفض الكسب أو السطوع بنسبة 50%.
  - التنسيق: نسبة مساحة عرض شاشة العرض معبراً عنها بنسبة العرض / الارتفاع.
    - تنسيق HDTV: 1.78:1.
    - عرض 16:10: 1.60:1.
  - تتضمن الأنواع ما يلي:
    - دليل
      - تشغيل الشاشة: شاشة عرض قابلة للسحب يتم تشغيلها يدويًا ومثبتة على بكرة زنبركية من الفولاذ الصلب بمحمل كروي مع آلية رجوع للشاشة يمكن التحكم فيها.
        - تشكيل أسفل الشاشة في الجيب، الذي يحمل شريحة معدنية أنبوبية مع مقبض سحب من الفولاذ متصل
        - حماية نهايات الشرائح بأغطية نهاية شديدة التحمل
        - سلك سحب
      - أقواس تثبيت بكرة قابلة للتعديل للسماح بتوسيط الشاشة أو إزاحتها داخل العلبة.
      - نوع تركيب الشاشة: على السقف
      - سطح عرض الشاشة:
        - تعلق بشكل دائم على الأسطوانة

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

- عرض أمامي، مثبط للهب، مقاوم للعفن، قماش من الألياف الزجاجية، مدعوم باللون الأسود عادةً بحدود بلون أسود قياسية، يمكن تنظيفه بسهولة باستخدام صابون معتدل ومحلول مائي

- ذو محرّك
  - تشغيل الشاشة: تعمل بالكهرباء، قابلة للسحب، تتضمن بكرة معدنية صلبة
    - المحرك: موضوعة داخل أسطوانة معدنية وتتضمن حماية أوتوماتيكية للحرارة الزائدة وتروس متكاملة ومكثف وفرامل كهربائية لمنع الانزلاق
    - النوع: 3 أسلاك أرضية مع موصل سريع التوصيل ذكر، مشحم بشكل دائم، نوع انعكاس سريع مصمم للتركيب داخل الأسطوانة
    - تضمين مفاتيح حدية معدة مسبقًا وقابلة للتعديل لإيقاف عرض السطح تلقائيًا في وضع «للأعلى» أو «للأسفل»
  - الضوابط الكهربائية: مفتاح مثبت على الجدار
    - المفتاح: 3 أنواع من المواضع مع لوحة غطاء للوظائف «للأعلى» و«للأسفل» و«إيقاف»
    - صندوق التوصيل: متصل بهيكل الشاشة

- متنقل

شاشة عرض قائمة بذاتها ومصنعة وقابلة للطي ومحمولة مزودة بنظام زنبركي هوائي يسمح برفع الشاشة وخفضها بأقل جهد

- سطح طاولة

شاشة عرض مدمجة قائمة بذاتها ومصنّعة وقابلة للطي ومحمولة ومناسبة للعروض التقديمية على الطاولة

- حامل ثلاثي
  - شاشة عرض قائمة بذاتها ومصنعة وقابلة للطي ومحمولة بتصميم الحامل الثلاثي
  - يكون الهيكل الألمنيوم للشاشة على بكرة زنبركية. أرفق الهيكل إلى الحامل ثلاثي القوائم. مزود بقفل مدمج لتأمين نسيج الشاشة أثناء النقل واستخدامه لمنع التحول.
  - دعم الحامل الثلاثي: أرجل من الألومنيوم المبثوق مع آلية تحرير إصبع القدم. ثُبت الأرجل على أنبوب دعم تمديد ذاتي القفل مع إمكانية تعديل الحالة المرتفعة والمنخفضة.

- الشاشات المسطحة

- تقدم شاشات العرض عبارة عن عروض احترافية قادرة على العمل 24 ساعة/ يوم و7 أيام في الأسبوع.
- تمنع أقفال التحكم المقاومة للعبث عمليات الضبط غير المصرح بها في المواقع المستقلة أو الأماكن العامة غير الخاضعة للمراقبة.
- يسمح العرض بالتركيب الرأسي والأفقي.
- يكون العرض عالي التحمل في حالة التعرض للرطوبة والدخان والغبار وتغيرات درجات الحرارة.
- يسمح العرض بمجموعة متنوعة من البطاقات الطرفية للإدخال بالإضافة إلى المدخلات المتعددة.
- تكون زاوية العرض بزاوية عريضة للسماح للشاشة بالاحتفاظ بالألوان عند عرضها بزاوية واسعة.
- تسمح شاشات العرض بالتحكم RS-232.
- تكون الشاشة مزودة بسماعات خلفية.
- قد توفر الشاشة إمكانيات شاشة تعمل باللمس.
- الأنواع:
  - LED
  - LCD
  - المراقبة
  - D3

- أنظمة التحكم السمعي البصري

- تستند أنظمة التحكم السمعي البصري إلى شبكة IP.
- تتمتع أنظمة التحكم السمعي البصري بالقدرات التالية:
  - تكامل لوحة التحكم
  - منافذ التحكم RS-232c
  - منافذ التحكم IR
  - منافذ التحكم في الترحيل

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

1.2.12 نظام استدعاء الممرضات – الرعاية الصحية

1.2.12.1 متطلبات عامة

- **يُصمم نظام استدعاء الممرضات ونظام استدعاء الطوارئ لمركز الرعاية الصحية للتواصل المسموع والمرئي بين المرضى والممرضات وفقًا لـ UL / ANSI 1069:: معيار إشارات المستشفى ومعدات استدعاء الممرضات، ANSI / UL 2560: نظام مكالمات الطوارئ وما يعادله.**

- **يشمل نظام استدعاء الممرضات غرفة المريض وغرفة الاستحمام وغرفة الطوارئ ومصابيح الممر ووحدة التحكم في عدم إنارة السقف والتحكم والطاقة والمراقبة، وما إلى ذلك. يتكون هذا النظام على سبيل المثال لا الحصر مما يلي:**

  - نظام استدعاء الممرضات البصري

    - غرفة سرير المريض
    - غرفة طوارئ المرحاض
    - غرفة العمل
    - ضوء القبة (الممر أو السرير)
    - لوحة إعلان المحطة الرئيسية

  - نظام استدعاء الممرضات السمعي البصري

    - غرفة سرير المريض
    - مجموعة أسلاك غرفة المريض
    - غرفة طوارئ المرحاض
    - غرفة العمل
    - ضوء القبة (الممر أو السرير)
    - لوحة إعلان المحطة الرئيسية - نظام التحكم في المعالج الدقيق

1.2.12.2 ينسق الاستشاري المعماري / الهندسي مع أخصائي نظام استدعاء الممرضات وإعداد الوثائق لتلخيص النهج المُوصى به لنظام استدعاء الممرضات المصمم للمنشأة. تقديم وثائق التحسين إلى الجهة العامة لمراجعتها واعتمادها

1.2.12.3 متطلبات توصيلات الأسلاك

- تُصمم شبكة الأسلاك لنظام استدعاء الممرضات وفقًا للأنظمة والقوانين والتوصية المتخصصة المعمول بهم.

1.2.12.4 متطلبات مصدر الطاقة

- تتم تغذية أنظمة استدعاء الممرضات من الفرع اللازم لنظام الطوارئ الكهربائي وتضمين مصادر طاقة كافية عبر إيثرنت لخدمة الأجهزة. يتم تقديم تلك التوصيات إلى الجهة العامة لتقوم بمراجعتها واعتمادها.

1.2.12.5 يلزم أيضًا دمج نظام استدعاء الممرضات في نظام إدارة المباني الرئيسي ونظام سلامة الحياة لمساعدة المرضى في أي إخلاء في حالات الطوارئ. يلزم عرض الدعوة والحضور في غرفة العمل. من خلال تفعيل زر دفع التواجد، تُلغى المكالمة من الغرفة المعنية ويتم تنشيط تحويل المكالمة وإعداد مكالمة الطوارئ. يحتوي النظام على "مرفق المتابعة" (يجب إعادة توجيه المكالمات الواردة من الغرف الأخرى وإشارتها بصوت مسموع إلى الغرف التي تم تحديد الحضور فيها). يكون النظام مرنًا لتكييف عدد الغرف وأسماء المكالمات وفقًا لمتطلبات مركز الرعاية الصحية وتوصياته. في الممرات، تتم الإشارة إلى المكالمات بصريًا بواسطة مصابيح الممر وشاشات عرض المعلومات التي يمكن تركيبها على الحائط أو بالسقف. يمكن تركيب معدات الغرف وأجهزة متنوعة في الغرف، على سبيل المثال وحدة السرير للتحدث بدون استخدام اليدين على السرير، ووحدات الاتصال، وأزرار الضغط على المكالمات، وأزرار الضغط الكمثرية، وسلك السحب لإطلاق المكالمات، بالإضافة إلى أزرار الضغط للتواجد والإلغاء للرد على المكالمات. عرض المعلومات الموجودة في نظام استدعاء الممرضات على وحدات العرض/ محطات الغرف. الإشارة إلى المكالمات الحالية نظرًا لضرورتها بنص واضح. يظهر التواجد في حال عدم وجود مكالمات. يتم إلغاء المكالمات التي تم الرد عليها عن بُعد عن طريق أزرار الوظائف؛ من ناحية أخرى، لا يمكن إلغاء مكالمات الطوارئ عن بُعد.**

1.2.12.6 الخصائص

- غرفة المريض

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

- إن الغرض من نظام استدعاء الممرضات العادي هو التواصل الروتيني بين كل مريض وطاقم التمريض. يصدر تفعيل النظام في غرفة المريض إشارة صوتية في غرفة التمريض وسيبين نوع الاستدعاء وموقعه على شاشة النظام وسيصدر إشارة بصرية مميزة تضئ في مصباح علوي خارج باب غرفة المريض.
- يتم إلغاء الإشارة الصوتية وإنشاء اتصال صوتي ثنائي الاتجاه بين غرفة المريض وطاقم التمريض في غرفة التمريض بالوحدة عندما يقوم طاقم التمريض بالرد على المكالمة. يتعين إزالة الإشارة (الإشارات) البصرية الموجودة في الممر فور إنهاء الاستدعاء.
- الوظائف المحددة لوحدة الاستدعاء (أزرار الضغط المتعددة) الموجودة في غرفة المريض:
  - نظام إرسال استدعاء التمريض
  - نظام مقبس غير قابل للكسر يصدر إرسال تلقائي مزود بسلكين طولهما 2 متر.
  - إرسال استدعاء تلقائي كاستدعاء باستخدام المقبس عند إخراج المقبس من نظام المقبس تلقائي الإرسال
  - يمكن إصلاحه وتغييره بسهولة إذا لزم الأمر

- نظام استدعاء التمريض في حالات الطوارئ

- أُنشئ نظام استدعاء التمريض في حالات الطوارئ خصيصًا للمرضى لإرسال إشارة إلى طاقم التمريض في حالات الطوارئ. يصدر نظام التفعيل إشارة صوتية في غرفة التمريض، وأن يبين نوع الاستدعاء وموقعه على شاشة النظام، وأن يصدر إشارة بصرية مميزة تضئ في مصباح علوي خارج باب غرفة المريض.
- يشتمل نظام استدعاء التمريض في حالات الطوارئ على سلك سحب مضاد للميكروبات يمتد حتى مسافة تبلغ ست بوصة من الأرض، حتى يمكن لمريض مصاب بهبوط شديد وملقي على الأرض الوصول إليه.

- وظيفة غرفة التمريض

- تحديد الاستدعاء والحالة من خلال المقاييس التالية: غرفة المريض أو السرير أو استدعاء عادي أو استدعاء من المرحاض أو الحمام، أو استدعاء في حالة طوارئ أو استدعاء في حالة طوارئ من المرحاض أو الحمام أو استدعاء الطبيب أو الاستدعاءات المجابة في مهام التذكير أو حالات الحضور أو الخطأ أو الاستدعاءات القادمة.
  - تفعيل الاستدعاء (زر الاستدعاء).
  - زر الحضور أو الإزالة.
  - إصدار تذكير للاستدعاء.
  - تحديد المنطقة الخالية التي تتصل ببعضها من وحدة خاصة.
  - العرض المتزامن لعدة استدعاءات وحالات الحضور.
  - يمكن تعزيز النظام ليتمكن من إجراء محادثة ومناقشة عامة بدون تغيير أساسي في أسلاك النظام.

- نظام استدعاء طاقم العمل عند طلب المساعدة في حالات الطوارئ

- من المقرر أن يستخدم طاقم العمل نظام الاستدعاء عند طلب المساعدة في حالات الطوارئ (الرمز الأزرق) لإصدار إشارة لتقديم المزيد من المساعدة في أثناء حالة الطوارئ.

- يصدر نظام التفعيل إشارة صوتية في غرفة التمريض الموجودة في وحدة التمريض، وأن يبين نوع الاستدعاء وموقعه على شاشة النظام، وأن يصدر إشارة بصرية مميزة تضئ في مصباح علوي خارج باب غرفة المريض

1.2.12.7 يتصل نظام استدعاء التمريض مع نظام مُحدد المواقع في الوقت الفعلي (RTLS) أو يتعاون معه

1.2.12.8 تكون أساليب نظام استدعاء التمريض عبارة عن نظام قائم على بروتوكول الإنترنت

1.2.12.9 يتولى مورّد نظام استدعاء التمريض المسؤولية عن توفير جميع الجوانب الضرورية بما في ذلك التصميم والهندسة والتهيئة والبرمجة والتكامل

1.3 أنظمة السلامة والأمن

1.3.1 نظام التحكم في الوصول

1.3.1.1 يتكون نظام التحكم في الوصول من وحدة تحكم وأجهزة مرتبطة بها. وهذا بدوره يوفر الربط المادي بأجهزة القارئ وأجهزة القفل ومفاتيح حالة الباب وطلب الخروج من الأجهزة. مواقع وأنواع أبواب التحكم في الوصول

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

- عادةً ما تسمح أبواب التحكم في الوصول بالخروج في جميع الأوقات حسب الرغبة.
- أبواب المراقبة فقط - أبواب مزودة بمفاتيح حالة الباب تنقل إشارات إلى نظام التحكم المركزي.

- تعمل أجهزة الكشف بالأشعة تحت الحمراء السلبية أو أجهزة طلب الخروج على تحويل الإنذار الذي أُطلق نتيجة تفعيل مفتاح حالة الباب.
  - الأبواب المكهربة - من الممكن برمجة الأبواب للسماح بالوصول خلال ساعات البناء المقررة. بخلاف ذلك، يمكن السماح بالوصول من خلال ما يلي:
- الوصول المصرح به - تعمل بيانات التعريف المصرح بها على تحويل الإنذار الذي أُطلق نتيجة الضغط على مفتاح موضع الباب من الخارج. تعمل أجهزة الكشف بالأشعة تحت الحمراء السلبية الداخلية أو أجهزة طلب الخروج على تحويل الإنذار الذي أُطلق نتيجة تفعيل مفتاح حالة الباب من الداخل.
  - يحتفظ نظام التحكم في الوصول بسجل الدخول المصرح به.

1.3.1.2 يمكن أن تشمل بيانات تعريف المستخدم وأجهزة قراءة الوصول ما يلي:

- البطاقة التي تعمل بالتقارب
- البطاقة الذكية
- قارئ بطاقة خارجي
- قارئ بطاقة لاسلكي
- ميدالية تحكم عن بعد بدون مفتاح
- المقاييس الحيوية
- لوحة المفاتيح

1.3.1.3 لوحات نظام التحكم في الوصول

- يكون لدى اللوحات قدرة كافية للإدخالات والمخرجات اللازمة لأجهزة قارئ البطاقات وأجهزة الصاعق الكهربائي وشاشات الأبواب والأجهزة الأخرى حسب الحاجة.
- يتميز نظام التحكم بالسمات اللازمة للحد من الإنذارات الكاذبة.
- تصل وحدات التحكم بين المحطة المركزية وبين أجهزة التحكم وأجهزة الاستشعار والتحكم عن بعد.
- تشمل اللوحات بطاقات تحكم أساسية ويتوفر لديها القدرة على زيادة كمية الأبواب المراد مراقبتها من خلال بطاقات التوسيع.

1.3.1.4 الكابلات والممرات

- تكون الكابلات مصنفة بأنها كابلات بلينيوم بسبب تعرضها لغرفة تجميع الهواء.
- تشتمل الكابلات على كابلات تحكم منخفضة الجهد وموصلات الدوائر الكهربائية للتحكم ومنتجات التعريف.
- الأسلاك داخل الحاويات:

- يتم تجميع جمّع الموصلات وربطها وتوجيهها نحو نقاط التوصيل بدون زيادة ودون تجاوز قيود الشركة المصنعة بشأن انحناء أنصاف الأقطار.
- يتم تركيب قضبان الربط وبكرات التوزيع.
- يتم عزل الموصلات محدودة الطاقة وغير محدودة الطاقة على النحو الذي أوصت به الشركة المصنعة كتابيًا.
- يتم تركيب موصلات متوازية مع الجوانب وخلف الحاوية أو بزوايا قائمة منهما.
- يتم توصيل الموصلات المركبة أو المربوطة أو المتقطعة في أي حاوية مرتبطة بنظام الكشف عن الدخلاء بمجموعات التوصيل الطرفية.
- تُحدد كل وحدة توصيل وفقًا لمخططات الأسلاك الخاصة بالنظام.
- تُنفذ جميع التوصيلات باستخدام العروات المتشابكة الطرفية على شكل مجراف أو مجموعات التوصيل الطرفية على أساس نوع الضغط أو موصلات المقبس المعتمدة.
- يجب عدم ربط الكابلات.

- الممرات

.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

- دعم الكابلات في قنوات التوصيل لتتوجه إلى الموقع. في حالة عدم توفر قنوات التوصيل، يجب دعم الكابلات باستخدام دعامات الكابلات المفتوحة العلوية أو حاملات الكابلات حسب الحاجة.
- تكون صناديق المخارج ولوحات التوصيل والكاميرات وأجهزة قارئ البطاقات والأجهزة الأخرى من نوع حشية مقاومة للعوامل الجوية أو مقاومة للماء بمعيار 52IP أو معيار 65IP في الحالات التالية:
  - تُستخدم الصناديق المصبوبة ذات المحاور الملولبة والصناديق الفولاذية تحت المظلات مع توصيلات الحشية بالأجهزة، وذلك على سطح الواجهة الخارجية للمبنى، بما في ذلك المناطق التي لا توجد فيها المظلات
  - في أي مناطق يتم فيها الإشارة على وجه التحديد إلى «WP» أو التي تقتضيها اللوائح المحلية
  - داخل حاويات تكييفات الهواء
  - في صناديق الربط تحت الأرض
  - على سطح المبنى
  - في مواقع المرابي الأحيائية
  - في الأماكن غير المكيفة والخاضعة للظروف الخارجية المحيطة مثل أرصفة التحميل ومواقف السيارات
- تركيبات الممرات: متوافقة مع الممرات ومناسبة للاستخدام والموقع
  - قنوات التوصيل الفولاذية الصلبة ومتوسطة الصلابة: تُستخدم تركيبات قنوات توصيل فولاذية صلبة وملولبة ما لم يذكر خلاف ذلك.
  - قنوات التوصيل الفولاذية الصلبة والمطلية خارجيًا ببلاستيك من نوع كلوريد بولي فينيل استخدم فقط التركيبات المدرجة للاستخدام مع هذا النوع من قنوات التوصيل. تُربط جميع الوصلات والشقوق والخدوش في الأنواع المطلية ببلاستيك كلوريد بولي فينيل وتُغلق بإحكام بعد تثبيت قنوات التوصيل والتركيبات. تُستخدم مادة مانعة للتسرب أوصت بها الشركة المصنعة للتركيب، وتُستعمل لتحديد مستوى السُمك وعدد الطبقات التي أوصت بها الشركة المصنعة.
  - فريق إدارة الطاقة: يتم استخدام التركيبات الفولاذية والمضغوطة.
  - قنوات التوصيل المرنة: تُستخدم فقط التركيبات المدرجة للاستخدام مع قنوات التوصيل المرنة.
  - يحظر تركيب قنوات توصيل أو صناديق أو تركيبات من الألومنيوم تلامس الخرسانة أو الأرض.

1.3.2 التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات (ANPR)

1.3.2.1 مواصفات النظام

- التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات هي طريقة تقنية لاستخدام كاميرات المراقبة بالفيديو ذات الدوائر المغلقة إلى جانب وحدات المعالجة لتحديد أرقام لوحات ترخيص المركبات. يتم استخدام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات لقراءة لوحات أرقام تسجيل السيارة والتعرف عليها تلقائيًا، ويمكن عندئذ التحقق منها بمقارنتها مع قاعدة بيانات مرتبطة.
- يكون لنظام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات القدرات التالية:
  - تحديد موقع لوحة الأرقام في الصورة وفصله
  - تصحيح حالة سطوع لوحة الأرقام وتباينها
  - الفصل بين كل حرف في لوحة الأرقام
  - التعرف على كل حرف في لوحة الأرقام من خلال التعرف البصري على الأحرف
- تحتوي وحدة التقاط التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات على كاميرا وغلاف وحاملات وأجهزة كشف التركيز بالأشعة تحت الحمراء. تحتوي وحدة معالجة التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات على الكمبيوتر وأداة التقاط إطار الصورة ومحرك التعرف. يمكن لوحدة المعالجة التحكم في وحدة أو أكثر من وحدات الالتقاط في وقت واحد.
- وضع الكاميرات الثابتة للتعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات في المناطق المحددة لحركة المرور والمداخل، ويتم تركيبها في حاويات مقاومة للعوامل الجوية.
- تقديم كاميرا التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات في صندوق موضعي مقاوم للعوامل الجوية لأطراف التوصيل يوفر وصولاً سهلاً إلى جميع واجهات الأجهزة وإمدادات الطاقة.
- يتصل صندوق أطراف التوصيل من خلال اتصالات سلكية أو لاسلكية معتمدة بشبكة الجهة العامة للتواصل مع برنامج نظام قاعدة البيانات.
- يكون برنامج نظام قاعدة البيانات هو المستودع المركزي لجميع بيانات لوحات الأرقام، إلى جانب الأدوات اللازمة لدعم تحليل البيانات والاستعلامات وإعداد التقارير لأغراض التحقيق. كما يجب أن يوفر الوظائف الإدارية ووظائف تحليل البيانات لعمليات التنفيذ المتنقلة والثابتة لنظام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات.
- يكون كل نظام من أنظمة التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات قادرًا على أداء المهام بأحجام حركة مرورية تبلغ 1000 مركبة في الساعة كحد أدنى.

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

1.3.2.2 اختيار النظام والمواقع الثابتة

يؤكد الاستشاري المعماري/الهندسي المواقع التي يتم فيها تزويد الجهة العامة بأنظمة التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات. يحدد موقع نظام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات وتطبيقه المكونات والتهيئات المطلوبة للنظام. تتضمن الأمثلة على المواقع التي قد تطلب فيها الجهة العامة أنظمة التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات ما يلي:

- مواقف السيارات

- يوفر نظام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات إدارة وأمن مرافق وقوف السيارات بشكل آلي للمطارات والمستشفيات والجامعات والصالات الرياضية والملاعب والمواقع الأخرى على النحو المحدد.
- يجب على النظام تسجيل رقم تذكرة وقوف السيارة واليوم والوقت، وهي عوامل مرتبطة بتطبيق الإدارة.
- يسمح النظام بتكليف المبالغ الصحيحة للتذاكر المفقودة.
- يتم حظر تبادل التذاكر في حال عدم تطابق لوحات أرقام المركبات مع تذاكر الدخول.
- يوفر النظام تقارير عن تاريخ الزائرين ويحدد السلوكيات الغريبة التي تحدث داخل مواقف السيارات.
- يتسم النظام بجدولة مستويات الإشغال.

- التحكم في الوصول

يتم استخدام نظام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات بالتنسيق مع بيانات تعريف التحكم في الوصول الشخصي للسائقين للسماح بوصول المركبة عند المداخل المخصصة للبوابات.

- السلامة العامة

في حال التحديد عن طريق الجهة العامة، يجب أن يوفر نظام التعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات مراقبة مستمرة للمناطق كثيفة الازدحام المروري لتمكين التنفيذ السريع والفعال والملائم لموارد السلامة العامة.

1.3.2.3 الكاميرات

- اختيار أنواع الكاميرات بناءً على متطلبات التطبيق وتشمل ما يلي:

- كاميرا مدمجة للتعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات
  - استخدام الكاميرات المدمجة في التطبيقات المؤقتة أو الثابتة نظرًا لمراعاة الشكل الجمالي البصري بصفته هدفًا للمشروع، أو لأن ميزانيات المشروع تتطلب خيارًا منخفض التكلفة.
  - تكون وحدة التحكم جزءًا أساسيًا في وحدة الكاميرا المزودة بكابل توصيل بنقطة واحدة.
- كاميرا ثابتة ذات مسار واحد للتعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات
  - استخدام الكاميرات ذات المسار الواحد في التطبيقات ذات المسار الواحد أو في المناطق المكتظة مثل التقاطعات المزدحمة التي تتطلب أنظمة صغيرة الحجم.
  - توفر الكاميرا مسافة لا تقل عن 1.5 متر من تغطية مسار المرور الأفقي.
- كاميرا ثابتة ذات مسار عريض للتعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات
  - استخدام الكاميرات ذات المسار العريض لالتقاط لوحات تراخيص متعددة في مجال الرؤية نفسه عبر حد العرض الأدنى لمسار الطريق السريع.
  - استخدام الكاميرا في الحالات التي يلزم فيها الربط بأجهزة خارجية مثل الرادار أو أجهزة قياس الوزن أثناء الحركة أو أنظمة إصدار التذاكر.
- كاميرا ثابتة عالية الدقة للتعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات
  - استخدام الكاميرات عالية الدقة لالتقاط لوحات تراخيص متعددة في مجال الرؤية نفسه عبر حد عرض أدنى يقل عن 2.8 متر من تغطية مسار المرور الأفقي.
  - تحتوي الكاميرا على مصابيح LED عالية الطاقة للإضاءة النابضة للأشعة تحت الحمراء للسماح بالتصوير عالي الدقة.
  - يوفر الفيديو في الوقت الفعلي الذي يعمل عند وجود لوحة الأرقام الكشف الأمثل عن اللوحة. يمكن أيضًا توفير إدخال جهاز الكشف عن وجود المركبة لالتقاط صور عامة للسيارة في حالة عدم وجود لوحة ترخيص.
  - تكون الكاميرا مدمجة مع أجهزة الطرف الثالث بما في ذلك أجهزة قياس الوزن أثناء الحركة والرادار وأجهزة التحكم في المسارات لتحصيل رسوم المرور وأجهزة الكشف الحلقية لمواقف السيارات على النحو الذي يتطلبه التطبيق.

- تكون وحدات الكاميرا متكاملة ومتينة بحيث تشتمل على كاميرا ثابتة للتعرف التلقائي على أرقام لوحات المركبات ووحدة إضاءة ووحدة معالجة داخل حاوية واحدة محكمة الإغلاق.
- يتوفر للكاميرات ذات العدسة المزدوجة قنوات لدمج صور الأشعة تحت الحمراء والصور الملونة. تلتقط معدات الأشعة تحت الحمراء رقم اللوحة أيًا كان مستوى وهج الشمس أو المصابيح الأمامية أو الظلام أو الظروف الجوية.

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

- يكون محرك التعرف البصري على الأحرف (OCR) للنظام خاصًا بالمنطقة. يعمل النظام في ظل ظروف يمكن خلالها قراءة الألواح المائلة وشديدة الالتواء، والقواعد اللغوية وتصميمات وأحجام الألواح المختلفة.
- يعدّل النظام إعدادات الوميض والغالق والمضخم في الكاميرا لالتقاط صور متعددة للألواح، ما يضمن أعلى جودة للصور أيًا كان مستوى الإضاءة أو الظروف الجوية. استخدام الصورة المحددة للحصول على أعلى جودة للقراءة من أجل ضبط المعالجة.
- تحديد عدسات الكاميرا على حسب الكثافة ومجال الرؤية المطلوبين.
- تكون حاويات الكاميرا محكمة الغلق ومقاومة للعوامل الجوية وفقًا للحد الأدنى من معايير 67IP، ويجب أن يتراوح نطاق درجة حرارة التشغيل من -20 إلى 75 درجة مئوية.
- يدعم النظام بروتوكول التحكم في الإرسال/ بروتوكول الإنترنت عبر شبكة إيثرنت مع بروتوكولات نقل الملفات والمقبس، أو اتصال الشبكة المحلية اللاسلكية، أو إخراج المرحل، أو معيار 232RS، أو اتصال بروتوكول إنترنت حقيقي عبر GPRS /GSM.
- تكون الكاميرات عبارة عن أجهزة قابلة للعنونة عبر بروتوكول الإنترنت ومتاحة عبر شبكة الويب.

1.3.2.4 البرامج وقواعد البيانات

- قاعدة البيانات

- تشتمل برامج نظام قواعد البيانات على أدوات إدارية تتيح تخصيص الشاشات وإعداد المستخدمين وتحديد قواعد البيانات من أجل إجراء المقارنة.
- يتيح البرنامج استخراج البيانات، ما يسمح للمستخدمين بتحديد مواقع الزيارات وتعيينها على أساس مجموعة كبيرة من المعايير بما في ذلك أجزاء من اللوحات وعنوان الشارع وإحداثيات النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) والوقت والتاريخ.
- توفير الإشعارات الصحيحة للكاميرا عن بعد عبر البريد الإلكتروني.
- برنامج مراقبة مواقف السيارات
  - يكون البرنامج معتمدًا على شبكة الويب ويتتبع عوامل مثل:
    - متوسط أوقات الانتظار
    - إجمالي عدد دخول/ خروج المركبات
    - مستويات الإشغال الحالية
  - يقدم البرنامج مهام الرسوم البيانية لتوفير وصف مرئي للتوجهات الأساسية.
  - يحدد البرنامج أيضًا السلوكيات الغريبة، مثل الزائرين الدائمين أو الزائرين المنتظرين لفترة طويلة.
  - يُنشئ البرنامج قوائم مختصرة للإبلاغ عن المركبات المعروفة بالنشاط المشبوه وتنبيه الإدارة عند وجود مثل هذه المركبات.

- بوابات المستخدم

- تحتوي برامج المستخدم على واجهة متاحة عبر شبكة الويب تسمح لمستخدمي الهاتف المحمول عن بُعد بإجراء الاستعلامات وتلقي تنبيهات الزيارات من الخوادم المحلية باستخدام أجهزة اللابتوب أو أجهزة المساعد الرقمي الشخصي. يسمح النظام بتخصيص موارد الإنفاذ تخصيصًا فعالاً لعمليات تنفيذ استخدام الكاميرات الثابتة.
- يكون برنامج التطبيق بسيطًا ومهيئًا للسماح باختيار كل جهاز (أجهزة) وقائمة (القوائم) مهمة بشكل منفرد.
- يعرض البرنامج القراءات بما في ذلك رقم لوحة الترخيص والوقت والتاريخ والجهاز والموقع (إحداثيات النظام العالمي لتحديد المواقع).
- يكون البرنامج محميًا باسم المستخدم وكلمة المرور، ما يتطلب التعرف على جدار الحماية أو الشبكة الافتراضية الخاصة المحددة مسبقًا.

1.3.3 أنظمة الكشف عن الدخلاء

1.3.3.1 متطلبات عامة

- ينطبق هذا القسم الفرعي على أنظمة الكشف عن الدخلاء بداخل المنشآت السكنية والتجارية والمؤسسية والصناعية.

- الغرض

- يتمثل الغرض الأساسي من نظام الكشف عن الدخلاء في إبلاغ موظفي السلامة العامة و/أو شاغلي المرفق عند إصدار النظام لإنذار، مع تقديم معلومات عن الموقع ونوع خرق الحاجز الأمني.
- أما الغرض الثانوي فيتمحور حول بدء العمل بالوظائف الأمنية التي تتمثل في وظائف الإنشاء الرامية إلى زيادة حماية الأفراد والممتلكات المادية.

- توفير نظام الكشف عن الدخلاء بما يتماشى مع متطلبات الأمن المادي للمرفق.

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

- يتعاون الاستشاري المعماري/الهندسي مع الجهة العامة لتحديد متطلبات نظام الكشف عن الدخلاء للمشروع التالي قبل تقديم التصميم بنسبة 10%.
  - الحاجز الأمني لموقع المشروع
  - الحاجز الأمني للمبني
  - الحواجز الأمنية متعددة الطبقات داخل المباني
    - المناطق العامة
    - مناطق الموظفين
    - مناطق الأصول عالية القيمة
  - مناطق الكشف عن الدخلاء
  - مناطق الإنذار وأنواعه
  - ساعات عمل المبنى
  - مواضع تشغيل/ إيقاف تشغيل النظام
  - مواضع مراقبة النظام
  - مواقع تقارير النظام ووسائلها
  - متطلبات واجهة أنظمة المباني
    - نظام الإنذار بالحريق
    - أنظمة المراقبة بالفيديو والدوائر التلفزيونية المغلقة
    - نظام التحكم في الوصول
    - لوحة التحكم في الإنارة
    - نظام أتمتة المباني
- يتولى الاستشاري المعماري/الهندسي إعداد الوثائق اللازمة لتلخيص النهج الموصى به لنظام الكشف عن الدخلاء المخصص للمرفق. تقديم هذه الوثائق إلى الجهة العامة لمراجعتها واعتمادها، ويجب أن تشمل ما يلي:
  - مخططات طوابق توضح مواقع جميع المعدات المطلوبة لنظام الكشف عن الدخلاء
  - وصف موجز عن طرق الكشف المحددة لمختلف المساحات في جميع أنحاء المرفق
  - الوصف التشغيلي للنظام

1.3.3.2 وصف النظام ومتطلباته

- تتكون أنظمة الكشف عن الدخلاء من تصميم نموذجي، وعناصر تحكم قائمة على المعالجات الدقيقة، وأجهزة استشعار الكشف عن الدخلاء وأجهزة الكشف، وروابط التوصيلات لأداء وظائف المراقبة والإنذار والتحكم.
- يكون نظام الكشف عن الدخلاء أحد مكونات نظام متكامل لإدارة الأمن يؤدي المزيد من الوظائف المعنية مثل التحكم في الوصول والمراقبة الأمنية بالفيديو والاتصالات في حالات الطوارئ.
- مراقبة مكونات النظام باستمرار في الظروف العادية وفي أوقات الأعطال والإنذارات.
- عرض إشارات الإنذار في وحدة تحكم أساسية وتشغيل أجهزة الإنذار الصوتية والبصرية.
- تشير الإشارات التي تحتوي على مشكلات إلى المشكلات الموجودة في النظام مثل عطل البطارية، أو موصلات خط النقل المفتوحة أو القصيرة، أو تعطل وحدة التحكم.
- تراقب وحدة التحكم الأساسية أجهزة الكشف عن الدخلاء وتوصيل الأسلاك في نظام تحكم موزع متعدد نقاط الإرسال أو كجزء من شبكة.
- يتصل النظام ببرنامج الكمبيوتر مزود بإمكانية برمجة اللوحة بالكامل عن طريق الاتصال باللوحة خلال اتصال خط هاتف قياسي أو اتصال شبكة إيثرنت أو اتصال شبكة عبر الإنترنت.
- تكون مناطق وأماكن النظام قابلة للبرمجة ويمكن تخصيصها حسب الجداول الزمنية. يعمل النظام على تخزين تعريفات مخصصة ومحددة وتسجيلها وعرضها ونقلها إلى مناطق وأماكن النظام وأسماء المستخدمين.
- يدعم النظام تفاعل المستخدم عن طريق لوحة مفاتيح أو متصفح ويب أو برنامج نظام أو مفتاح أساسي أو تحكم لاسلكي في التردد اللاسلكي.
- يمتلك مشغلي النظام القدرة على التعرف على الإنذارات ومواضع التشغيل/ إيقاف التشغيل وإجراء اختبارات النظام.
- تسمح إشارات الإنذار أو الإشراف الصادرة من بعض أجهزة الكشف عن الدخلاء لهذا النظام بالتحكم في الوظائف التالية في الأنظمة المعنية:
  - يتصل النظام ببرنامج كمبيوتر قادر على إغلاق جميع الأبواب التي يتم التحكم في الوصول إليها.

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

- يتصل النظام ببرنامج كمبيوتر قادر على مراقبة جميع الأحداث وتسجيلها.
- يتصل النظام ببرنامج كمبيوتر قادر على تصدير التقارير.
- تبديل الأضواء المحددة.
- تغيير حالة التحكم في المصعد إلى وضع مختلف.
- فتح مسار إشارة بين بعض محطات الاتصال الداخلي.
- تبديل الإشارة إلى الشاشة المحددة من كاميرا الدوائر التلفزيونية المغلقة الموجودة بالقرب من جهاز الاستشعار الذي يبين وجود حالة إنذار.

1.3.3.3 اختيار جهاز الكشف وتشغيله

- تشمل أكثر أجهزة الاستشعار لأدوات الكشف شيوعًا والتي تُستخدم على نطاق واسع أجهزة استشعار الحركة والأشعة الكهروضوئية وأجهزة الكشف عن كسر الزجاج.
- يمكن دراسة استخدام أجهزة الكشف المتخصصة مثل أجهزة الكشف عن الصدمات لتطبيقات خاصة في المرافق المناسبة.
- أجهزة استشعار الحركة

- تحدد أجهزة كشف الحركة ما إذا كان هناك شخص يتحرك في غرف أو مناطق مشمولة بالحماية. تكتشف الأجهزة المثبتة في السقف أو الحائط الحركة داخل المنطقة المشمولة بالحماية وتحلل الحركة لتحديد ما إذا كان هناك تسلل لأحد الدخلاء بالفعل أم لا.
- إذا اكتشف جهاز الاستشعار حركة في أثناء تشغيل النظام، يتم إرسال رسالة إنذار إلى محطة المراقبة المركزية. أما في حال عدم تشغيل النظام، فإنه يراقب الحركة على مدار اليوم، لكنه لا يرسل رسائل إنذار، ولكن يمكنه إرسال رسائل إذا عبث شخص ما بجهاز الكشف.
- قد تستخدم أجهزة كشف الحركة تقنيات مختلفة للكشف عن الحركة بما في ذلك تقنية الأشعة تحت الحمراء السلبية (PIR) وتقنية الحركة بالموجات الدقيقة وتقنية الحركة المزدوجة.

- تقنية الأشعة تحت الحمراء السلبية

  - يمكن أن يتكون جهاز الكشف بالأشعة تحت الحمراء السلبية من مكون واحد أو أكثر يتم تنظيمها وتوجيهها بدقة حتى يتمكن جهاز الاستشعار من تحديد حجم وسرعة الحركة المتعلقة بجسم متحرك ضمن نمط رؤيته.
  - يمكن أن يكون لهذه الطريقة دورًا في الحد من عمليات التفعيل الخاطئة التي ترصد القوارض أو الحيوانات الصغيرة الأخرى، إلا أنه يعمل بدقة عندما يمشي الشخص ضمن نمط رؤيته.
  - عندما يستشعر جهاز الكشف الحركة في المنطقة المشمولة بالحماية، يغيّر إخراج المرحل حالة إدخال المنطقة على النظام، وتستجيب لوحة التحكم لهذا التغيير حسب برنامجها.
  - تحتوي أجهزة الكشف بالأشعة تحت الحمراء السلبية على مرآة بصرية أو عدسة تم تهيئتها لإنشاء نمط رؤية.
  - هناك ثلاثة أنواع أساسية من الأنماط المرئية لأجهزة الكشف بالأشعة تحت الحمراء السلبية بما في ذلك:
    - نمط حاجز أو مظلة طويلة المدى مثبتة على الحائط
    - قياس حجمي وزاوية واسعة مثبتة على الحائط
    - قياس حجمي وزاوية واسعة بنسبة 360 درجة مثبتة في السقف

- تقنية الحركة بالموجات الدقيقة

  - يستخدم جهاز الاستشعار تأثير دوبلر ليستشعر التغير الذي يحدث في تردد إشارة الموجات الدقيقة منخفضة الطاقة. عندما يتحرك الجسم نحو جهاز الاستشعار، يزداد التردد المنعكس. عندما يتحرك الجسم بعيدًا عن جهاز الاستشعار، ينخفض التردد المنعكس.
  - من خلال إجراء مقارنة هذه الخصائص بالتردد الذي يتم إرساله، يمكن لجهاز الكشف أن يستشعر بدقة جسمًا ما أثناء تحركه عبر المنطقة المشمولة بالحماية.
  - عندما يستشعر جهاز الكشف الحركة في المنطقة المشمولة بالحماية، يغيّر إخراج المرحل حالة إدخال المنطقة على النظام، وتستجيب لوحة التحكم لهذا التغيير حسب برنامجها.
  - تسمح تقنية الموجات الدقيقة للنطاق الترددي K بتفعيل موجة نمطية دقيقة أقل احتمالية عندما تتحرك الأجسام خارج الغرفة المشمولة بالحماية، كما هو الحال في حالة وجود نوافذ العرض في واجهة المتجر أو مجمعات المكاتب متعددة المستأجرين.

- جهاز استشعار الحركة ذات التقنية المزدوجة

  - تستخدم أجهزة الكشف عن الحركة ذات التقنية المزدوجة تقنية الأشعة تحت الحمراء السلبية وتقنية الموجات الدقيقة لتحديد ما إذا كانت هناك حركة داخل منطقة مشمولة بالحماية قبل إطلاق الإنذار أم لا.
  - تتمثل الميزة الأساسية لاستخدام أجهزة الكشف عن الحركة ذات التقنية المزدوجة في التحقق الذاتي من الحركة داخل المنطقة المشمولة بالحماية. يستشعر جهازا الاستشعار كليهما الحركة، لكنهما يستشعرانها بطرق مختلفة، وهذا يساعد بدوره في الحد من عمليات التفعيل الخاطئة الناجمة عن التغيرات البيئية والحيوانات الصغيرة والظروف الأخرى غير المتوقعة.

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

- يمكن لأجهزة الكشف في بعض الحالات الحفاظ على الطاقة من خلال السماح للأشعة تحت الحمراء السلبية بأن تظل مفعّلة مع السماح لجهاز الاستشعار بالموجات الدقيقة بالتوقف. إذا استشعرت الأشعة تحت الحمراء السلبية الحركة، يعمل جهاز الاستشعار بالموجات الدقيقة على التفعيل والتحقق من وجود الحركة. في حال عدم رصد أي استشعار للحركة، فلن يغيّر جهاز الكشف حالة نتيجة الإنذار.
- عندما يستشعر جهاز الكشف الحركة من أجهزة الاستشعار بالأشعة تحت الحمراء السلبية والموجات الدقيقة في المنطقة المشمولة بالحماية، يغيّر إخراج المرحل حالة إدخال المنطقة على النظام، وتستجيب لوحة التحكم لهذه التغييرات حسب برنامجها.

- لا تُستخدم أجهزة الكشف بالأشعة تحت الحمراء السلبية إلا في البيئات المستقرة التي لا توجد بها نوافذ مفتوحة ولا يتدفق فيها إلا الحد الأدنى من الهواء.
- استخدام أجهزة الكشف عن الحركة ذات التقنية المزدوجة في البيئات القاسية مثل المناطق المعرضة للتيارات الهوائية أمام النوافذ أو وبيئات المستودعات والتخزين أو في المرافق متعددة المستأجرين.
- قد تكون أجهزة الكشف عن الحركة مثبتة على الحائط أو في السقف، لذا يرجى الالتزام بإرشادات المنتج الخاصة بارتفاعات التركيب المسموح بها.
- يتوفر لأجهزة الكشف عن الحركة الموجودة في الأماكن العامة أو غيرها من الأماكن التي يحتمل أن تكون عرضة للعبث المتعمد إشرافًا ضد العبث من الغطاء والقاعدة وإشرافًا مضاد للأقنعة لتجنب حجب الرؤية.
- تتصل أجهزة الكشف عن الحركة بنظام الكشف عن الدخلاء، وذلك باستخدام إدخالات المنطقة المنفصلة، أو يجب أن يتم تركيبها كجزء من نظام قابل للعنونة.
- التحقق من المخططات النمطية لكل جهاز كشف عن حركة لضمان تغطية المنطقة المراد حمايتها. يكون لدى أجهزة الكشف إمكانيات تشكيل النمط لتوفير التغطية في المناطق حسب الحاجة.
- يكون لدى أجهزة الكشف عن الحركة المراد تركيبها في المناطق التي يمكن أن توجد بها حيوانات أو آفات خصائص المناعة الحيوانية.
- تحتوي أجهزة الكشف عن الحركة على مؤشرات حالة بإضاءة LED للسماح بالتأكد البصري للتشغيل.
- تكون أجهزة الكشف عن الحركة منفصلة وصغيرة التصميم نظرًا لأن الشكل الجمالي للمكان هدف من أهداف المشروع.
- تقاوم أجهزة الكشف عن الحركة المستخدمة الإنذارات الكاذبة.
- يمكن استخدام أجهزة الكشف عن الحركة اللاسلكية لعمليات تنفيذ محددة، وذلك في حال اعتماد الجهة العامة لذلك.
  - تخضع التوصيلات اللاسلكية للإشراف الكامل.
  - يجب ألا يقل عمر البطاريات عن 5 سنوات.
- استخدام أجهزة الكشف عن الحركة المصنفة في الأماكن الخارجية في حال كانت هذه الأماكن ومواقع البنية التحتية ومواقع البناء والمناطق الصناعية مؤمنة.

- الأشعة الكهروضوئية

- استخدام أجهزة الكشف بالأشعة الكهروضوئية في التطبيقات الداخلية أو الخارجية لتوفير مجال حاجز الكشف عن الرؤية بين وحدة الإرسال والاستقبال.
- يجب أن يكشف ذلك عن انقطاع الأشعة الضوئية والأشعة النبضية والأشعة تحت الحمراء التي تربط بين جهاز الإرسال وجهاز الاستقبال.
- يمكن استخدام أجهزة الكشف بالأشعة الكهروضوئية للتطبيقات الخارجية مثل حواجز السياج ومناطق مواقف السيارات ومناطق التخزين الخارجية والمباني والممرات والطرق.
- يمكن استخدام أجهزة الكشف بالأشعة الكهروضوئية للتطبيقات الداخلية مثل أروقة التخزين وأبواب الشحن والاستقبال.
- يكون لجهاز الكشف خصائص ضوئية قابلة للتعديل وتوقيت الحجب للضبط حسب المشاكل البيئية.
- يتطلب جهاز الكشف موقعين للتركيب داخل مجال رؤية مفتوح.
- يتم تركيب وحدة الاستقبال في أقرب مكان من جهاز التحكم لتقليل العبث بالكابلات ومخرجات الإنذار.

- أجهزة الكشف عن كسر الزجاج

- تُستخدم أجهزة الكشف عن كسر الزجاج للكشف عن مجال الطاقة الصوتية الفريد المحمول هوائيًا والاهتزازات عالية التردد الناتجة عن كسر الزجاج المرتبط بالتدخل غير المشروع عبر النوافذ.
- يستشعر جهاز الكشف الخصائص والأنماط المرتبطة بمجموعة كبيرة ومتنوعة من أنواع الزجاج الشائعة مثل الألواح والزجاج المقوى والمصفح والمطلي والمطوَّق بأسلاك واللوح المزدوج والمغلق والمعزول.
- يكون جهاز الكشف مصممًا لمنع الضوضاء الصاخبة للغاية المصاحبة لكسر النافذة التي تحدث بالقرب من جهاز الاستشعار.
- يسمح جهاز الكشف بإجراء اختبار عن بعد باستخدام جهاز محاكاة/ معدات اختبار المحمولة.

- أجهزة الكشف عن الصدمات

تستشعر أجهزة الكشف عن الصدمات أعمال العبث والحركة، وأن تُستخدم لحماية الأصول عالية القيمة مثل الخزائن وأبواب الخزائن وأجهزة الكمبيوتر والإلكترونيات والأدوات ومواد البناء والقطع الفنية.

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

1.3.3.4 لوحة التحكم الخاصة بالكشف عن الدخلاء

- تُصمم لوحات التحكم لتلبية المتطلبات الخاصة لكل مبنى ومستوى إشغال. تُوضع لوحات التحكم في مناطق مؤمنة ومكيّفة بيئيًا على مقربة من لوحات التحكم في الوصول إلى المرفق ولوحات معدات المراقبة الأمنية بالفيديو.
- تحتوي لوحة التحكم على الميزات التالية:
  - مناطق مترابطة سلكيًا
  - دعم المناطق اللاسلكية
  - دائرة كهربائية جرسية محدودة الطاقة
  - برنامج للاتصال
  - مطابقة رموز المستخدم ومستويات الصلاحية ووحدات الماكرو بلوحة المفاتيح
  - الجدولة
  - تسجيل الأحداث
  - دعم جهاز الاستدعاء
  - دعم الطابعة
  - واجهة حلقية متعددة نقاط الإرسال
  - المرحلات المساعدة القابلة للبرمجة
  - التقسيم من أجل التحكم المستقل على المناطق
- التقسيم إلى مناطق

يمكن تقسيم مكان المبنى إلى مناطق حسب الاقتضاء للسماح بالتحديد الدقيق والسريع للموقع الذي تحدث به حالة التدخل ونوع أجهزة الكشف التي يجري تفعيلها.

- يكون للوحات التحكم قدرة احتياطية للمنطقة.
- تكون لوحات التحكم عبارة عن نظام شبكي قائم على وحدات معالجة متعددة مصمم خصيصًا للكشف عن الدخلاء. تشتمل لوحات التحكم على جميع ما يلزم من أجهزة وبرمجيات وبرامج النظام الخاصة بالموقع لتوفير نظام كامل وتشغيلي.
- تكون لوحة التحكم من النوع التشخيصي وتُصممها حتى يمكن لها أن تناسب تكوين وتعديل مثل هذه الاتصالات بين أي تطبيقات باستخدام برنامج يوفره مورّد واحد.

1.3.3.5 لوحات المفاتيح

- توفير لوحات المفاتيح لواجهات مستخدم النظام. تكون متوفرة في الأماكن المحددة للوصول إلى المبنى.
- تحتوي لوحات المفاتيح على شاشة LCD أو شاشة عرض رسومات مع إرشادات تعمل بنظام القوائم للتشغيل البسيط بدون استخدام سلاسل أوامر معقدة.
- تعرض لوحات المفاتيح حالة النظام الحالية ومواقع الإنذار.
- يكون مستخدمو المبنى المصرح لهم قادرين على تشغيل نظام الكشف عن الدخلاء وإيقاف تشغيله من خلال واجهة لوحة المفاتيح.

1.3.3.6 أجهزة الإنذار الصوتي للكشف عن الدخلاء

- تُصمم نظام الكشف عن الدخلاء ليكون مزودًا بأجهزة إشعار كافية لتقديم إشعار وافٍ لشاغلي المبنى. يشمل الإشعار الأجهزة الصوتية والبصرية على حد سواء.
- الأجهزة الصوتية
  - وضع أجهزة صوتية تتكون من أبواق و/ أو أجراس و/ أو مكبرات صوت في جميع أنحاء كل مرفق لتقديم إشعار صوتي عن حالة التدخل. تحديد الأجهزة الصوتية بإعدادات ضغط متعددة لتسهيل ضبط شدة الصوت من أجل التكيف مع ظروف التركيب النهائية.
  - يُحدد نوع الجهاز الصوتي حسب متطلبات المرفق. يجب على الاستشاري المعماري/الهندسي وضع توصية لنوع الجهاز الصوتي المطلوب وتقديمها إلى الجهة العامة لمراجعته واعتماده
  - وضع الأجهزة الصوتية الموجودة في الأماكن الخارجية داخل حاوية مقاومة للعوامل الجوية.
- الأجهزة البصرية
  - وضع أضواء وامضة في جميع أنحاء كل مرفق لتقديم إشعار بصري. تحديد الأضواء الوامضة بدرجات متعددة لوحدة شدة الإضاءة لتسهيل ضبط شدة الصوت من أجل التكيف مع ظروف التركيب النهائية.

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

- وضع الأجهزة البصرية الموجودة في الأماكن الخارجية داخل حاوية مقاومة للعوامل الجوية.

- الأجهزة الصوتية والبصرية معًا

من المسموح استخدام الأجهزة الصوتية والبصرية معًا، وهي الطريقة المفضلة.

1.3.3.7 مصدر (مصادر) الطاقة

- تتم تغذية لوحة التحكم بالطاقة من مصدر إمداد موثوق لن يتم فصله عن صيانة الأنظمة الكهربائية الأخرى. يُصنف قاطع الدائرة الكهربائية باعتباره «جهاز كشف عن دخلاء - يرجى عدم إيقاف التشغيل» ويجب أن يكون قابلاً للغلق.
- تكون الطاقة الاحتياطية متاحة للنظام في حالة تعطل مصدر الطاقة الأساسية. يكون مكان تقديم الطاقة الاحتياطية المتكاملة مع بطاريات النيكل والكادميوم في لوحة التحكم. تكون البطاريات الاحتياطية كافية لتشغيل النظام لمدة لا تقل عن 24 ساعة.
- عندما يكون المبنى مجهزًا بمصدر طاقة احتياطي (مولّد أو بطارية أو مزوّد الطاقة غير المنقطعة)، فيجب إمداد النظام من فرع الطاقة المخصصة في حالات الطوارئ لسلامة الحياة بالإضافة إلى البطاريات المتكاملة.
- يبدأ حجم إمدادات الطاقة في البداية بنسبة تبلغ 20% من القدرة الاحتياطية لاستيعاب تعديلات النظام المستقبلية.

1.3.3.8 المتطلبات الخاصة بالأسلاك

- متطلبات عامة

تُصمم شبكة الأسلاك لنظام الكشف عن الدخلاء وفقًا للقوانين السارية ويجب أن تتميز بالقدرة على التعامل مع مدى أهمية المرفق. يتم تحديد التجهيزات الإضافية والقدرة على الاستمرارية لتحديد نظام الأسلاك المناسب على نحو صحيح.

- التركيب
  - تُركب كابلات نظام الكشف عن الدخلاء في نظام قناة أسلاك مخصص.
  - ألا تقل أحجام قنوات التوصيل عن 20 ملم.
  - تدخل جميع الأسلاك في الألواح من الأسفل لمنع وصول الرطوبة إلى اللوحة عبر قناة التوصيل.
  - تحمل جميع الأسلاك رقمًا وتصنيفًا.
  - توفير دوائر كهربائية منفصلة للأجهزة الصوتية والبصرية.

1.3.4 حواجز المركبات

1.3.4.1 الأعمدة

- توفير أعمدة لحماية مناطق المشاة والمباني حسب ما يقتضيه المشروع.
- توفر الأعمدة الحماية للمناطق من الأعمال المقصودة أو غير المقصودة

1.3.4.2 الحواجز الفعالة

- حواجز المركبات القابلة للسحب
  - توفير حواجز للمركبات قابلة للسحب عند المداخل ونقاط التفتيش المؤمنة حسب ما يقتضيه المشروع.
  - يعمل النظام إما في حالة مفتوحة أو مغلقة بالشكل المعتاد.
- حواجز الكابلات الفعالة

توفير حواجز الكابلات الفعالة في مواقع نقاط التفتيش المهمة حسب ما يقتضيه المشروع.

- عوارض التصادم المزودة بذراع إسقاط

توفير عوارض التصادم المزودة بذراع إسقاط في مواقع نقاط التفتيش المهمة حسب ما يقتضيه المشروع.

1.3.5 أنظمة المراقبة بالفيديو

1.3.5.1 وصف النظام

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

- تسمح أنظمة المراقبة بالفيديو بإجراء عمليات المراقبة بالفيديو في الوقت الفعلي والمسجل لمناطق المباني والمواقع حسب ما يقتضيه المشروع.
- تتكون أنظمة مراقبة الفيديو من كاميرا مراقبة، واتصالات سلكية أو لاسلكية، ونظام نقل وتحويل فيديو قائم على شبكة، ومسجلات فيديو متصلة بشبكة، وبرامج ومحطات مراقبة
- يعتمد تصميم نظام المراقبة على ملف التعريف S في واجهة الفيديوهات الشبكية المفتوحة (ONVIF) لضمان التوافق بين المورّدين.

1.3.5.2 اختيار الكاميرا والموقع

- البيئة الداخلية الخاضعة للتحكم: تُصنف مكونات النظام المركّبة في البيئات الداخلية الخاضعة لوحدات التحكم في درجة الحرارة من أجل تشغيلها المستمر في بصيلة جافة تتراوح درجات الحرارة المحيطة فيها من 0 إلى 50 درجة مئوية، وتبلغ نسبة الرطوبة النسبية غير المكثفة من 20 إلى 90%. استخدام الحاويات المصنفة بمعيار 10IP.
- البيئة الداخلية غير الخاضعة للتحكم: تُصنف مكونات النظام المركّبة في البيئات الداخلية غير الخاضعة لوحدات التحكم في درجة الحرارة من أجل تشغيلها المستمر في بصيلة جافة تتراوح درجات الحرارة المحيطة فيها من -17 إلى 60 درجة مئوية، وتبلغ نسبة الرطوبة النسبية غير المكثفة من 20 إلى 95%. استخدام الحاويات المصنفة بمعيار 52IP.
- البيئة الخارجية: تُصنف مكونات النظام المركّبة في المواقع المعرضة للعوامل الجوية من أجل تشغيلها المستمر في بصيلة جافة تتراوح درجات الحرارة المحيطة فيها من -34 إلى +75 درجة مئوية، وتبلغ نسبة الرطوبة النسبية المكثفة من 20 إلى 95%. معدل التشغيل المستمر كما هو محدد في IEC 60529.
- بيئة الأمان: وحدة تثبيت الكاميرا للاستخدام في المناطق عالية الخطورة حيث قد تتعرض معدات المراقبة للعنف المادي، يجب أن يكون تصنيف وحدة التثبيت هو تصنيف 10IK.
- اختيار الكاميرات للسماح بتسجيل الفيديو بدقة عالية.
- اختيار النطاق الديناميكي للكاميرا حسب ظروف الإضاءة المتوقعة في الموقع. تُستخدم الكاميرات ذات النطاق الديناميكي الذي يزيد عن 100 ديسيبل أمام الأبواب الخارجية.
- اختيار الكاميرات ذات الرؤية البانورامية لتقليل عدد الكاميرات المستخدمة.
- تُستخدم الكاميرات المزودة بمنافذ SFP مدمجة للتقليل من الحاجة إلى محوّلات الوسائط أو المفاتيح الصناعية على الحافة. ولكن بالنسبة إلى تلك التطبيقات التي يتم فيها تثبيت كاميرات IP الخارجية في مواقع على مسافة تزيد عن 90 مترًا من أقرب غرفة اتصالات، يجب إجراء التوصيلات من خلال محوّلات وسائط إيثرنت باستخدام نقل الطاقة عبر الإيثرنت (PoE) وكابلات الألياف البصرية.
- تُصمم النظام بدون كابلات مكشوفة بالقرب من الكاميرات. تأمين جميع كابلات الطاقة والاتصالات.
- كاميرات السياج المحيط في مناطق صناعية واسعة: في المناطق الصناعية الواسعة التي يوجد بها عدد كبير من المباني والمحطات الصناعية، يجب تركيب كاميرات حرارية ذات أجهزة استشعار متعددة مزودة بعدسة تقريب متتابعة على طول السياج المحيط. تمتثل هذه الكاميرات على الأقل لما يلي: مخرجات فيديو تناظرية متزامنة (ضوء حراري ومرئي)، وتكامل بسيط في شبكات IP، وتقريب حراري متتابع، وP/T مع تحريك متتابع بزاوية 360 درجة، وتقنية مجمعة للتصوير بالأشعة تحت الحمراء وجهاز اقتران الشحنة في الوقت الفعلي، ومجموعات عدسات متعددة لنطاق أداء معدّ خصيصًا، ومعيار 65IP.

1.3.5.3 متطلبات النقل عبر الشبكة والفيديو

- تزويد أنظمة المراقبة باتصال شبكة IP
- تهيئة شبكة IP كشبكة مخصصة أو شبكة فرعية.
- تكون منافذ الشبكة أو حواقن الطاقة قادرة على إمداد الطاقة عبر شبكة الإيثرنت المتوافقة مع معيار IEEE 802.3af.
- تكون شبكات IP مقاومة للأعطال باستخدام الوصلات الصاعدة الاحتياطية وإمدادات الطاقة الاحتياطية.

1.3.5.4 متطلبات تسجيل الفيديو الشبكي

- تُستخدم أجهزة تخزين مسجلات الفيديو الشبكية (NVR) المعتمدة على شبكة IP أو حل التخزين المتصل بالشبكة لتسجيل الفيديو.
- عندما تكون المواقع متصلة بشبكة النقل لدى الجهة العامة، يجب إجراء جميع التسجيلات مركزيًا في مراكز بيانات الجهة العامة. لا يُسمح بالتخزين على الحافة «Edge» إلا بعد الحصول على اعتماد الجهة العامة.

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

- تكون جميع أجهزة تسجيل الشبكة متوافقة مع ملف التعريف G في واجهة الفيديوهات الشبكية المفتوحة.
- بالنسبة إلى تخزين الحافة، يجب تأمين أجهزة التخزين من الناحية المادية والبيئية على حد سواء.
- يمكن تهيئة الأجهزة ذات القدرة التخزينية لتلبية متطلبات عدد الكاميرات التي يتم تقديمها، ومعدلات التسجيل، والفترات الزمنية اللازمة للأرشفة. كما يمكن توفير قدرة احتياطية لتلبية احتياجات النمو المتوقع للنظام في المستقبل لمدة تتراوح من 5 إلى 7 سنوات.

1.3.5.5 تحليلات الفيديو

تتيح أنظمة مسجلات الفيديو الشبكية العديد من ميزات تحليل الفيديو المستندة إلى البرامج.

1.3.5.6 متطلبات محطات عمل المراقبة

- تكون محطات عمل المراقبة مستندة إلى أجهزة الكمبيوتر، وأن تكون متصلة بشبكة IP الخاصة بالمراقبة بالفيديو
- توفر شاشات اللوحات المسطحة الإضافية إمكانية الرؤية لمزيد من الكاميرات.

1.3.5.7 متطلبات الكابلات والممرات

يكون للأجهزة المتصلة بشبكة IP متطلبات الكابلات التي تلبي متطلبات محطة كابلات شبكة الاتصالات الهيكلية الخاصة بالمباني.

1.3.5.8 متطلبات مصدر الطاقة

يمكن إدراج مصادر طاقة كافية عبر شبكة إيثرنت لخدمة الأجهزة. يكون هناك عدد احتياطي من إمدادات الطاقة.

1.3.6 الفحص الأمني

1.3.6.1 تستند متطلبات الفحص الأمني إلى تقييمات مخاطر المشروع ويجوز أن تشمل البنود التالية حسب ما يقتضيه كل مشروع:

- ألواح التجرد واختبار التحكم في الأعصاب
- العبور خلال أجهزة الكشف عن المعادن
- أجهزة الكشف عن الأمتعة بالأشعة السينية
- أنظمة الكشف عن المتفجرات وتعقبها
- محطة للموظف المسؤول
- اتصالات تشغيلية عالية السرعة
- تغطية المراقبة بالفيديو
- خاضعة تحت مراقبة المركبات
- التعرف على المركبة
  - أجهزة استشعار الوزن
  - التحكم في التدفق/ حركة المرور
  - الكشف عن المتفجرات
  - فحص حامل الكابلات بالأشعة السينية
  - فحص الهيكل السفلي
  - التحكم في بينات اعتماد وصول العاملين
  - الحواجز

1.3.7 نظام الكشف عن غاز أول أكسيد الكربون (CO)

1.3.7.1 نظام للكشف عن غاز أول أكسيد الكربون متكامل مع مستشعرات الكشف عن الدخان في الطابق السفلي لتجنب حدوث أي أضرار بسبب تراكم الغازات في مواقف السيارات. تركيب لوحة تحكم في غرفة الأمن على أن تكون متصلة بنظام إدارة المبنى (BMS).

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

1.4 المرافق

1.4.1 البنية التحتية الخارجية للمحطة

1.4.1.1 تنطبق المبادئ والمعايير الموضحة في هذا القسم على الاتصالات خارج المحطة/ المباني المقدمة بين موفر خدمة الاتصالات المحلية وحدود منطقة المشترك، كما تنطبق على أي قسم خارج المحطة/ المباني داخل المنطقة التي يجب يحددها الاستشاري المعماري/ الهندسي.

1.4.1.2 القنوات الفرعية بين علب التوزيع أو غرف التفتيش (توزيع كابلات الألياف الضوئية): يستخدم الاستشاري المعماري/ الهندسي مواد أنابيب مصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة والذي يوفر كثافة وتوافق أفضل مع تقنيات تركيب كابلات الألياف البصرية بالهواء المضغوط في قنوات الألياف. استخدام قنوات البولي إيثيلين المموجة (PEC) فقط إذا تم تغيير تركيبات البولي إيثيلين المموجة الحالية أو كان هناك حاجة للتوافق مع الإصدارات السابقة. في تلك الحالات، يجب أن تتوافق التهيئة النهائية للقنوات مع القنوات الحالية.

1.4.1.3 في علب التوزيع الحالية والخاصة بالغير (مثل مقدم الخدمة) وحيث يتم تركيب الخطوط الرئيسية/ الكابلات الرئيسية المتصلة بالمغذيات، هناك حاجة لجدار مستقر ميكانيكيا (MSE) يعمل كطرف أرضي حول علبة توزيع الاتصالات وهذا الهيكل.

1.4.1.4 شبكات الألياف المتصلة بالمنازل و شبكة جيجابت الضوئية السلبية (FTTH GPON) وشبكات البنية التحتية خارج المحطة في المدن.

- تتراوح متطلبات مجموعة قنوات التجميع خارج المحطة من وحدة توصيل كابل الألياف (FAT) إلى صندوق تجميع وتوزيع كابلات الألياف (FTB).

- استخدام قنوات التجميع خارج المحطة بين شبكات الكيان وشبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). يتوافق تصميم قنوات التجميع خارج المحطة مع متطلبات شبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). يجب استخدام نظام الرموز اللونية لتعريف الاستخدامات المتنوعة للقنوات.
- يجب ألا تتخطى المسافة القصوى بين وحدة توصيل كابل الألياف (FAT) إلى صندوق تجميع وتوزيع كابلات الألياف (FTB) 160 مترًا. في الحالات الخاصة التي يسمح فيها بتجاوز المسافات المحددة، يجب توفير فتحة سحب كابلات إضافية لسهولة سحب الكابلات.
- يكون أقل حجم للخندق 150مم عرض و500 مم عمق، ولكن قد يتم تعديل ذلك عند الحاجة لتسهيل تركيب الكمية النهائية من القنوات والأنابيب في هذا الجزء.
- ردم الخندق مرة أخرى بالخرسانة حتى مستوى الأسفلت مع الدك والتسوية.
- تتكون مجموعة القنوات بشكل نموذجي من خمسة وعشرون (25) أنبوب قطر 20مم من البولي إيثيلين عالي الكثافة بعرض خمسة قنوات وعمق 5 قنوات. يكون القُطر الخارجي للقناة 20مم/ القطر الداخلي 16مم وسمك الجدار الاسمي 1.9مم
- تمتد القنوات في أزواج حتى موقع العميل حيث تستخدم إحدى القنوات لشبكات كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وتستخدم الثانية لخدمات لشبكة أولوية خدمة الاتصالات أو كقناة احتياطية. يمكن توصيل 12 مبنى بحد أقصى من كل فتحة سحب كابلات واحدة بما في ذلك، الأراضي الفضاء، ويمكن زيادة العدد إلى 15 مبنى في الحالات الخاصة فقط.
- تتوافق مواد القنوات المصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة مع مواصفات البناء التالية: PE-100، وPN-16، وSDR-11
- يتم تثبيت الفواصل مع القنوات كل 1.5 متر للحفاظ على استقامة القنوات وفي موقعها المحدد.
- تخرج أزواج من القنوات المصنوعة من البولي إيثيلين علي الكثافة بقياس 20مم من الخندق ليتم توصيلها بموقع العميل. يتم توجيه تلك القنوات في خندق تعويضي بحجم بحد أدنى 90مم عرض و 400مم عمق بحيث توضع بترتيب 2 عرضا وواحد عمقا.
- يتم تثبيت الإطار المعدني الواقي على شكل U على جدار العميل لحماية الأنبوب البارز. يكون الإطار المعدني الواقي U بطول 1.5 متر من السطح النهائي. يجب ألا توجد أي فجوات بين الإطار المعدني الواقي و صندوق تجميع وتوزيع كابلات الألياف (FTB). يتم إدخال/ خروج القناة باستخدام صندوق تجميع وتوزيع كابلات الألياف (FTB). يتم تثبيت المشابك بإحكام بواسطة براغي من الألومنيوم.

- تتراوح متطلبات مجموعة قنوات البنية التحتية خارج المحطة من وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) إلى وحدة توصيل كابل الألياف (FAT).

- استخدام قنوات التجميع خارج المحطة بين شبكات الكيان وشبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). يتوافق تصميم قنوات التجميع خارج المحطة مع متطلبات شبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). يجب استخدام نظام الرموز اللونية لتعريف الاستخدامات المتنوعة للقنوات.
- تكون المسافة بين علبة التوزيع أو المسافة بين علبة التوزيع وفتحة سحب الكابل بين 250 متر إلى 350 متر. الحد الأدنى لمتطلبات المسافة هو 25 متر.
- يكون أقل حجم للخندق 200مم عرض 650 مم عمق، ولكن قد يتم تعديل ذلك عند الحاجة لتيسير وضع الكمية النهائية من القنوات والأنابيب في هذا الجزء.
- يتم ردم الخندق مرة أخرى بالخرسانة حتى مستوى الأسفلت مع الدك والتسوية.
- تتكون مجموعة القنوات بشكل نموذجي من اثنى عشر (12) أنبوب من البولي إيثيلين عالي الكثافة بعرض ثلاثة قنوات وعمق 4 قنوات. يكون القطر الخارجي للقناة 32مم/ القطر الداخلي 28.2 مم وسمك الجدار 1.9مم
- تكون أربعة (4) قنوات من إجمالي اثنى عشر (12) قناة باللون البرتقالي ومخصصة لاستخدام شبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP). وبالمثل، يجب أن تكون أربعة قنوات باللون الأزرق ومخصصة لاستخدام الكيان. بالإضافة إلى ذلك، تكون أربعة قنوات

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

باللون الأسود ومخصصة للاستخدامات العامة. يتم ترتيب كل مجموعة من القنوات الملونة بشكل متجاور بترتيب 1 عرض و4 ارتفاع.

- لتسهيل الاستخدام الفعال للخنادق، يجب أن يستخدم هذا الخندق أيضا في توجيه القنوات لسحب وترسية كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) من كل وحدة توصيل كابل الألياف (FAT) إلى صندوق تجميع وتوزيع كابلات الألياف (FTB) في موقع العميل. تتكون مجموعة القنوات بشكل نموذجي من خمسة وعشرون (25) أنبوب قطر 20مم من البولي إيثيلين عالي الكثافة بعرض 3 قنوات وعمق 4 قنوات. يتم وضع القنوات بشكل مباشر فوق اثنى عشر قناة (12) من البولي إيثيلين عالي الكثافة بقياس 50مم في الخندق. تمتد القنوات في أزواج حتى موقع العميل حيث تستخدم إحدى القنوات لشبكات كابلات الألياف الموصلة للمنازل (FTTH) وتستخدم الثانية لخدمات لشبكة الاتصالات الأساسية أو كقناة احتياطية. يكون القُطر الخارجي للقناة 20مم/ القطر الداخلي 16مم وسمك الجدار الاسمي 1.9مم
- تتوافق مادة القنوات المصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة مع معايير ومواصفات الإنشاءات PE-100، PN-16، وSDR-11.
- تثبيت الفواصل في القنوات كل 1.5 متر للحفاظ على استقامة القنوات وثباتها في موقعها.
    - علب التوزيع وفتحات سحب الكابلات
- علبة التوزيع المصغرة- النوع 1
    - تحتوى علبة التوزيع المصنعة مسبقًا على غطاء فردي دائري ويجب توفيرها في مواقع الشبكات التي يبلغ عرض الطرف فيها 30 متر أو أكثر.
    - يتم أيضًا تثبيت علبة التوزيع هذه في التقاطعات حيث تنضم مجموعة القنوات أو حيث يتم تحديدها في تصميم الشبكة.
    - تكون المسافة بين علبة التوزيع 50 متر على الأقل وبحد أقصى 300 متر +/- 50متر.
    - متطلبات البعد الخارجي: الطول (1550) × العرض (1550) × الارتفاع (1990) مم
    - متطلب البعد الداخلي: الطول (1200) × العرض (1200) × الارتفاع (1200) مم
    - يتم توفير فتحات نفاذ دائرية للقنوات في جدارين متقابلين لنهايات القناة الرئيسية. بالإضافة إلى ذلك، يجب توفير فتحة مستطيلة الشكل للنهاية البارزة لتناسب 30 قناة على الأقل بمقاس 20 مم في الجدارين المتقابلين.
    - تصنيف غطاء علبة التوزيع بحمل تصميمي 350 كيلو نيوتن كحد أدنى.
- علبة التوزيع ذات الغطاءين
    - **توفير علبة توزيع مسبقة الصب ذات غطاءين في مواقع الشبكة التي تواجه عرض طرق أقل من 30 مترًا.**
    - يتم استخدام علبة توزيع ذات غطاءين إما في نهاية الخندق أو في المجرى المستقيم لكسر الطول.
    - البعد الخارجي الطول (1550) × العرض (1000) × الارتفاع (950) مم
    - البعد الداخلي الطول (1250) × العرض (800) × الارتفاع (800) مم
    - يتم توفير فتحات نفاذ دائرية للقنوات في جدارين متقابلين لنهايات القناة الرئيسية. بالإضافة إلى ذلك، يجب توفير فتحة مستطيلة الشكل للنهاية البارزة لتناسب 30 قناة على الأقل بمقاس 20 مم في الجدارين المتقابلين.
    - يجب تصنيف غطاء علبة التوزيع بحمل تصميمي 350 كيلو نيوتن كحد أدنى.
- علبة التوزيع- من النوع أ
    - تكون المسافة القصوى من وحدة تجميع وتوزيع الألياف إلى علبة التوزيع 5 أمتار. يكون الحد الأقصى للمسافة من وحدة تجميع وتوزيع الألياف إلى علبة التوزيع 5 م.
    - يتم تمديد كابل التوزيع مباشرة في كابينة تجميع وتوزيع الألياف. يتم تركيب وصلة النهاية المشتركة لكل كابل تغذية ليمتد إلى معدات إطار توزيع الألياف الضوئية في الجهة العامة في موقع التبادل المحلي.
- أغطية علبة التوزيع
    - تكون أغطية علبة التوزيع من الحديد الزهر ومن مصنع معتمد لشبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP) في الحالات التي تتطلب علبة توزيع مشتركة.
    - تصنيف غطاء علبة التوزيع بحمل تصميمي 350 كيلو نيوتن كحد أدنى.
    - يكون لغطاء علبة التوزيع قفل برأس مميز.
    - في المناطق التي تتطلب فيها الجهات العامة علب توزيع للاتصالات، يجب تزويد أغطية علب التوزيع مكتوبًا عليها عبارات واضحة. بالإضافة إلى ذلك، يجب كتابة اسم المصنع وحمل الغطاء بوضوح على الغطاء.
- حلقات خدمة كابلات علبة التوزيع.
    - علبة التوزيع من النوع أ وعلبة التوزيع الصغيرة.

      يتم توفير طول حلقات خدمة الكابلات في كل علبة توزيع.

        - كابل التوزيع بدون ربط - 5 متر
        - كابل التوزيع مع ربط الطرف - 8 متر، 4 متر في كل طرف.
        - كابل نقطة إسقاط من مبنى العميل - 4 أمتار
    - علبة التوزيع ذات الغطاءين

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

يتم توفير طول حلقات خدمة الكابلات في كل علبة توزيع.

- كابل التوزيع مع ربط الطرف - 5 أمتار، 2.5 متر في كل طرف.
- كابل نقطة إسقاط من مبنى العميل - 2.5 متر

- ركائز وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT).

- تكون ركائز وحدة تجميع وتوزيع الألياف (FDT) مصنعة مسبقًا ومعتمدة من قبل شبكات أولوية خدمة الاتصالات (TSP) حيث سوف يتم تثبيت كبائن موقع مشتركة.
- يتم تثبيت أعمدة الحماية (الأعمدة) حول وحدة تجميع وتوزيع الألياف.

- قنوات دقيقة

- تستخدم القنوات الدقيقة المصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة في خنادق تجميع القنوات لتوفير كثافة معززة و توافق كابلات مع تقنيات تركيب الكابلات بالهواء المضغوط.
- في حالة الحاجة إلى عدد كبير من كابلات الألياف الضوئية في مجموعة القنوات لربط المجتمعات والمناطق، يجب تنفيذ القنوات الصغيرة في التجمعات الرئيسية للقنوات لتعزيز قدرة القنوات. يتم وضع قناتين في الخندق كحد أدنى من القنوات الدقيقة مع قنوات إضافية عند الحاجة لتحقيق متطلبات القدرة المتوقعة من مجموعة القنوات.
- يتم تنفيذ القنوات الدقيقة بطريقتين:

- في حالة تنفيذ الخدمة من خلال مجموعة القنوات الموجودة بالفعل، يجب وضع القنوات الدقيقة من خلال القنوات الموجودة بالفعل.
  - يتم تركيب أربعة قنوات دقيقة (4) بقطر خارجي 14 مم وقطر داخلي 11.5 مم في القنوات الموجودة ذات القطر الخارجي 50 مم وقطر داخلي 40.88 مم.
  - يتم توفير أربعة قنوات دقيقة سواء تم ذلك بشكل فردي أو مجمعة معا داخل غلاف وتثبيتها بتقنيات الهواء المضغوط أو بتقنيات السحب.
  - لتعزيز قدرة القنوات الموجودة بالفعل والتي تم تعبئتها بالكابلات، يجب توفير قناة دقيقة مع تثبيت كابل مصغر. يجب اتباع الإجراءات والممارسات التي توصي بها الشركة المصنعة.
- عند توفير تجمعات قنوات جديدة، يجب تركيب القنوات المصغرة أو الدقيقة مباشرة في الخندق بين القنوات الأخرى.

يمكن تثبيت أربعة قنوات مصغرة ذات قطر خارجي 16مم وقطر داخلي 12مم مجمعة داخل غلاف صلب مباشرة في الخندق وصب خرسانة حولها بدلا من القنوات الرئيسية الأخرى ذات القطر الخارجي 50 مم والقطر الداخلي 40.8 مم.

- يكون اتجاه القنوات الدقيقة متسقًا مع مقاطع القنوات المتجاورة في الخنادق وفتحات الدخول والخروج إلى ومن علبة التوزيع وفتحات سحب الكابلات. هذا أمر بالغ الأهمية لمنع التحولات الطبيعية الصعبة أثناء الانضمام إلى القنوات الدقيقة.

1.4.1.5 تصميم الألياف بتقنية ضغط الهواء

- سحب الألياف بضغط الهواء هي طريقة حيث يتم توجيه الألياف في القنوات الدقيقة باستخدام تدفق الهواء الذي يوزع قوة التثبيت بشكل متساوي على طول كابل الألياف بالكامل. يجب تنفيذ عمليات سحب الألياف بضغط الهواء على الألياف الضوئية الفردية اللب في نظام مجموعات القنوات لتنفيذ شبكات الألياف المتصلة بالمنازل وشبكة جيجابت الضوئية السلبية (FTTH GPON) وشبكات المناطق الكبرى.
- نظام الألياف الخاضعة لتقنية ضغط الهواء هو مشروع نظام شبكات مكون من قنوات دقيقة متقاطعة و أجهزة توزيع لتقديم ممرات قابلة لإعادة الاستخدام للكابلات الدقيقة المعاد استخدامها، وكابلات الألياف الضوئية المجمعة التي تحتوي على جدائل ضوئية فردية.

- متطلبات الكابلات الدقيقة

- يتم تركيب الكابلات الدقيقة بنفس لون القناة الدقيقة بنفس المدى.
- الألياف المستخدمة في كابلات الألياف التي يتم تثبيتها بتقنية ضغط الهواء يجب أن تكون فردية اللب، ومغطاة بطبقتين من الأكريليك الذي يوفر حماية ممتازة للألياف ويرتب الألياف في مجموعة لسهولة تعريفها.
- يعتمد تكوين الكابل ذات القطر الخارجي 1.0 مم إلى 5.5 مم على عدد الألياف ويمكن سحبه بسهولة في القنوات الدقيقة الفارغة.

- متطلبات القنوات الدقيقة

- تتكون القنوات الدقيقة من أنابيب صغيرة القطر مصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة قليل الاحتكاك وتقدم ممر مخصص لكابلات الألياف الضوئية الدقيقة.
- يمكن تثبيت القنوات الدقيقة في القنوات الحالية، ذات الغلاف الخرساني، أو داخل المباني (داخلي). يتم اختيار التصنيف الملائم للقنوات الدقيقة بناءً على البيئة التي يتم تثبيتها بها.
- يتم توفير أنابيب القنوات الدقيقة بالأحجام والكميات الملائمة لتسهيل كمية وعدد الجدائل الخاصة بالكابلات الدقيقة التي سوف يتم توفيرها، بما في ذلك النمو المستقبلي المتوقع. تتوفر القنوات الدقيقة بتشكيلة من الأحجام والأشكال بما في ذلك على سبيل المثال وليس الحصر، قطر خارجي/ داخلي يتراوح من 5/3.5 مم، 7/5.5 مم، 10/8 مم، 12/10 مم، ويكون مرتخيًا أو ذي نظام طبقات واقية.

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

- قد تتكون القنوات الدقيقة من مجموعة من الأنابيب بأحجام مثالية من 1، 2، 4، 7، 12، 19، 24 أو أكثر من الأنابيب.
  - ملحقات القنوات الدقيقة
- يتم توصيل القنوات الدقيقة معا بإحكام لتجنب دخول الماء أو الغاز إليها، وتقل من حجم قناة واحدة إلى قناة أخرى أو يتم إغلاقها بإحكام بواسطة أغطية طرفية.
- أغلاق العقد المدمجة: تقنية أغلاق تستخدم في علبة التوزيع حيث يتم تقسيم كابلات الألياف بتقنية الهواء المضغوط (إلى كابلات ألياف تقليدية أو يتم تثبيتها بتقنية ضغط الهواء). يتم تزويدها بألواح تقسيم ومكونات كافية لتركيب الكابلات وتمكين تقسيم الألياف على الكابلات الساقطة من مباني العملاء.
- وحدة التفريع (مركز توزيع الأنابيب): تستخدم في إدارة وتوزيع الألياف على العملاء. توفر الوحدة وصلات داخلية متضمنة وتحويلات باستخدام وصلات الأنابيب على شكل (Y) و(T).
- عدة الدخول: يتم تركيبها في موقع العميل لقص القنوات الدقيقة للأنابيب الداخلة والألياف الضوئية في صندوق تجميع وتوزيع كابلات الألياف (FTB).

1.4.2 توزيع الطاقة - مصدر الطاقة غير المنقطعة (UPS)

1.4.2.1 مواصفات النظام

يتم توفير مصدر الطاقة غير المنقطعة حيث لا يتعرض نظام الاتصالات الحساس إلى انقطاع مفاجئ أو حالات غير طبيعية في الإمداد.

1.4.2.2 اختيار نظام مصدر الطاقة غير المنقطعة وموقعه

- يتم اختيار حجم نظام مصدر الطاقة غير المنقطعة لدعم المعدات المطلوبة بالإضافة إلى قدرة إضافية حسب احتياجات المشروع.
- يتم تثبيت وحدات نظام مصدر الطاقة غير المنقطعة على أرفف المعدات أو على الأرض.
- توفير وقت تشغيل البطارية حسب متطلبات المشروع للسماح بإيقاف منظم أو تجاوز فترات الانقطاع في مدة معينة.

1.4.2.3 الإدارة

تكون وحدات نظام مصدر الطاقة غير المنقطعة متوافقة مع بروتوكول إدارة الشبكات البسيطة (SNMP) لإدارة وصلات الشبكة.

1.4.2.4 متطلبات وحدة توزيع الطاقة

يشمل تحديد متطلبات نظام مصدر الطاقة غير المنقطعة لمخارج الطاقة:

- الكمية
- قوة التيار
- الجُهد
- نوع الجهاز

1.4.2.5 المراجع

طالع الوثيقة رقم - EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي لأنظمة الطاقة الاحتياطية.

1.4.3 التأريض والربط

1.4.3.1 تشمل عملية التأريض جميع الكابلات وأجهزة التثبيت المطلوبة. تكون جميع المعدات متصلة بطرف أرضي عن طريق الأسلاك الداخلية للمبنى حسب معيار ANSI/TIA-607-B، بشأن متطلبات تأريض وربط المباني التجارية لأغراض الاتصالات.

1.4.3.2 المعايير

يشمل ذلك:

- أغلفة الكابلات المحورية
- أرفف وكبائن المعدات
- قنوات صواني الكابلات
- القنوات والمجاري

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

1.4.3.3 تكون وصلات التأريض مصنوعة من الخامات التالية:

- قضبان التأريض

- تكون قضبان التأريض صلبة، ومصنوعة من النحاس المردود أو من الصلب المغطى بالنحاس، ولا يقل قطرها عن 16 مم وطول 3 أمتار، على أن يكون طولها بالكامل داخل الأرض.
- يتم تصنيع قضبان التأريض المصنوعة من الصلب المغطى بالنحاس من خلال عملية لحام بالصهر والتي ينتهي عنها غمد أو غلاف نحاسي ملحوم بشكل متجانس مع اللب الصلب الداخلي. يكون سمك غمد النحاس 10% تقريبًا من القطر الكلي للقضيب. الصلب المطلي بالنحاس كهربيًا غير مقبول.
- يكون القضيب ذا قوة كافية ليخترق التربة الموجودة في موقع العمل. يكون الطرف العلوي إما مجهزًا أو قادرًا على قبول مشبك والذي يكون قادرًا بدوره على قبول سلك تأريض 2 بقطر 16 مم.
- يقدم المشبك وصلة كهربية بين السلك الأرضي والقضيب الأرضي حتى لا تزيد المقاومة الكهربية عن 100 مليون أوم (mΩ)

- السلك الأرضي

يتكون السلك الأرضي من سلك نحاسي صلب بقطر 16 مم 2 ومغطى بغطاء خارجي من مادة البولي فينيل إيثلين (PVC) للحماية من التآكل. الحد الأدنى لسمك الغمد هو 0.76 مم.

- ملحقات نظام التأريض

- تشمل ملحقات نظام التأريض ما يلي على سبيل المثال لا الحصر:
  - موصل لتوصيل السلك الأرضي مع الموصل الأرضي حتى لا تتخطى المقاومة الكهربية في الوصلة 100م أوم.
  - موصل لتوصيل السلك الأرضي مع الموصل الأرضي حتى لا تتخطى المقاومة الكهربية في الوصلة 100 م أوم.
- الموصل الأرضي
  - يتكون الموصل الأرضي من شريط نحاسي مطلي بالقصدير بمساحة مقطع عرضي 16 مم 2 يظهر هذا الموصل في كل فتحة على مسافات متساوية بين رفوف الكابلات. يبدأ الموصل على مسافة 300 مم من الأرض ويجب أن يتم تثبيته بشكل عمودي على ارتفاع 100 مم فوق رف الكابلات.
  - يتم توصيل كل موصل عمودي بالموصلات العمودية الأخرى.
  - يكون التثبيت بواسطة براغي فيشر بقطر 10 مم وطول 25 مم على مسافة 300 مم لكل من الممرات الرأسية والأفقية، مع فيشر في كل طرف وعند كل تغيير في الاتجاه. يكون للممرات الرأسية نتوء متداخل يبلغ 15 مم كل 200 مم.

1.4.3.4 أنظمة تأريض الاتصالات بالمبنى

- يكون كل مبنى مجهزًا بنظام تأريض

- يشمل نظام التأريض قضيب موصل التأريض الرئيسي للاتصالات (TMGB) والذي يجب تركيبه في غرفة معدات الاتصالات. يتم ربط قضيب موصل التأريض الرئيسي للاتصالات بشكل مباشر بشبكة تأريض المبنى عن طريق موصل التأريض. يتم تنسيق موقع موصل التأريض مع شبكة التأريض الخاصة بالمبنى.

- يتم توجيه سلك الرصاص النحاسي المعزول بشكل قياسي بقطر 16 مم والمكونة من 2-7 جدائل داخلية من النقطة الأرضية لمكعبات الحماية وجسم الصناديق الطرفية إلى الأرض، وربطها عن طريق اللحام الطارد للحرارة أو بتقنية معادلة بالنظام الأرضي.

- يتم ربط أجهزة التلفزيون والهواتف بنتوء توصيل بسمك 25 مم للسماح للواقي الأرضي للتلفزيون بالتوصيل مع الرصاص الأرضي للهاتف. يكون التوجيه مباشر قد الإمكان ولا يحتوي على تعرجات أو ثنيات حادة. يتم توجيه سلك منفصل لكل صندوق مركب داخل المبني والذي يحتوي على مكعبات الوقاية ويكون متصل بالأرض تحت الأرض.

2.0 الأدوات والضوابط

2.1 متطلبات عامة

2.1.1 مقدّمة

يتضمن هذا القسم الفرعي أنظمة الأتمتة (والأنظمة الأقل تعقيدًا) التي تتطلب تركيزًا منفصلا، وتوفر الأساس للتصميم والمعايير الفنية لما يلي لتلبية المتطلبات الهندسية للمناطق المخصصة للجهة العامة.

- أنظمة أتمتة المباني المتكاملة للمباني التجارية والمدارس والجامعات والمستشفيات وما إلى ذلك.

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

- الأدوات، والأتمتة، وأنظمة التحكم في العمليات للمنشآت الصناعية و/أو المعالجة الأخرى لتشمل تبريد مياه البحر، ومياه الشرب، ومعالجة النفايات الصحية، ومعالجة النفايات الصناعية، وخط أنابيب الوقود، وما إلى ذلك.
- أنظمة التحكم الإشرافى وتحصيل البيانات
- الوحدة الطرفية البعيدة (RTU) وأنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لنظم الري الآلي
- إنذار الحرائق ونظم الكشف عن الغاز ونظام التحكم في كبح النيران

2.1.2 النطاق

2.1.2.1 يقدم نطاق الإرشادات ما يلي:

- الأساس الواجب اتباعه بواسطة حسابات الاستشاري المعماري/الهندسي و/أو تجهيز الرسومات والمواصفات لنظم الأتمتة المتكاملة في موقع الجهة العامة، بما في ذلك مرحلة التصميم الهندسي للعقود حيث يتم دمج الهندسة، المشتريات والإنشاءات (عقود الهندسة والمشتريات والبناء).
- الإطار العملي لعمل الاستشاري المعماري/الهندسي هو ضمان التوحيد في البنية التحتية للمشروع والتوافق بين مواقع الجهة العامة.
- المتطلبات الإلزامية والمقبولة بالحد الأدنى لمشاريع الجهة العامة الجديدة والمعدلة
- الأساس الذي سيتم على أساسه برمجة وتصميم وتركيب أنظمة الأتمتة المتكاملة وأنظمة الأجهزة والتحكم والخدمات.

2.1.2.2 يوضح هذا القسم الفرعي الحد الأدنى لمستوى الجودة المطلوبة بواسطة الجهة العامة لأداء ما يلي:

- تحديد دور الممثل المعتمد و مسؤوليات الاستشاري المعماري/ الهندسي
- توفير أساس مرجعي للأكواد والمعايير السعودية والدولية، وللمواصفات والتفاصيل الإرشادية.
- ضمان المرونة والقدرة على التكيف لاستيعاب التطورات والتوسعات في المستقبل.

2.1.2.3 لا يوفر هذا القسم الفرعي المعلومات الموجودة عادة في الكتب النصية والكتيبات والأكواد والمعايير المتاحة، ولا يحاول تكرار معايير التصميم ضمن خبرة الاستشاري المعماري/الهندسي.

2.1.2.4 يتم اتخاذ قرارات التصميم لبعض التطبيقات الخاصة في ضوء مضي عملية التصميم قدمًا. قد تفرض شروط المشروع الحاجة للتصميم الذي يتخطى الحد الأدنى للمتطلبات.

2.1.2.5 في حالة وجود تعارض بين الإرشادات، ومتطلبات الجهة العامة والمستخدم النهائي، يتم إعلام الجهة العامة بهذا التعارض. تقدم الجهة العامة حلا أو توجيهات لكيفية إتمام العمل.

2.1.2.6 يتطلب تصميم نظام التحكم والمراقبة الخاص بالجهة العامة تنسيق وتكامل كامل بين الاختصاصات الأخرى مثل، على سبيل المثال وليس الحصر، الأعمال الكهربية، الميكانيكية، تركيب الأنابيب، السباكة، الأعمال البيئية، المصعد، نظام منخفض الجهد والذي يشمل الاتصالات، إنذار الحريق، ونظام التحكم في الوصول، وتصميم نظام الوقاية من الخسائر، الخ.

2.1.3 الاستثناءات:

في حين أن هناك عدد من أوجه التشابه، فإن المعايير/ الإرشادات التالية ليست في نطاق هذه الوثيقة:

2.1.3.1 تقنية الاتصالات و/ أو الطوبولوجيا خارج نطاق هذا القسم. يمكن إيجاد إرشادات التصميم المطبقة في القسم الفرعي 1.0. الاتصالات

2.1.3.2 عندما تكون واجهة العمل مع الشركة السعودية للكهرباء، يجب أن تتوافق المعدات/ المواد والتركيب مع أحدث مراجعة لمعايير الشركة السعودية للكهرباء، ويجب مراجعتها واعتمادها من قبل الشركة السعودية للكهرباء.

2.1.3.3 عندما تكون واجهة العمل مع شركة الاتصالات السعودية (STC) أو مزود الخدمة، يجب أن تتوافق المعدات / المواد والتركيب مع أحدث مراجعة لمعايير شركة الاتصالات السعودية أو مزود الخدمة، ويجب مراجعتها واعتمادها من قبل شركة الاتصالات السعودية / مزود الخدمة.

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

2.1.4 المراجع - وحدات القياس

2.1.4.1 حيثما ينطبق ذلك، يجب أن يفي تصميم الأجهزة وأنظمة التحكم وإنشائها وتسليمها وتشغيلها وصيانتها بمتطلبات ومعايير المنظمات والمنشورات المدرجة في هذا القسم الفرعي والامتثال لها.

2.1.4.2 المراجع

تتوافق جميع الأعمال مع أكواد الصناعة والمعايير ذات الصلة المعمول بها. راجع القسم الفرعي 1.1.4 الأكواد و5.1.1: المعايير للاطلاع على قائمة الأكواد والمعايير.

2.1.4.3 وحدات القياس

- تكون جميع المرافق الجديدة مصممة للعمل في وحدات النظام الدولي للوحدات. يرجى مراجعة المنشور الخاص بالمعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) للأمن السيبراني رقم 811 لعام 2008 "دليل استخدام النظام الدولي للوحدات" (SI). يوجد أيضًا مرجع للقسم رقم 3.2 من وحدات النظام الدولي للوحدات وتحولات هذه الوثيقة.
- الاستثناء: قد تحتفظ التحديثات أو التعديلات على المرافق الحالية بوحدات التشغيل الحالية ما لم ينص على خلاف ذلك في وثائق المشروع.
- النظام الدولي للوحدات (المشار إليه اختصارًا بـ SI) هو الشكل الحديث للنظام المتري. وهو يتألف من نظام متماسك من وحدات القياس مبني حول سبع وحدات أساسية، 22 مسماة وعدد غير محدد من الوحدات المشتقة المتماسكة غير المسماة، ومجموعة من البادئات التي تعمل كمضاعفات عشرية. تم نشر المعايير في عام 1960 كنتيجة لمبادرة بدأت في عام 1948، وهي تستند إلى نظام المتر - كيلوجرام - الثانية (MKS)، بدلاً من نظام السنتيمتر- جرام- ثانية (CGS)، والذي بدوره كان له العديد من المتغيرات. تم إعلان النظام الدولي للوحدات (SI) ليكون نظامًا متطورًا، وبالتالي يتم إنشاء البادئات والوحدات ويتم تعديل تعريفات الوحدات من خلال اتفاق دولي مع تقدم تقنية القياس، ومع تحسن دقة القياسات.
- تم تفصيل الشروط القياسية لقياس التدفق السائب ونقل تبريد مياه البحر بمزيد من التفصيل في هذا القسم.

الجدول 2.0 أ: **الشروط القياسية لقياس نقل تبريد مياه البحر**

	وحدات النظام الدولي للوحدات (SI)
الضغط	101.325 كيلوباسكال kPa ((abs
درجة الحرارة	15 درجة مئوية

2.1.5 التعريف

يُرجى الرجوع إلى القسم الفرعي: **2.1.1**

2.1.6 الاختصار

يُرجى الرجوع إلى القسم الفرعي: **3.1.1**

2.1.7 الأكواد والمعايير

يُرجى الرجوع إلى القسم الفرعي: 4.1.1 و5.1.1

2.1.8 الشروط البيئية

2.1.8.1 تُطبق الشروط البيئية التالية على جميع مكونات أنظمة التحكم حسب الحاجة.

- المباني مكيفة الهواء - مناطق الأغراض العامة

المعدات الموجودة في المناطق الداخلية مكيفة الهواء، معرضة لدرجة حرارة محيطية تتباين بين 10 درجة مئوية إلى 35 درجة مئوية مع مستويات رطوبة نسبية محيطية بين 20% إلى 80%

- المواقع الصناعية الخفيفة غير المصنفة
  - المعدات الميدانية الموجودة في مناطق العمليات الداخلية غير المكيفة، والتي لم يتم تصنيفها على أنها مواقع مسببة للتآكل أو مواقع خطرة، تخضع لدرجات حرارة محيطية تتراوح من 0 درجة مئوية إلى 40 درجة مئوية بمستويات رطوبة نسبية تبلغ 100%.

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

- قد تكون هناك كميات عرضية من الغازات والأتربة المسببة للتآكل. لذلك، يجب تصميم المعدات بمواد لاستخدامها في المناطق المسببة للتآكل.
- في المناطق الخارجية، تتراوح درجات الحرارة المحيطية من 0 درجة مئوية إلى أكثر من 55 درجة مئوية مع إشعاع قوي مباشر من الشمس. قد تتراوح الرطوبة النسبية في هذه المناطق من 85% إلى 100% مع حدوث تكثيف لبخار الماء. قد تحتوي جميع المناطق على كميات ضئيلة من الغازات المسببة للتآكل مع غبار والرمل والمطر الذي تحمله الرياح.
- في حالة الوجود قرب البحر، يوجد مستوى عالٍ من الملح في الهواء مما يضر بالمعادن غير المطلية والأسلاك النحاسية والإلكترونيات.
- وضع وحدات التحكم واللوحات وما إلى ذلك في حاويات أو مباني محمية بيئيا حيثما أمكن - راجع الإرشادات التالية أدناه.

  - المباني الخارجية المحمية - أقصى درجة حرارة 55 درجة مئوية، أقل درجة حرارة 0 درجة مئوية، يرجى الرجوع إلى الفقرات التالية.
  - المباني الخارجية غير المحمية - أقصى درجة حرارة 65 درجة مئوية، أقل درجة حرارة 0 درجة مئوية، يرجى الرجوع إلى الفقرات التالية.

  - يشير مصطلح "محمية" إلى حاويات أو مبان دائمة جيدة التهوية، أو مظلات شمسية ثابتة بشكل دائم من الأعلى وثلاثة جوانب.
  - بالنسبة للأجهزة، التي تبدد الحرارة الداخلية ويتم تركيبها في حاويات مصممة خصيصا (على سبيل المثال، العبوات غير المدرجة في شهادة درجة حرارة الشركة الصانعة الأصلية)، يجب إضافة 15 درجة مئوية إلى درجات الحرارة القصوى أعلاه. على سبيل المثال، بالنسبة لتركيب "مكيف الهواء الداخلي"، يجب أن يعمل الجهاز عند 35 + 15 = 50 درجة مئوية.
  - وبالمثل، بالنسبة للحالة "المنطقة الخارجية غير المحمية"، يجب تصميم المعدات لدرجة حرارة تشغيل قصوى تبلغ 65 + 15 = 80 درجة مئوية.
  - بالنسبة للتركيبات الخارجية فقط، يمكن للمصمم أن يأخذ الفضل في التبريد القسري أو السلبي للتخلص من ارتفاع الحرارة بمقدار 15 درجة مئوية أو تقليله. على سبيل المثال، إذا تم استخدام مبردات من نوع فورتيكس فقد يتم طرح قدرة إزالة الحرارة للمبردات من الحرارة المتولدة. يجب ألا يزيد مقدار التخفيض في درجة الحرارة عن 15 درجة مئوية. يجب على المصمم إثبات ادعائه من خلال توفير بيانات وحسابات داعمة.
  - تكون جميع المعدات المحددة للتركيب الخارجي متوافقة مع مستويات التلوث التالية:

    - تركيز الغبار - تركيز الغبار المعتاد في الهواء هو 1 مجم/ متر مكعب. أثناء العواصف الرملية، قد تصل تركيزات الغبار إلى 500 مجم/ متر مكعب. أحجام الجزيئات كما يلي:
      - 95% من كل الجزيئات أقل من 20 ميكرومتر
      - 50% من كل الجزيئات أقل من 1.5 ميكرومتر
    - تشمل العناصر الموجودة في الغبار مركبات الكالسيوم والسيليكون والمغنيسيوم والألمنيوم والبوتاسيوم والكلوريدات والصوديوم. في الأحوال الرطبة (ظروف الرطوبة العالية) تعمل هذه المركبات كمنحلات بالكهرباء (اليكتروليتات) ويمكن أن تؤدي إلى تآكل شديد.
    - الملوثات الأخرى الموجودة في الغلاف الجوي في ظل أشد الظروف قسوة هي:
      - كبريتيد الهيدروجين 20 جزء في المليون (حجم/حجم)
      - الهيدروكربون 150 جزء في المليون (حجم/حجم)
      - ثاني أكسيد الكبريت 10 جزء في المليون (حجم/حجم)
      - أول أكسيد الكربون 100 جزء في المليون (حجم/حجم)
      - أكسيد النيتروز 5 جزء في المليون (حجم/حجم)
      - الأوزون 1 جزء في المليون (حجم/حجم)
    - تتم حماية المعدات غير المغلقة أو المغلقة بإحكام، ولكنها موجودة في الهواء الطلق بعيدًا عن الشاطئ أو في الهواء الطلق بالقرب من الشاطئ من التآكل والفشل في التشغيل بسبب رذاذ مياه البحر الذي تحمله الرياح وتراكم الملح المبلل (كلوريد الصوديوم).
    - يُعرف القرب من الشاطئ على أنه داخل نطاق واحد كيلومتر من شاطئ الخليج العربي، أو ثلاثة كيلومترات من شاطئ البحر الأحمر.

- مواقع ميدانية مصنفة

تُصمم المعدات الموجودة في المناطق المصنفة لتلبية تصنيف المنطقة وفقًا لمعايير سلسلة IEC 60079 والفصل 401 من كود البناء السعودي.

- المواقع المسببة للتآكل

يتم اختيار وتشييد المعدات الموجودة في المناطق المعرضة للأبخرة أو السوائل التي تسبب التآكل وفقًا لمعايير سلسلة IEC 60364-5-51 والفصل 501 من كود البناء السعودي. يجب تجنب مواقع المناطق المسببة للتآكل فيما يتعلق بوحدات التحكم المنطقية القابلة للبرمجة، واللوحات، وما إلى ذلك، حيثما أمكن ذلك. تكون المعدات المطلوب تركيبها في المواقع المسببة للتآكل مصممة خصيصًا لتحمل الظروف.

- مستويات الضوضاء

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

تكون مستويات الضوضاء لجميع المعدات أقل من أو تساوي:

- 55 ديسيبل للمعدات المثبتة في المناطق المأهولة باستمرار.
- 60 ديسيبل للمعدات المثبتة في مناطق أخرى.

- حاويات المعدات

- تفي جميع حاويات المعدات بتصنيف الحماية من دخول الماء التالي على النحو المحدد في معيار IEC 60529. الهدف من هذه المعايير هو توفير:
  - تحديد درجات الحماية والوقاية المقدمة بواسطة حاويات المعدات الكهربية فيما يتعلق بما يلي:
    - حماية الأشخاص ضد الوصول إلى الأجزاء الخطرة داخل الحاوية.
    - حماية المعدات داخل الحاوية ضد دخول الأجسام الغريبة الصلبة.
    - حماية المعدات داخل الحاوية ضد التأثيرات الضارة بسبب دخول الماء.
  - معايير لحماية كل من الحاوية والمعدات الموجودة بداخلها ضد التأثيرات الخارجية أو الظروف مثل:
    - الأثر الميكانيكي
    - التآكل
    - مذيبات مسببة للتآكل (على سبيل المثال، سوائل القطع)
    - الفطر
    - الحشرات الطفيلية
    - الإشعاع الشمسي
    - الصقيع
    - الرطوبة (على سبيل المثال، الناتجة عن التكثيف)
    - أجواء متفجرة، إلخ.
    - والحماية من ملامسة الأجزاء المتحركة الخطرة خارج العلبة
- تكون جميع العبوات الموجودة بالخارج وغير المحمية أو المصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ ذات طلاء أبيض لخفض درجة الحرارة الداخلية.
- تكون جميع العبوات ذات العدسة أو غطاء العرض الشفاف المعرض لأشعة الشمس المباشرة من الزجاج أو لديها الحد الأدنى من مقاومة الأشعة فوق البنفسجية.

- الواقي الشمسي

تكون جميع الأجهزة الميدانية المزودة بشاشات LCD أو شاشات LED مزودة بواقيات شمسية للسماح بمشاهدة شاشات العرض ولحماية حاويات الأجهزة من تأثيرات التسخين بسبب أشعة الشمس المباشرة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون شاشات عرض الأجهزة مواجهة للشمال حيثما أمكن لمنع التعرض المباشر للشمس.

2.1.8.2 موثوقية النظام

- يتم تزويد جميع الأجهزة الميدانية، ولوحات التحكم في الأجهزة، وأجهزة التحكم، ومعدات الشبكات والاتصالات، والخوادم ومحطات العمل بالطاقة الاحتياطية أثناء انتقالات انقطاع التيار الكهربائي باستخدام مصدر طاقة مستمر وغير متقطع. يوفر مصدر الطاقة غير المتقطع مصدرًا موثوقًا به للطاقة غير المنقطعة في طاقة خرج التيار المتردد أثناء الانقطاع الكامل أو الجزئي لطاقة الخط الوارد. يتضمن مصدر الطاقة غير المتقطع الإنذار الصوتي /البصري يكون التصنيف مناسبًا لتوفير طاقة مشروطة دون انقطاع في ظل ظروف الحمل الكامل لمدة 30 دقيقة على الأقل. تتم مراقبة حالة مصدر الطاقة غير المتقطع بواسطة نظام المراقبة.
- تتم مراقبة روابط الاتصال بين جميع وحدات التحكم والمرافق بشكل مستمر وافتراض أوضاع تشغيل آمنة عند حدوث فشل في الاتصال. لا تُستأنف أوضاع التشغيل العادية إلا بعد استعادة الاتصالات، اعتمادا على العملية ومشكلات السلامة وما إلى ذلك. يتم تحديد إجراءات إعادة التشغيل بعد الاتصال أو انقطاع التيار الكهربائي لكل منشأة أو عملية أثناء التصميم الأولي.

2.2 بنية نظام التحكم

2.2.1 متطلبات عامة

2.2.1.1 نظام التحكم هو في الواقع تكامل لعدة أنظمة فرعية في منصة وظيفية واحدة. يوفر نظام التحكم بشكل مثالي أعلى مستوى من الأمان للمجتمع وموظفي الجهة العامة وموظفي العمليات ويجب أن يتضمن مبادئ الضمانات البيئية وحماية معدات العملية واقتصاد التشغيل من جميع النواحي، مع الموثوقية العالية وقابلية التوسعة.

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

2.2.1.2 تزيد بنية نظام التحكم من مفهوم النافذة الواحدة إلى أقصى حد، ويجب أن تتكامل محطات عمل واجهة الربط بين الإنسان والآلة في مركز التشغيل مثل أنظمة التحكم في العمليات/ التحكم الإشرافي والحصول على البيانات/ نظام أتمتة المباني مع جميع الأنظمة الفرعية وتوفر منصة واحدة للتحكم في ومراقبة جميع المرافق في المصنع.

2.2.2 النطاق

يصف هذا القسم الفرعي عناصر التصميم والمعايير الفنية لإنشاء بنية نظام تحكم مناسبة لكل من الأنظمة التالية:

2.2.2.1 نظام أتمتة المباني (BAS) هو أحدث المصطلحات التي اعتمدتها الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء (ASHRAE) ويجب استخدامه بدلا من أنظمة إدارة المباني (BMS). نظام أتمتة المباني هو نظام تحكم موزع - شبكة الكمبيوتر للأجهزة الإلكترونية المصممة للمراقبة والتحكم أو التفاعل مع أنظمة قائمة بذاتها - مثل، الأمن (التحكم في الوصول، أنظمة المراقبة بالكاميرات التلفزيونية، الإذاعة الداخلية)، السلامة من الحرائق والفيضانات، الحرائق المضخات، إخماد الحرائق، الإضاءة (خاصة إضاءة الطوارئ، نظام التحكم في كفاءة الطاقة)، المولدات، التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، والتحكم في الرطوبة، أنظمة التهوية والحزم الميكانيكية مثل مضخات المياه الصالحة للشرب، محطات الرفع، حزمة التبريد، إلخ في المبنى.

2.2.2.2 تستخدم أنظمة التحكم في العمليات (PCS) عادة في صناعات مثل المياه والنفط والغاز وخطوط الأنابيب ومصانع الكيماويات. نظام التحكم في العمليات هو المصطلح العام الحالي الذي يشمل عدة أنواع من أنظمة التحكم المستخدمة في الإنتاج الصناعي، بما في ذلك أنظمة التحكم الموزعة (DCS)، ونظام إيقاف التشغيل في حالات الطوارئ (ESD) وأنظمة التحكم الأخرى مثل وحدات التحكم المنطقية القابلة للبرمجة (PLC)، نظام مراقبة تكييف الماكينة، نظام كشف تسرب الأنابيب، نظام قياس الوصاية، نظام إنذار الحريق والغاز، المحلل، إلخ ، غالبًا ما توجد في القطاعات الصناعية والبنى التحتية الحيوية.

2.2.2.3 يصف التحكم الإشرافي والحصول على البيانات نظامًا يعمل باستخدام اتصالات القياس عن بعد لتوفير المراقبة والتحكم في العمليات والمعدات عن بعد. تميز أنظمة التحكم الإشرافي ،الحصول على البيانات نفسها عن أنظمة التحكم في العمليات PCS الأخرى من خلال كونها عمليات يمكن أن تشمل مواقع متعددة ومسافات كبيرة.

يوفر التحكم الإشرافي والحصول على البيانات الوسائل للمشغلين لمراقبة المرافق البعيدة والتحكم فيها من موقع مركزي باستخدام أشكال مختلفة من اتصالات البيانات. يكون نظام التحكم الإشرافي والحصول على البيانات إما نظامًا رئيسيًا/ بعيدًا لوحدة المحطة الطرفية MTU / RTU لتصنيع قياسي (غير مخصص) أو نظام قائم على وحدة التحكم المنطقي القابلة للبرمجة الذي يشتمل على وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة والتي تتصل بجهاز كمبيوتر شخصي مركزي (كمبيوتر شخصي) حزمة برامج واجهة الربط بين الإنسان والآلة للتصنيع القياسي (غير المخصص).

2.2.2.4 تعد أنظمة الكشف عن الحرائق والغازات والتحكم في إخمادها من المعدات المهمة لسلامة وحماية الحياة في المبنى أو مرفق العمليات. الغرض من نظام التحكم في إنذار وإخماد الحريق والغاز هو الكشف عن إطلاق النار والغاز وبدء الإنذارات الصوتية والمرئية تلقائيًا في المبنى أو المصنع وتوجيه مشغل اللوحة لاتخاذ الإجراءات وتنبيه الأفراد في المنطقة المجاورة لمنطقة الخطر. قد يكون نظام الحماية من الحرائق قادرًا على العمل تلقائيًا أو يدويًا بواسطة أنظمة ميكانيكية أو أنظمة تحكم وتوفير إجراءات وقائية للتخفيف من ظروف الحادث. يتم عمل شبكة تضم كافة أجهزة الكشف عن الحرائق وإخمادها ترتبط بمحطة عمل مركزية لإطفاء الحرائق لعرض الإنذارات واستكشاف الأعطال وإصلاحها وتأكيد الحريق وتفعيل أجهزة إخماد الحرائق.

2.2.3 هندسة نظام أتمتة المباني (BAS)

2.2.3.1 يُرجى الرجوع إلى الوثيقة رقم EPM-KE0-GL-000001: إرشادات التصميم الميكانيكي، على وجه التحديد:

- المتطلبات الإضافية المتعلقة ببرنامج نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء.
- المتطلبات الإضافية المرتبطة بنظام أتمتة المباني (الإدارة).
- المتطلبات الإضافية وتفاصيل التصميم المرتبطة بضوابط نظام التحكم الرقمي المباشر (DDC).

2.2.3.2 فيما يلي وصف موجز لأساسيات نظام أتمتة المباني:

- أتمتة البناء هو الهدف الذي يحاول نظام إدارة المباني أو (المصطلحات الأحدث) نظام أتمتة المباني (BAS) تحقيقه. تحافظ وظيفة نظام أتمتة المباني الأساسي على بناء المناخ ضمن نطاق محدد، وتضيء الغرف بناءً على جدول الإشغال (في حالة عدم وجود مفاتيح صريحة تقوم بالعكس)، وتراقب الأداء وأعطال الجهاز في جميع الأنظمة، وتطلق إنذارات الأعطال (عبر البريد الإلكتروني و/ أو الرسائل النصية عادةً الإخطارات) لموظفي إدارة هندسة المباني/ الصيانة والمقاولين. يحد نظام أتمتة المباني من تكاليف الطاقة والصيانة للمبنى مقارنة بالمبنى غير الخاضع للرقابة.
- غالبًا ما يطلق على المبنى الذي يتم التحكم فيه بواسطة نظام أتمة المباني أنه مبنى ذكي أو أو (إذا كان منزلًا) "منزل ذكي". تاريخياً، اعتمدت المباني التجارية والصناعية على بروتوكولات قوية مُثبتة مثل شبكات أتمتة البناء والتحكم BACnet.

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

- شبكات أتمتة البناء والتحكم هو بروتوكول اتصالات شبكة لأتمتة المباني وأنظمة التحكم التي مستخدم في كافة أنحاء العالم مثل ISO 16484-5: 2003.
- تُصمم جميع المباني الخضراء متعددة الطوابق تقريبًا لاستيعاب نظام أتمتة المباني للحفاظ على خصائص الطاقة والهواء والمياه. استجابة طلب الأجهزة الكهربائية هي وظيفة نموذجية لنظام أتمتة المباني، كما هو الحال بالنسبة للتهوية الأكثر تطوراً ومراقبة الرطوبة المطلوبة للمباني المعزولة "الضيقة". تستخدم معظم المباني الخضراء أيضًا أكبر عدد ممكن من أجهزة التيار المستمر منخفضة الطاقة، والتي يتم دمجها عادةً مع أسلاك الطاقة عبر شبكة الإيثرنت، لذلك من خلال التعريف، يمكن الوصول دائمًا إلى نظام أتمتة المباني من خلال اتصال الإيثرنت.
- يكون خادم أتمتة المبنى قادرًا على دعم بروتوكولات الاتصال المختلفة ليتم دمجها مع أنظمة مستقلة أخرى من خلال شبكات لأغراض التحكم والمراقبة، مثل حالة نظام الكشف عن الحريق والغاز، و نظام حالة التحكم في إخماد الحرائق، وحالة المصعد والاتصال الداخلي، وحالة نظام مصدر الطاقة غير المنقطع، وحالة التحكم في الوصول، كاميرات الدوائر التليفزيونية المغلقة، الحزم الميكانيكية (محطة ضخ بنظام التحكم المنطقي القابل للبرمجة - نظام الوحدة الطرفية البعيدة) إلخ.
- يقوم خادم أتمتة المبنى بجمع البيانات والربط مع وحدات التحكم الرقمي المباشر، ونظام التحكم المستقل الآخر من خلال شبكة بيانات المنطقة المحلية للمرافق التي توفرها الاتصالات.

2.2.4 هندسة نظام التحكم في العمليات (PCS)

2.2.4.1 يتمثل مفهوم نظام التحكم في العمليات للمشاريع المستقبلية في توفير منصة نظام تحكم قوية ومتكاملة تجمع معًا أدوات التشغيل والهيئة والتوثيق والاتصال، لتوفير بيئة تحكم سهلة الاستخدام ومتوافقة مع نظام ويندوز Windows.

2.2.4.2 مصطلح "نظام التحكم في العمليات" مرادف لنظام أتمتة العمليات (PAS) وأي مصطلح من هذه المصطلحات يحمل نفس المعنى. يصف نظام تحكم قائم على الحاسب يوفر وسيلة لمراقبة العمليات التلقائية والتحكم فيها من غرفة التحكم المركزية.

2.2.4.3 عادةً ما تكون أنظمة التحكم في العمليات عبارة عن تكامل بين الخوادم ووحدات التحكم المحوسبة المختلفة، والأجهزة الذكية وتطبيقات البرامج لأغراض الحصول على البيانات والتحكم فيها. قد تشتمل أنظمة التحكم على أي مجموعة من المكونات الأساسية التالية:

- نظام التحكم الموزَّع (DCS)
- أجهزة التحكم المنطقية المبرمجة (PLC)
- نظام إدارة الإنذار (ALMS)
- نظام الحصول على البيانات وتاريخها (DAHS)
- نظام إغلاق الطوارئ (ESD)
- نظام FOUNDATION ™ Fieldbus
- **نظام مراقبة الحالة** (CMS)
- حزم - لوحات تحكم التجار (VCP)
- نظام مراقبة أصول الأجهزة (IAMS)
- شبكة أتمتة المحطة (PAN)
- شبكة معلومات المحطة (PIN)
- نظام الكشف عن تسرب الغاز
- أمن الشبكة المحلية وأمن الخوادم
- محطة الويب والتحكم في الوصول عن بعد

2.2.4.4 تزويد المرافق الرطبة بنظام التحكم في العمليات أو نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) وغرفة تحكم مخصصة لمراقبة وإدارة البنية التحتية التي يتم التحكم فيها بواسطة نظام التحكم الموزَّع وأجهزة التحكم المنطقية المبرمجة ونظام الوحدة الطرفية البعيدة وما إلى ذلك أو أي مجموعة من وحدات التحكم هذه. المرافق الرطبة هي كما يلي:

- نظام مياه الشرب
- نظام تبريد مياه البحر
- نظام مياه الصرف الصناعية
- نظام مياه الصرف الصحي

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

- أنظمة مياه الري/المياه المعاد تدويرها

2.2.4.5 نظم التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) المرتبطة بالصناعات الخفيفة والمرافق الرطبة موصوفة بمزيد من التفصيل تحت البند الفرعي -2.2.5: نظم التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA)

2.2.4.6 يستخدم نظام التحكم في العمليات بروتوكولات اتصالات إيثرنت الصناعية القياسية بين الخوادم أو محطات العمل على الشبكة يدمج نظام التحكم في العمليات الخوادم الزائدة مع محطات عمل العميل لتوفير واجهة المستخدم الرسومية ووظيفة المشغل لأغراض المراقبة والتحكم الكاملة. تكون الرسوم والجداول الزمنية والنقاط المحددة والاتجاهات والإنذارات المحددة حسب تسلسل العملية أغراض.

2.2.4.7 التوافر والموثوقية - توفر بنية نظام التحكم في العمليات بما في ذلك تصميم شبكة نظام التحكم نسبة 99.50% من توفر الأجهزة والبرامج وموثوقيتها.

2.2.4.8 يتكون نظام التحكم في العمليات من شبكة عالية السرعة من نظير إلى نظير من وحدات التحكم الموزعة ومحطات واجهة المشغل.

2.2.4.9 يشتمل نظام التحكم في العمليات على وحدة تحكم زائدة وإمدادات طاقة زائدة عن الحاجة، وأن يتم تصميمها بدون نقطة فشل واحدة، ويجب أن تتضمن وحدات الاتصال وروابط الاتصال بوحدات التحكم الموزعة ومعدات الإدخال/ الإخراج عن بُعد.

2.2.4.10 تحديد نظام التحكم في العمليات بالكامل، بما في ذلك الأجهزة والبرامج، كخط مشروع قياسي للشركة المصنعة. يكون لمكونات النظام والتجميعات الفرعية قاعدة مثبتة مثبتة ولها سجل حافل بالنجاح.

2.2.4.11 يكون مورد نظام التحكم في العمليات مسؤولاً عن توفير جميع جوانب نظام التحكم في العمليات بما في ذلك التصميم والهندسة والتصنيع والمشتريات والتهيئة والبرمجة والتكامل والتفتيش والاختبار ودعم الموقع والتوثيق.

2.2.4.12 يتحمل مورد نظام التحكم في العمليات المسؤولية الكاملة عن التكامل والأداء والوظائف لجميع الأجهزة والبرامج الثابتة وعناصر البرامج التي يتم توفيرها لنظام التحكم في العمليات.

2.2.4.13 يكون مورد نظام التحكم في العمليات مسؤولاً عن سلامة تصميم نظام التحكم الشامل، بما في ذلك تنسيق واجهات الاتصالات.

2.2.5 نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA)

2.2.5.1 يتم توفير نظم التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لمختلف المرافق داخل مباني الجهة العامة. يمكن وصف أنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المختلفة على النحو التالي:

- المرافق الرطبة - بما في ذلك أنظمة مياه الشرب وأنظمة تبريد مياه البحر وأنظمة مياه الصرف الصناعي وأنظمة مياه الصرف الصحي وأنظمة مياه الري.
- يتم توفير نظم التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات البيئي في غرفة التحكم مع العديد من المحطات الموجودة، والتي يتم تشغيلها وصيانتها من قبل الجهة العامة. تستخدم شبكة كبلات الألياف الضوئية لنقل البيانات من المحطات إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات للغاز (إن وجد) - المسؤولية التشغيلية لشبكة إمداد الغاز
- يتم تزويد نظم التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المرورية بإشارات المرور والكاميرات التي يتم تشغيلها من غرفة التحكم وإدارتها من قبل الجهة العامة. تستخدم شبكة كبلات الألياف الضوئية لنقل البيانات من المحطات إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الكهربائية - سيتم تشغيل أنظمة البنية التحتية الكهربائية بواسطة شركة الكهرباء السعودية SEC (حيثما ينطبق ذلك) وتشمل نظام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المتصل من خلال غرفة التحكم. يتم نقل البيانات عن طريق شبكة كبلات الألياف الضوئية من المحطات الفرعية إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المتصل من خلال غرفة التحكم.

2.2.5.2 لا تدخل أنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المرتبطة بالمرافق البيئية والغازية والكهربائية وغيرها من المنشآت الصناعية الثقيلة في نطاق هذا المستند.

2.2.5.3 يتم توفير نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لغرفة التحكم مع محطات مختلفة. على الرغم من توفر التطبيقات اللاسلكية، يتم عادةً نقل البيانات بواسطة شبكة كبلات الألياف الضوئية من المحطات البعيدة إلى الطرف الرئيسي لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. يمكن لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات دعم أي نوع من تقنيات الاتصالات. ومع ذلك، فإن اختيار تكنولوجيا الاتصالات و/ أو الطوبولوجيا خارج نطاق هذه الوثيقة.

2.2.5.4 يتم الالتزام بمتطلبات التصميم التالية لتوفير أداء عالي الكفاءة والموثوقية لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لكل تطبيق باستخدام التكنولوجيا المقدمة.

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

- متطلبات عامة - يتم إجراء تحليل تفصيلي للأداء لكل استخدام (مشروع) لتحديد الهيكل الأمثل لتلبية متطلبات الأداء المتوقعة. يعتمد التحليل على التردد المتوقع لمسح البيانات والسعة الاحتياطية، ويجب أن يتناول تحميل خادم (خوادم) التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات وسعة عرض النطاق الترددي واستخدام كل قناة اتصالات.
- بنية التصميم - يعتمد برنامج محطة مضيف نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات على بنية العميل/ الخادم الزائدة عن الحاجة بالكامل. تتم موازنة حمل المعالجة وتوزيعه بين مكونات النظام لتحقيق قابلية التوسع وأعلى مستويات الأداء.
- تكون شبكات نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات معزولة ماديًا ومنطقيًا عن حركة مرور بيانات الشبكات الأخرى غير التابعة لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. يجب ألا تشارك حركة حركة مرور بيانات الصوت والدوائر التلفزيونية المغلقة والإجراءات غير الخاضعة للسيطرة في نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- يتم تخصيص خادم (خوادم) لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لأداء وظائف الحصول على البيانات في الوقت الفعلي ومعالجة الاتصالات ولا يجوز مشاركته و/ أو استخدامه لأداء أي وظائف معالجة بيانات غير متعلقة بالتحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- بالنسبة للتطبيق الذي يتطلب وحدات اتصالات النهايات الطرفية البعيدة الزائدة عن الحاجة، يجب أن يوفر التصميم مسار اتصال مخصصًا من كل وحدة اتصال إلى شبكة الاتصالات.
- التوافر والموثوقية - توفر بنية نظام التحكم في العمليات بما في ذلك تصميم شبكة نظام التحكم نسبة 99.50% من توفر الأجهزة والبرامج وموثوقيتها.
- تُصمم محطة مضيف نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات بما في ذلك الشبكة المحلية لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات بدون أي نقطة إخفاق واحدة. بالنسبة للتطبيقات التي تتطلب نظام التحكم المنطقي القابل للبرمجة/ نظام الوحدة الطرفية البعيدة الزائدة عن الحاجة ، يجب ألا تتضمن متطلبات نقطة الإخفاق الفردية وحدات الاتصال وروابط الاتصال إلى نظام التحكم المنطقي القابل للبرمجة/ نظام الوحدة الطرفية.

2.2.6 نظام إنذار الحريق والغاز وإخماده

2.2.6.1 يتمثل مفهوم نظام التحكم في إنذار الحريق والغاز وإخماد الحرائق للمشاريع المستقبلية في توفير مؤشرات وضوابط كاملة للحالة لأنظمة الكشف عن الحرائق والغازات والحماية، لتشكيل منصة نظام تحكم قوية ومتكاملة تجمع بين المراقبة والتشغيل والتشخيص والشبكات ، والتكوين والتوثيق وأدوات الاتصال لإعطاء بيئة تحكم بديهية ومتوافقة مع نظام التشغيل ويندوز windows**.**

2.2.6.2 يشتمل نظام إنذار الحريق والغاز ونظام إخماد الحريق النموذجي على أي مجموعة من المكونات الأساسية التالية:

- لوحة إنذار الحريق الذكية القائمة على المعالجات الدقيقة (FACP) مع جميع الملحقات الضرورية، مثل عازل الحلقة، والبطاريات الاحتياطية.
- أجهزة إنذار الحريق القابل للعنونة بالرموز، مثل أجهزة الكشف عن الدخان وأجهزة الكشف عن السخان ومحطات السحب اليدوية.
- أجهزة كشف دخان
- أجهزة الإنذار الصوتي والمرئي لإنذار الحريق، مثل الجرس والبوق والمنارة والمصابيح الوامضة.
- أجهزة كشف الغاز مثل غاز الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون والكلور وما إلى ذلك.
- لوحات التحكم في كشف الغازات
- نظام التحكم في الدخان
- **جهاز الكشف المبكر عن الدخان** (VESDA)
- نظام الرش الآلي وأجهزة التحكم
- نظام عنصر الإطفاء النظيف ولوحات التحكم
- لوحات التحكم في مضخات الحريق الكهربائية
- لوحات التحكم بمضخة الجوكي للمياه
- لوحات التحكم في مضخة حريق الديزل
- لوحة تحكم مولد الطوارئ الديزل
- يعمل نظام إنذار الحريق والغاز وإخماد الحرائق على جعل الخادم الإشرافي مركزيًا
- محطة عمل إشرافية لنظام إنذار الحريق والغاز وإطفاء الحريق
- مكونات شبكة نظام إنذار الحريق والغاز وإخماده

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

- التكامل / التفاعل مع أنظمة أخرى مثل نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والمصعد والتحكم في الوصول إلى الباب والدوائر التليفزيونية المغلقة ونظام التخاطب العام، إلخ.

2.2.6.3 توافر النظام وموثوقيته

- يخضع نظام مراقبة الحرائق والغازات لنظام فرعي دقيق على مستوى المكونات واختبار النظام. ومن ثم يكون توافر نظام مراقبة الحرائق والغازات جزء من ضمان النظام.
- عادة ما يتم التعبير عن توفر النظام من حيث عاملين:

متوسط الزمن بين الأعطال
متوسط الزمن حتى عملية الإصلاح
ضمان توفر النظام بنسبة 99.99%.
(بافتراض أن متوسط الزمن حتى عملية الإصلاح = أربع ساعات).

2.2.6.4 يوفر نظام إنذار الحريق والغاز ونظام إخماد الحريق تحكمًا ذاتيًا بالكامل في المنطقة المغطاة، ويجب ألا يؤدي فقدان اتصال الشبكة بخادم الإشراف على الحرائق/ محطة عمل المشغل إلى تعريض وظائف التحكم والمراقبة المحلية للخطر.

2.2.6.5 تكون جميع لوحات إنذار الحريق (FACP) ولوحات التحكم في الحماية من الحرائق ولوحات التحكم في مضخات مياه الحرائق جزءًا من شبكة الحريق إلى الموقع المركزي للمراقبة والتحكم الإشرافيين.

2.2.6.6 من محطات عمل الخادم الإشرافي للحريق، يجب أن يكون مشغل اللوحة قادرًا على مراقبة وبرمجة وتشخيص وصيانة ومنع أجهزة الحريق الفردية المتكاملة. يمكن اتخاذ هندسة القيمة وفقًا لتقدير المشروع لتحديد جدوى الجمع بين خادم نظام الحريق/ محطة العمل وخادم / محطات عمل نظام أتمتة المبني المباني.

2.3 استراتيجيات التحكم

2.3.1 متطلبات عامة

2.3.1.1 الهدف من هذا القسم الفرعي هو تقديم المفاهيم والمبادئ التي يقوم عليها تصميم أجهزة المحطة ونظام التحكم.

2.3.1.2 نظام التحكم في العمليات هو في الواقع عبارة عن تكامل عدة أنظمة فرعية في نظام وظيفي واحد. يوفر هذا النظام أعلى مستوى من الأمان للمجتمع والموظفين ويجب أن يتضمن مبادئ الضمانات البيئية وحماية معدات العملية واقتصاد التشغيل من جميع النواحي والموثوقية العالية. يتناول هذا القسم الفرعي كل من هذه المتطلبات وتأثيرها على خيارات التصميم.

2.3.2 مبادئ الدليل التشغيلي لحالات الطوارئ

2.3.2.1 الأمن في السيطرة

- تشتمل المعدات التي يتم التحكم فيها ونظام التحكم نفسه على عملية "آمنة من الفشل" بحيث تنتقل المعدات إلى الحالة "الآمنة" المحددة مسبقًا عند فقد الطاقة أو إشارة التحكم.
- تكون جميع أجهزة التعشيق الخاصة بالمعدات المصنفة على أنها «مرتبطة بسلامة الحياة» متشابكة «موصلة بأسلاك كهربائية» أو "متشابكة ميكانيكيًا" ويجب أن لا تعتمد على اتصالات البيانات أو الإرسال اللاسلكي لتشغيلها.

2.3.2.2 يتكون التسلسل الهرمي لنظام التحكم النموذجي من أربعة (4) مستويات

- المستوى 1 - الآلات والمعدات الميدانية

  - يشمل هذا المستوى جميع الأدوات والمعدات المثبتة في الميدان والتي لها تأثير مباشر أو غير مباشر على العملية. يشمل ذلك أجهزة إرسال درجة الحرارة والضغط والتدفق والمستوى وصمامات التحكم وصمامات التشغيل والإيقاف وصمامات تعمل بمحرك (MOVs) والمراوح والسخانات والمضخات والمنافذ وما إلى ذلك.
  - يتم نقل هذه المعلومات إلى المستوى 2 ويتم تنفيذ أوامر التحكم التي تم إنشاؤها على مستويات أعلى. تتضمن المعدات في هذا المستوى أدوات تحكم يدوية محلية.

- المستوى الثاني- وسائل التحكم

  - هذا هو المستوى الذي يوجد فيه الجسم الرئيسي لمعظم نظام التحكم وبرنامج التحكم. يمثل هذا المستوى البوابة بين المستوى 1 والمستوى 3. تمر جميع المعلومات والتنبيهات والأوامر من وإلى المستوى 1 والمستوى 3 عبر هذا المستوى حتى يتم تنفيذها أو استخدامها.
  - يتكون المستوى 2 من وحدات تحكم موزعة (وحدات نظام التحكم الموزع ووحدات التحكم الطرفية البعيدة وما إلى ذلك) و / أو عدد من وحدات التحكم المعبأة من الشركة المصنعة للمعدات الأصلية (OEM)

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

- وحدة التحكم هي مركز الاتصال الذي يتم من خلاله جمع جميع المعلومات من نظام التحكم. برنامج التحكم الموجود في وحدات التحكم هذه مسؤول عن التشغيل التلقائي لمعدات المرافق والأنظمة المساعدة.
- تكون وحدات التحكم من المستوى 2 في المناطق المحلية مستقلة تمامًا، باستثناء نقاطي الضبط التي أدخلها المشغل، ولا يلزم تدخل المشغل حتى تعمل المنشأة تلقائيًا. لذلك، إذا حدث انقطاع في الاتصال بين المستوى 2 والمستوى 3، فلن يتأثر تشغيل النظام العادي.
- الإشراف على المعدات وإنشاء الإنذار هي المهام التي يتم تنفيذها على هذا المستوى ويتم الإبلاغ عنها إلى المستوى 3.

  - المستوى 3 - التحكم الإشرافي وواجهة المستخدم الرسومية

- يوفر هذا المستوى واجهة الإنسان والآلة (HMI) ونظام إدارة المعلومات (IMS). يتكون النظام عادةً من خوادم عناصر التطبيق (AOS) الموجودة بشكل مناسب في غرف المعدات أو الخادم. تتصل محطات عمل المشغل بالخادم من خلال شبكات الإيثرنت الصناعية لتوفير تمثيل رسومي لمختلف الأجهزة الميدانية.
- تمكن ميزات واجهة الإنسان والآلة HMI للنظام المشغلين من تغيير نقاط مجموعة المعدات، وبدء / إيقاف المعدات ومراقبة عمليات النظام. توفر ميزات نظام إدارة المعلومات (IMS) للنظام للمستخدم معلومات العملية المهمة في الوقت الفعلي والاتجاهات التاريخية وتوفر إنشاء تقرير بدأه المستخدم. يصدر النظام إنذارات مع تحديد أولوياتها بناءً على الأهمية العامة. يعتبر إنذار المستوى 1 أمرًا بالغ الأهمية لسلامة العملية بشكل عام وهو ذو أهمية قصوى ويجب أن ينشأ طالب إنذار عن طريق الهاتف أثناء فترة ما بعد العمل . وإنذارات المستوى 2، على الرغم من أهميتها، إلا أنها ذات أولوية أقل بالنسبة إلى إنذارات المستوى 1.
- يعمل نظام واجهة الإنسان والآلة الكامل كنظام متكامل يعتمد على مفهوم النافذة الواحدة. توفر محطات العمل وصول المشغل إلى النظام لأغراض المراقبة والتحكم وبرامج إعداد التقارير. يتيح برنامج المؤرخ حيثما أمكن جمع وأرشفة البيانات التاريخية للمنشأة لاستردادها من العملاء المؤرخين لتحليل الاتجاهات وإعداد التقارير في كل محطة عمل مشغل أو عملاء سطح المكتب للعرض فقط في مكتب المديرين والمشرف.
- تعمل الخوادم التاريخية كوسيلة أساسية لأرشفة البيانات داخل قاعدة بيانات لغة الاستعلام الهيكلية SQL. يتم توفير جميع الاتجاهات والتقارير والبيانات الداعمة بصيغة إلكترونية للدراسات الخاصة والتخطيط الاستراتيجي طويل المدى. يتم الاحتفاظ ببيانات الاتجاه التفصيلية لجميع قياسات العملية التناظرية المهمة.

  - المستوى 4 - المراقبة المركزية لنظام تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات

- يكون لنظام تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات للأنظمة الرطبة تحت السيطرة المباشرة للكيان
- تتحكم أنظمة نظام التحكم في العمليات/ نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات التي تدعم البنية التحتية للأنظمة الرطبة وتسجيل الأنشطة ضمن اختصاصاتها. يقوم نظام تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات المقدمة من قبل الآخرين بجمع البيانات من أنظمة التحكم في العمليات/ نظام التحكم الإشرافي وإتاحتها للآخرين للاستجواب والاستخدام.
- تجب مراقبة الإنذارات الحرجة للنظام والإعلان عن الأحداث غير الطبيعية والظروف الضارة للأنظمة لجعل المشغل/ المشغلين على دراية بالموقف وسيحتاج ذلك إلى التنسيق.
- الوصول عن طريق تسجيل دخول آمن معتمد. تكون واجهات الربط بين الإنسان والآلة المطلوبة للوصول إلى النظام عبارة عن كمبيوتر شخصي عادي مع إمكانية الوصول المناسبة.
- تتم دراسة تقنية الأمن السيبراني بدقة بين نظام التحكم في العمليات / نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات من المستوى 3 لشبكة المنطقة المحلية ومستوى 4 نظام شبكة المنطقة المحلية (شبكة المنطقة الواسعة) تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات لحماية نظام التحكم من المتسللين والمتطفلين والرموز الخبيثة.
- تقدم أنظمة التحكم المتقدمة أو الذكية تحسينًا لعناصر التحكم التقليدية القائمة على الحلقة والتي يحكمها المشغل والتي ستكون أساسية لتشغيل المحطة.

2.3.3 أنظمة المراقبة المتقدمة

2.3.3.1 تقدم أنظمة التحكم المتقدمة أو الذكية تحسينًا لعناصر التحكم التقليدية القائمة على الحلقة والتي يحكمها المشغل والتي ستكون أساسية لتشغيل المحطة. تكون الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) التي تعتبر مكونًا مثبتًا في مرافق العلاج الحالية أساسية في نظام التحكم في العمليات.

2.3.3.2 تتمثل أهداف هذه الأنظمة الذكية في تحسين جودة المياه الناتجة والإنتاج، وتوفير التكاليف من خلال تحسين المواد الكيميائية للعملية والطاقة المستهلكة والمنتجة.

2.3.3.3 تتطلب الشبكات العصبية الاصطناعية قدرًا كبيرًا من بيانات التشغيل التاريخية، والتي تمتد عادةً من 18 شهرًا إلى 3 سنوات أو أكثر من أجل "تعلم" و "فهم" العملية. نتيجة لذلك ، يتم توفير متطلبات ANN، وبعد بدء تشغيل المحطة، يمكن أن تبدأ عملية جمع البيانات والتعلم ، بقصد دمج شبكات ANN في تشغيل المصنع، ربما في العام الثاني أو العام الثالث.

2.3.4 أوضاع عمل المعدات

2.3.4.1 يتم تحديد أوضاع مفتاح الاختيار المحلي النموذجية على النحو التالي:

- HOA - يد ومغلق وآلي

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

- LOR - محلي ومتوقف وبعيد
- يعمل/ وضع الاستعداد
- لاحظ أنه يتم استخدام تعيينات إضافية لمفتاح الاختيار لأجزاء معينة من المعدات، راجع معرف مخطط الأنابيب وأجهزة التحكم والقياس (P&ID) للحصول على التفاصيل.

2.3.4.2 الوضع المحلي - في الوضع المحلي، يمكن تشغيل الجهاز عن طريق التشغيل من مفاتيح التشغيل/ الإيقاف المحلية، أو مفاتيح الإغلاق الإيقاف/ الفتح اليدوية المرتبطة بالجهاز. ينطبق هذا الوضع على معظم المعدات المشغلة بما في ذلك الصمامات والبوابات والمحركات.

2.3.4.3 وضع إيقاف التشغيل - في وضع إيقاف التشغيل، لن يستجيب الجهاز لأي أوامر من المشغل. ينطبق هذا الوضع على معظم المعدات المشغلة بما في ذلك الصمامات والبوابات والمحركات.

2.3.4.4 وضع التشغيل عن بُعد - في وضع التحكم عن بعد، يمكن للجهاز العمل من موقع آخر غير المحطة المحلية. يتم ذلك إما بمفتاح يدوي آخر (على سبيل المثال، مركز التحكم في المحرك (MCC) المثبت على الباب) أو إذا كانت جميع المفاتيح الميدانية في وضع التحكم عن بعد، فحينئذٍ يكون ذلك بواسطة واجهة الربط بين الإنسان والآلة المركزي أو نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.

2.3.4.5 دليل التحكم عن بعد - في الوضع اليدوي البعيد ، قد يقوم المشغل بتشغيل الجهاز من واجهة الربط بين الإنسان والآلة في غرفة التحكم أو لوحة واجهة المشغل في الحقل.

2.3.4.6 التحكم التلقائي عن بعد - في الوضع التلقائي، يتم التحكم في الجهاز تلقائيًا بواسطة منطق مبرمج داخل أجهزة الكمبيوتر عندما يكون مفتاح الاختيار في الوضع التلقائي أو عن بُعد.

2.3.4.7 يسمح ترتيب العمل/ الاستعداد بتشغيل مجموعة من الأجهزة - عادةً مضخات أو محركات متغيرة السرعة - مع عنصر تسلسل لمضخات العمل التشغيلي والمضخات الاحتياطية المتبقية كدعم. أثناء التشغيل العادي، تشغل أجهزة العمل خاصية القدرة على مطابقة طلب المصنع، في حالة فشل الجهاز قيد التشغيل أو كان طلب العملية أعلى من إجمالي سعة مضخات العمل، يُطلب تشغيل الأجهزة المتبقية للوفاء بمتطلبات طلب العملية.

2.3.5 لوحات المفاتيح ومحطات العمل وشبكات التحكم

2.3.5.1 متطلبات عامة

- تكون لوحات المفاتيح، بما في ذلك هياكل تركيب الألواح وواجهة الربط بين الإنسان والآلة، مجهزة بأسطح عمل منضدية.
- عند الاقتضاء، يجب دمج معدات الاتصالات السلكية واللاسلكية (مثل الهواتف ونظام استدعاء المصنع والدوائر التلفزيونية المغلقة ونظام النداء العام) وأزرار الضغط للإغلاق في حالات الطوارئ في حاوية منفصلة داخل نفس أثاث وحدة التحكم.
- يكون لكل محطة عمل وصول إلى طابعة متصلة بشبكة داخل شبكة نظام التحكم في العمليات.
- تكون الطابعات قائمة بذاتها أو تزود الطاولات. تكون الطابعات التي تستخدم ورق الطي المروحي مزودة بقاعدة (حاويات لامتصاص الضوضاء) مع مكدسات ورق.
- تكون خوادم التحكم في العمليات وأنظمة تشغيل محطات العمل مهيئة لالتقاط جميع الأحداث الضرورية المتعلقة بالأنظمة للكشف عن الأداء وتوافر المعلومات ذات الصلة.
  - إنذارات وفشل النظام
  - استخدام وحدة المعالجة مركزية
  - استخدام الذاكرة
  - معدلات الإدخال والإخراج (أي المادية والذاكرة المؤقتة) واستخدام الجهاز
  - استخدام مخزن الملفات (على سبيل المثال، الأقراص والأقسام والأجزاء)
  - التطبيقات
  - قواعد البيانات (أي الاستخدام وأقفال السجلات والفهرسة ، النزاع على المصدر)
  - استخدام الشبكة (أي معدلات العمليات ومعدلات الخطأ وإعادة المحاولة)
  - وقت الاستجابة لنظام التحكم في العمليات ومعاملات التطبيق

2.3.5.2 لوحات تحكم المشغل

- يتوفر لكل محطة في وحدة تحكم المشغل وصول إلى طابعة (طابعات) متصلة بالشبكة لتسجيل الإنذار وإعداد التقارير والطباعة الرسومية.

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

- تتمتع وحدات التحكم التي يتم تشغيلها على أساس مستمر بإمكانية الوصول إلى طابعة رسومات متصلة بالشبكة لعمل نسخ ورقية من شاشات العرض النشطة.
- تكون كل وحدة تحكم مشغل مزودة بمحطتي عمل على الأقل
- تزود محطات عمل المشغل بأجهزة التنبيه/ الصفارات ولوحة مفاتيح المشغل ويتم تنشيطها في حالة الإنذارات للفت انتباه المشغل.

2.3.5.3 محطة العمل الهندسية

- تتكون لوحات المفاتيح الهندسية من محطة عمل واحدة على الأقل.
- يكون لكل محطة عمل هندسية وصول إلى طابعة متصلة بالشبكة.
- تكون كل محطة عمل هندسية قادرة على أداء جميع وظائف محطة عمل المشغل.

2.3.5.4 تشمل وظائف نظام التحكم والمراقبة لواجهة الربط بين الإنسان والآلة ما يلي:

- التعامل الديناميكي مع السلطة ومستويات حماية متعددة للوصول إلى النظام.
- طرق عرض واجهة الربط بين الإنسان والآلة ومربعات حوار المشغل
- تلوين معدات العملية الديناميكية
- القياس التناظري
- الأحداث/ معالجة الإنذارات
- التسجيل والطباعة والتخطيط
- نظام المعلومات التاريخية
- أرشفة البيانات وإخراجها واسترجاعها
- خصائص جودة البيانات
- إدخال البيانات يدويًا وتحديثها
- حساب القيم
- توجيه قيم الوقت الحقيقي والعملية التاريخية
- إنشاء تلقائي لتقارير تدفق المياه واستهلاك الطاقة اليومية والأسبوعية والشهرية المحددة مسبقًا
- إحصاءات تشغيل المعدات العملية وإحصائيات الصيانة

2.3.6 التكرار - السماح بالخطأ

- توفير المعدات التالية بتهيئة تكرار أو السماح بالخطأ ما لم ينص على خلاف ذلك في وثيقة المواصفات الوظيفية الخاصة بالمشروع:
  - جميع وحدات التحكم في العمليات
  - جميع وحدات تزويد الطاقة
  - جميع معدات اتصالات شبكة التحكم في نظام التحكم الموزع
  - جميع معدات الاتصالات المطلوبة للاتصالات بين وحدات التحكم ووحدات الإدخال/ الإخراج
  - جميع وحدات الإدخال والإخراج المستخدمة للتحكم التنظيمي المهم
  - جميع وحدات واجهة Foundation Fieldbus Host
  - جميع وحدات الإمداد بالطاقة والتكييف الخاصة بـ Foundation Fieldbus
  - جميع أجهزة تخزين البيانات (على سبيل المثال، محركات الأقراص الثابتة) المستخدمة لتخزين معلومات تكوين النظام أو التحكم في معلومات تكوين استراتيجية
  - جميع وحدات واجهة اتصالات الأنظمة المساعدة، بما في ذلك مسارات الاتصالات، حيث يتم استخدام قناة الاتصالات لإرسال أوامر من أجهزة الكمبيوتر الشخصية إلى النظام الإضافي أو يتم استخدام البيانات من النظام الإضافي ضمن استراتيجية تحكم تنظيمية داخل نظام التحكم في العمليات.

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

*ملاحظة تعقيبية: يشير التحكم التنظيمي إلى التحكم الذي يتم تنفيذه على طبقة نظام التحكم في العمل*ية. *يمكن أن يتم هذا إما تناظريًا (على سبيل المثال، 4-20 ملي أمبير للتحكم في الصمامات) أو ناقل حركة أساسي أو منفصل (على سبيل المثال، التحكم في ديناميكيات المركبات 24 إلى مشغلات المحرك). يشير التحكم التنظيمي الحرج إلى التحكم في المعدات التي لا تحتوي على احتياطي أو وحدة دعم مثبتة أو حيث يؤدي فشل المعدات إلى خسارة كبيرة في الإنتاج أو حالة تشغيل غير آمنة. يتم تزويد المدخلات والمخرجات المستخدمة للتحكم التنظيمي في التطبيقات الحرجة بوحدات إدخال/ إخراج زائدة عن الحاجة.*

- يجب توفير ما لا يقل عن محطتي عمل مستقلتين كهربائيًا وإلكترونيًا لوحدة تحكم كل مشغل.

2.3.7 تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات للمشاريع المركزية

2.3.7.1 يكون لكل أنظمة البنية التحتية لأنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المستقلة الخاصة بها لتشغيل ومراقبة والتحكم في المعدات المسؤولة عنها.

2.3.7.2 يلزم جمع المعلومات التشغيلية للتمكين من مراقبة العمليات ولكن أيضًا لتوفير نظام على مستوى الشركة لتمكين الوصول إلى الأنظمة المختلفة. هذا النظام مستقل عن أنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات التشغيلية ولكنه سيجمع المعلومات من هذه الأنظمة ويمكن وصفه بأنه نظام معلومات الإدارة (MIS) أو تخطيط موارد المؤسسات (ERP). يجمع النظام المقترح المعلومات التي يمكن أن تساعد في النمذجة المالية والفواتير والتخطيط وأداء التشغيل وحالة تشغيل المحطة وقياس أداء التشغيل، إلخ. كما يمكن استخدام المعلومات، مع عمل إضافي، لتطوير إنذار مبكر للأعطال.

2.3.7.3 المعلومات آمنة ويمكن الوصول إليها من أي مكان مع توفر التوصيل البيني. يوفر نظام المعلومات الإدارية مراقبة المرافق التالية:

- المرافق الرطبة
- الخروج من نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات
- النظام البيئي
- نظام الغاز
- نظام النقل والمرور
- مصدر الكهرباء
- الأمن

2.3.7.4 يتم توفير المرافق الرطبة مع إمكانية الوصول إلى أنظمة تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات. يتم تثبيت الخادم داخل غرفة التحكم الخاصة بالشركة والموجودة في مباني مياه الشرب.

2.3.7.5 الأنظمة الأخرى على سبيل المثال يمكن أيضًا تزويد حركة المرور والأمن وشركة الكهرباء السعودية وما إلى ذلك بإمكانية الوصول إلى نظام تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات بعد الإجراءات المتفق عليها للوصول الآمن والقيود على المعلومات التي يمكن للأطراف الوصول إليها. قد يكون الأمر كذلك لضمان أمن البيانات أن هناك العديد من أنظمة تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات التي تدعم الأنشطة المختلفة.

2.3.7.6 يجب تزويد المرافق الرطبة بنظام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات وغرفة تحكم مخصصة لمراقبة وإدارة البنية التحتية التي يتم التحكم فيها بواسطة وحدة التحكم المنطقي القابلة للبرمجة ووحدات التحكم الطرفية البعيدة، إلخ. المرافق الرطبة هي كما يلي:

- نظام مياه الشرب - يتكون نظام مياه الشرب من محطة التناضح العكسي وخزانات التخزين ومحطات الضخ. توجد صهاريج تخزين سائبة وكذلك تخزين للتوزيع ومحطة ضخ. جب تزويد صهاريج التخزين ومحطات الضخ بوحدات تحكم منطقي قابلة للبرمجة مثبتة في المصنع من أجل الأتمتة لمراقبة جميع الأنشطة في المصنع والتحكم فيها يتم توصيل وحدات تحكم منطقي قابلة للبرمجة ووحدات التحكم الطرفية البعيدة بنظام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الموجود داخل غرفة التحكم المحلية في منشأة مياه الشرب. يتم نقل البيانات عن طريق شبكة كبلات ألياف بصرية مخصصة من وحدة التحكم المنطقي القابل للترجمة إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- نظام تبريد مياه البحر - يتكون نظام التحكم في المياه من محطة ضخ كبيرة وشبكة أنابيب لتوزيع مياه البحر على الأراضي الصناعية. تزويد صهاريج التخزين ومحطات الضخ بوحدات تحكم منطقي قابلة للبرمجة مثبتة في المصنع من أجل الأتمتة لمراقبة جميع الأنشطة في المصنع والتحكم فيها توصيل وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة ووحدات التحكم الطرفية البعيدة بنظام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الموجود داخل غرفة التحكم في مرفق مياه البحر. نقل البيانات عبر شبكة كبلات ألياف بصرية مخصصة من وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات،
- نظام مياه الصرف الصناعي - يتكون نظام مياه الصرف الصناعي من محطات ضخ وأنابيب مضغوطة ومحطة معالجة مياه الصرف الصناعي (IWTP). تزويد كل محطة ضخ بوحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة الموجود داخل الغرفة لمراقبة والتحكم في جميع الأنشطة في محطة الضخ تلقائيًا. يتم توصيل وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة بواسطة الأدوات الميدانية للمراقبة في وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة. يتم تركيب وحدة التحكم المنطقي

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

القابل للبرمجة في محطة المعالجة للأتمتة لمراقبة والتحكم في جميع الأنشطة في المحطة. يتم توصيل وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة ووحدات التحكم الطرفية البعيدة هذه بنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المحلي الموجود داخل غرفة التحكم في منشأة معالجة مياه الصرف الصحي. يتم نقل البيانات عن طريق شبكة كبلات الألياف الضوئية من وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات يتم إنشاء وصلة صاعدة من نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لمحطة معالجة مياه الصرف الصناعي لمراقبة عن بعد من المستوى 4 في نظام تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات، ويتم نقل البيانات عن طريق شبكة كبلات الألياف الضوئية من نظام نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الخاص بمرفق محطة معالجة مياه الصرف إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المركزي من نظام ربط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات داخل غرفة التحكم.

- نظام مياه الصرف الصحي - يتكون نظام الصرف الصحي من محطات ضخ وأنابيب مضغوطة ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي (STP). تزويد كل محطة ضخ بوحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة الموجود داخل الغرفة لمراقبة والتحكم في جميع الأنشطة في محطة الضخ تلقائيًا. يتم توصيل وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة بواسطة الأدوات الميدانية للمراقبة في وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة. يتم تركيب وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة في محطة المعالجة للأتمتة لمراقبة والتحكم في جميع الأنشطة في المحطة. يتم توصيل وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة ووحدات التحكم الطرفية البعيدة هذه بنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المحلي الموجود داخل غرفة التحكم في منشأة معالجة مياه الصرف الصحي. يتم نقل البيانات عن طريق شبكة كبلات الألياف الضوئية من وحدة التحكم المنطقي القابل للبرمجة إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.

ملاحظة تعقيبية: وحدات التحكم الطرفية البعيدة يحتوي نظام تجميع مياه الصرف الصحي/ الصناعي على العديد من محطات الرفع الموزعة على نطاق واسع ضمن التطوير، ويجب تركيب وحدات التحكم الطرفية البعيدة في كل محطة رفع لمراقبة مستوى محطة الرفع، وحالة التحكم في المضخة/ الرائحة. توصيل وحدات وحدات التحكم الطرفية البعيدة هذه بنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المركزي عن طريق شبكة اتصالات لاسلكية. ومع ذلك، إذا كانت محطات الرفع هذه موجودة داخل مجمع المبنى ، فيجب توصيل وحدات التحكم الطرفية البعيد بنظام أتمتة المباني المركب لمراقبة الحالة

- نظام مياه الري - سيتألف نظام ضخ نقل الري من صهاريج تخزين سائبة تحتوي على مياه الصرف الصحي المعالجة (TSE)، ومحطة ضخ نقل. تكون هناك وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة (PLC) ووحدة طرفية بعيدة (RTU) مثبتة في محطة ضخ النقل من أجل التشغيل الآلي والمراقبة والتحكم في جميع أنشطة الضخ وأنابيب النقل. يتم توفير رابط من صهاريج تخزين التوزيع لمراقبة المستوى في هذه الخزانات وضبط مصدر النقل وفقًا لذلك. يتم توصيل وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة ووحدات طرفية بعدية بظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الموجود داخل غرفة التحكم في مرفق محطة معالجة مياه الصرف/ محطة معالجة مياه الصرف الصناعي.

يتم تشغيل وصيانة شبكة توزيع الري من قبل الجهة العامة، وسوف تتكون من صهاريج تخزين للتوزيع تحتوي على مياه الصرف الصحي المعالجة (TSE)، ومحطات ضخ التوزيع وغرف الصمامات والأنابيب المضغوطة وأجهزة التحكم في الري. تكون هناك وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة (PLC) مثبتة في محطة الضخ ووحدة طرفية بعيدة (RTU) في غرفة الصمام لأتمتة جميع أنشطة شبكة الري ومراقبتها والتحكم فيها. ترتبط وحدات التحكم المنطقية القابلة للبرمجة (PLC) ووحدات التحكم الطرفية البعيدة بنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المحلي الموجود داخل غرفة التحكم في منشأة محطة ضخ الري. يتم نقل البيانات عن طريق شبكة كبلات الألياف الضوئية واتصالات الراديو من وحدة التحكم المنطقي القابلة للترجمة ووحدات التحكم الطرفية البعيدة/ إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.

يُستخدم جهاز التحكم في الري للتحكم في صمام الملف اللولبي لأنشطة الري المجدولة، ويجب التحكم فيه ومراقبته مباشرة من نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المركزي. يتم نقل البيانات من وحدة التحكم في الري إلى نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المركزي عن طريق شبكة اتصالات لاسلكية.

يقوم مرفق التحكم في نظام الري بتوحيد البيانات المرتبطة بنظام الري. يتم توفير نظام تخطيط موارد المشاريع/ نظام إدارة المعلومات مركزي منفصل من قبل الآخرين وسيجمع البيانات من نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المركزي من أنظمة البنية التحتية المختلفة ويجمع البيانات ويتيح للكيان استجوابها واستخدامها.

تقوم شبكة اتصالات من المرفق المركزي بربط بيانات مراقبة وضبط نظام الري الأولي والثانوي بالمنشأة المنفصلة من قبل الآخرين.

تكون وحدات التحكم الطرفية البعيدة قادرة على تخزين البيانات وإعادة توجيهها، لتكون بمثابة مكرر لوحدات التحكم الطرفية البعيدة الأخرى في حالة وجود عوائق أو المزيد من مسافات التغطية المطلوبة. يجعل بروتوكول الاتصال نظام الاتصال بين وحدة واجهة المجال إلى وحدات التحكم الطرفية البعيدة ومن ووحدات التحكم الطرفية البعيدة إلى وحدات التحكم الطرفية البعيدة في نظام التنافس على نقل الأحداث عند تغيير الحالة من قبل وحدات التحكم الطرفية البعيدة إلى وحدة واجهة المجال وغرفة التحكم المركزية دون استجواب من وحدة واجهة المجال وقد تم تفصيل نقل الأحداث عند تغيير الحالة بواسطة وحدات التحكم الطرفية البعيدة ووحدات التابعة إلى وحدات التحكم الطرفية البعيدة الرئيسية دون استجواب مكونات وحدات التحكم الطرفية البعيدة الرئيسية ووحدة واجهة المجال/ وحدات التحكم الطرفية البعيدة لنظام مياه الري بشكل أكبر في GPCS وTCDDs.

2.3.8 الفصل - مستويات المخاطر - مستويات صحة السلامة

يتم فصل أنظمة التحكم في العمليات إلى مناطق الخطر لزيادة توافر النظام والعملية. يتم تحديد مجالات المخاطر في ثلاثة مستويات. تنطبق متطلبات الفصل المنفصلة على كل مستوى من مستويات المخاطر.

2.3.8.1 المستوى 1 منطقة الخطر الفصل

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

- يوفر الفصل في المستوى 1 (1L) أكبر درجة من الفصل. يستخدم الفصل 1L لفصل عمليات المحطة بناءً على قاعدة خسارة الإنتاج بنسبة 50%.
- في حالة تصميم محطة بقطارات معالجة متوازية، يجب فصل معدات أنظمة التحكم بحيث لا تؤدي الخسارة الكلية لمعدات التحكم في العمليات الموجودة في مناطق خطر 1L واحدة إلى خسارة أكثر من 50% من إجمالي قدرة المعالجة بالمحطة.
- تتطلب المعدات الموجودة في مناطق مخاطر 1L منفصلة:
  - دوائر طاقة مصدر الطاقة غير المنقطع
  - مصادر توفير الطاقة أو دوائر أو لوحات توزيع الطاقة
  - محطات عمل المشغل ولوحات الإنذار
  - أجهزة التحكم في العمليات وأنظمة أدوات السلامة وأنظمة التحكم في الضاغط أو التوربينات وأنظمة الإدخال/ الإخراج الفرعية المرتبطة بها لكل منها.
  - معدات شبكة التحكم في العمليات والكابلات
  - خزانات النظام والتنظيم
  - واجهات الأنظمة المساعدة.
- يجب ألا يؤثر الفشل المزدوج لأي مكون فائض في منطقة خطر 1L واحدة على عمليات المعدات في أي منطقة مخاطر 1L أخرى.
- عند استخدام وحدة تحكم مشغل واحدة لمراقبة منطقتين أو أكثر من مناطق الخطر 1L، يجب أن يكون لكل منطقة خطر محطة عمل مشغل مخصصة. يمكن تلبية متطلبات التكرار في محطة عمل المشغل (أي محطة عمل المشغل الاحتياطية) باستخدام محطة عمل مخصصة لمنطقة خطر أخرى طالما أن محطة العمل هذه تتمتع بقدرات مراقبة وتحكم كاملة لكل من مناطق المخاطر.
- عند استخدام وحدة تحكم مشغّل واحدة لمراقبة منطقتين أو أكثر من مناطق المخاطر من المستوى 1، يجب فصل معدات وكابلات اتصالات شبكة التحكم بين مناطق المخاطر. قد تنتهي كبلات الاتصالات بمفتاح شبكة مشترك مرتبط بوحدة التحكم، شريطة توفر المفتاح في تهيئة إضافية أن يكون كلاهما مخصصًا لوحدة تحكم المشغل.

2.3.8.2 المستوى 2 - عزل منطقة المخاطر

- يُستخدم العزل الخاص بالمستوى 2 (م2) لعزل وحدات المعالجة الموضوعة على نحوٍ متوازٍ داخل منطقة الخطر في المستوى 1. يُستخدم العزل الخاص بالمستوى 2 (م2) أيضًا لعزل معدات العمليات الرئيسية المثبتة داخل مناطق محطة المرافق.
- تُعزل معدات التحكم في العمليات إلى مناطق منفصلة تتعلق بالمخاطر من المستوى 2 (م2) على النحو التالي:
  - تُعزل مجموعات المعالجة المتوازية أو وحدات المعالجة المتوازية داخل منطقة خطر المستوى 1 إلى مناطق مخاطر منفصلة من م2.
  - تُعزل معدات المعالجة الإضافية أو المتوازية داخل مناطق محطة المرافق إلى مناطق خطر م2 منفصلة بحيث يؤدي الفشل الكامل في أي منطقة خطر 2L واحدة فقط إلى فقدان ما لا يزيد عن 50% من إنتاجية منطقة المرافق.

ملاحظة تعقيبية: في معظم الحالات، من غير العملي عزل المعدات الموجودة في منطقة محطة المرافق إلى مناطق مخاطر منفصلة من م1. إن المعدات، مثل الغلايات وأجهزة ضغط الهواء وأنظمة النيتروجين وأنظمة الزيت الساخن وما إلى ذلك، تغذي مركزًا رئيسيًا مشتركًا يُستخدم على مستوى المحطة، وبالتالي فهي تغذي منطقتين منفصلتين من مناطق الخطر من م1. ولهذا السبب، يُطبَّقُ العزل من المستوى 2 على معدات المرافق باستخدام قاعدة خسارة إنتاجية مماثلة بنسبة 50% على النحو المُطبَّق على المستوى 1.

- تتطلب المعدات الموجودة في مناطق مخاطر منفصلة من المستوى 2 (م2) أن يكون ما يلي معزولاً:
  - أجهزة تحكم في العمليات ووحدات الإدخال/الإخراج المرتبطة بها ومعدات اتصالات الإدخال/الإخراج وكبلات الاتصالات.
  - كبائن التنظيم
- عند استخدام وحدتين أو أكثر من وحدات تحكم المشغل للتحكم في المعدات داخل منطقة مخاطر واحدة من م1، يجب فصل المعدات المُشغَّلة بواسطة كل وحدة تحكم إلى مناطق مخاطر منفصلة من م2.
- تتطلب مجموعات المعالجة المتوازية داخل منطقة المخاطر من م1 والتي عُزلتْ إلى مناطق مخاطر منفصلة من المستوى 2 توفر أنظمة إيقاف تشغيل في حالات الطوارئ منفصلة لكل منطقة مخاطر من م2.
- يُسمح بوجود استثناءات لعزل كبلات اتصالات الإدخال/الإخراج عندما تكون وحدات الإدخال/الإخراج بعيدة عن أجهزة التحكم، وتُستخدم الكابلات المصنوعة من الألياف الضوئية للاتصالات. وفي هذه الحالة، قد تشترك أجهزة التحكم في منطقتين منفصلتين من مناطق المخاطر من م2 في نفس الكابل المصنوع ممن الألياف البصرية شريطة:
  - استخدام خيوط ألياف مخصصة لكل جهاز تحكم.

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

- عدم وجود محولات مصنوعة من الألياف الضوئية مشتركة بين أجهزة التحكم
- أن تكون الاتصالات المُجراة بين جهاز التحكم ووحدة الإدخال/الإخراج اتصالاتٍ إضافية، مع تثبيت كابلات إضافية في مسارات منفصلة.

2.3.8.3 المستوى 3 - عزل منطقة المخاطر

- يُستخدم العزل من المستوى 3 لعزل معدات العمليات المتوازية أو المعدات المُثبتة وفقَ تهيئة إضافية لزيادة التوافر في العمليات. يتطلب العزل من المستوى 3 عزل المعدات على مستوى بطاقة الإدخال والإخراج.
- تطبيق عزل منطقة المخاطر من المستوى 3 (م3) على معدات العمليات المتوازية أو أي معدات مثبتة في التهيئة الإضافية.
- تتوفر أي معدات تخدم نفس الغرض فقط في تهيئة إضافية لزيادة العمليات

ملاحظة تعقيبية: تُعد معدات المعالجة الإضافية أو المتوازية عبارة عن معدات مثل: مضخات التقوية والمنافيخ والضواغط والمرشحات/أجهزة الفصل، إلخ.

- يجب ألا تشارك المعدات الواقعة في مناطق مخاطر منفصلة من م3 نفس بطاقات الإدخال والإخراج. قد تنتهي الكابلات الميدانية للمعدات الموجودة في مناطق مخاطر م3 منفصلة في أي خزانة تنظيم مشتركة وتُستخدم مصدر للإمداد بالطاقة خارجي مشترك (إضافي)، إذا لزم الأمر.

2.3.9 الإمكانيات الاحتياطية وإمكانيات التوسع

2.3.9.1 تزويد كل نظام بنسبة 5% من نقاط الإدخال والإخراج الاحتياطية. يتم ترخيص وحدات الإدخال والإخراج الاحتياطية وتركيبها وتوصيلها بنقاط الإنهاء. تقديم وحدات الإدخال/الإخراج الاحتياطية بنفس النسبة تقريبًا مثل هذه الوحدات الخاصة بالأنواع المركبة، ويجب توزيعها بين مناطق المخاطر بالنسبة التقريبية مثلما يكون الحال مع وحدات الإدخال/الإخراج المطلوبة.

2.3.9.2 في حالة استخدام وحدات إدخال/إخراج إضافية ومبسطة فيما يتعلق بنوع الإشارة، يتعين تطبيق متطلبات وحدة الإدخال والإخراج الاحتياطية على كلا النوعين.

2.3.9.3 تثبيت كل نظام في فتحات احتياطية بنسبة 10% من هيكل وحدة الإدخال/الإخراج أو ألواح القواعد لاستيعاب إضافة وحدات إدخال/إخراج دون الحاجة إلى إضافة هيكل زائد أو لوحات قواعد إلى النظام. تكون مصادر الإمداد بالطاقة لوحدات الإدخال والإخراج بحجم مناسب لاستيعاب متطلبات التوسع الإضافية بنسبة 10%.

2.3.9.4 يجب أن تشتمل كل تركيبة من تركيبات شركة Foundation Fieldbus على مساحة لاستيعاب 20% من القطع الاحتياطية لوحدات الاتصالات ومكيفات الطاقة الخاصة بالشركة.

2.3.9.5 يكون كل نظام قادرًا على زيادة عدد أجهزة التحكم بنسبة 20% عن تلك الأجهزة المركبة في النظام الأساسي.

ملاحظة تعقيبية: لا تُطبَّقُ متطلبات السعة التوسعية والإدخال والإخراج الاحتياطية على مشاريع التوسعة حيث يُضاف جهاز تحكم ووحدة للإدخال/الإخراج إلى النظام الحالي. فيما يتعلق بمشاريع التوسيع، قد تختلف متطلبات وحدة الإدخال والإخراج الاحتياطية وإمكانية التوسيع. إذا لم يُحدد أي متطلب من المتطلبات، فستُطبق المتطلبات المذكورة أعلاه.

2.3.9.6 يجب ألا يتجاوز متوسط تحميل وحدة المعالجة المركزية لأي أجهزة تحكم أثناء ظروف التشغيل العادية 65% إجمالاً أو 75% من مواصفات التحميل القصوى الموصى بها من قبل الشركات المصنعة، أيهما أقل. السعة الاحتياطية مطلوبة لاستيعاب أحمال الذروة أثناء الظروف المضطربة ولتوفير السعة الإضافية المطلوبة لتكوين نقاط الإدخال والإخراج الاحتياطية وخوارزميات التحكم المرتبطة بها ولتمكين استخدام فتحات الإدخال والإخراج الاحتياطية.

2.3.9.7 يتم تكوين الخوادم أو محطات العمل الهندسية أو كليهما ذات سعة احتياطية إضافية بنسبة 40% كحد أدنى لمساحة القرص الصلب والذاكرة ووحدة المعالجة المركزية. يتم التحقق من صلاحية متطلبات وحدة المعالجة المركزية والذاكرة الاحتياطية على نظام التشغيل أثناء ظروف الحالة المستقرة مع تشغيل جميع البرامج المطبقة على النظام.

2.4 أجهزة القياس والتحكم – معايير التصميم الأساسية

2.4.1 متطلبات عامة

2.4.1.1 يهدف هذا القسم الفرعي إلى توفير المعايير الأساسية لاختيار أجهزة القياس والتحكم وتركيبها.

2.4.1.2 تغطي المعايير والمواصفات الفردية متطلبات التصميم لكل نوع من الأجهزة.

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

2.4.1.3 **تصمم الأجهزة بما يتوافق مع الضغط التصميمي ودرجة الحرارة للخدمة المقترحة. تكون جميع الأجزاء المبتلة من الفولاذ المقاوم للصدأ 304 كحد أدنى. يمكن استبدال المواد عالية المقاومة للتآكل على أساس الاستخدام المحدد، إذا لزم الأمر.**

2.4.1.4 **تُقدَّم درجة الحرارة أو تعويض الضغط أو كليهما للتدفق أو المستوى على النحو المطلوب للحفاظ على دقة القياس.**

2.4.1.5 **مناوبة أجهزة الإرسال بأقل من 0.25% في وحدات الإخراج مع تغير بنسبة 50 DEGC في درجة الحرارة المحيطة. تكون الدقة ± 0.25% من نطاق المعايرة أو أفضل. يكون التكرار ± 0.1% أو أكثر.**

2.4.1.6 **تنتج أجهزة إرسال التدفق إشارات خطية أو جذر تربيعي فيما يتعلق بالتدفق ضمن ± 1% من التدفق الكامل عند التشغيل بين 25% و 100% من التدفق بنطاقه الكامل.**

2.4.1.7 **تنتج أجهزة نقل الضغط إشارة خطية فيما يتعلق بالضغط المُقاس في حدود ± 0.25% من المدى المقاس.**

2.4.1.8 **تنتج أجهزة الإرسال ذات المستوى إشارة خطية فيما يتعلق بالمستوى المقاس في حدود ± 1% من الامتداد المقاس بناءً على جاذبية نوعية قدرها 1.00.**

2.4.1.9 **تتمتع أجهزة كشف مقاومة درجة الحرارة بخاصية مقاومة خطية فيما يتعلق بدرجة الحرارة في حدود ± 0.5% من قيمة النطاق الأعلى.**

2.4.1.10 **تكون محولات الإشارات الإلكترونية بدقة ± 0.25% من المدى. تتمتع محولات الإشارات الإلكترونية لأنظمة المحولات ذات القلب المتحرك بدقة امتداد + 0.5%.**

2.4.1.11 **يجب ألا تحتوي أجهزة القياس الخاصة بالعمليات على الزنبق.**

2.4.1.12 **يراعي تصميم واختيار الأجهزة ما يلي:**

- مدى الملاءمة في الاستخدام
- الموثوقية والتوافر
- الجودة
- الدقة
- التكرار
- تكلفة دورة الحياة
- القبول السابق كبند مخزون والتوافق مع المعدات الموجودة (أي توفير قطع احتياطية)
- التوافق مع البيئة (التصنيف المناخي والكهربائي)

ملاحظة تعقيبية: تعتمد الأولوية في الجوانب المذكورة أعلاه على التطبيق والمعدات قيد النظر. ويجب أيضًا مراعاة العوامل الأخرى ذات الصلة ومشاكل التصميم غير المُسردة أعلاه.

2.4.1.13 **مواقع تركيب الأجهزة**

- يتم تركيب الأجهزة الميدانية في أقرب موضع ممكن من وصلات العمليات لتقليل طول خطوط نبضات الجهاز. يجب ألا يتجاوز طول خط النبض 6 أمتار حيثما كان ذلك ممكنًا عمليًا.
- يجب ألا توضع الأجهزة في طرق الوصول أو في موضع يعرقل الوصول، مما يمنع موظفي المنطقة من أداء أعمالهم.
- يجب أن يسهل الوصول إلى جميع الأجهزة ومعدات التحكم المرتبطة بها من الممرات الأرضية أو المنصات أو الممرات الثابت أو الدرج الثابت أو السلالم الثابتة. تكون أجهزة الإشارة المحلية مرئية من الموضع الذي يتم فيه تشغيل المعدات ذات الصلة أو اختبارها أو عند معايرة الأجهزة الأساسية.
- يجب وضع الأجهزة المركبة في موضع بعيد عن درابزين الدرج للسماح بالصيانة من سطح المشي/العمل دون الوصول إلى الدرابزين أو الانحناء عليه.
- يجب وضع الأدوات في مكان ملائم يسمح بأداء الخدمات الروتينية مع وصول دون عائق.

ملاحظة تعقيبية: توفير تصاريح لإزالة الأغطية والحالات وفتح الأبواب والمرفقات. توفير سبل للوصول إلى معدات الرفع الملائمة عند الضرورة لرؤية صمامات التحكم أو غيرها من الأجهزة الكبيرة الموجودة متوازية الموضع.

- تكون أدوات الضغط وفارق الضغط في خدمة بخار سائل أو بخار قابل للتكثيف ذاتية التنفيس (على سبيل المثال، مثبتة أسفل وصلات العمليات) مع انحدار جميع خطوط النبض نحو الأسفل بنحو 1:12 كحد أدنى باتجاه الجهاز.
- تكون أدوات الضغط والضغط التفاضلي في خدمة الغاز ذاتية التصريف (أي مثبتة فوق وصلات العملية) مع انحدار جميع الخطوط نحو الأسفل بنسبة 1:12 كحد أدنى باتجاه وصلات العمليات.

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

2.4.1.14 الوصلات بين عمليات الأجهزة

- يتعين توفير جذر بفئة خطية أو صمام عزل عند كل وصلة عملية. تحديد هذا الصمام وتوصيله من خلال نظام الأنابيب.
- تكون جميع الأجهزة المتصلة بالعملية مزودة بآلية سد وتصريف للسماح بالعزل والتصريف والصيانة.
- تُزوَّدُ أجهزة الضغط والضغط التفاضلي بمجموعات متشعبة.
- تتوافق وصلات عمليات الجهاز مع المتطلبات المحددة في مواصفات الأجهزة ذات الصلة والرسومات القياسية.

2.4.1.15 دعم الأجهزة

- تكون أدوات القراءة المباشرة مثل المقاييس مدعومة بأنابيب أو لوحة أو معدات.
- باستثناء الأجهزة شبه المغلقة، يتم تركيب جميع الأجهزة الميدانية على دعامات للأجهزة مصممة لهذا الغرض.

ملاحظة تعقيبية: يجب الانتباه إلى أدوات المعالجة المتقاربة (المثبتة مباشرة على الأنابيب). يتم تقييم تأثيرات حجم ووزن الأداة وكذلك الحرارة أو الاهتزاز في أنظمة المواسير بعناية.

- عند استخدام حامل المواسير كدعم للأداة، يجب أن يُصنع من ماسورة سابقة التجهيز، 50 مم، جدول 40. يكون حامل المواسير مجلفنًا بالغمس الساخن. يكون الجزء العلوي من الأنبوب مسدودًا أو مغلقًا لمنع دخول الماء.
- يتم تثبيت حوامل الأنابيب بإحكام.

2.4.1.16 وضع العلامات على أجهزة القياس والتحكم

- تحتوي جميع الأجهزة على لوحات أسماء مغلفة مواد فينوليّة/ مغلفة من الباكليت منقوشة عليها أرقام علامات الجهاز. تُركَّبُ لوحات الأسماء بمسامير من الصلب غير القابل للصدأ. من غير المقبول استخدام الغراء لتثبيت لوحات الأسماء.
- تُزوَّد الأجهزة المركبة على الألواح بلوحتي أسماء، واحدة في المقدمة والأخرى في الخلف؛ بينما الأجهزة المركبة على الأرفف يكون لها لوحة اسم واحدة في المقدمة فقط.
- فيما يتعلق برؤوس أجهزة قياس حرارة المقاومة ومقاييس الحرارة المزدوجة بالتيار، يمكن استخدام لوحات أسماء من الصلب المقاوم للصدأ مسلسلة الرأس.
- تكون جميع صناديق التوصيلات الميدانية والأجهزة الأخرى المحيطة بالمبنى كبائن أتمتة العمليات مجهزة بلوحات أسماء.

2.4.1.17 أنابيب ومواسير الأجهزة

- أنابيب الأجهزة

عند استخدام الأنابيب لربط وصلات العملية، يجب أن تتبع مواصفات الأنابيب والتركيبات معايير تركيب الأنابيب ذات الصلة. بدءًا من الصمام الجذري إلى الجهاز، يجب أن تفي مواصفات أنابيب الجهاز ومواد البناء وتصنيف الضغط والتركيبات والصمامات بمواصفات الأنابيب المعمول بها لخدمة العملية أو تتجاوزها.

- مواسير الأجهزة

- عند استخدام الأنابيب لوصلات العمليات، تكون أنابيب استشعار العمليات (خط النبض) والتركيبات وصمامات الجهاز متوافقة مع وسط العملية. تُصنع الأنابيب والتجهيزات من نفس المادة. كحد أدنى، تكون الأنابيب من النوع 316 مصنوعة من الصلب المقاوم للصدأ المُطوَّع غير الملحوم وفقًا لمعيار 269ASTM A بُسمك قطر خارجي يبلغ 6 مم، وبصلابة 80Rockwell B كحد أقصى.
- كحد أدنى، تكون أنابيب الإشارة الهوائية (بإشارات 10-100 كيلوباسكال) من النوع 316 مصنوعة من الصلب المقاوم للصدأ المُطوَّع غير الملحوم وفقًا لمعيار 269ASTM A بُسمك قطر خارجي يبلغ 6 مم، وبصلابة 80Rockwell B كحد أقصى. يكون الحد الأدنى للضغط التصميمي 2 ميجاباسكال.
- تكون وصلات الأنابيب مصنوعة من الصلب المقاوم للصدأ من النوع 316، وأن تكون الوصلات من النوع المضغوط.

- دعم أنابيب ومواسير الأجهزة

- يتم دعم مواسير وأنابيب عملية الجهاز حسب الضرورة للحفاظ على السلامة الهيكلية.
- يتم دعم جميع مواسير وأنابيب الأجهزة بين الجهاز ومعدات العمليات أو خط الأنابيب بشكل صحيح لمنع الضغط على الجهاز والمعدات ووصلات الأنابيب. تُصمم الدعامات بحيث يتم التخلص من تأثير أي اهتزاز للمعدات.
- عدم توجيه مسار الأنابيب على طول الدرابزين أو دعمه.

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 ألا يزيد التباعد بين دعامات الأنابيب عن 1.2 متر.
- يمكن تركيب الأنابيب في قناة أو زاوية أو صواني ميكانيكية مخصصة، ولا يجب تركيبها في المواقع التي يُحتمل فيها حدوث تلف ميكانيكي.
- يجب ألا تُدعم الأنابيب وحزم الأنابيب وقنوات الدعم والصواني من خلال أنابيب العمليات أو أنابيب المرافق.
- عدم دعم قنوات الأنابيب أو الصواني بربطها بمسامير في كتائف جهاز الإرسال أو صمامات التحكم.
- تركيب الأنابيب بطريقة تسمح بمعايرة الأجهزة وسهولة إزالة الآلات والمعدات والأنابيب المجاورة.

2.4.2 القياس المستمر عبر الإنترنت أو أجهزة القياس من النوع التناظري

2.4.2.1 تكون جميع الأجهزة الإلكترونية الميدانية المخصصة للقياس المستمر ومحددات وضع صمام التحكم متقدمة ومتطورة.

- نطاقات الإشارة وبروتوكولات الاتصالات - إشارات نقل المجال المقبولة هي Foundation ™ fieldbus أو 4-20 مللي أمبير مع HART متراكب.
- البروتوكولات الرقمية المملوكة للبائع مقبولة لتوسعات المصانع عند مطابقة الأجهزة الموجودة. في سياق هذه المواصفة القياسية، يتم تعريف إشارات الإرسال الميدانية على أنها إشارات من أجهزة ميدانية إلى نظام تحكم أو إشارات من نظام تحكم إلى أجهزة ميدانية.
- لا يجوز استخدام بروتوكول الاتصال HART للتحكم في المحطة.
- تفي أنظمة القياس والتحكم القائمة على Foundation™ fieldbus بالمتطلبات المفصلة في القسم الفرعي 2.7.7-: ProfiBus.
- لا يجوز استخدام أجهزة العمليات اللاسلكية.

2.4.2.2 تشمل أنظمة أو أجهزة القياس المستمرة أو كلاهما على سبيل المثال لا الحصر - معدات التدفق والمستوى والضغط ودرجة الحرارة والتحليل والمعدات البيئية ومعدات أخرى.

- التدفق - الآلات والمعدات الميدانية
- المستوى - الآلات والمعدات الميدانية المثبتة
- الضغط - الآلات والمعدات الميدانية
- درجة الحرارة - الآلات والمعدات الميدانية المثبتة
- التحليل - الآلات والمعدات الميدانية المثبتة
- البيئة - الآلات والمعدات الميدانية المثبتة
- معدات أخرى - الآلات والمعدات الميدانية المثبتة

2.4.2.3 تتوفر معايير الأداء المحددة والمواصفات التفصيلية لكل نوع من الأجهزة في المواصفات القياسية.

2.4.2.4 مراقبة الطاقة

تتوفر مراقبة الطاقة وفقًا لمتطلبات الحزمة الكهربائية ضمن الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي

- ومع ذلك، يجب أن تعتمد الواجهة المزودة بنظام التحكم على البروتوكولات القياسية مثل Modbus وProfibus وEthernet وغير ذلك.
- يتم تضمين أدوات لمراقبة الطاقة لتوفير دعم الحد الأدنى من وظائف المراقبة التالية:
  - كيلو واط
  - كيلو فولت أمبير تفاعلي
  - V لجميع المراحل P-P و P-N
  - I لجميع المراحل
  - PF
  - مؤشر حالة قاطع الدائرة والمفتاح الحاص بـ: القواطع الرئيسية بالمرفق وقواطع ووحدة التغذية ومفاتيح الفصل وقواطع المولدات ومفاتيح التحويل التلقائي والقواطع الكهربائية ذات الجهد المنخفض.

2.4.2.5 توفير الأدوات الميدانية الإلكترونية للقياس المستمر في وضع عدم الاتصال لأنظمة أخذ العينات التحليلية المحددة.

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

2.4.3 أجهزة القياس من النوع المنفصل عبر الإنترنت

2.4.3.1 متطلبات التصميم الآمن في حالة الأعطال - ما لم ينص على خلاف ذلك في معايير أخرى، تُصمم جميع الأجهزة المنفصلة مثل المفاتيح والملفات اللولبية والمرحلات وغير ذلك، بحيث تنشيطها أثناء التشغيل العادي وإلغاء تنشيطها لبدء إيقاف التشغيل أو الإنذار أو أي إجراء تحكم آخر

2.4.3.2 تشمل أنظمة أو أدوات القياس المنفصلة من نوع التبديل الرقمي التي يمكن التحكم بها عبر الإنترنت على سبيل المثال لا الحصر - معدات التدفق والمستوى والضغط ودرجة الحرارة ومعدات التحليل والبيئة ومعدات.

2.4.4 عناصر التحكم النهائية عبر الإنترنت

2.4.4.1 مشغّلات صمامات التحكم

- بصرف النظر عن المتطلبات المنصوص عليها في هذا القسم الفرعي - يتعين العمل على نحوٍ متسقٍ مع المتطلبات الميكانيكية والمدنية التالية والرجوع إلى الوثيقة رقم 000001-EPM-KEM-GL: إرشادات التصميم الميكانيكي والوثيقة رقم 000004-EPM-KEC-GL: المرافق.
  - أنظمة الأنابيب الميكانيكية
  - المياه الصالحة للشرب
  - أنظمة مجاري الصرف الصحي
  - أنظمة المياه المعاد تدويرها (الري)
  - نظام المياه الصناعية المعاد تدويرها
  - تبريد مياه البحر
- يكون حجم الصمامات مساويًا للصمامات المفتوحة بنسبة 75% إلى 85% تقريبًا والصمامات الخطية المفتوحة بنسبة 50% تقريبًا عند التشغيل في حالة التدفق الطبيعي وانخفاض الضغط.
- يتم حساب معدل سعة الصمام (Cv) بمعدلات التدفق القصوى والعادية عند انخفاض ضغط كل منهما للتأكد من استيفاء نطاق التشغيل الكلي. يتم استخدام سعة صمام وفق ما نشرته الشركات المصنعة لتحديد حجم الصمام. تستند حسابات حجم الصمامات إلى المعادلات والبيانات التي تضعها الشركة المصنعة التي توفر صمامات التحكم للمشروع أو وفقَ ISA S 75-01 "معادلات التدفق ذات الصلة بأحجام صمامات التحكم"
- يجب ألا يتجاوز مستوى الضوضاء في حدود متر (1) واحد من أي صمام تحكم ينتج عنه ضوضاء 85 ديسيبل. تأخذ عملية وضع أحجام صمام التحكم في الاعتبار أي أجهزة مخففة للضوضاء، مثل أجهزة القطع الخاص وأجهزة الرذاذ للصمامات، والتي يمكن اعتبارها أجهزة تقلل مستوى الضوضاء ضمن الحدود المحددة.
- تكون الصمامات بشكل عام من النوع المنتشر عالميًا. عند الحاجة إلى انخفاض الضغط المنخفض أو الاسترداد العالي للضغط، يمكن التركيز على الصمامات الكروية المتخذ شكل الفراشة أو الصمامات المميزة. يُراعى أنواع الأجسام الخاصة مثل الزاوية، "Y" وما إلى ذلك، عندما يكون مائع العملية تآكلًا أو لزجًا أو يحمل مواد صلبة معلقة. توفير وصلات شطف للصيانة في حالات الرواسب. يمكن التركيز على الصمامات التي لا تحتوي على شفة ومن نوع الإدخال مصممة لصيانة المرافق أو عندما تكون المادة غير الصلب الكربوني.
- عند الحاجة إلى عجلة يدوية، يجب تزويد النوع القابل للفك المثبت على عمود الدوران. يعتبر القرص "ذيل السمكة" مهمًا في جميع متطلبات عزم الدوران العالي. تستخدم البطانات البرونزية "الزيتية" للمحامل الخارجية. تكون البطانات الداخلية متوافقة مع معايير التصنيع. لا يجوز استخدام محامل أسطوانية أو إبرة.
- يكون الحد الأدنى لحجم جسم الصمامات ذات الحواف 25 مم مع وجود منافذ مخفضة حسب الحاجة. يكون وزن الصمامات الفولاذية 150 رطلاً على الأقل ويكون للشفاه أبعاد مباشرة وفقًا للمواصفات ANSI B 16.10. تتوافق وصلات جسم الصمام بشكل طبيعي مع ANSI B 31.1. عادة ما تكون مادة الهيكل من الصلب الكربوني المصبوب أو المطروق لتطبيقات العمليات غير المسببة للتآكل. يجب اعتبار الصلب الكرومي المصقول مناسبًا للخدمة عندما تزيد درجة الحرارة عن 343 درجة مئوية.
- تكون سدادات التعبئة مجهزة بصناديق حشو مسامير ملولبة ذات حواف. يكون التغليف مصنوعًا من التفلون للخدمة في حالات السوائل والغاز حتى ضغط مدخل يبلغ 1000 رطل / بوصة مربعة ، ودرجة حرارة لا تزيد عن 177 درجة مئوية. يُستخدم الجرافويل للخدمة في حالة البخار مع درجات حرارة أعلى من 177 درجة مئوية. تكون جلبة صندوق الحشو مماثلة لمادة الجسم.
- تكون سدادات صمامات التحكم موجهة بشكل طبيعي في الأقفاص. يفضل استخدام النوع غير المتوازن للإغلاق المحكم. عند استخدام صمامات متوازنة، يجب تركيب الصمام في خطوط أفقية فقط مع ساق رأسية.
- تحديد خصائص وشكل الصمام الداخلي حسب خصائص كل نظام. بشكل عام، يجب استخدام خاصية النسبة المئوية المتساوية. يمكن استخدام الخاصية الخطية للتحكم في التدفق والمستوى.
- تكون حلقات التوصيل والمقعد من الصلب المقاوم للصدأ بـ 100 بي إس آي - أرطال على البوصة المربّعة. (وحدة قياس الضغط) ومتوافقة مع تصنيف درجة حرارة الجسم. قد تتطلب الشروط الأخرى تركيزًا خاصًا عند القطع

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

الخاص للصمامات، وتكون متوافقة مع الممارسات الهندسية الجيدة. عندما يكون من المتوقع حدوث تآكل شديد أو تجاوز لانخفاض الضغط عند 100 بي إس آي - أرطال على البوصة المربّعة. (وحدة قياس الضغط)، يجب تركيب هوائي كامل التجويف أو هوائي بصلب مقاوم للصدأ.

- تتم مراعاة السبائك الخاصة والمقابس المتوازنة والسدائد الناعمة، وما إلى ذلك ، حيثما يقتضي الاستعمال ذلك. تتم إزالة الشحوم من الصمامات الموجودة في الصيانة بالأكسجين. عند الحاجة إلى إغلاق محكم، يجب استخدام مقاعد ناعمة أو مقاعد مطوية، بشرط عدم تجاوز حدود درجة الحرارة؛ تكون حواف المقاعد الناعمة ذات تصميم آمن للحريق.
- تكون البطانات التوجيهية عادةً من الصلب المقوى المقاوم للصدأ ويفضل أن يكون الحد الأدنى من Brinnel 125 أصلب من عند الحواف. يتوافق تسرب صمام التحكم مع معيار مراقبة الجودة 106.4ANSI B لتسرب مقعد صمام التحكم.
- تستخدم صمامات التحكم في صمامات الكتلة، حيث لا يسمح بالتسرب عند التعثر، أو يجب تحديد متطلبات السلامة للإغلاق المحكم. يكون تسرب الإغلاق المحكم للصمامات ذات المقاعد المعدنية من الفئة V ؛ 0.0005 مل / دقيقة. لكل 25 مم من قطر المنفذ لكل انخفاض ضغط رطل لكل بوصة مربعة.
- تقتصر صمامات التحكم المستقلة المستخدمة في الضغط أو التحكم في درجة حرارة الهواء أو الماء أو الزيت أو البخار أو سوائل العملية في أنظمة أنابيب المرافق على أقصى ضغط منظم يبلغ 150 رطل لكل بوصة مربعة وأقصى حجم للصمام يبلغ 50 مم.
- تتوافق محطات خفض الضغط ذاتية التشغيل على سوائل العملية مع مواصفات الخط الذي تم تركيب الصمام فيه. يمكن استخدام الأجسام الملولبة إذا سمحت بذلك مواصفات الأنابيب.
- تكون منظمات درجة الحرارة ذاتية التشغيل في خدمة البخار أو الماء من نوع ضغط البخار مع لمبة نحاسية وشعيرات نحاسية مع درع من الصلب غير القابل للصدأ ومولد حراري من الصلب غير القابل للصدأ.
- تكون الملحقات مثل المفاتيح الحدية ومجموعات الهواء والصمامات ذات الملف اللولبي مثبتة بشكل صارم ومثبتة بين قوسين في الصمام. تكون مفاتيح تحديد موضع الصمام من نوع الحركة المفاجئة مع غلاف 65IP المقاوم للعوامل الجوية المناسب لتصنيف المنطقة الكهربائية. تزود المفاتيح بملامسات DPDT.
- توفير أوراق بيانات صمامات التحكم لجميع صمامات التحكم.

2.4.4.2 مشغّلات الصمامات

- توفير مجموعة هوائية منظم المرشح للمشغلات التي تعمل بالهواء. تتكون مجموعات الهواء من مرشح هواء مركب ومنظم ضغط وصمام تنفيس متكامل. تكون الوصلات 6 مم أو أكثر إذا لزم الأمر لسرعة استجابة الجهاز المرفق. توفير مقياس إخراج عند مخرج كل مجموعة هواء. تكون الأنابيب كبيرة بما يكفي بحيث لا تقيد تدفق الهواء أو الاستجابة الديناميكية بلا داع. تركيب مصافي الأخطاء على جميع موصلات المواسير أو المنافذ المفتوحة. عندما تكون مجموعات الهواء مطلوبة لصمامات التحكم، يجب تركيبها مباشرة على أداة تحديد موضع الصمام.
- تحديد موضع المشغل بوضوح.
- تكون المشغلات آمنة من التعطل عند الرحلة أو فقدان الطاقة و/أو فقدان الطاقة لوحدة التحكم وجهاز الإرسال والعناصر المنطقية الأخرى المرتبطة بها. عند استعادة الطاقة، يجب أن يصبح المشغل متاحًا للتشغيل دون تغيير موضعه.
- يجب ألا يعيق وقت الشوط الكامل أو يحد من الأداء أو التشغيل الآمن للمعدات ذات الصلة
- تكون أجهزة تحديد المواضع أو مرحلات التعزيز من نوع موازنة القوة مع خرج هوائي. تكون أدوات تحديد المواقع متوافقة مع SMART وHART، ويجب أن تقبل 4-20 مللي أمبير مباشرة. لا يُسمح بمحولات I/P منفصلة.
- يفضل أن تكون مشغلات الصمامات من النوع الغشائي. يمكن استخدام مشغلات المكبس في عمليات الصيانة في حالات هبوط الضغط الشديد أو على الصمامات الدوارة.
- يكون للصمامات التي تعمل بمحرك كهربائي مفتاح لحد عزم الدوران والذي يستخدم كمفتاح احتياطي لإيقاف المحرك عندما يكون الصمام في أقصى حركة. يجب استخدام توصيات موردي مشغلي المحركات الكهربائية لإيقاف المحرك. تختلف متطلبات التوقف حسب نوع الصمام. تكون المحركات والبادئات متوافقة مع التصنيف الكهربائي للمنطقة ومستويات الجهد المحددة. تكون العبوات مقاومة للعوامل الجوية.
- المشغلات الحركية شائعة الاستخدام. ومع ذلك، فإن استخدامها كعناصر تحكم نهائية يعدل محدودًا بسبب قيود التصميم.
- تُستخدم صمامات الملف اللولبي ثلاثية الاتجاهات المباشرة لتشغيل صمامات التحكم عند تعشيقها مع دوائر الأمان من الفشل أو الإغلاق. يكون الملف مصبوبًا بتصميم مصبوب مع غلاف مقاوم للعوامل الجوية مؤثث لتلبية تصنيفات الكود الكهربائي للمنطقة. تكون التركيبات الخارجية مانعة لتسرب الماء. تحتوي فتحات تهوية الملف اللولبي على شاشات حشرات. تكون الملفات اللولبية ذات فتحات التهوية العلوية مواسير بحيث لا تدخل الرطوبة إلى الصمام.

.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

يُفضل استخدام المنافذ العامة (القابلة للانعكاس) ويجب اختيارها حيث يتم حظر ضغط الهواء عند منفذ التهوية. يجب عدم استخدام صمامات الملف اللولبي التي يتم تشغيلها بشكل تجريبي.

2.4.5 قياس استهلاك العهدة

2.4.5.1 يهدف هذا القسم الفرعي إلى تحديد الحد الأدنى من المتطلبات التي تحكم تصميم محطات قياس نقل الوصاية المستخدمة لقياس سائل تبريد مياه البحر.

2.4.5.2 قياس نقل العهدة هو نموذج متخصص من القياس يوفر معلومات كمية ونوعية تستخدم للتوثيق المادي والمالي للتغيير في ملكية و/أو مسؤولية السلع. القياسات التالية هي قياسات نقل العهدة:

- قياس سائل تبريد مياه البحر (عمليات تسليم واستلام)

2.4.5.3 يجب تعريف محطة العدادات على أنها منشأة مخصصة بشكل أساسي لقياس كمية ونوعية سائل تبريد مياه البحر. قد يشمل المرفق، على سبيل المثال لا الحصر، خطوط الأنابيب والأنابيب والمنظمات والصمامات والمصافي/المرشحات ومعدات تقويم وتكييف التدفق وأخذ العينات وعناصر القياس والوحدات الطرفية البعيدة (RTU) والمضخات والاتصالات (البيانات وهاتف SA) مأوى القياس UPS سياج المنطقة رصف المنطقة إضاءة المنطقة والأجهزة المرتبطة بها وأجهزة الإنذار وأجهزة الكمبيوتر المزودة ببرامج والمعدات الطرفية ووظائف التحكم المرتبطة بها.

2.4.5.4 يُعرَّف نظام القياس على أنه تجميع كامل للمعدات المصممة لقياس كمية ونوعية سائل تبريد مياه البحر. يشمل نظام القياس، على سبيل المثال لا الحصر، أجهزة القياس في وضع منحدر (عدادات، فلاتر، أجهزة تحليل، أقسام تكييف التدفق، صمامات)، وأجهزة أخذ العينات ونظام التحكم (أجهزة كمبيوتر التدفق وأجهزة كمبيوتر مراقبة القياس، إلخ).

2.4.5.5 وحدات القياس - يجب استخدام النظام المتري (SI) للوحدات في الجدول أدناه

الجدول: المرجع - وحدات القياس
مقياس البنود **(SI)**

مقياس	البنود (SI)
الحجم	أمتار مكعبة، لترات (م3، ل)
درجة الحرارة	درجات مئوية (C°)
الضغط	مقياس بوحدات كيلوباسكال، (Kpa (ga))

2.4.5.6 الشروط المرجعية - نظرًا لطبيعة وأحجام سوائل تبريد مياه البحر، لن يكون من الضروري إجراء أي تصحيحات بسبب ضغط السائل أو تغيرات درجة الحرارة حيث سيكون التأثير ضئيلاً.

2.4.5.7 تتضمن محطة قياس نقل العهدة لسائل التبريد بمياه البحر النموذجية القياسات التالية:

- التدفق
- الضغط
- درجة الحرارة
- بقايا الكلور 2CL
- الأكسجين المذاب

2.4.5.8 مواصفات الأداء لأجهزة القياس هذه مفصلة في المواصفات القياسية.

2.5 خزائن نظام أجهزة القياس والتحكم

2.5.1 متطلبات عامة

2.5.1.1 الهدف من القسم الفرعي هو توفير المعايير الأساسية لبناء خزانة نظام القياس والاختيار والتركيب.

2.5.1.2 خارجي خاضع للتحكم بيئيًا - 65IP

- عادةً ما تكون جميع العبوات الخارجية مصنوعة من مواد الصلب المقاوم للصدأ.

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

- في مناطق المحطة الخارجية، تكون اللوحة/الخزانة IEC 60529، من النوع 65IP.
- في المحطات الخارجية والمناطق الصناعية الأخرى الواقعة في بيئات شديدة التآكل، تكون الجيوب من النوع IEC 60529 من النوع 66IP، مصنعة من الصلب المقاوم للصدأ من نوع L316. لا يُسمح باستخدام العبوات المعدنية المصنوعة من ألواح الصلب الكربوني المجلفنة و/أو المطلية أو المدهونة.
- تصنع تجهيزات الأبواب (المفصلات والمزالج والمقابض والمسامير والصواميل) من الصلب المقاوم للصدأ 316.
- يكون حجم وأبعاد العلبة مناسبة للاستخدام مع سعة احتياطية لا تقل عن 20% عند الزيادة. يشتمل الغلاف على باب أمامي كامل الطول لتوفير الوصول إلى جميع المكونات المركبة بالداخل.
- بصرف النظر عن البند 3 أعلاه - يكون حجم العلبة لضمان أقصى درجة حرارة داخل العلبة بسبب تبديد الحرارة الداخلية لن يتجاوز ارتفاع الحرارة بسبب الإشعاع الشمسي 55 درجة مئوية للخزانات المحمية و 65 درجة مئوية للخزائن غير المحمية. تكون درجة حرارة جميع المكونات الإلكترونية التي سيتم تركيبها داخل الحاوية 75 درجة مئوية كحد أدنى.
- يمكن أن تكون المرفقات مثبتة على السطح أو مثبتة على حامل اعتمادًا على التصميم المحدد.
- تحتوي العبوات على أبواب قفل. يجب تزويد كل حاوية بمفتاحين (2) على الأقل.
- تكون الحاوية مزودة بعدد كافٍ من مداخل القناة في الأسفل.
- توفير شرائط طرفية في الجيوب لتغليف نهايات كبلات الأجهزة ومنعها من إرسال إشارات المجال وتوزيع الطاقة.
- وضع علامات صحيحة على كل عنصر من المعدات والملحقات داخل الخزانة، إن أمكن، أسفل الجهاز أو الملحق المقابل مباشرة. يتم إرفاق جميع لوحات الأسماء الموجودة على السطح الخارجي للخزانة بمسامير من الصلب غير القابل للصدأ. يمكن إرفاق لوحات الاسم المركبة داخليًا بمادة لاصقة إيبوكسية مكونة من عنصرين. تصنع لوحات الاسم من البلاستيك الرقائقي، أبيض - أسود - أبيض (معلومات محفورة في القلب الأسود مع سطح أبيض، تشطيب باهت).
- يتم تصميم كل خزانة بشكل مناسب مع مساحة عمل كافية للسماح بإنهاء أسلاك مجال المعدات المثبتة والوصول إلى الصيانة والتركيب في المستقبل.
- تكون اللوحة/الخزانة وجميع المكونات داخل اللوحة مناسبة لتصنيف المنطقة الكهربائية حيث سيتم تركيب اللوحة.

2.5.1.3 داخلي - معياري 10IP و 52IP بأغراضه العامة

- تُصمم جميع معدات الخزانة والأسلاك للتشغيل المستمر عند 50 درجة مئوية ورطوبة نسبية تبلغ 80% كحد أقصى (بدون تكاثف) و 20% كحد أدنى.

ملاحظة تعقيبية: تسمح درجة الحرارة البالغة 50 درجة مئوية باحتواء درجات حرارة محيطة تبلغ 35 درجة مئوية بالإضافة إلى ارتفاع بمقدار 15 درجة مئوية داخل الخزانة.

- تكون الخزانات صلبة وذاتية الدعم. بشكل افتراضي، تكون جميع الخزانات مستقلة ومثبتة على الأرض.
- تُصنع الخزانات الداخلية من المعدن. عندما تتوفر خزانات متعددة، تكون متطابقة في البناء والمظهر الخارجي.
- تكون الخزانة 52IP كحد أدنى قبل تركيب فتحات التهوية أو المراوح وفقًا للمواصفة 60529IEC.
- يجب تهوية الخزانات التي تتطلب تبديد الحرارة بالحمل الحراري.
- تزود الخزانات ذات التهوية الحرارية بشاشات ترشيح يسهل الوصول إليها وقابلة للإزالة يتم إدخالها خلف فتحات التهوية ذات الفتحات. اعتمادًا على موقع مكونات توليد الحرارة، يمكن تركيب فتحات التهوية والمرشحات أعلى الخزانة أو داخل أبواب الخزانة. الفتحات المثبتة على جوانب أو ظهر الخزانة غير مقبولة
- يمكن استخدام المراوح داخل الخزانات للمساعدة في إزالة الحرارة وتهوية الخزانة. إذا كانت المراوح مطلوبة لتبديد الحرارة أثناء تشغيل نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)، فيجب توفير مراوح إضافية. إذا كانت المروحة (المراوح) مطلوبة فقط لتبديد الحرارة عندما لا يعمل نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)، فإن مروحة واحدة كافية. في كلتا الحالتين، يلزم تعطل المروحة أو الكشف عن درجة الحرارة الزائدة والإنذار في نظام التحكم في العمليات.

2.5.1.4 مغلف - البائع أو صانع المعدات الأصلي مزود بتصنيف بيئي ليناسب التطبيق المقصود.

2.6 الأنظمة الكهربائية في أجهزة القياس

2.6.1 متطلبات عامة

2.6.1.1 الهدف من هذا القسم الفرعي هو توفير المعايير الأساسية للأنظمة الكهربائية لأنظمة القياس والتحكم.

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

2.6.1.2 تكون لوحات التوزيع الكهربائية ومراكز التحكم في المحركات المرتبطة بخدمات مبنى التحكم ونظام التحكم UPS في غرفة المعدات الكهربائية.

2.6.1.3 تكون غرفة المعدات الكهربائية بحجم يسمح بالوصول العلوي والأمامي والجانبي والخلفي لتشغيل وصيانة المعدات المركبة.

2.6.1.4 إذا لزم الأمر، تُضمَّنُ غرفة معدات ميكانيكية منفصلة تحتوي على معدات مناولة الهواء ومرشحات للجسيمات ومرشحات كيميائية، ويجب فصلها عن جميع الغرف الأخرى تحسبًا لحدوث حرائق.

2.6.2 الأسلاك الكهربائية

2.6.2.1 تُصمم الأسلاك الكهربائية باستثناء الخزائن القياسية التابعة للمورد بما يتوافق مع الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي

2.6.2.2 بغض النظر عن متطلبات الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي، تجب مراعاة المتطلبات التالية.

- الإشارات التناظرية

- يُستخدم كابل TPSH لجميع الإشارات التناظرية منخفضة المستوى مثل 4-20 ملي أمبير، 1-5 فولت تيار مستمر، 0-10 فولت تيار مستمر، دوائر من النوع النبضي 24 فولت تيار مستمر وتحت، وإشارات أخرى ذات طبيعة مماثلة.
- يُستخدم كبل RTD للتوصيلات بين أجهزة RTD وأجهزة الإرسال.

- إشارات الاتصالات الرقمية

- يُستخدم كابل TPSH لجميع المدخلات منخفضة المستوى (24 فولت وأقل) وإشارات الخرج إلى نظام التحكم في المصنع.
- تُستخدم الأسلاك النحاسية المجُدولة لتزويد الأجهزة بالطاقة، لإشارات بـ 120 فولت تيار متردد غير تلك المذكورة أعلاه وكما هو موضح في الرسومات. تُستخدم الأسلاك والكابلات المجدولة لتزويد الأجهزة بالطاقة.

- تركيب الكابلات

- تُركب كبلات أجهزة القياس في أنظمة المواسير أو في صواني الكابلات. يُستخدم حد أقصى بطول 36 بوصة من قناة مرنة محكمة الغلق لتوصيل مستشعرات المجال بالقناة الصلبة. يُرجى الرجوع إلى الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي لمتطلبات القناة أو صينية الكابلات.
- عند تركيب كبلات الأجهزة غير المدرعة في صواني الكابلات، قم بتوفير حواجز في الدرج لفصل كبلات الأجهزة عن كبلات الطاقة.
- في كل نهاية تشغيل، اترك طول كابل كافٍ للإنهاء.
- لا تقم بعمل وصلات في أي من مسارات كبلات الأجهزة. عندما تكون التوصيلات مطلوبة، احصل على الموافقة. لا تقم بربط الكابلات برؤوس أجهزة الكشف عن الغاز.
- عندما تكون الوصلات ضرورية في كبلات الأجهزة بخلاف الكابلات المحورية، ثبت هذه الوصلات على المجموعات الطرفية في الصناديق الطرفية. يتم الحفاظ على التوصيلات في كبل الأجهزة إلى أدنى حد وفصلها ماديًا عن دوائر الطاقة. يتم إنهاء دروع الكابلات على أطراف معزولة ويتم نقلها إلى مدى الكابل.
- عند تثبيت الوصلات على الكابلات المحورية، تُستخدم موصلات الكابلات المحورية القياسية.
- واقيات الكابلات الأرضية من طرف واحد فقط. ما لم يتم تحديد خلاف ذلك، يتم تأريض الدروع في لوحات التنظيم/التحكم المحلية.
- حماية جميع الموصلات من الرطوبة أثناء وبعد التركيب.
- توصيل نهايات الكابلات المصفحة بموصل معتمد فقط.

2.6.3 الإمداد بالطاقة

2.6.3.1 توفير دائرتين كهربائيتين منفصلتين ومستقلتين لوحدات الطاقة الإضافية. إذا تم توفير UPS المبسط، فيجب توفير إحدى وحدات التغذية الإضافية للنظام من خلال تغذية طاقة خام بقدر 230 فولت.

2.6.3.2 تكون دوائر إمداد الطاقة موسومة بوضوح. يجب تمييز الدوائر الفرعية أو أسلاك الطاقة للوحدات الإضافية بوضوح مع تحديد الدائرة التي تتصل بها.

2.6.3.3 توفير وحدات إمداد طاقة داخلية إضافية لما يلي:

- أجهزة التحكم في العمليات
- وحدات الإدخال/الإخراج
- وحدات الاتصالات

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

2.6.3.4 توفير وحدات تزويد طاقة زائدة عن الحاجة للأجهزة الميدانية الحرجة.

2.6.4 توزيع الطاقة داخل خزانات أجهزة نظام التحكم في العمليات

2.6.4.1 يتم توصيل مخرجات إمدادات الطاقة التي تغذي العديد من الهياكل أو الألواح الأساسية بلوحة توزيع الطاقة داخل الخزانة.

ملاحظة تعقيبية: يشير مصطلح "لوحة توزيع الطاقة" في المتطلب أعلاه والمتطلبات اللاحقة لهذا القسم الفرعي إلى مجموعة من قواطع الدائرة المثبتة على سكة تثبيت القواطع و / أو الكتل الطرفية المنصهرة والكتل الطرفية والأسلاك المستخدمة لتوزيع الطاقة على أحمال متعددة من خلال مصدر واحد.

2.6.4.2 دمج الدوائر الفرعية من إمدادات الطاقة بشكل فردي أو حمايتها بواسطة قواطع الدائرة.

2.6.4.3 فصل المجموعات الطرفية في لوحة توزيع الطاقة حسب مستوى الجُهد.

2.6.4.4 عدم ربط مجموعة الأسلاك الطرفية الخاصة بتوزيع الطاقة باستخدام أسلاك أو موصلات مموجة. تعد الشرائط أو الأمشاط القفازة مسبقة التشكيل والمصممة للمجموعات الطرفية المعينة المستخدمة حاليًا بمثابة طرقًا مقبولة لتوزيع أسلاك إمداد الطاقة.

2.6.4.5 تكون الأسلاك والمجموعات الطرفية والعلامات الإشارية على الأسلاك والأكواد الموضوعة فوق المجموعات الطرفية بداخل لوحة توزيع الطاقة وفقًا للمتطلبات المحددة في موضعٍ آخر بهذا الوثيقة.

2.6.5 إمدادات الطاقة وعملية توزيع الطاقة على وحدات تحكم نظام مراقبة العمليات (PCS) ومحطات العمل الخاصة بهذا النظام

2.6.5.1 تتغذى محطات عمل نظام مراقبة العمليات من مصادر الطاقة بنظام الإمداد بالطاقة غير المنقطعة (UPS). ينطبق هذا المتطلب على المعالج والشاشة والأجهزة الطرفية الأخرى ذات الصلة بمحطة العمل.

2.6.5.2 فيما يخص محطات العمل الإضافية داخل وحدة تحكم المشغل، من المقبول تزويد محطات العمل بالطاقة باستخدام أي تهيئة من التهيئات الموضحة أدناه:

- تغذية كل محطة عمل من دائرة طاقة واحدة تعمل بنظام الإمداد بالطاقة غير المنقطعة (UPS)؛ شريطة أن يتم تغذية كل محطة عمل من مصدر طاقة منفصل يعمل بنفس النظام.
- تغذية كل محطة عمل من دائرتي طاقة منفصلتين باستخدام جهاز تبديل الطاقة للحفاظ على الطاقة المستمرة عند فقد إحدى الدوائر. تغذية إحدى هذه الدوائر من مصدر طاقة يعمل بنظام الإمداد بالطاقة غير المنقطعة (UPS)، ويمكن تغذية الدائرة الأخرى من طاقة المرفق.

2.6.5.3 تشغيل محطات العمل غير المزودة بالطاقة في إحدى عمليات التهيئة الإضافية

2.6.5.4 يمكن استخدام شرائط الطاقة متعددة المنافذ المتاحة تجاريًا (مثل، طراز Tripp-Lite UL 24CB-15 أو أي طرازات مشابهة) لتوزيع الطاقة على المكونات المتعددة الموجودة بأي محطة عمل (كالمعالج والشاشة والأجهزة الطرفية ذات الصلة) بشرط أن يغذي كل شريط من شرائط الطاقة المعدات ذات الصلة بمحطة عمل واحدة. يشمل شريط الطاقة قاطع دائرة ومفتاح للطاقة متكاملين، ويجب أن يحمل علامة "إدارة المرافق" أو علامة CE.

2.6.6 طاقة المرافق

2.6.6.1 يتوفر منفذ إضافي واحد مزدوج الوجهين، مصنّف عند 230 فولت تيار متردد، و 13 أمبير داخل كل خزانة للحصول على طاقة المرافق. توصيل المنافذ الإضافية بشريط طرفي منفصل يخرج بدوره من لوحة توزيع تيار متردد لا تعمل نظام الطاقة غير المنقطعة (UPS).

2.6.6.2 يتم توفير منفذين إضافيين مزدوجي الوجهين، مصنّفان بـ 230 فولت تيار متردد، و 13 أمبير داخل كل وحدة تحكم للحصول على طاقة المرافق. توصيل المنافذ الإضافية بشريط طرفي منفصل يخرج بدوره من لوحة توزيع تيار متردد لا تعمل نظام الطاقة غير المنقطعة (UPS). وضع المنافذ على الجوانب المقابلة لوحدة التحكم لتعزيز التوافر.

2.6.7 التأريض

2.6.7.1 يكون تصميم أسلاك التأريض متوافق مع أحكام الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات تصميم المعدات الكهربائية

2.6.7.2 بغض النظر عن متطلبات محطات عمل نظام مراقبة العمليات (PCS)، يجب تأريض أجهزة الكمبيوتر وخزانات الإدخال/الإخراج والمعدات المساعدة وفقًا لتوصيات موردي أنظمة مراقبة العمليات.

2.6.7.3 يتم تأريض أنظمة الإغلاق في حالات الطوارئ (ESD) القائمة على أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC) وفقًا للقسم الفرعي الكهربائي وتوصيات الشركة المصنعة أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC) الخاصة بأنظمة الإغلاق في حالات الطوارئ (ESD).

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

2.7 شبكة أتمتة المباني

2.7.1 متطلبات عامة

بصرف النظر عن المتطلبات الموضحة في القسم 1.0: الاتصالات السلكية واللاسلكية - يهدف هذا القسم الفرعي إلى توفير المعايير الأساسية لاختيار تصميم شبكة أتمتة العمليات وتركيبها.

2.7.2 تصميم شبكة أتمتة العمليات

تعتمد شبكة أتمتة العمليات على معيار IEEE 802.3 CSMA/CD (الإيثرنت) أو معيار شبكة التحكم المملوكة للمورد. يعتمد الموصل الأساسي على مفاتيح متعددة البروتوكولات من الطبقة (3) الثالثة باستخدام لوحة أم بسرعة 1 جيجابت لكل ثانية كمعدل للنقل بحد أدنى. يتم توصيل العُقد، مثل الخوادم / محطات العمل، بـ 10 منافذ بسرعة 100 ميجابت في الثانية.

2.7.3 الفصل الفعلي والمنطقي

2.7.3.1 يوفر تصميم الشبكة فصلًا فعليًا ومنطقيًا بين شبكة أتمتة العمليات وجميع شبكات الشركات أو شبكات المرافق الأخرى من خلال منطقة معزولة وجدار ناري.

2.7.3.2 يُعد الفصل المنطقي إلزاميًا لاتصالات الشبكات كحد أدنى، بما يفوق أهمية جدار الحماية.

2.7.3.3 الفصل الفعلي إلزامي للأنظمة الفرعية مثل الدوائر التلفزيونية المغلقة واتصالات شبكة الهاتف تحت مظلة جدار الحماية.

2.7.3.4 يُسمح بالفصل الفعلي القائم على استخدام خيوط ألياف مخصصة لكابلات الألياف البصرية الموجودة بالفعل، ويجب أن يتضمن ذلك اتفاقية مستوى الخدمة التي تحدد منطقة المسؤولية عن الدعم والصيانة، بما في ذلك وقت الاستجابة المتفق عليه.

2.7.3.5 يجب دائمًا توفير حد أدنى لعرض النطاق الترددي يبلغ 5 ميجابت/ثانية لأي اتصال معين لشبكة المنطقة الواسعة.

2.7.3.6 يتم نشر معدات شبكة أتمتة العمليات مع أحدث أنظمة التشغيل التي يدعمها الموردون المستقرون.

2.7.3.7 تقتصر حركة مرور الشبكة عبر جدار الحماية على الاتصالات من خادم إلى خادم ومن خلال عناوين بروتوكولات الإنترنت المحددة للمصدر وبروتوكولات مخطط المستخدم ومنافذ TCP/UDP والخدمات.

2.7.4 شبكة الهندسة والصيانة (E&MN)

2.7.4.1 تتصل شبكة الهندسة والصيانة بشبكة أتمتة العمليات.

2.7.4.2 تُستخدم شبكة الهندسة والصيانة لدمج الأنظمة المساعدة على شبكة واحدة مثل أنظمة الإغلاق في حالات الطوارئ وأنظمة التحكم في أجهزة الضغط وأنظمة مراقبة الاهتزازات وما إلى ذلك، لغرض تمركز أنشطة الهندسة والصيانة للمحطة.

2.7.5 الاتصالات اللاسلكية

2.7.5.1 يتم توفير اتصالات لاسلكية مزدوجة الاتجاه بالكامل لجميع الوحدات الطرفية البعيدة (RTU) الجديدة المرتبطة بنظام التحكم في الري.

2.7.5.2 لن تستخدم الأنظمة اللاسلكية لأتمتة المباني ومشاريع أتمتة العمليات.

2.7.5.3 يتصل جهاز التحكم المركزي في الري باتصال ثنائي الاتجاه في الوقت الفعلي مع الوحدات الطرفية البعيدة الميدانية (RTU) في الموقع عبر الاتصالات اللاسلكية من خلال وحدة توصيل المجال (FIU). يكون للوحدة الطرفية البعيدة (RTU) القدرة على الاتصال على أساس الوقت الحقيقي ثنائي الاتجاه مع الأنظمة فوقها (الوحدة الطرفية البعيدة إلى المركزية)، بالتوازي معها (الوحدة الطرفية البعيدة إلى الوحدة الطرفية البعيدة) وأسفلها (الوحدة الطرفية البعيدة إلى الوحدة الطرفية البعيدة التابعة). يشمل ذلك قدرات التحكم والمراقبة الكاملة.

2.7.6 بروتوكول HART

2.7.6.1 إن بروتوكول اتصالات HART (بروتوكول محول الطاقة عن بُعد القابل للعنونة على الطرق السريعة) هو تطبيق مبكر لـ Fieldbus، وهو بروتوكول أتمتة صناعية رقمية.

2.7.6.2 وتتمثل الميزة الأكثر وضوحًا في قدرته على الاتصال عبر أسلاك الأجهزة التناظرية القديمة 4-20 مللي أمبير، ومشاركة زوج الأسلاك الذي يستخدمه النظام الأقدم. نظرًا للقاعدة الضخمة المثبتة من أنظمة 4-20 مللي أمبير في جميع أنحاء العالم، يُعد بروتوكول HART أحد أكثر البروتوكولات الصناعية شيوعًا اليوم. يقدم بروتوكول HART بروتوكول انتقال جيد للمستخدمين الذين كانوا مرتاحين لاستخدام إشارات 4-20 مللي أمبير القديمة، لكنهم أرادوا تنفيذ بروتوكول "ذكي".

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

2.7.6.3 **هناك نوعان من أوضاع التشغيل الرئيسية لأدوات HART: الوضع التناظري/الرقمي، ووضع الإسقاط المتعدد.**

2.7.6.4 **في الوضع من نقطة إلى نقطة (تناظري/رقمي)، يحصل تراكب الإشارات الرقمية على تيار الحلقة 4-20 مللي أمبير. يُعد كل من التيار 4-20 مللي أمبير والإشارة الرقمية قيم إخراج صالحة من الجهاز. يتم تعيين عنوان الاقتراع للأداة على "0". يمكن وضع جهاز واحدة فقط على كل زوج من إشارات كبلات الأدوات. تُحدد إشارة واحدة، بشكل عام من قبل المستخدم، لتكون إشارة 4-20 مللي أمبير. تُرسل الإشارات الأخرى رقميًا فوق إشارة 4-20 مللي أمبير. على سبيل المثال، يمكن إرسال الضغط على شكل 4-20 مللي أمبير، ويمثل هذا نطاقًا من الضغوط ، ويمكن إرسال درجة الحرارة رقميًا عبر نفس الأسلاك. في وضع نقطة إلى نقطة، يمكن اعتبار الجزء الرقمي من بروتوكول HART نوعًا من واجهة حلقة التيار الرقمي.**

2.7.6.5 **في وضع الإسقاط المتعدد (رقمي) يتم استخدام الإشارات الرقمية فقط. تيار الحلقة التناظرية ثابت عند 4 مللي أمبير. في وضع الإسقاط المتعدد، من الممكن أن يكون لديك أكثر من جهاز واحد على كابل إشارة واحد. سمحت مراجعات بروتوكول HART من 3 إلى 5 أن تكون عناوين الاقتراع للأدوات في نطاق من 1 إلى 15. قد أتاح بروتوكول HART 6 والإصدارات الجديدة منه العناوين حتى 63 عنوان. يكون لكل جهاز عنوان فريد.**

2.7.6.6 **تكون جميع أجهزة الإرسال عالية الأداء من نوع المعالجات الدقيقة Foundation Fieldbus أو من النوع "SMART" مزودة ببروتوكول HART، ما لم ينص على خلاف ذلك.**

2.7.6.7 **يدعم نظام استراتيجية تعاقد المشاريع الاتصال بأجهزة HART باستخدام مجموعات أوامر الممارسة العامة والمشتركة باستخدام وحدة HART I / O كواجهة.**

2.7.6.8 **يكون النظام قادرًا على تلقي وعرض وتخزين بيانات التشخيص وتنبيهات الجهاز من أجهزة HART باستخدام واجهة وحدة HART I / O. في حالة عدم توافق وحدات الإدخال/الإخراج المحددة مع HART، يجب توفير مُضاعِف للحصول على معلومات HART.**

2.7.6.9 **يكون نظام استراتيجية تعاقد المشاريع قادرًا على عرض بيانات التكوين الموجودة في أجهزة HART على محطات عمل IAMS.**

2.7.6.10 **نظام FOUNDATION Fieldbus هو نظام اتصالات تسلسلي ثنائي الاتجاه رقمي بالكامل يعمل كشبكة من المستوى الأساسي في بيئة التشغيل الآلي للمصنع أو المصنع. إنه عبارة عن بنية مفتوحة، ويتم تطويره وإدارته من قِبل مؤسسة Fieldbus.**

2.7.6.11 **ويمكن استعماله مع التطبيقات التي تستخدم التحكم التنظيمي الأساسي والمتقدم، وللكثير من نظم التحكم المنفصل المرتبطة بهذه الوظائف.**

2.7.6.12 **تم تقديم تطبيقين مرتبطين بناقل المجال الأساسي لتلبية الاحتياجات المختلفة في بيئة أتمتة العمليات. يُستخدم هذان التطبيقان وسائط مادية مختلفة وسرعات في الاتصال.**

- تطبيق 1FOUNDATION Fieldbus H - يعمل بسرعة 31.25 كيلوبت/ثانية، ويستخدم بشكل عام للاتصال بالأجهزة الميدانية والأنظمة المضيفة. إنه يوفر الاتصال والطاقة عبر الأسلاك القياسية الملتوية المزدوجة المجدولة في كل من تطبيقات السلامة التقليدية والجوهرية. 1H هو التنفيذ الأكثر شيوعًا حاليًا.
- HSE (إيثرنت عالي السرعة) - يعمل بسرعة 1000/100 ميجابت/ثانية، ويربط عمومًا أنظمة الإدخال/الإخراج الفرعية وأنظمة المضيف وأجهزة الربط والبوابات. لا يوفر حاليًا الطاقة عبر الكابل، بالرغم من أن العمل جار لمعالجة ذلك باستخدام معيار IEEE802.3af الطاقة عبر الايثرنت (PoE).

2.7.6.13 **تم تصميم FOUNDATION Fieldbus في الأصل كبديل لمعيار 4-20 مللي أمبير.**

2.7.6.14 **تم تطوير FOUNDATION Fieldbus على مدار سنوات عديدة من قبل الجمعية الدولية للأتمتة أو جمعية الأجهزة والأنظمة والأتمتة، باسم SP50.**

2.7.6.15 **معيار اللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC) للحافلات الميدانية، بما في ذلك FOUNDATION Fieldbus، هو IEC 61158. النوع 1 هو FOUNDATION Fieldbus H1، بينما النوع 5 هو FOUNDATION Fieldbus HSE.**

2.7.6.16 **يتكون مقطع ناقل المجال النموذجي من المكونات التالية.**

- بطاقة 1H - بطاقة واجهة ناقل المجال (من الشائع أن يكون لديك بطاقات 1H زائدة عن الحاجة، لكن هذا في النهاية خاص بالتطبيق)
- PS - الطاقة المجمعة (فولت تيار مستمر) إلى مصدر طاقة Fieldbus
- FPS - مصدر طاقة Fieldbus ومكيف الإشارة (أصبحت وحدات الإمداد بالطاقة المتكاملة ومكيفات الطاقة هي المعيار في الوقت الحاضر)
- T - وحدات الإنهاء (يتم استخدام وحدتي إنهاء لكل مقطع ناقل مجال. واحد في مصدر طاقة Fieldbus أو (FPS) والآخر في أبعد نقطة من مقطع في قارنة الجهاز)

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

- LD - جهاز ربط ، يستخدم بدلاً من ذلك مع شبكات الصحة والسلامة البيئية لإنهاء 4-8 مقاطع 1H تعمل كبوابة لشبكة الصحة والسلامة البيئية الأساسية.
- وأجهزة fieldbus (مثل أجهزة الإرسال ومحولات الطاقة وما إلى ذلك)

2.7.7 profibus

هناك نوعان مختلفان من PROFIBUS قيد الاستخدام اليوم؛ وهما PROFIBUS DP الأكثر استخدامًا، والأقل استخدامًا هو PROFIBUS PA:

2.7.7.1 تُستخدم PROFIBUS DP (الأجهزة الطرفية اللامركزية) لتشغيل المستشعرات والمشغلات عبر وحدة تحكم مركزية في تطبيقات أتمتة (المصنع) فيما يتعلق بالإنتاج. تركز العديد من خيارات التشخيص القياسية، على وجه الخصوص، هنا. التطبيق الأكثر شيوعًا لـ Profibus DP هو في مراكز التحكم في المحركات

2.7.7.2 يستخدم PROFIBUS PA (أتمتة العمليات) لمراقبة معدات القياس عبر نظام التحكم في العمليات في تطبيقات أتمتة العمليات. تم تصميم هذا المتغير للاستخدام في مناطق الانفجار/المخاطر (المنطقة السابقة 0 و 1). تتوافق الطبقة المادية (أي الكابل) مع IEC 61158-2، والتي تسمح بتوصيل الطاقة عبر الناقل إلى الأدوات الميدانية، مع تقييد تدفقات التيار بحيث لا تحصل ظروف متفجرة، حتى في حالة حدوث عطل. عدد الأجهزة المتصلة بمقطع الإجراءات الوقائية يُعد مقيدًا بهذه الميزة. يبلغ معدل نقل البيانات في الإجراءات الوقائية 31.25 كيلوبت/ثانية. ومع ذلك، تستخدم الإجراءات الوقائية نفس بروتوكول الضغط التفاضلي، ويمكن ربطه بشبكة الضغط التفاضلي باستخدام جهاز اقتران. يعمل الضغط التفاضلي الأسرع كشبكة أساسية لنقل إشارات العملية إلى وحدة التحكم. وهذا يعني أنه يمكن للضغط التفاضلي والإجراءات الوقائية العمل معًا بإحكام، لا سيما في التطبيقات الهجينة حيث تعمل شبكات التشغيل الآلي للعمليات والمصانع جنبًا إلى جنب.

2.7.8 شبكة أتمتة المباني والتحكم بها (BACNET)

2.7.8.1 يحدد بروتوكول شبكة أتمتة المباني والتحكم بها (BACNET) عددًا من الخدمات المستخدمة للتواصل بين أجهزة البناء. تشمل خدمات البروتوكول Who-Is و I-Am و Who-Has و I-Have، والتي تُستخدم لاكتشاف الجهاز والكائن. تُستخدم خدمات مثل خاصية القراءة والكتابة لمشاركة البيانات. يحدد بروتوكول BACnet عددًا من الكائنات التي تعمل عليها الخدمات. تتضمن الكائنات الإدخال التناظري والإخراج التناظري والقيمة التناظرية والإدخال الثنائي والإخراج الثنائي والقيمة الثنائية والإدخال متعدد الحالات والإخراج متعدد الحالات والتقويم وتسجيل الأحداث والملف وفئة الإخطار والمجموعة والتكرار الحلقي والبرنامج والجدول الزمني والأمر والجهاز.

2.7.8.2 يحدد بروتوكول BACnet عددًا من طبقات ارتباط البيانات / المادية ، بما في ذلك ARCNET و Ethernet و BACnet / IP و Point-To-Point عبر RS-232 و Master-Slave/Token-Passing over RS-485 و LonTalk.

2.7.9 كابلات شبكة التحكم

2.7.9.1 يتم تركيب كابلات شبكة التحكم في العمليات بالداخل في سلم أو حوض أو صواني كبلات مصمتة القاع.

2.7.9.2 عدم تركيب كابلات الشبكة الزائدة المثبتة بالداخل في نفس درج الكابلات.

2.7.9.3 يتم تركيب كابلات شبكة التحكم في العمليات ذات الألياف الضوئية في العمليات وفقًا للقسم 1.0: الاتصالات السلكية واللاسلكية، ويجب مراعاة المعايير الإضافية التالية فيما يتعلق بها:

- عدم استخدام كابلات الطاقة المركبة وكابلات الألياف البصرية.
- عدم استخدام كابلات الألياف الضوئية الهوائية.
- توجيه كابلات الألياف الضوئية المتعددة بين موقعين بشكل متنوع لتوفير مزيد من الموثوقية والمتانة.
- يجب ألا يكون هناك أكثر من محور ليفي واحد بين موقع الوجهة والعقدة الأصلية.
- تكبير حجم الكابلات الليفية بـ 50% على الأقل من الخيوط الإضافية بما يفوق متطلبات الخيوط الأولية. يجب أيضًا تطبيق الحد الأدنى التالي لعدد الخيوط:
  - عدد 24 خيط لتشغيل الكابلات في المباني أو المنشآت، لكنها ليست عُقد أو محور.
  - عدد 12 خيط لتشغيل الكابلات في المواقع الصغيرة أو المؤقتة.
- يكون عدد خيوط الألياف في جميع كبلات الألياف عددًا زوجيًا.
- يتم تقطيع خيوط الألياف الاحتياطية وإنهاؤها عند لوحة توزيع كابلات الألياف (FDP)، وتمييزها على أنها قطع غيار.

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

2.8 نظام التحكم في الوصول والأمن

2.8.1 متطلبات عامة

2.8.1.1 الهدف من القسم الفرعي هو الشرح التفصيلي لمتطلبات التحكم في الوصول وأمن أنظمة التحكم.

2.8.1.2 معيار IEC / ISA99 62443 هو المعيار العالمي لأمن أنظمة التحكم الصناعي ويجب الرجوع إليه أثناء التصميم.

2.8.1.3 قد يرغب مشغلو المرافق في بدء مشاركة المعلومات بين أنظمة الأعمال والأتمتة. ومع ذلك، نظرًا لأن معدات أنظمة الأتمتة والتحكم تتصل مباشرة بعملية ما، فإن فقدان التحكم وانقطاع تدفق المعلومات ليسا العاقبتان الوحيدتان المترتبتان على خرق أمني. إن الخسائر المحتملة في الأرواح والأضرار البيئية والانتهاكات التنظيمية والتنازل عن السلامة التشغيلية هي عواقب أكثر خطورة بكثير. التهديدات الخارجية ليست مصدر القلق الوحيد؛ فيمكن للمطلعين ذوي النوايا الخبيثة أو حتى الأعمال البريئة غير مقصود أن يشكلوا خطرًا أمنيًا خطيرًا. يُجري الأفراد من خارج منطقة أنظمة التحكم اختبارات أمنية بشكل متزايد على الأنظمة، مما يؤدي إلى تفاقم عدد ونتائج هذه التأثيرات. بدمج كل هذه العوامل، من السهل أن نرى أن احتمال حصول شخص ما على وصول غير مصرح به أو وصول مضر بعملية صناعية ليس بالأمر الهين.

2.8.2 المتطلبات التأسيسية

هناك العديد من المتطلبات الأساسية أو التأسيسية التي تم تحديدها لأمن الأتمتة الصناعية. وهذه الجوانب هي:

2.8.2.1 التحكم في الوصول - التحكم في الوصول إلى الأجهزة أو المعلومات المحددة أو كليهما للحماية من الاستجواب غير المصرح به للجهاز أو المعلومات.

2.8.2.2 التحكم في الاستخدام - التحكم في استخدام الأجهزة أو المعلومات المحددة أو كليهما للحماية من التشغيل غير المصرح به للجهاز أو استخدام المعلومات.

2.8.2.3 الاستجابة في الوقت المناسب للحدث - الاستجابة للانتهاكات الأمنية عن طريق إخطار السلطة المناسبة والإبلاغ عن الأدلة الجنائية اللازمة للانتهاك واتخاذ الإجراءات التصحيحية تلقائيًا في الوقت المناسب في المواقف الحرجة للمهمة أو السلامة.

2.8.2.4 توافر الموارد - ضمان توافر جميع موارد الشبكة للحماية من هجمات رفض الخدمة.

2.8.3 الدفاع في العمق

2.8.3.1 عادة لا يكون من الممكن تحقيق الأهداف الأمنية من خلال استخدام أسلوب أو إجراء مضاد واحد. المنهج الفائق هو استخدام مفهوم الدفاع في العمق، والذي يتضمن تطبيق إجراءات مضادة متعددة بطريقة متعددة الطبقات أو متدرجة. على سبيل المثال، يمكن استخدام أنظمة كشف التسلل للإشارة إلى اختراق جدار الحماية.

2.8.3.2 الأمن المادي - يجب وضع أجهزة الشبكة المستخدمة لتوفير الأمن من التسلل خارج الموقع وخوادم نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) المستخدمة لتوفير الأمن الداخلي في غرفة قابلة للقفل مخصصة لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. تكون نقطة إنهاء خدمة الهاتف خارج الغرفة القابلة للقفل المخصصة لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. وضع أي خوادم مثبتة في الغرفة القابلة للقفل غير المرتبطة بنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات في رف منفصل مع أجهزة التوجيه الخاصة بها، ويجب أن تستخدم خطوط هاتف منفصلة من النظام.

2.8.3.3 إنشاء عنوان بروتوكول الإنترنت (IP) وترجمته - إيقاف تشغيل برنامج عنونة بروتوكول الإنترنت التلقائي في جهاز التوجيه مثل بروتوكول التكوين الديناميكي للمضيف (DHCP) وخدمات DNS (نظام اسم المجال) وBIND (مجال اسم الإنترنت في بيركلي) وإيقاف تشغيل توجيه الشبكات غير المعروفة في الموجهات في منطقة نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات ومنطقة المعالجة. يجب أيضًا تعطيل NAT (مترجمي عناوين الشبكة) في أجهزة التوجيه في منطقة نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات ومنطقة العمليات. يؤدي ذلك إلى بذل جهد إضافي عند إضافة أو إزالة الأجهزة إلى الشبكة، ولكنه سيقلل أيضًا من التسريبات الأمنية المحتملة في برنامج جهاز التوجيه وسيمنع المستخدمين العاديين من الوصول إلى النظام من خلال أجهزة الكمبيوتر والهواتف المحمولة.

2.8.3.4 يتم إرسال الاتصالات مع محطة المراقبة عن بعد مع قنوات مشفرة مكافئة لأنفاق IPsec، ويجب تعيين المحطة الرئيسية لحظر كل حركة مرور لا تستخدم منفذ استقصاء البيانات في شبكة أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة وليست موجهة إلى خوادم نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.

2.8.3.5 تكون المواقع خارج منطقة الأمان المادية للمحطة ولا يمكن جعلها دليلًا على الانتحال. تُستخدم البيانات من هذه المواقع للمراقبة فقط، ولا يجوز استخدامها للتحكم.

2.8.3.6 تحديثات البرامج: الطريقة الأبسط والأكثر أمانًا لإجراء تحديثات لبرنامج نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات وبرمجيات أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة هي القيام بذلك يدويًا بشكل منتظم. التحقق من التحديثات مع كاتب البرنامج للتأكد من صحتها، وتنفيذها بعد ذلك فقط على خوادم نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات وبرمجيات أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة في الموقع.

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

2.8.4 التدابير المضادة

2.8.4.1 هناك العديد من الإجراءات المضادة التي يمكن استخدامها لمواجهة التهديدات الخارجية لشبكة نظام التحكم. وتشمل هذه الإجراءات الأجهزة والبرامج المضمنة في شبكة نظام التحكم وتشمل:

- قائمة بآليات التحكم في الوصول إلى IP.
- الكشف عن الدخلاء
- قنوات البيانات التي تستخدم خوارزمية التشفير ومفاتيح التشفير والتشفير والتوقيع الرقمي لحزم IP عبر أنفاق IPsec.
- عزل الموارد أو فصلها مع مناطق وقنوات الأمان داخل الشبكة من خلال الموجهات وقائمة آليات التحكم في الوصول إلى IP.
- أوامر التسجيل وكلمات المرور لتوفير المصادقة والتفويض والمساءلة.

2.8.4.2 يمكن أيضًا استخدام الإجراءات المضادة في محطات العمل والخوادم وتشمل:

- برنامج فحص الفيروسات الذي يفحص المضيف بحثًا عن البرامج الضارة.
- برنامج الكشف عن الفيروسات الذي يفحص النظام بحثًا عن أي نشاط غير عادي وتسجيله.
- الأمان المادي لمحطات العمل مع حماية كلمات المرور التي تنتهي مهلتها وتغلق محطات العمل غير النشطة من الزوار غير المصرح لهم.
- كلمات مرور فردية لمصادقة المستخدم.
- تقييد وصول المستخدم من خلال فرض امتيازات الوصول المتغيرة.

2.8.5 مناطق الأمان:

2.8.5.1 منطقة الأمان هي مجموعة منطقية للأصول المادية والمعلوماتية والتطبيقية التي تشترك في متطلبات الأمان المشتركة. ينطبق هذا المفهوم على البيئة الإلكترونية حيث يتم تضمين بعض الأنظمة في منطقة الأمان وجميع الأنظمة الأخرى خارج المنطقة. يمكن أن تكون هناك أيضًا مناطق داخل مناطق ، أو مناطق فرعية ، توفر أمانًا متعدد الطبقات، وتوفر دفاعًا في العمق وتتعامل مع مستويات متعددة من متطلبات الأمان. يمكن أيضًا تحقيق الدفاع في العمق من خلال تخصيص خصائص مختلفة لمناطق الأمان.

2.8.5.2 المنطقة الأمنية لها حدود، وهي الحد الفاصل بين العناصر المدرجة والمستبعدة. يشير مفهوم المنطقة أيضًا إلى الحاجة إلى الوصول إلى الأصول في المنطقة من الداخل والخارج. يحدد هذا الاتصال والوصول المطلوبين للسماح للمعلومات والأشخاص بالتنقل داخل المناطق الأمنية وفيما بينها. يمكن اعتبار المناطق على أنها موثوق بها أو غير موثوق بها. يمكن تحديد مناطق الأمان بالمعنى المادي مثل كل محطة ضخ أو بطريقة منطقية مثل ما يلي:

- أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة والأشخاص المختصين بالأسبستوس والإدخال والإخراج عن بُعد في منطقة نظام التحكم.
- محطات العمل المضيفة والخوادم في منطقة نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- قاعدة البيانات التاريخية في منطقة المؤسسة.

2.8.5.3 لا يجوز تضمين خوادم البريد الإلكتروني والأنواع الأخرى من برامج الأعمال النموذجية داخل أي من المناطق المذكورة أعلاه لمنع هجمات التصيد الاحتيالي.

2.8.6 القنوات والمجاري

2.8.6.1 تتدفق المعلومات إلى منطقة أمنية وخارجها وداخلها. لتغطية الجوانب الأمنية للاتصالات ولتوفير بنية تشمل المتطلبات الفريدة للاتصالات، تحدد هذه المواصفة القياسية نوعًا خاصًا من منطقة الأمان: قناة اتصالات.

2.8.6.2 القناة هي نوع معين من منطقة الأمان التي تجمع الاتصالات التي يمكن تنظيمها منطقيًا في مجموعة من تدفقات المعلومات داخل المنطقة وخارجها أيضًا. يمكن أن تكون خدمة واحدة (أي شبكة إيثرنت واحدة) أو يمكن أن تتكون من ناقلات بيانات متعددة (كابلات شبكة متعددة ووصول مادي مباشر). كما هو الحال مع المناطق، يمكن صنعها من كلا النوعين الماديين، مثل توصيل محطات الضخ بمواقع المراقبة عن بُعد والتركيبات المنطقية كاتصال بين خوادم أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة ونظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.

2.8.6.3 يجب على القنوات والمجاري الموثوقة التي تعبر حدود المنطقة استخدام عملية آمنة بالكامل. نظرًا لبطء سرعة الاستجابة المطلوبة، يمكن تحمل عدة ثوان من التأخير دون إشعار مع الطبيعة الثابتة للشبكة، توفر أنفاق IPsec القائمة على جهاز التوجيه البسيط مع مفتاح مشفر في جهاز التوجيه، طريقة سهلة لبناء قنوات عبر جهاز التوجيه شبكة واسعة مثل شبكات الهاتف العامة.

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

2.8.6.4 يُعد استخدام أنفاق IPsec وقائمة التحكم في الوصول إلى IP من التقنيات القديمة التي ستشهد القليل من التدهور بمرور الوقت. تتطلب الحماية التي تتوفر من خلال كلمات المرور وبرامج فحص الفيروسات صيانة مستمرة.

2.8.7 الوصول المحلي والوصول من بُعد

2.8.7.1 الوصول المحلي

يكون الوصول المحلي في شكل محطات عمل ووحدات تحكم المشغل موجودًا على شبكة أتمتة العمليات، كما يكون أسفل جدار حماية المحطة.

2.8.7.2 الوصول من بُعد

- لا يُسمح بالوصول عن بُعد من خلال جدار حماية المحطة، تحقيقًا لأغراض التحكم.
- يسمح لموظفي الهندسة بالوصول عن بُعد من خلال جدار الحماية. تُطبق الشروط التالية:
  - توجد المحطة الهندسية في غرفة مع إمكانية التحكم في الوصول المادي.
  - وضع عُقد الوصول عن بُعد على شبكة الشركة للاتصال من خادم إلى خادم.
  - تُستخدم شبكة افتراضية خاصة لاستكشاف مشكلات المورد عن بُعد وإصلاحها للاتصال بين عقد الوصول عن بُعد.

2.8.8 حماية البيانات والاحتفاظ بها

2.8.8.1 توفير وسيلة تخزين وسائط ثابتة زائدة عن الحاجة لتخزين جميع تكوينات النظام والتحكم والرسومات ونماذج التقارير والبرامج وما إلى ذلك. يكون النسخ التلقائي/اليدوي بين الوسائط الزائدة مقياس يختاره المستخدم. تحقيقًا للأمان، يجب الاحتفاظ بالبيانات باستخدام RAID أو تقنية مكافئة، وتكون قادرة على أرشفة دائمة عبر قرص مضغوط أو قرص DVD.

2.8.8.2 لا يجوز تقييد معالجة الملفات على أي محرك أقراص أو بينه في النظام من خلال الموقع الفعلي للجهاز.

2.8.8.3 يكون تخزين البيانات على القرص والشريط وما إلى ذلك، على النحو المعتمد من قبل الجهة العامة.

2.8.8.4 تطوير تقنيات الاحتفاظ بالبيانات وأرشفتها وفقًا لسياسة حماية بيانات الجهة العامة والاحتفاظ بها. تتم مراعاة المتطلبات التالية كحد أدنى:

- تحديد فترة الاحتفاظ بالبيانات لمدة 3 أشهر كحد أدنى.
- يكون الحد الأدنى لسعة التخزين 1 تيرابايت.

2.9 تكامل الأنظمة

2.9.1 متطلبات عامة

2.9.1.1 إن الهدف من القسم الفرعي هو توفير المعايير الأساسية لتكامل النظام.

2.9.1.2 تستخدم الواجهات بين استراتيجيات تعاقد المشاريع والأنظمة الفرعية أو الأنظمة المساعدة المرتبطة بها أجهزة وبرامج قياسية متوافقة مع بروتوكول معايير الصناعة؛ أو بروتوكول الملكية، والذي يُقدَّم كمنتج قياسي من قبل كل من بائع نظام التحكم ومورد النظام الفرعي.

2.9.1.3 توفير واجهات اتصالات زائدة عن الحاجة من أجل:

- أنظمة الإغلاق الطارئ
- الأنظمة الفرعية حيث يؤدي فقدان الاتصال إلى تدهور كبير في وظائف التحكم.
- عند تحديد الاتصالات الزائدة عن الحاجة، يجب ألا يؤدي فشل مكون واحد إلى فقد الاتصال بأي نظام فرعي.

2.9.1.4 مزامنة الوقت

- مزامنة الساعات الزمنية لجميع المحطات التي تعد جزءًا من نظام التحكم في العمليات مع سرعة تبلغ 100 مللي ثانية أو بسرعة أكبر.
- تُعد مزامنة الوقت باستخدام GPS وخادم الوقت المتصل بالشبكة الذي يدعم بروتوكول وقت الشبكة البسيط (SNTP) الطريقة المفضلة لمزامنة جميع الخوادم المتصلة باستراتيجية تعاقد المشاريع.
- يتم إجراء المزامنة مرة واحدة على الأقل كل 24 ساعة.

2.9.1.5 واجهة لأنظمة الإغلاق في حالة الطوارئ

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

- تكون وظائف أنظمة الإغلاق في حالات الطوارئ والواجهات وعمليات التخطي والإغلاق وإعادة الضبط مستقلة ومنفصلة عن النظام الرئيسي للتحكم في العمليات.
- تلبي واجهة أنظمة الإغلاق في حالات الطوارئ ما يلي:
  - تكون الاتصالات بين أنظمة التحكم في المعلومات (PCS) و أنظمة الإغلاق في حالة الطوارئ (ESD) فيما يتعلق بيانات العمليات في الوقت الفعلي وأوامر المشغل عبر مسارات اتصالات مخصصة وإضافية. يجب ألا تنقل أنظمة التحكم في المعلومات (PCS) بيانات العمليات في الوقت الفعلي أو أوامر المشغل إلى أكثر من نظام إغلاق في حالة الطوارئ (ESD) عبر نفس مسار الاتصالات.
  - تمرير أول حالة لنظام الإغلاق في حالة الطوارئ من خلال رابط الاتصالات من خلال حلال منطقي نظام الإغلاق في حالة الطوارئ (ESD) إلى أنظمة التحكم في المعلومات (PCS).

2.9.2 نظام التحكم الموزع (DCS) وأجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC) ونظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات "SCADA" (الوحدات الطرفية الرئيسية «MTU»، الوحدات الطرفية عن بُعد «RTU»)

2.9.2.1 تتوافق متطلبات أنظمة التحكم الموزعة (DCS) مع الأكواد والمعايير المطبقة

2.9.2.2 تتوافق متطلبات أنظمة التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات مع معايير IEEE C37.1-2007 والأكواد والمعايير المطبقة.

2.9.2.3 تتوافق متطلبات أنظمة الوحدات الطرفية (RTU) من بُعد مع معايير IEEE C37.1-2007 والأكواد والمعايير المطبقة.

2.9.2.4 تتوافق متطلبات أنظمة أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة (SCADA) مع معايير IEEE C37.1-2007 و والأكواد والمعايير المطبقة.

2.9.3 المؤرخ

2.9.3.1 تُخزن جميع مؤشرات تهيئة نظام التحكم في العمليات (PCS)، بما في ذلك بيانات العلامة وتهيئات محطة العمل وتهيئات وحدة التحكم على وسائط إلكترونية إضافية

2.9.3.2 تُخزن البيانات التاريخية إلكترونيًا للوصول إليها عبر اتجاهات التاريخ، والقوائم المعروضة والقوائم المطبوعة.

2.9.3.3 تُحدد معدلات التحصيل وطول العمر ونطاق البيانات التاريخية على أساس كل مشروع.

2.9.3.4 يتم تنفيذ الملفات الدائرية على أساس ما يرد أولاً يصرف أولاً (FIFO) بحيث يتم الاحتفاظ بأحدث السجلات عند حدوث تجاوز سعة المخزن المؤقت أو القائمة.

2.9.4 أنظمة إدارة القياس والتحكم للأصول

2.9.4.1 يتناول هذا القسم الفرعي المتطلبات التي تحكم تصميم أنظمة إدارة القياس والتحكم للأصول «IAMS».

2.9.4.2 يقوم نظام إدارة القياس والتحكم للأصول (IAMS) بمراقبة الحالة والأحداث وظروف التشغيل للأجهزة المتصلة بالميدان بشكل تلقائي ومستمر لتوفير حل صيانة فعال قائم على الظروف دون التدخل في نظام التحكم في المحطة

2.9.4.3 يتم توصيل أجهزة المجال الذكية Foundation Fieldbus وHART بنظام إدارة القياس والتحكم في الأصول (IAMS) من خلال نظام التحكم في العمليات (PCS).

2.9.4.4 يُثبت نظام إدارة القياس والتحكم في الأصول (IAMS) وتشغيله قبل بدء التشغيل المسبق للأجهزة الميدانية.

2.9.4.5 تتم تعبئة قاعدة بيانات نظام إدارة القياس والتحكم للأصول (IAMS) بالكامل بأحدث بيانات الجهاز لكل جهاز fieldbus و/أو HART في المشروع.

2.9.5 نظام مراقبة الحالة (CMS)

2.9.5.1 يتناول هذا القسم المتطلبات التي تحكم تصميم معدات الحماية ومراقبة الحالة للآلات الدوارة.

2.9.5.2 يكون نظام مراقبة الحالة (CMS) عبارة عن حزمة برامج بنظام أساسي واحد، قادرة على دمج وحدات تكنولوجيا مراقبة الحالة المختلفة للآلات الدوارة وإدارة حالة الأصول الثابتة. يكون قادرًا على تهيئته كتثبيت لشبكة قاعدة بيانات مركزية أو موزعة مع توفير مناسب لمتطلبات نقل بيانات الحالة الأسوأ في الوقت 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

2.9.5.3 يتم توصيل نظام مراقبة الحالة (CMS) بشبكة أتمتة المحطة للسماح باستيراد وتصدير البيانات، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، خوادم التحكم في العمليات الرقمية وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS) ومؤرخو المحطة وأنظمة إدارة مستندات المحطة وبرامج الصيانة المعتمدة على الموثوقية.

2.9.5.4 إن أنظمة مراقبة الحالة (CMS) مستقلة عن آلات مراقبة المحرك الكهربائي ومراقبة درجة حرارة المولد الثابت.

2.9.5.5 يُجهز نظام مراقبة حالة (CMS) نموذجي لمراقبة مختلف المستشعرات التي تتحمل درجات الحرارة والاهتزازات لتوفير المعلومات التشخيصية التالية من كل مجموعة من مجموعات الآلات. تُحدد المتطلبات الخاصة من قبل المهندس الميكانيكي.

- مَحمل محرك موثوق بطرفٍ حر: ثلاثة محاور لسرعة اهتزاز المبيت (شعاعي X + Y وموضع الدفع المحوري) درجتان لدرجة الحرارة وقياس مستوى الزيت.
- درجات حرارة ملفات المحرك: 2 لكل مرحلة - المرحلة أ، المرحة ب، والمرحلة جـ.
- درجة حرارة غطاء المحرك
- مَحمل بطرف لتشغيل المحرك:
- حامل المضخة: محورين لسرعة اهتزاز العلبة (شعاعي X + Y).
- مَحمل بطرف لتشغيل المضخة: ثلاثة محاور لسرعة اهتزاز المبيت (شعاعي X + Y وموضع الدفع المحوري) ودرجة حرارة واحدة.
- عامود المحرك: مسبار تقارب واحد، أو مستشعر سرعة Hall Effect (المرحلة الرئيسيّة).
- عامود المحرك: كشف الدوران العكسي.
- عامود المحرك: قياس سرعة الدوران حسب الدورة في الدقيقة.
- ضغط المياه وتدفقها.

2.9.6 أنظمة الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ (ESD)

2.9.6.1 أنظمة الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ ليست مطلوبة عادة لأتمتة المباني و / أو مرافق المياه والصرف الصحي. ومع ذلك، اعتمادًا على التهيئة ومتطلبات الطاقة لمحطات الضخ الكبيرة جدًا كما هو الحال مع محطات ضخ تبريد مياه البحر، فقد يكون من الضروري دمج نظام الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ في التصميم.

2.9.6.2 تكوين أنظمة الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ باستخدام معمارية إضافية، مثل، بنية تصويت إضافية ثنائية الوحدات (DMR) أو بنية تصويت 1oo2D-1) out-of-2D) أو بنية تصويت إضافية ثلاثية الوحدات (TMR) أو بنية تصويت 2oo-2) 3out of-3).

2.9.7 التكامل الشامل لنظام التحكم

2.9.7.1 بالنسبة لمحطة معالجة المرافق الرطبة مثل محطة RO لمياه الشرب ومعالجة IWTP ومعالجة SWTP ومحطة مضخة تبريد مياه البحر، فإن نظام التحكم في العمليات (PCS) عبارة عن منصة النافذة الواحدة للتحكم في عمليات محطة المعالجة ومراقبتها. يتضمن الدمج الشامل المتطلبات التالية كحد أدنى

- تشتمل استراتيجية تعاقد المشاريع على وحدات تحكم ميدانية موزعة ، ووحدات إدخال / إخراج ، وأنظمة وخزانات تنظيمية ، ووحدات اتصالات للواجهة مع أنظمة تحكم أخرى تابعة لجهات خارجية ، وشبكات أتمتة المحطة، وخوادم البيانات ، ومحطات عمل المشغل ، ومحطة العمل الهندسية ، وطابعات لعملية التشغيل والتحكم
- تشتمل نظام التحكم في العمليات (PCS) أيضًا على أنظمة فرعية مثل نظام إدارة أصول الأجهزة (IAMS) ونظام إدارة الإنذار (AMS) ومؤرخ البيانات وخادم الأمن السيبراني وخادم مزامنة الوقت وجدار الحماية ومحطة الويب والمنطقة الفرعية المراقبة وما إلى ذلك وفقًا لكل متطلب من متطلبات المشروع.
- إذا كان نظام الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ (ESD) مطلوبًا، فيكون النظام مدمجًا بالكامل مع نظام التحكم في العمليات (PCS).
- توصيل تكامل نظام مراقبة الدارة الكهربائية مع نظام التحكم في العمليات (PCS) من خلال كل من الأجهزة والبرامج. بالنسبة لإشارات رحلة حماية الماكينة مثل الاهتزاز ودرجة حرارة المحمل وما إلى ذلك، يجب توصيلها إلى نظام التحكم في العمليات (PCS)/أنظمة الإغلاق والعزل في حالات الطوارئ ESD تحقيقًا للتشابك. تكون الإنذارات وبيانات التشخيص الأخرى عبارة عن رابط تسلسلي إلى نظام التحكم في العمليات (PCS) من خلال بروتوكول قياسي صناعي مثل Modbus TCP / IP و Modbus RTU وما إلى ذلك.
- لن يكون هناك نظام أتمتة مباني (BAS) لهذه المحطات. أن توفر لوحات التحكم HVAC-DDC في كل محطة إشارات إنذار مشتركة ليتم توصيلها باستراتيجية تعاقد المشاريع للإنذار.

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 على لوحة التحكم في إنذار الحرائق من كل مبنى محطة تشكيل شبكة حلقة إنذار الحريق المخصصة وتوفير محطة عمل إنذار الحريق لمراقبة حالة إنذار حريق المحطة في غرفة التحكم. توفر لوحة التحكم في إنذار الحريق في كل مبنى محطة أيضًا إشارات الإنذار المشترك وإشارات الأعطال الشائعة ليتم توصيلها بنظام التحكم في العمليات (PCS) لتنبيه مشغلي العملية. في حالة عدم توفر محطة عمل إنذار حريق مركزية، تكون لوحة التحكم في إنذار الحريق عبارة عن رابط تسلسلي مع نظام التحكم في العمليات (PCS) من خلال بروتوكول قياسي صناعي مثل Modbus TCP / IP وModbus RTU وما إلى ذلك.

2.9.7.2 بالنسبة لشبكات أنابيب توزيع المرافق المائية، مثل محطات ضخ المعنية بتوزيع مياه الشرب وغرف الصمامات وغرف صمام تبريد مياه البحر ومحطات الرفع، وما إلى ذلك ، فإن نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات هو منصة النافذة الواحدة للتحكم في عمليات محطة المعالجة ومراقبتها. يتضمن الدمج الشامل المتطلبات التالية كحد أدنى:

- يكون موقع نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المحلي في غرفة التحكم في محطة الضخ، بما في ذلك بوابات الاتصالات والشبكات وخوادم جمع البيانات ومحطات عمل المشغل ومحطة العمل الهندسية والطابعات لتشغيل العمليات والتحكم فيها.
- يتصل نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المحلي بمركز التحكم في البيانات عن طريق كابل ألياف ضوئية وعبر اتصال لاسلكي لغرض المراقبة عن بُعد.
- تُستخدم أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة للتحكم والمراقبة المحلية لمحطة الضخ، بما في ذلك وحدات التحكم ووحدات الإدخال/الإخراج وخزائن النظام والتنظيم ووحدات الاتصال للارتباط بأنظمة التحكم والشبكات والبوابات الأخرى الخاصة بجهات خارجية للربط الصاعد مع نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- تستخدم الوحدات المثبتة على الأسطح (RTU) مع محطة الضخ المرتبطة بخط أنابيب توزيع، مثل ضبط ومراقبة أجهزة غرفة الصمامات. يتم توصيل أدوات مثل الصمامات التي تعمل بمحرك MOVs ومقاييس التدفق وأجهزة إرسال الضغط والمحللات وما إلى ذلك داخل حجرة الصمام بالوحدات الطرفية البعيدة (RTU) المحلية الموجود داخل مأوى الأجهزة. يتم توصيل جميع الوحدات الطرفية البعيدة بشبكة التحكم في أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة/ نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات لمحطة الضخ المرتبطة من خلال كابل بألياف ضوئية، ويجب أيضًا توفير اتصال لاسلكي للاتصال المباشر مع مركز البيانات للمراقبة عن بُعد بواسطة نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المركزي.
- تُستخدم الوحدة الطرفية البعيدة للتحكم في محطة رفع المياه الصحية ووحدة التحكم في الرائحة ومراقبتها. يتم ربط الوحدة الطرفية البعيدة بمركز التحكم في البيانات من خلال شبكة الاتصالات اللاسلكية.
- لن يتوفر نظام مركزي لأتمتة المباني لمحطة توزيع الضخ ، يجب أن توفر لوحات التحكم أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف وموزع اتصالات البيانات في كل محطة إشارات إنذار مشتركة ليتم توصيلها بأجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة للإنذار في نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- يجب على لوحة التحكم في إنذارات الحرائق (FACP) من كل مبنى محطة تشكيل شبكة حلقة إنذار الحريق المخصصة وتوفير محطة عمل إنذار الحريق لمراقبة حالة إنذار حريق المحطة في غرفة التحكم. كما يجب أن توفر لوحة التحكم في إنذارات الحرائق في كل محطة إشارات الإنذار المشترك والأخطاء الشائعة ليتم توصيلها بأجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة لتنبيه مشغلي عمليات التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. في حالة عدم توفر محطة عمل إنذار حريق مركزية، تكون لوحة التحكم في إنذار الحرائق في رابط اتصال تسلسلي مع التحكم المنطقي القابل للبرمجة من خلال بروتوكول قياسي صناعي مثل Modbus TCP / IP وModbus RTU، وغير ذلك.

2.9.7.3 بالنسبة لشبكة أنابيب توزيع المرافق المائية، مثل محطات ضخ توزيع مياه الري وغرف الصمامات، وما إلى ذلك، فإن نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات هو نظام أساسي التحكم في عمليات محطة المعالجة ومراقبتها. يتضمن الدمج الشامل المتطلبات التالية كحد أدنى

- يكون موقع نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات المحلي في غرفة التحكم في محطة الضخ، بما في ذلك بوابات الاتصالات والشبكات وخوادم جمع البيانات ومحطات عمل المشغل ومحطة العمل الهندسية والطابعات لتشغيل العمليات والتحكم فيها.
- يتم توصيل نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات بمركز مراقبة بيانات التشغيل والصيانة الخاص بالمناظر الطبيعية والري عن طريق كابل ألياف ضوئية (FO) واتصال راديو بغرض المراقبة عن بعد.
- تستخدم أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة بغرض التحكم والمراقبة المحلية لمحطة ضخ مياه الري، بما يشمل أجهزة التحكم، ووحدات الإدخال والإخراج (I/O)، وكبائن النظام والتجمع، ووحدات الاتصال المخصصة للتواصل مع نظم مراقبة الأطراف الأخرى، والشبكات والبوابات اللازمة للاتصال بنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- تستخدم الوحدات المثبتة على الأسطح (RTU) مع محطة ضخ مياه الري المرتبطة بخط أنابيب توزيع، مثل ضبط ومراقبة أجهزة غرفة الصمامات. يتم توصيل الأجهزة مثل مكثفات أكسيد المعادن (MOV)، ومقاييس التدفق، ومحولات الضغط، وأدوات التحليل وما يماثلها من الأجهزة الموجودة داخل غرفة الصمامات إلى وحدة مثبتة على السطح محلية تقع داخل مستودع أجهزة القياس والتحكم. جميع الوحدات المثبتة على الأسطح يتم توصيلها بشبكة مراقبة أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة/ نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الخاصة بمحطة الضخ ذات الصلة من خلال كبل ألياف ضوئية واتصال راديو حتى تخضع للمراقبة من قبل نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات الخاص بمحطة الضخ.

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

- لن يكون هناك نظام مركزي لأتمتة المباني (BAS) لصالح محطة ضخ توزيع مياه الري. تُصدر لوحات التحكم الخاصة بـ HVAC وDDC في كافة مباني المحطة إشارات إنذار مشتركة يتم نقلها إلى أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة لإطلاق الإنذار في نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- تعد لوحة التحكم في إنذار الحرائق (FACP) الخاصة بكافة مباني محطة ضخ توزيع مياه الري هي الشبكة الحلقية لإنذار الحرائق المخصصة، وتمثل محطة عمل إنذار ضد الحرائق لمراقبة حالة إنذار الحرائق الخاص بالمحطة من داخل غرفة التحكم. كما تصدر لوحة التحكم في إنذار الحرائق داخل كافة مباني المحطة إشارات إنذار عام وإشارات خلل عام ليتم إرسالها إلى أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة لتوجيه إنذار إلى مشغلي نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. في حالة عدم توافر محطة عمل إنذار مركزية، يجب أن تكون لوحة التحكم في إنذار الحرائق في حالة اتصال متسلسل مع أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة من خلال بروتوكول قياسي على مستوى الصناعة، مثل Modbus TCP/IP، وModbus RTU، إلخ.
- تستخدم الوحدات المثبتة في الأسطح كوحدة تحكم في الري، ويتم ربطها بمركز مراقبة بيانات التشغيل والصيانة الخاص بالمناظر الطبيعية والري عن طريق اتصال راديو.

2.9.7.4 فيما يخص المباني، مثل المباني الحكومية، والمدارس، والكليات، والجامعات، والمستشفيات، والمراكز التجارية، والمجمعات السكنية، إلخ، يعد نظام أتمتة المباني المدمج هو المنصة الوحيدة المتاحة للتحكم والمراقبة لجميع مرافق المعسكر / المجمع. يتضمن الدمج الشامل المتطلبات التالية كحد أدنى

- يتم توفير نظام مركزي لأتمتة المباني لكامل المبنى/المعسكر/المجمع، بما يشمل بوابات الاتصالات، والشبكات، وخوادم جمع البيانات، ومحطات عمل المشغل، ومحطات عمل الأعمال الهندسية، والطابعات لمراقبة كافة مرافق المعسكر/المجمع.
- يوفر نظام أتمتة المباني نظام تحكم موزع بدلاً من أنظمة إدارة المباني (BMS) - ربط الأجهزة الإلكترونية بشبكات الحاسب المصمم لمراقبة وضبط حالات كافة أجهزة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء من خلال بروتوكول BACnet. كما يقدم نظام أتمتة المباني واجهة الاتصال اللازمة ويدعم جميع بروتوكولات الاتصالات الأخرى مع النظم المستقلة الأخرى واسعة النطاق - وهي عادة ما تكون نظم الأمن (التحكم في الوصول، الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV)، أتمتة العمليات (PA))، السلامة من مخاطر الحرائق والفيضان، ومضخات الحرائق، وإخماد الحرائق، والإضاءة (على الأخص الإضاءة في حالات الطوارئ، ونظام التحكم في فاعلية الطاقة)، والمولدات، والحزم الميكانيكية مثل مضخات تعزيز مياه الشرب، ومحطات الرفع، ومجموعة التبريد وما إلى ذلك من نظم موجودة داخل المبنى / المعسكر / المجمع.
- تُستخدم أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة بمصاحبة وحدات التحكم والمراقبة المحلية من أجل مضخة تعزيز مياه الشرب، ومحطات ضخ المياه المبردة، ومجموعة الكلورة، بما يشمل أجهزة التحكم، ووحدات الإدخال والإخراج (I/O)، وكبائن النظام والتجمع، ووحدات الاتصال المخصصة للتواصل مع نظم التحكم الأطراف الأخرى، والشبكات والبوابات اللازمة للاتصال بنظام أتمتة المباني **المركزي**. يتم الربط بين أجهزة التحكم المنطقي القابل للبرمجة ونظام أتمتة المباني عبر شبكة صوت / بيانات داخل المعسكر / المجمع المتوفرة من خلال الاتصالات.
- عند وجود محطة رفع الصرف الصحي داخل المعسكرات / المجمعات، تستخدم الوحدات المثبتة على الأسطح بغرض التحكم والمراقبة في محطة رفع مياه الصرف الصحي ووحدة التحكم في الروائح. يتم الربط بين الوحدات المثبتة على الأسطح ونظام أتمتة المباني عبر شبكة صوت / بيانات داخل المعسكر / المجمع والمتوفرة من خلال الاتصالات.
- يمكن أن تصبح جميع محطات توزيع الطاقة الكهربائية، مثل المحطة الفرعية، ومركز التحكم في المحركات (MCC)، والمفاتيح الكهربائية، ولوحة التوزيع الرئيسية، وحالة المحول بمثابة نظام أتمتة مباني مراقب
- نظام إدارة الطاقة الكهربائية (EPMS) - يتم دمج نظام إدارة الطاقة الكهربائية من خلال برامج ربط بكل من مجموعة مفاتيح الجهد الكهربي المتوسط/المنخفض، ومجموعة المفاتيح الموازية، ولوحات تبديل وحدات التبريد والطوارئ، وATS وRMU وUPS ولوحات التبديل وقواعد بيانات مركز التحكم في المحركات وكذلك المولدات ونظام أتمتة المباني. يتم دمج نظام إدارة الطاقة الكهربائية بالشبكة المحلية لتقنية المعلومات (IT LAN) من خلال إشارات تناظرية / رقمية مدمجة.
- جميع نظم الغاز الخاصة داخل المبنى تتم مراقبتها بواسطة نظام أتمتة المباني، بما فيها ضاغط الهواء، ضاغط التفريغ الهوائي، ووحدة معالجة الغاز، وجهاز اكتشاف الغاز، ووحدة ضبط ضغط الأسطوانة، وما إلى ذلك.
- تمثل لوحة التحكم في إنذار الحرائق الخاصة بكل مبنى الشبكة الحلقية لإنذار الحرائق المخصصة، وتوفر محطة إنذار ضد الحرائق لمراقبة حالة إنذار الحرائق الخاص بالمعسكر / المجمع داخل غرفة التحكم المركزية. يتم كذلك دمج لوحة التحكم في إنذار الحرائق مع نظام أتمتة المباني للقيام بمهام المراقبة والتسجيل من داخل نظام أتمتة المباني.

2.10 برامج نظام التحكم

2.10.1 متطلبات عامة

2.10.1.1 يتمثل الهدف من هذا القسم الفرعي في استعراض المعايير الأساسية لبرامج نظام التحكم.

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

2.10.1.2 من المقرر إلزام المقاول بتقديم أحدث نسخة من من تطبيق حزمة برامج نظام مراقبة العمليات (PCS) القياسية، والمعتمدة عمليًا، والخالية تمامًا من الأعطال والمدعمة مع أقل قدر من الإضافات أو التغييرات.

2.10.1.3 يتم تقديم برنامج مخصص أو مصمم على نحو خاص فقط في حالة عدم مقدرة البرنامج القياسي على تلبية كافة المتطلبات الوظيفية اللازمة. أي برمجيات تطبيقات مخصصة لازمة يتم دمجها على نحو تام في البرنامج الأساسي على ألا تستلزم هياكل إدارية مستقلة. لم يتم إجراء أي محاولة لحصر جميع البرمجيات أو جميع خصائص البرمجيات اللازمة من قبل مورد أجهزة القياس والتحكم - سيتم تحديد تلك العناصر لكل مشروع على حدة.

2.10.1.4 يتعين أن توفر حزمة البرمجيات نظامًا قادرًا على التحكم في الأنشطة على مستوى كل نظام، وكذلك توفير لغة تحكم في العمليات على مستوى أعلى تتيح للمشغل المراقبة والتحكم في العمليات من خلال واجهة بشرية متفاعلة. يتعين أن تدعم خصائص البرمجيات نظامًا متعدد البرمجة يتيح تنفيذ أكثر من برنامج واحد على نحو متزامن ضمن وضع خلفي/أمامي أو وضع متعدد المهام.

2.10.1.5 ومن خلال تنفيذ جميع وحدات البرمجيات، يعرض على المشغل جميع اختيارات القيادة أو التشغيل المتاحة في تلك المرحلة من البرنامج باستخدام لغة أو رموز كافية لجعل الاختيارات سهلة الفهم وواضحة.

2.10.2 المعايير

تتغير المعايير من وقت لآخر وتقع على عاتق الاستشاري المعماري/الهندسي مسؤولية الحصول على أخر المعايير المفضلة أو المحدثة إبان القيام بالتصميم.

2.10.3 الترخيص

2.10.3.1 جميع البرمجيات المقدمة يتم تثبيتها واستخدامها وفقًا إلى الشروط المنصوص عليها في اتفاقية ترخيص مصنع البرمجيات. جميع البرمجيات التي يتم شرائها من قبل مورد أجهزة التحكم والقياس يتم تسجيلها لحساب مورد أجهزة التحكم والقياس أثناء مرحلة تشييد هذا المشروع. وخلال تلك الفترة، يعد مورد أجهزة التحكم والقياس مسؤولًا عن توفير وتشغيل تحديثات ودفعات حزم البرمجيات الصغرى الصادرة من قبل مصنع البرمجيات. على سبيل المثال، إذا تم شراء النسخة 3.1 من أحد البرامج، وتم إصدار النسختين 3.2 و3.3 قبل إتمام المشروع، يعد مورد أجهزة التحكم والقياس مسؤولاً عن دمج تلك النسخ الأحدث في المشروع النهائي. لا يعد مورد أجهزة التحكم والقياس مسؤولًا عن دمج تنقيحات البرمجيات الكبرى مثل إصدار النسخة 4.0 أو 4.1.

2.10.3.2 قبل إتمام تنفيذ المشروع، يقوم مورد أجهزة التحكم والقياس بتسجيل جميع حزم البرمجيات المقدمة لصالح الجهة العامة ويقدم لها تأكيدًا خطيًا يفيد قيامه بذلك التسجيل. عند إتمام المشروع، يجب أن تكون جميع البرمجيات مسجلة لصالح الجهة العامة على أن تشمل جميع تطبيقات وقت التشغيل كاملة التطوير.

2.10.3.3 يتم تقديم قائمة كاملة بجميع النظم والبرمجيات المدعمة واعتمادها من قبل الجهة العامة.

2.11 مباني التحكم و/أو غرف التحكم

2.11.1 متطلبات عامة

يتمثل الهدف من هذا القسم الفرعي في استعراض المعايير الأساسية لتصميم مراكز التحكم المركزية.

2.11.1.1 مباني التحكم المحلية - تقع مباني التحكم المحلية على مقربة من منشأة العمل التي تم تصميمها خصيصًا من أجلها، وهي تتسم بحجمها الصغير نسبيًا. يتم تصميم مباني التحكم المحلية تحديدًا للتحكم في وحدة أو محطة معالجة واحدة. يتم توصيل أجهزة القياس والتحكم الميدانية مباشرة إلى غرفة واجهة تشغيل مبنى التحكم. يستخدم المبنى لخدمة فقط مناطق وحدات التحكم، والمكاتب، والمرافق الضرورية لدعم تشغيل المحطة أو وحدة المعالجة.

2.11.1.2 مباني التحكم المركزية - تستخدم مباني التحكم المركزية للتحكم في عدة وحدات أو محطات معالجة متصلة فيما بينها. وهي توفر مركزًا واحدًا لتشغيل محطة واحدة أو عدة محطات ويتم استخدامها بمرافقة مباني واجهة المعالجة ومباني التحكم المحلية الموجودة في كل وحدة أو محطة معالجة. يتم تحديد موقع المبنى بحيث يقلل من مخاطرة تعرضه لضرر خارجي ناتج عن حرائق، أو انفجارات، أو انبعاثات سامة، كما يجب أن يوفر المبنى المرافق الإدارية الأساسية اللازمة لدعم التشغيل المتواصل للمحطة (المحطات).

2.11.1.3 غرفة واجهة العمليات (غرفة العمليات التقنية) - تعد غرفة واجهة المعالجة جزء من مبنى التحكم المحلي، أو مبنى التحكم المركزي (كما هو الحال في المنشآت الصغيرة)، والتي تستخدم كنقطة نهاية ونقطة توزيع داخلية لشبكة أسلاك أجهزة القياس والتحكم. بالنسبة إلى مباني التحكم المحلية، سوف يشتمل هذا على شبكة أسلاك أجهزة القياس والتحكم الميدانية المنتهية في كبائن التنظيم الخاصة بالتوزيع الداخلي إلى وحدات واجهة نظام التحكم الموزعة. بالنسبة إلى مباني التحكم المركزية، فإن الأسلاك الواردة سوف تتسم بصفة رئيسية من ألياف إلكترونية أو ضوئية مرتبطة بنظام مراقبة العمليات ونظم التحكم الثانوية.

2.11.1.4 يتوافق التصميم الهيكلي لهذه المباني مع الوثيقة رقم EPM-KES-GL-000001: إرشادات التصميم الهيكلي.

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

2.11.2 متطلبات غرفة التحكم

2.11.2.1 يتم تصميم مباني التحكم المحلية والمركزية لتوفير المرافق الإدارية ومرافق مراقبة العمليات اللازمة لدعم العمليات الآمنة، وكذلك لتوفير بيئة ملائمة لتشغيل وصيانة وحدة المعالجة أو نظام مراقبة العمليات الخاص بالمحطة.

2.11.2.2 التصميم الداخلي - ليس من المقرر فرض تصميمات مباني التحكم. يتم وضع مخططات الطابق وفقاً لكل حالة على حدة بما يدعم ممارسات التشغيل المحلية ويسهل تركيب وصيانة نظام مراقبة المحطة.

2.11.2.3 الوصول

- المدخل الرئيسي لمبنى التحكم، والذي يتعين أن يكون بعيدًا عن محطة المعالجة أو يكون في مواجهة المحطة التي تعتبر أقل عرضة لمخاطر الحريق أو الانفجار، كما يجب تزويده بقفل هوائي للحفاظ على ضبط ضغط المبنى. لا داعي لاستخدام الأقفال على مخارج الطوارئ ومداخل الخدمات. قد يتم حظر فتح بعض أبواب مخارج الطوارئ من الخارج، بينما يكون في وسع العاملين فتحها من الداخل.
- يتم تصميم مخطط الطابق بما يقلل من المرور العرضي للعاملين عبر غرفة التحكم. يتم الربط بين المكاتب وغرف المعدات من خلال ممرات داخلية. بالنسبة إلى مباني التحكم المركزية، يُفتح المدخل الرئيسي على ردهة أو ممر يتم من خلاله الدخول إلى غرفة التحكم والمكاتب والمرافق الأخرى. بالنسبة إلى مبنى التحكم المحلي، قد يُفتح المدخل الرئيسي مباشرة من خلال قفل هوائي على منطقة غرفة التحكم.
- يتواجد المدخل الرئيسي لغرفة الكمبيوتر (عند تحديدها)، وغرفة الأعمال الهندسية، وغرفة واجهة العمليات (غرفة العمليات التقنية) عبر غرفة التحكم.
- توفر مخارج الطوارئ ممرات خروج يسيرة من كل غرفة ومن مبنى التحكم وفقًا إلى برنامج المبنى.
- يتم تركيب أبواب مزدوجة لوفير مدخل خارجي لغرفة التحكم وغرف المعدات وغرف العمليات التقنية حسبما يلزم. إذا كانت غرفة التحكم أعلى من مستوى الأرض، يتم توفير أرصفة تحميل مزودة بسلالم لتيسير مناولة المعدات أثناء أعمال التركيب والصيانة. تقفل أبواب دخول المعدات باستمرار أثناء عمليات التشغيل العادية، مع ضرورة استيفاءها لمتطلبات القدرة على مقاومة المتفجرات السارية على الجدران الهيكلية للمبنى.
- متطلبات عامة
  - يتم تصميم غرفة التحكم بحيث تتيح فقط تنفيذ الأنشطة المرتبطة بالتحكم في المحطة.
  - يراعي التصميم الهندسي لغرفة التحكم ملائمتها لأي أعمال توسعية مقررة في المستقبل.
  - يجب ألا تقل المسافة الفاصلة بين محطات عمل المشغل والجدران وبين محطات العمل عن 1.22 متر عرضًا لإتاحة مدخل كاف لأعمال الصيانة الروتينية.
  - يتم تصميم غرفة التحكم والمعدات المثبتة بداخلها بحيث تحقق أدنى مستوى ممكن من الضوضاء الخلفية. أقصى مستويات الضوضاء المسموح بها هو 40 ديسيبل. يتم تثبيت المعدات غير المستوفية لهذه المعايير في غرف معدات ملحقة أو داخل كابينة صوتية.

2.11.3 متطلبات غرفة الخادم (العمليات التقنية)

2.11.3.1 يتم توفير غرفة كمبيوتر إذا كان هناك أجهزة كمبيوتر أو خوادم خاصة تستلزم بيئة خاضعة لتحكم خاص أو منطقة آمنة ومغلقة.

2.11.3.2 في حالة تحديدها، يلزم توافر الخصائص التالية في غرف الكمبيوتر:

- تركيب قارئ بطاقة تعريف كمبيوتر أو قفل مركب على باب غرفة الكمبيوتر لمنع دخول أي أفراد غير مصرح لهم.
- يتم توفير مناخ بيئي ملائم وفقاً لتوصيات مُصنع المعدات.
- يلزم مراقبة درجة الحرارة والرطوبة النسبية ومعدل التآكل البيئي وإعداد إنذار خاص بتلك المعايير داخل غرفة التحكم.

2.11.3.3 تنتهي جميع الأسلاك الميدانية، باستثناء روابط اتصالات نظام التحكم، داخل كبائن التنظيم.

2.11.3.4 يتم تغليف جميع الكابلات الواردة وفقاً إلى الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي.

2.11.3.5 يتم فصل كبلات الكهرباء وكبلات إشارات أجهزة القياس والتحكم التناظرية والرقمية ويتم توصيلها بما يتفق مع الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي.

2.11.3.6 يتم تركيب محطات العمل الخاصة بنظم تشخيص حالة الماكينات ونظم أجهزة القياس والتحكم المساعدة التي لا تحتاج إلى مراقبة روتينية داخل غرفة الخادم أو غرفة العمليات التقنية إلا في حالة تقرير خلاف ذلك.

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

2.11.4 متطلبات غرفة الأعمال الهندسية

2.11.4.1 يتم تركيب محطات عمل الأعمال الهندسية داخل غرفة الأعمال الهندسية.

2.11.4.2 يتم توفير كبائن تخزين آمنة ومضادة للنيران لحفظ برامج الكمبيوتر والوثائق. ولا يتم استخدامها لتخزين برمجات النظم الاحتياطية، والأدلة والوثائق، والتي يتم تخزينها في مكان آمن خارج الموقع.

2.11.4.3 يجب أن يتوافر في الغرفة مساحات كافية للمكاتب وخزائن الملفات.

2.11.5 متطلبات الطاقة الكهربائية، والأسلاك، والإضاءة، والتأريض

2.11.5.1 يتم توفير متطلبات الطاقة الكهربائية، والأسلاك، والإضاءة، والتأريض وفقًا إلى الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات تصميم الأعمال الكهربائية ومعيار كود البناء السعودي رقم SBC 401 ومعايير اللجنة الفنية الكهربائية الدولية (IEC).

2.11.5.2 تستخدم أنابيب الفلورسنت ذات العاكس المكافئ العميقة بمرافقة مصابيح فلورسنت مدمجة أو مصابيح LED لتوفير أنواع إضاءة متنوعة، بدون وهج أو ظلال، في محطات عمل المشغل وكذلك توفير أدوات إضاءة حيز القراءة لأسطح العمل. تتوافق تفاصيل الإضاءة مع الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي.

2.11.5.3 يتم توصيل الأجهزة ونظم التحكم الحيوية بنظام إمداد طاقة غير منقطع (UPS). تتضمن هذه النظم ما يلي:

- **نظام الكشف عن الغاز**
- نظام إخماد الحريق ثابت
- نظام إغلاق طارئ
- نظام مراقبة العمليات
- الإضاءة الطارئة
- جميع أجهزة الإضاءة المحلية والميدانية
- نظم الحماية أو المراقبة أو التحكم المساعدة الأخرى

2.11.5.4 تتم تهيئة نظام إمداد الطاقة غير المنقطع وتركيبه وفقًا إلى الوثيقة رقم: EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي.

2.11.5.5 الأسلاك

- يتم تركيب نظم كبلات توزيع الطاقة تحت الأرضية وفقًا إلى معيار كود البناء السعودي رقم SBC 401 وIEC 60364.
- تنتهي الطرق السريعة للبيانات مباشرة إلى معدات واجهة نظام مراقبة العمليات.
- يتم عزل الكابلات والتوصيلات التي تدخل إلى المباني المضادة للانفجارات وفقًا إلى الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي. يتم عزل كابلات الأجهزة متعددة الموصلات حول الغلاف الخارجي عند مدخل المبنى. يتم تنفيذ عوازل أطراف الكابلات وفقًا إلى معيار كود البناء السعودي رقم "SBC 401" ومعايير اللجنة الفنية الكهربائية الدولية (IEC).
- تتوافق كابلات الإشارات والطاقة المركبة في حجرات مكيفات الهواء مع معايير معيار كود البناء السعودي رقم "SBC 401" ومعايير اللجنة الفنية الكهربائية الدولية (IEC).

2.11.6 متطلبات إمداد الطاقة غير المنقطع وغرفة البطاريات

2.11.6.1 طالع الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي، إمداد الطاقة غير المنقطع للحصول على مزيد من المعلومات والتفاصيل المرتبطة بإمداد الطاقة غير المنقطع.

2.11.6.2 يتم وضع البطاريات في غرف بطاريات منفصلة ويتم تثبيتها وفقًا إلى المتطلبات الكهربائية.

2.11.6.3 تكون غرف البطاريات جيدة التهوية بما يتفق مع قسم الأعمال الميكانيكية لأجهزة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء.

2.11.6.4 يتم تركيب معدات السلامة وفقًا إلى الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001 : إرشادات التصميم الكهربائي.

2.11.6.5 ارجع إلى المعيار NFPA 111 لمزيد من المتطلبات.

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

2.11.7 المتطلبات البيئية

طالع الوثيقة رقمEPM-KEE-GL-000001 : إرشادات التصميم الكهربائي

2.12 إنذار الحرائق ونظم الكشف عن الغاز ونظام التحكم في كبح النيران

2.12.1 نظام إنذار الحريق

يتضمن النظام، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- لوحة تحكم في إنذار الحرائق تناظرية معنونة
- لوحة محاكاة.
- إمدادات الطاقة، بطاريات، وشحن بطارية
- حاوية معدات.
- وحدات استشعار تناظرية معنونة، محطات تشغيل يدوي، أجهزة كشف معنونة عن الدخان والحرارة ومتعددة وحدات الاستشعار، وما إلى ذلك.
- لوحات الإشارة المساعدة.
- إشارة إخلاء صوتية ومراقبة أبواب الخروج في حالة الحريق
- الأسلاك وقناة الأسلاك

2.12.1.1 متطلبات عامة

- ينطبق هذا القسم الفرعي على نظم إنذار الحريق والكشف عنه الموجودة داخل المنشآت السكنية والتجارية والمؤسسية والصناعية.
- الغرض
  - يتمثل الغرض الرئيسي من نظام إنذار الحريق والكشف عنه في إخطار الأفراد المعنيين وتدشين الاستجابة الملائمة من قبل هؤلاء الأفراد الذين يتم إخطارهم.
  - بينما يتمثل الغرض الثانوي في تدشين وظائف السلامة من الحرائق وهي عبارة عن خصائص يتسم بها المبنى تهدف إلى زيادة مستوى سلامة شاغلي المبنى أو السيطرة على انتشار الآثار الضارة للحريق.
    - يلزم تركيب نظام إنذار حريق والكشف عنه معتمد في جميع المنشآت وفقًا إلى أحدث إصدار معتمد من كود البناء السعودي رقم "401 SBC".
  - يتم تصميم النظام وجميع عناصره ذات الصلة بما يتوافق مع متطلبات الكود المعنية بالمباني ونوع الإشغال المخصص للمنشأة.
  - يحدد الكود السعودي الكهربائي "401 SBC" الحد الأدنى من المتطلبات لنظم إنذار الحرائق واكتشافها. قد يكون هناك بعض المواقف التي تتطلب مستويات حماية أعلى من تلك المتطلبات الدنيا. يقوم الاستشاري المعماري/الهندسي بتقييم مدى الأهمية الحيوية لكل منشأة ويقدم التحسينات الموصي بها للنظام إلى الجهة العامة لتقوم بمراجعتها واعتمادها.

بالنسبة إلى شروط نظم إنذار الحريق والكشف عنه الزائدة عن متطلبات الكود والرامية إلى الوقاية من خاطر خاصة أو حماية معدات خاصة، يتم تنسيق اختيار خصائصها وعناصرها، على أن يتم وضع العناصر التالية قيد الاعتبار:

- تقييم الخصائص التشغيلية لكل جهاز كشف حسبما ينطبق على الاستخدام الخاص به
- الظروف المحيطة مثل درجة الحرارة، والرطوبة، والتآكل حيثما يتم تركيب الأجهزة وتشغيلها
- مصادر الوقود المتاحة
- مصادر الإطفاء المتاحة
- قيمة محتويات المنشأة

- يتم تخصيص نظام إنذار الحريق والكشف عنه لهذا الغرض ولا يجوز جمعه بأي نظم أخرى خاصة بالمبنى، مثل نظم أتمتة المبنى أو إدارة الطاقة أو الأمن.
- ثمة متطلبات محددة للربط بين نظام إنذار الحريق والكشف عنه ونظم المبنى الأخرى الخاصة بوظائف التحكم المرتبطة بالاستجابة إلى حالة إنذار حريق. يقوم الاستشاري المعماري/الهندسي بتنسيق جميع التوصيلات اللازمة مع الجهات المصنعة للنظم الأخرى لضمان بقاء نظام إنذار الحريق مستقلًا مع احتوائه على الواجهة الوسيطة اللازمة لتيسير وظائف التحكم المطلوبة.
  - يقوم الاستشاري المعماري/الهندسي بإعداد الوثائق اللازمة لتلخيص النهج الموصى به لنظام إنذار الحريق والكشف عنه المخصص للمرفق. يتم تقديم هذه الوثائق إلى الجهة العامة لمراجعتها واعتمادها، على أن تشمل ما يلي:
    - مخططات الطابق التي توضح مواقع جميع المعدات المطلوبة لنظام إنذار الحريق.
    - مصفوفة مدخلات/مخرجات نام إنذار الحريق ارجع إلى **الجدول ب** للاطلاع على عينة.

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

- قائمة بتحسينات نظام إنذار الحريق الموصي بها والتي تتجاوز متطلبات الكود الدنيا استجابة لحالات الإشغال الخاصة أو خصائص المرفق. إدراج وصف للسبب المنطقي لتقديم تلك التوصيات.
- تحليل التشغيل الآمن ضد الأعطال. طالع الوثيقة رقم EPM-KEE-GL-000001: إرشادات التصميم الكهربائي.
- وصف موجز عن طرق الكشف المحددة لمختلف المساحات في جميع أنحاء المرفق.
- قائمة بالتوصيات المعنية بالفئة وخصائص قابلية البقاء للبنية التحتية لأسلاك نظام إنذار الحريق والكشف عنه.

2.12.1.2 وصف النظام ومتطلباته

- نظام إنذار الحريق والكشف عنه عبارة عن نظام قائم على معالج متناهي الصغر، معنون يتكون من العناصر التالية:

- لوحة (لوحات) مراقبة إنذار الحريق
- كبينة (كبائن) مراقبة الإنذار مساعدة اللازمة لاستيعاب أجهزة مراقبة النظام وإمدادات الطاقة، إلخ.
- إعلان (إعلانات) رسومي رسوم هجائية رقمية أو مخصصة حسبما يتقرر بما يتناسب مع المرفق
- أجهزة اتصال لنقل الإنذارات إلى المواقع المركزية و/أو البعيدة
- أجهزة إطلاق؛ يدوية وآلية
- أجهزة إخطار؛ مسموعة و/أو مرئية و/أو مزيج من الاثنين
- وحدات المراقبة والتحكم
- البنية التحتية للكابلات

- يجب أن تتوافر في نظام إنذار الحريق والكشف عنه الخصائص والسمات الدنيا التالية:

- يخضع للإشراف الكهربائي للكشف عن أعطال القصور الكهربي والتأريض والأسلاك المفتوحة في أي من الدوائر المرتبطة بنظام إنذار الحريق والكشف عنه.
- القدرة على التوسع في أي وقت دون قيود فيما يخص عدد أجهزة الإطلاق اليدوية أو الآلية.
- القدرة على دعم عدة أجهزة كشف آلية على نفس الدوائر.
- القدرة على ضمان أن يتجاوز الإطلاق اليدوي (في حالة وقوع حريق) لإشارة وقوع خلل (حالة عطل).

- يتم تنسيق مواقع المعدات الخاصة بنظام إنذار الحريق والكشف عنه مع تصميم المرفق. تقدم القائمة التالية إرشادات حول تحديد موقع معدات إنذار الحريق المختلفة:

- لوحات مراقبة إنذار الحريق الرئيسية.
  - بالنسبة إلى المباني الصغيرة، يمكن وضع لوحة مراقبة إنذار الحريق في منطقة عامة لتعمل باعتبارها لوحة المراقبة الرئيسية ولوحة الإعلان.
  - بالنسبة إلى المباني الأكبر، يتم تركيب لوحات مراقبة إنذار الحريق الرئيسية في غرف يسهل الوصول إليها من قبل الأفراد المصرح لهم. يمكن أن تكون تلك الغرف هي غرفة الاتصالات اللاسلكية أو غرفة مراقبة الأمن أو أي غرفة أخرى مخصصة للمعدات الكهربائية أو معدات الاتصالات.
  - بالنسبة إلى المباني التي تستلزم وجود مركز قيادة الحرائق، يتم وضع لوحة (لوحات) مراقبة إنذار الحريق الرئيسية في مركز قيادة الحرائق
- كبائن مراقبة إنذار الحريق المساعدة:
  - تكون تلك الكبائن في غرف خاصة بالمنافع الكهربائية أو ما يماثلها حيث يقتصر الدخول على الأفراد المصرح لهم فحسب.
  - يكون موقع تلك الكبائن متناسقًا مع تصميم المبنى.
- لوحات الإعلان
  - تتواجد لوحة (لوحات) الإعلان عند مدخل المبنى حيثما يدخل فريق الاستجابة للحريق إلى المبنى.
  - تقع أماكن لوحات الإعلان الإضافية في محطة أو مراكز عمليات أخرى تخضع للمراقبة على مدار 24 ساعة.
- كبائن الاتصالات الصوتية
  - تتواجد الكبائن التي تحوي المعدات المرتبطة بنظام الاتصالات الصوتية الخاصة بنظام إنذار الحريق والكشف عنه عند مدخل المبنى حيثما يدخل فريق الاستجابة للحريق إلى المبنى.
  - بالنسبة إلى المباني التي تستلزم وجود مركز قيادة الحرائق، يتم وضع كابينة (كبائن) اتصالات صوتية في مركز قيادة الحرائق.
- يقوم الاستشاري المعماري/الهندسي بتحديد المواقع المقترحة لجميع معدات نظام إنذار الحريق والكشف عنه على مخططات الطابق المبدئية لعرضها على الجهة العامة لتقوم بدورها بمراجعتها واعتمادها.

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

2.12.1.3 تشغيل النظام

- يؤدي تشغيل أي جهاز إطلاق آلي أو يدوي إلى تدشين عدة وظائف إنذار ومراقبة. تتسق تلك الوظائف مع الأكواد السارية ويتعين تلخيصها كجزء من وثائق التشييد. تم وضع الجدول لتوفير نموذج لمصفوفة مدخلات/مخرجات نظام إنذار الحريق والتي تعرف تشغيل نظام إنذار الحريق والكشف عنه. كل مرفق يكون له مصفوفة فريدة خاصة به والتي يتم تصميمها وتقديمها إلى الجهة العامة لمراجعتها واعتمادها

.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 ـ مصفوفة مدخلات/مخرجات نظام إنذار الحريق

المدخلات/المخرجات	الإعلان			الإخطار					المراقبة المطلوبة								
	تنبيه بوجود مشكلة (متضمنًا إشارة مرئية وإشارة صوتية)	تنبيه إشرافي (متضمنًا إشارة مرئية وإشارة صوتية)	تنبيه إنذار حريق لموقع ونوع تحت البدء	تنشيط الأضواء الوامضة والإعلان عن موقع الإنذار عبر مكبرات الصوت	إخطار على الفور فريق العمل في مواقع المراقبة على مدار 24 ساعة	عرض / طباعة تغييرات الحالة	نقل الحالة إلى محطة المراقبة المركزية	نقل جميع معلومات حالة النقطة إلى نظام إجارة المبنى	إخطار نظام المصعد بالحريق في الردهة ذات الصلة أو المنصة أو غرفة الماكينات	إغلاق مخمدات الدخان / الحريق	إرسال المصعد إلى طابق الاستدعاء الأولي	إرسال المصعد إلى طابق الاستدعاء البديل	يقوم إنذار الحريق بتنشيط مراوح عادم الدخان في الردهة	فتح نوافذ وأبواب تهوية الدخان	إرسال إخطار عام بالإنذار إلى نظام أمن المبنى	فتح مخارج إطلاق الدخان / باب الحريق	يقوم نظام إنذار الحريق بمقاطعة دائرة التحكم لإغلاق الوحدة	إرسال إشارات إلى نظام التحكم في الوصول الخاص بالأبواب اللازمة
محطات التشغيل اليدوي - جميع المواقع			□	□	□	□	□	□							□	□		□
أجهزة الكشف عن الدخان والحرارة في جميع المناطق			□	□	□	□	□	□							□	□		□
أجهزة كشف الدخان تفتح الأبواب			□	□	□	□	□	□							□	□		□
أجهزة كشف الدخان ومخمدات الدخان داخل الأنابيب		□			□	□	□	□		□								
أجهزة كشف الدخان ومخمدات الدخان داخل الأنابيب		□			□	□	□	□		□							□	
أجهزة كشف الدخان والحريق المزودة بكاميرا في منطقة الردهة			□	□	□	□	□						□	□		□		□
F.A. الاختبار اليدوي المركب باللوحة لمفتاح مروحة عادم الدخان بالردهة													□	□				
تنشيط جهاز كشف الدخان لاستدعاء مصعد الردهة - الطابق الأولي			□	□	□	□	□	□	□			□			□	□		□
تنشيط جهاز كشف الدخان لاستدعاء مصعد الردهة - الكل باستثناء الطابق الأولي			□	□	□	□	□	□	□		□				□	□		□
صمام التحكم في الرشاشات - مقاوم للعبث - جميع المواقع		□		□	□	□	□											
تدفق مياه الرشاشات - جميع المواقع			□	□	□	□	□	□							□	□		□
تدفق مياه الرشاشات في منطقة الردهة			□	□	□	□	□	□					□	□	□	□		□
تدفق مياه مضخة إطفاء الحريق - جميع المواقع			□	□	□	□	□	□										
انقطاع طاقة التيار المتردد لإنذار الحريق	□				□													
انخفاض مستوى بطارية نظام إنذار الحريق	□				□													
عطل في دائرة خط الإشارة	□				□													
عطل في رابط الاتصالات	□				□													
عطل في دوائر أجهزة الإخطار	□				□													
عطل في دوائر الاتصال برجال الإطفاء	□				□													

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

- تحليل التشغيل الآمن ضد الأعطال

- يتم إجراء تحليل لنظام إنذار الحريق والكشف عنه وكذلك للنظم الأخرى المتصلة به، والتي تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، نظام إدارة المباني، ونظام الأمن، ونظام التحكم في الوصول، ونظام التحكم في الإضاءة، ونظم مراقبة الدخان، والنظم السمعية/المرئية، إلخ. يعمل هذا التحليل على تقييم أداء كل نظام للوقوف على الحالة التشغيلية والوضع الراهن لكل نظام في حالة تنشيط إنذار الحريق. يتم تقديم نتائج التحليل مرفقة بتوصيات الاستشاري المعماري/الهندسي إلى الجهة العامة لتقوم بمراجعتها واعتمادها.
- يتم تنسيق اختيار وتشغيل المرحلات الخاصة بالنظم المتصلة مع نظم إمداد الطاقة في حالات الطوارئ مما يحيل دون تنفيذ أية عمليات غير مرغوب فيها عند تحويل الطاقة. على سبيل المثال، في حالة انقطاع الكهرباء، قد يكون من المقبول تحرير الأبواب المثبتة في وضع الفتح بواسطة الأجهزة المغناطيسية، إلا إنه سيكون من غير المقبول تمامًا إذا تم تفعيل نظام الغمر الكلي.

2.12.1.4 مسؤول تشغيل جهاز الكشف

- أجهزة الكشف الثلاثة الأكثر شيوعًا والتي تستخدم عادة تتضمن أجهزة كشف الدخان، وأجهزة كشف الحرارة، وأجهزة كشف اللهب.
- علاوة على أجهزة الكشف الثلاثة الشائعة تلك، هناك العديد من وسائل الكشف المتخصصة الأخرى التي يمكن وضعها في الاعتبار للاستخدام في المرافق الملائمة. تتضمن وسائل الكشف المتخصصة تلك الكشف بالأشعة البصرية، جهاز الكشف المبكر عن الدخان (VESDA)، والكشف عن الدخان واللهب بتقنية تصوير الفيديو.
- أجهزة كشف الدخان

تقوم أجهزة كشف الدخان بتحري جزيئات الدخان المرئية أو غير المرئية الناتجة عن الاحتراق. نوعي أجهزة الكشف الرئيسيين هما أجهزة كشف التأين وأجهزة الكشف الكهروضوئية.

- أجهزة كشف التأين
  - تحتوي أجهزة كشف التأين على مصدر إشعاعي صغير يستخدم لشحن الهواء داخل غرفة صغيرة. يتيح الهواء المشحون مرور تيار صغير عبر الغرفة ويتمم دائرة كهربائية.
  - عندما يدخل الدخان إلى الغرفة، يقوم بحجب الإشعاع، مما يوقف بدوره التيار ويطلق الإنذار.
  - تستجيب أجهزة الكشف تلك سريعًا إلى جزيئات الدخان بالغة الصغر (حتى تلك التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة) الناتجة عن لهب أو نيران بالغة السخونة، إلا إنها قد تستجيب ببطء شديد إلى الدخان الكثيف المرتبط بالنيران المكمورة أو منخفضة الحرارة.
- أجهزة الكشف الكهروضوئية
  - تحتوي أجهزة الكشف الكهروضوئية على مصدر إضاءة ومستشعر ضوء مرتبين بحيث لا تصطدم الأشعة الصادرة من مصدر الإضاءة بمستشعر الضوء. عند دخول جزيئات الدخان إلى مسار الضوء، ينتشر بعض الضوء ويعاد توجيهه إلى المستشعر، مما يؤدي إلى قيام جهاز الكشف بتنشيط الإنذار.
  - تستجيب أجهزة الكشف تلك سريعًا إلى جزيئات الدخان المرئية الناتجة عن الحرائق المكمورة، إلا إنها أقل حساسية إلى الجزيئات الأصغر حجمًا الناتجة عن الحرائق الملتهبة أو شديدة السخونة.

- أجهزة كشف الحرارة

- تتفاعل أجهزة كشف الحرارة الأكثر شيوعًا إما إلى تغير واسع النطاق في درجات الحرارة أو إلى درجة حرارة ثابتة محددة مسبقًا.
- تستخدم أجهزة كشف الحرارة مجموعة من المقاومات الحساسة للحرارة تسمى ترمستورات (مقاوم حراري) والتي تقل مقاومتها كلما ارتفعت درجة الحرارة. يتم عزل واحد من تلك الترمستورات وحمايته من درجة الحرارة المحيطة بينما يبقى الآخر مكشوفًا. تؤدي الزيادة الحادة في درجة الحرارة إلى تقليل مقاومة الترمستور المكشوف، مما ينتج عنه تيار كبير ينشط إنذار جهاز الكشف.

- أجهزة كشف اللهب

- أجهزة كشف اللهب عبارة عن أجهزة مرصوصة على خط الرؤية تتحرى أنواع محددة من الضوء (الأشعة تحت الحمراء، والأشعة المرئية، والأشعة فوق البنفسجية) المنبعثة من اللهب أثناء عملية الاحتراق. عندما يكتشف جهاز الكشف الضوء الصادر من النيران، يرسل إشارة لتنشيط الإنذار.
- تعمل المستشعرات البصرية المستخدمة في أجهزة كشف اللهب عند نطاقات طيفية محددة (والتي عادة ما تكون نطاق ضيق) لتسجيل الإشعاع الوارد عند أطوال الموجات المحددة. من 30% إلى 40% من الطاقة المشعة من النار تكون في صورة إشعاع كهرومغناطيسي يمكن قراءته عند نطاقات طيفية متنوعة (مثل فوق البنفسجي، تحت الأحمر). يتم حينئذ تحليل الإشارات باستخدام تقنية محددة مسبقًا لمعرفة تردد الوميض، ومقارنة إشارة طاقة العتبة، الترابط الرياضي بين إشارات متعددة، الربط بتحليل طيفي محفوظ، إلخ.
- تتوافر أجهزة كشف الدخان في مجموعة من أنواع أجهزة الاستشعار. تتضمن أنواع أجهزة الاستشعار الأكثر شيوعًا أجهزة كشف الأشعة فوق البنفسجية، وأجهزة كشف الأشعة تحت الحمراء، وأجهزة كشف الأشعة فوق البنفسجية/تحت الحمراء.
- أجهزة كشف اللهب بواسطة الأشعة فوق البنفسجية فقط (كشف النطاق الطيفي للأشعة فوق البنفسجية) تعمل مع أطوال موجات أقصر من 300 نانو متر (نطاق طيفي حاجب للشمس). وهي تكشف اللهب بسرعات عالية (من 3 إلى 4 ملي ثانية) نظرًا للإشعاع

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

فوق البنفسجي عالي الطاقة المنبعث بواسطة النيران والانفجارات في لحظة الاشتعال. تتسم تلك الأجهزة بالدقة، على الرغم من تعرضها للتداخل (إنذارات كاذبة) من مصادر الأشعة فوق البنفسجية العشوائية مثل البرق، قوس اللحام، الإشعاع، والإشعاع الشمسي.

- تعمل أجهزة كشف الأشعة تحت الحمراء فقط داخل النطاق الطيفي تحت الأحمر. تُصدر كتلة الغازات الساخنة نمط طيفي محدد داخل المجال الطيفي تحت الأحمر. وهي عرضة للتداخل (إنذارات كاذبة) بواسطة أي سطح «ساخن» آخر موجود في المكان.
- تقوم أجهزة كشف النطاق الطيفي فوق البنفسجي وتحت الأحمر بمقارنة إشارة المبدى في نطاقين طيفيين ونسبتهما إلى بعضهما لتأكيد مصداقية إشارة الحريق. يساعد هذا الأسلوب على تقليل الإنذارات الكاذبة.

- أساليب الكشف المتخصصة

- كشف الشعاع البصري
  - يستخدم كشف الشعاع البصري شعاع مسقط من الضوء لمراقبة ما يحدث من تعتيم نتيجة لتواجد الدخان.
  - تتضمن أجهزة كشف الأشعة ما يلي:
    - نوع طرف إلى طرف ويتكون من ناقل ضوء مستقل ومستقبل. يقع الناقل والمستقبل على أي من طرفي المنطقة المحمية. وهما يشتملان على تقنية كشف الدخان بالتصوير في المناطق المفتوحة حيث تستخدم أطوال موجات الضوء فوق البنفسجي وتحت الأحمر للكشف عن الدخان. الاختلافات النسبية بين أطوال الموجات فوق البنفسجية وتحت الحمراء تساعد على تحديد الدخان الحقيقي من خلال مقارنة الانعكاسات ورؤية الفارق في الملف التعريفي.
    - يشتمل النوع الانعكاسي على المستقبل والمرسل في نفس الحاوية. يتم إنشاء مسار الضوء بواسطة عكس الضوء الصادر عن عاكس ذو تصميم خاص يثبت على الطرف المقابل للمنطقة المحمية.
- جهاز الكشف المبكر عن الدخان
  - يتكون جهاز الكشف المبكر عن الدخان (VESDA) من وحدة كشف مركزية تقوم بسحب الهواء عبر شبكة من أنابيب السحب المصممة لهذا الغرض لتحري وجود الدخان. يمر الهواء عبر غرفة جمع أشعة ليزر والتي تكشف وجود جزيئات الدخان المعلقة في الهواء عن طريق كشف الضوء المنتشر بفعل تلك الجزيئات داخل الغرفة.
  - يعد جهاز الكشف المبكر عن الدخان من نظم الكشف بواسطة الشفط والتي تكشف الدخان في المرحلة الأولية بخلاف مراحل الدخان أو اللهب أو الحرارة الكثيفة.
  - يمكن لعملية جمع عينات الهواء المتواصلة المرتبطة بآلية عمل جهاز الكشف المبكر عن الدخان الكشف عن وجود الدخان قبل أن يصبح مرئيًا للعين البشرية، مما يجعل الجهاز يصدر تحذيرًا في أبكر وقت ممكن من مخاطرة اندلاع حريق.
- كشف الدخان واللهب بتقنية الفيديو
  - تستخدم أجهزة كشف الدخان واللهب بتقنية الفيديو تكنولوجيا الكشف بتصوير الفيديو (VID) لتحري اللهب والدخان. تتكون هذه الآلية من لوغاريتمات تحليلية قائمة على تصوير الفيديو والتي تتيح الدمج بين كاميرات تناظرية وخوادم متطورة لابتكار نظام متكامل للكشف عن اللهب والدخان.
  - تتضمن اللوغاريتمات التحليلية القائمة على تصوير الفيديو ما يلي:
    - الحرائق الملتهبة - يبحث عن نمط حريق محدد يتكون من قلب متوهج من اللهيب وإكليل وامض.
    - أعمدة الدخان - يحدد الاختلالات الناتجة عن الدخان ويحلل تقدمها على مدار فترة زمنية لتحديد أعمدة الدخان المتزايدة.
    - الدخان المحيط - يراقب انكسار الضوء المنبعث من مصادر الضوء والأجسام البراقة في صور الفيديو لتحري النمط المتوافق مع التراكم البطيء للدخان.
  - يستخدم هذا المنهج شبكة من مسجلات الفيديو وبرامج الإدارة لدعم عدة كاميرات كشفية بغرض:
    - تسجيل مقاطع فيديو
    - مراقبة مشاهد مصورة مباشرة
    - حفظ سجل أحداث بكافة حالات الإنذار
    - إرسال الإنذارات والفيديوهات إلى مواقع بعيدة
  - توفر هذه الوسيلة للكشف تغطية للمساحات الكبيرة مثل الردهات. يوفر النظام تحسينات مقارنة بأنظمة اكتشاف اللهب والدخان التقليدية، مثل:
    - توقيتات الكشف السريعة
    - إمكانية إجراء التحقق الفوري وعن بعد
    - يتجنب التكلفة المرتبطة بالفحص المنتظم وصيانة الأجهزة التقليدية التي قد يصعب الوصول إليها
    - سهولة تركيب النظام وتهيئته
    - يوفر الراحة للقائمين على تركيب الأنظمة

2.12.1.5 اختيار المكتشف

- يتم اختيار نوع مكتشف إنذار الحريق الأنسب لخصائص المنشأة. لكل نوع من أنواع الكاشفات قدرات فريدة يجب وضعها في الاعتبار عند اختيار الجهاز المناسب لتطبيق معين. من الشائع استخدام عدة أنواع مختلفة من أجهزة

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

الكشف في جميع أنحاء المنشأة لتوفير أكثر وسائل الحماية فعالية. تقدم الفقرات التالية نظرة عامة موجزة عن أنواع الكاشفات المختلفة جنبًا إلى جنب مع المعلومات المتعلقة بالاستخدامات المناسبة. يجب على الاستشاري المعماري/الهندسي تقييم الاستخدامات المحددة وتقديم توصيات بشأن تحديد نوع الكاشف إلى الجهة العامة للمراجعة والموافقة.

- أجهزة كشف دخان

- عادة ما تكون أجهزة الكشف عن الدخان أكثر حساسية من أجهزة الكشف عن الحرارة وعادة ما تكتشف الحريق في وقت مبكر خلال مراحل اللهب المبكرة وستلبي احتياجات معظم المناطق التي تحتوي بشكل أساسي على الخشب والورق والنسيج والمواد البلاستيكية. أثناء الاحتراق، تنتج هذه المواد مزيجًا من أنواع الدخان بمستويات يمكن اكتشافها من جزيئات الدخان الكبيرة والصغيرة.
- الاستخدام
  - تُستخدم كاشفات الدخان الكهروضوئية في الأماكن التي يتوقع فيها اندلاع حرائق.
  - تُستخدم كاشفات الدخان من نوع التأين حيثما كان من المتوقع حدوث حرائق مشتعلة.
  - إذا كان كلا النوعين من الحرائق وارد الحدوث، فإن كلا الميزتين متاحتان في كاشف واحد.
- أجهزة كشف الدخان مناسبة لـ:
  - الأماكن السكنية وغرف الحواسب والمواقع الأخرى ذات القيم العالية
  - المناطق الداخلية ذات الأسقف المنخفضة مثل المكاتب والخزائن ودورات المياه
  - المناطق النظيفة نسبيًا المحتوية على كميات قليلة من الغبار والأوساخ
- أجهزة كشف الدخان مناسبة لـ:
  - الاستخدامات في العراء حيث تتطلب أجهزة الكشف سقوف لتوجيه الدخان من العمود عن طريق الحمل الحراري
  - الأماكن التي يتعدى أرتفاع الأسقف فيها 10.5 م.
  - الغرف التي يجري فيها الطهي، مثل المطابخ أو المناطق المماثلة التي يوجد بها بخار وتكثيف
  - المناطق التي توجد بها أبخرة العادم مثل مواقف السيارات وما إلى ذلك.

- كواشف الحرارة

- تُستخدم أجهزة الكشف عن الحرارة عادةً في البيئات المتسخة أو المنتجة لدخان كثيف. قد تكون أجهزة الكشف عن الحرارة أقل حساسية، ولكنها أكثر ملاءمة من كاشف الدخان في هذه البيئات.
- تعتبر أجهزة الكشف عن الحرارة مثالية للمناطق التي يتم فيها التعامل مع الغازات والسوائل القابلة للاشتعال أو أي منطقة حيث يتسبب الحريق بسرعة في حدوث تغيير كبير في درجة الحرارة المحيطة.
- أجهزة كشف الدخان مناسبة لـ:
  - البيئات المتسخة والمتربة أو المنتجة للدخان
  - مناطق التصنيع حيث قد توجد كميات كبيرة من الأبخرة أو الغازات أو الدخان
  - المناطق التي توجد فيها جزيئات الاحتراق بشكل طبيعي، كما هو الحال في المطابخ وغرف الأفران وغرف المرافق والجراجات أو حيث توجد الأفران أو المواقد أو غازات عادم المركبات
- كاشفات درجة الحرارة الثابتة مناسبة لمناطق مثل غرفة المرجل/ المحطة والمطبخ وغرف الأفران
- معدل ارتفاع أجهزة الكشف عن درجة الحرارة مناسب لمناطق مثل مواقف السيارات وخلجان التحميل وما إلى ذلك.

- أجهزة كشف دخان

- توفر كاشفات اللهب سواء العاملة بالأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء أسرع استجابة للنار المشتعلة بحرية وهي مناسبة تمامًا لحماية المناطق التي تنطوي على حرائق سوائل قابلة للاشتعال.
- أجهزة الكشف عن اللهب هي الأفضل للحماية:
  - المناطق ذات الأسقف العالية والمساحات المفتوحة مثل المستودعات والقاعات
  - المناطق الخارجية أو شبه المغلقة، حيث يمكن للرياح أو التيارات الهوائية أن تمنع وصول الدخان إلى كاشف الحرارة أو كاشف الدخان
  - المناطق التي يمكن أن تحدث فيها حرائق مشتعلة سريعة التطور، مثل إنتاج البتروكيماويات ومناطق تخزين الوقود ومحلات الطلاء ومناطق المذيبات
- أجهزة الكشف عن اللهب باهظة الثمن وقد تتعرض لإنذارات كاذبة من الإشعاع مثل اللحام وانعكاس أشعة الشمس والشرر الكهربائي ومصابيح الهالوجين.
- يتأثر أداء أجهزة كشف اللهب بالدخان الكثيف والأبخرة والشحوم ورواسب الزيت على نوافذ الكاشف مما يؤدي إلى انسداد خط الرؤية.

- كشف الشعاع البصري

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

- تُستخدم أجهزة الكشف العاملة بالشعاع البصري حيث يكون استخدام كاشفات الدخان من النوع النقطي القياسي غير اقتصادي أو مقيد بسبب ارتفاع المنطقة المحمية. حيثما توجد الأسقف العالية قد تكون كاشفات شعاع الدخان أكثر استجابة للحرائق البطيئة أو المندلعة عن كاشفات نقطة الدخان لأنها تراقب مجال الدخان بالكامل المتقاطع مع الشعاع.
- كاشفات دخان الأشعة الضوئية هي أجهزة تعتمد على خط البصر وتعتمد على للتداخل من أي جسم أو شخص قد يدخل في مسار الأشعة. هذا القيد يجعلها غير عملية للاستخدام في الأماكن المزدحمة ذات الأسقف عادية الارتفاع.
- تشمل عدة استخدامات نموذجية مثل:
  - المناطق ذات الأسقف العالية مثل الصالات والردهات وصالات الألعاب الرياضية والساحات الرياضية والمتاحف وأماكن العبادة
  - المستودعات
  - مناطق التصنيع في المصانع
- تشمل الميزات التي يجب تضمينها لكاشفات الكشف بالشعاع
  - التحكم التلقائي لدائرة تكبير الإشارة للتعويض عن تراكم الغبار والأوساخ وغيرها من الحطام الذي قد يقلل من عتبة الكشف للكاشف
  - كاشف آلي تلقائي الضبط للتعويض عن التغييرات بمرور الوقت بسبب حركة المبنى أو المواقف الأخرى
  - محطات اختبار عن بعد لتيسير الفحص الإلكتروني الدوري للكاشف

- **جهاز الكشف المبكر جدًا عن الدخان -**

- تشتمل أنظمة جهاز الكشف المبكر جدًا عن الدخان على أكثر من مستوى واحد من الإنذار يمكن تكوينه ويسمح بالإنذار المبكر جدًا للحدث. يمكن برمجة حساسيات الكشف والإنذار على مستويات تتراوح من أكثر حساسية إلى أقل حساسية من أجهزة الكشف التقليدية. تعمل الكواشف بشكل أفضل في البيئات غير المتقلبة.
- أنظمة الكشف المبكر جدًا عن الدخان مناسبة للبيئات التي تتطلب قدرة عالية على اكتشاف الدخان السريع. تشمل الاستخدامات النموذجية
  - غرف التنظيف
  - المناطق التي تحتوي على بضائع قابلة للاحتراق بسهولة
  - غرف الاتصالات السلكية واللاسلكية والإلكترونية
- كما أن أنظمة أجهزة الكشف المبكر جدًا عن الدخان مناسبة للمساحات ذات الخصائص الفيزيائية الصعبة أو الاهتمامات الجمالية بما في ذلك:
  - المساحات المتسعة ذات الأسقف المرتفعة مثل الصالات والردهات والصالات الرياضية
  - مساحات المعدات الميكانيكية حيث تجعل مجاري الهواء والأنابيب والبنية التحتية الأخرى تركيب أجهزة الكشف بنقطة الدخان أمرًا صعبًا أو غير فعال
- يمكن استخدام أنظمة أجهزة الكشف المبكر جدًا عن الدخان في البيئات المتربة أو المتسخة طالما تم اتباع إجراءات التصميم والتركيب والصيانة المناسبة.

- **الكشف عن طريق تصوير الفيديو**

- تتناسب طريقة الكشف عن طريق تصوير الفيديو (VID) مع البيئات التي لا يصلح معها الكشف الموضعي أو الأنواع الأخرى من الكشف، بما فيها المناطق الكبيرة المفتوحة أو عالية الكثافة، مثل القاعات، ومراكز التسوق، وأماكن التجمعات الدينية، والفنادق، والمباني الإدارية، والمطارات، والمستودعات.
- يقوم الكشف عن طريق تصوير الفيديو بتزويد أفراد المراقبة بالمعلومات اللازمة حيال موقع وحجم الحريق مما يرشدهم إلى تنشيط استجابة الطوارئ الملائمة.
- يجب عند استخدام طريقة الكشف بواسطة تصوير الفيديو مراعاة الظروف البيئية مثل الإضاءة، والخلفية، والمقدمة والملوثات الموجودة في المناطق المحمية.

2.12.1.6 موقع جهاز الكشف

- تُحدد مواقع أجهزة الكشف وتركيبها وفقًا إلى أكواد ومعايير كود البناء السعودي (SBC) والجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق (NFPA) السارية.
- تُحدد المسافات بين أجهزة الكشف وفقًا إلى معايير تحديد المسافات المحددة من قبل المصنع والوكالة. يتم تحديد المسافات الدنيا بين أجهزة الكشف باستخدام سقف أملس على ارتفاع محدد مسبقًا. يتم تعديل المسافات بين أجهزة الكشف بما يتناسب مع أي أوضاع أخرى بخلاف الأوضاع القياسية حسبما هو محدد في أكواد ومعايير الجمعية الوطنية لمكافحة الحرائق.
- يمكن كذلك وضع في الاعتبار الاتساق المعماري، على ألا يؤدي ذلك إلى خفض كفاءة أداء جهاز كشف الدخان إلى مستوى وموقع غير مقبولين.

.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

- لتحقيق أقصى فاعلية ممكنة، يجب وضع أجهزة كشف الدخان والحرارة على السقف المطلوب حمايته أو بالقرب منه حيث تتجمع الأدخنة أو الغازات الساخنة مبدئيًا.
- عدم وضع أجهزة كشف الدخان والحرارة على مقربة من النوافذ، أو فتحات الإمداد بالهواء أو غيرها من مصادر التهوية التي يمكن أن تتداخل مع تيارات الهواء الطبيعية. عدم وضع أجهزة الكشف في المساحات معدومة الهواء أو بجوار أي عائق قد يحول دون وصول الدخان أو الحرارة إلى جهاز الكشف.
- وضع جميع أجهزة الكشف في أماكن تساعد على تجنب مصادر الإنذارات «الكاذبة» المحلية.
- لا تعد أجهزة الكشف عن الحرارة معرضة بنفس القدر إلى إصدار إنذارات كاذبة، وذلك على الرغم من كونها تستجيب على نحو أبطأ للحريق من أجهزة كشف الدخان. ولهذا السبب كثيرًا ما يتم وضعها داخل غرف التخزين وغرف الخدمات التي عادة ما تكون غير مشغولة.
- في حالة نظام التدفئة والتهوية، حيث تستخدم أجهزة الكشف عن الدخان لإصدار إشارات لإيقاف تشغيل المراوح أو إغلاق المخمدات، يجب تركيبها في أنابيب الهواء العائد بنظم التدفئة والتهوية وتكييف الهواء لمنع دوران الهواء الملوث بالدخان.

2.12.1.7 لوحة التحكم في إنذار الحريق

- يتم تصميم لوحات التحكم لتلبية المتطلبات الخاصة لكل مبنى ومستوى إشغاله.
- التقسيم إلى نطاقات
  - يمكن تقسيم منطقة المبنى إلى مناطق حسب الطوابق أو حسبما يلزم للسماح بالتحديد الدقيق والسريع لموقع الحريق ونوع النظم التي يجري تفعيلها.
  - يجب عند تهيئة المناطق وضع في الاعتبار مناطق الحرائق، ووسائل الهروب ومناطق المخاطرة. يجب ألا تتجاوز المساحة القصوى للمنطقة 2000 م2.
  - يجب ألا يتجاوز طول أي منطقة 91 متر في أي اتجاه.
  - يمكن اعتبار المباني التي على مساحة 300 م2 منطقة واحدة.
- تكون للوحات التحكم قدرة احتياطية للمنطقة. كل لوحة تحكم يخصص لها منطقتين كحد أدنى بالرغم من إمكانية أن يكون المبنى منطقة إنذار واحدة.
- تكون لوحات التحكم عبارة عن نظام شبكي قائم على وحدات معالجة متعددة مصمم خصيصًا للكشف عن الحريق والدخان. تشتمل لوحات التحكم على جميع ما يلزم من أجهزة وبرمجيات وبرامج النظام الخاصة بالموقع لتوفير نظام كامل عالي الكفاءة.
- تكون لوحة التحكم من النوع التشخيصي ويجب تصميمها حتى يمكن لها أن تناسب تكوين وتعديل مثل هذه التفاعلات بين أي تطبيقات باستخدام برنامج يوفره مورّد واحد.
- عند استخدام اللوحة مع أجهزة كشف معنونة، تكون اللوحة قادرة على إصدار إشارة تشير إلى منطقة وقوع الحريق/الخلل وكذلك إلى جهاز الكشف الذي تم تفعليه بواسطة شاشة بصمام ثنائي بللوري سائل (LCD).

2.12.1.8 وحدات الإعلان عن إنذار الحريق

يعتمد متطلب لوحة إعلان إنذار الحريق على حجم النظام ومدى تعقيده.

- في المباني الصغيرة، حيث لا يوجد سوى نقطة استجابة واحدة لإدارة المطافئ، ليس من الضروري وجود لوحة إعلان رسومية. يمكن تركيب لوحة التحكم في إنذار الحريق الرئيسية على نحو استراتيجي لتعمل كلوحة إعلان في نقطة استجابة إدارة المطافئ.
- بالنسبة إلى المباني متوسطة الحجم، يتم توفير لوحة إعلان إنذار حريق بعيدة، وهي تتكون من شاشة حرفية رقمية قادرة على تحديد حالة الإنذار حسب نوعه وموقعه.
- بالنسبة إلى المرافق الكبيرة والمعقدة، يتم توفير لوحة إعلان إنذار حريق رسومية مخصصة لمساعدة العاملين بالمرفق والمستجيبين بإدارة المطافئ على سرعة تحديد سبب إنذار الحريق وموقعه. تتسم لوحة الإعلان الرسومية بالخصائص التالية:
  - تعرض اللوحة جميع مخططات طوابق المبنى مع إضاءة مخطط الطابق (أو جزء من المخطط إذا مقسم على هذا النحو) حينما تتواجد المنطقة التي بها إنذار مفعل.
  - لوحة الإعلان من النوع الرسومي ومزودة بإنذار صوتي علاوة على عرض إشارات مرئية لتلك المنطقة من المبنى التي يقع بها جهاز الكشف الذي أطلق الإنذار.
  - تتميز لوحات الإعلان بتصميم معياري، ويتم تثبيتها مباشرة مع العدد اللازم من وحدات LED للاستخدام على تيار مباشر بقوة 24 فولط. يشير كل مصباح LED إلى منطقة واحدة بالمبنى.

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

- تحتوي لوحة إعلان الإنذار على مؤشر خلل مرئي وصوتي مع مفتاح لإيقاف المؤشر. يتم الإشراف على وحدات LED بلوحة الإعلان آليًا. تؤدي إزالة LED أو وقوع عطل في وحدة LED إلى إطلاق إشارة الخلل الخاصة بالنظام. تكون مصابيح LED ساطعة بالحد الكافي لتكون مرئية تحت أشعة الشمس المباشرة إذا كانت لوحة الإعلان موجودة في تلك البيئة.
- تكون لوحة الإعلان الرسومية قادرة على تجاوز إنذارات الخلل والحريق الصوتية. يتم تجاوز تلك الإنذارات إذا كانت لوحة الإعلان موجودة بجوار لوحة تحكم رئيسية في إنذار الحريق.

2.12.1.9 أجهزة الإشعار

- يتم تصميم نظام إنذار الحريق والكشف عنه مع عدد كافي من أجهزة الإخطار لإرسال إخطارًا ملائمًا لشاغلي المبنى. يتضمن الإخطار كلا من الأجهزة الصوتية والمرئية المتباعدة وفقًا إلى الأكواد السارية.
- الأجهزة الصوتية

- يتم وضع الأجهزة الصوتية مثل الأبواق و/ أو الأجراس و/ أو مكبرات صوت في جميع أنحاء كل مرفق حسبما ينص الكود لتقديم إخطار صوتي عن حالة إنذار الحريق. تُحدد الأجهزة الصوتية بإعدادات ضغط متعددة لتسهيل ضبط شدة الصوت من أجل التكيف مع ظروف التركيب النهائية.
- يُحدد نوع الجهاز الصوتي حسب متطلبات المرفق. يجب على الاستشاري المعماري/الهندسي وضع توصية بنوع الجهاز الصوتي المطلوب وتقديمها إلى الجهة العامة لمراجعتها واعتمادها.
- يتم وضع الأجهزة الصوتية الموجودة في الأماكن الخارجية داخل حاوية مقاومة للعوامل الجوية.

- الأجهزة المرئية

- وضع الأضواء الوامضة عبر أنجاء كل مرفق حسبما ينص الكود لتقديم إخطار صوتي عن حالة إنذار الحريق. تُحدد الأضواء الوامضة بنطاقات كانديلا متعددة لتسهيل ضبط شدة الضوء من أجل التكيف مع ظروف التركيب النهائية.
- تستخدم المنارات الوامضة في محل الأضواء الوامضة في حالة عدم كفاية تغطية الضوء الوامض.
- يمكن كذلك استخدام المنارات الوامضة كعناصر تكميلية للأضواء الوامضة بإنذار الحريق حيثما يلزم بناء على التطبيق النهائي.
- تُضع الأجهزة البصرية الموجودة في الأماكن الخارجية داخل حاوية مقاومة للعوامل الجوية.

- الأجهزة الصوتية والبصرية المدمجة

من المسموح استخدام الأجهزة الصوتية والبصرية معاً وهي الطريقة المفضلة.

2.12.1.10 وحدات الإشارات أو وحدات الواجهة

هي عبارة عن أجهزة معنونة تتيح التواصل مع مختلف أنواع أجهزة الإطلاق غير المعنونة مثل مفاتيح تدفق الرشاشات، ومفاتيح منع التلاعب في المرشات، وأجهزة كشف اللهب بالمستوى الصناعي، والمرشات سابقة التنشيط، وصمامات التحكم في المنطقة، ومضخات الحريق، ونظام إطفاء الحريق بالغاز النظيف، إلخ.

2.12.1.11 وحدات التحكم

هي عبارة عن أجهزة معنونة تسهل دمج وظائف التحكم بين نظام إنذار الحريق ونظم المبنى الأخرى. من بين الأمثلة المتعددة على تلك الوظائف؛ إيقاف تشغيل وحدة معالجة الهواء، تحرير أجهزة إيقاء الأبواب مفتوحة، فتح الأبواب والبوابات الآلية، والمصاعد، والغاز الطبي، ولوحة ضبط ضغط الدرج، وحدة التحكم في المحركات/وحدات مناولة الهواء أو النظام الميكانيكي وإطلاق نظم إخماد الحرائق.

2.12.1.12 مصدر (مصادر) الطاقة

- تغذية لوحة التحكم بالطاقة من مصدر إمداد موثوق لن يتم فصله عن صيانة الأنظمة الكهربائية الأخرى. تصنيف قاطع الدائرة الكهربائية باعتباره «جهاز إنذار حرائق - يرجى عدم إيقاف التشغيل» ويجب أن يكون قابلاً للغلق.
- تكون الطاقة الاحتياطية متاحة للنظام في حالة تعطل مصدر الطاقة الأساسية. يكون مكان تقديم الطاقة الاحتياطية المتكاملة مع بطاريات النيكل والكادميوم في لوحة التحكم. تكون البطاريات الاحتياطية كافية لتشغيل نظام إنذار الحرائق لمدة لا تقل عن 24 ساعة.
- عندما يكون المبنى مجهزًا بمصدر طاقة احتياطي، مثل مولّد أو بطارية أو مورد طاقة غير منقطعة، فيجب إمداد نظام إنذار الحريق والكشف عنه من فرع الطاقة المخصصة لحالات الطوارئ لسلامة الحياة بالإضافة إلى البطاريات المتكاملة.
- يبدأ حجم إمدادات الطاقة لنظام إنذار الحريق والكشف عنه في البداية بنسبة تبلغ 20% من القدرة الاحتياطية لاستيعاب تعديلات النظام المستقبلية.

2.12.1.13 متطلبات توصيلات الأسلاك

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

- معلومات عامة

- تصميم شبكة الأسلاك لنظام إنذار الحريق والكشف عنه وفقًا للأكواد السارية وأن تتميز بالقدرة على التعامل مع مدى أهمية المرفق. تُحدد التجهيزات الإضافية وقابلية البقاء لتحديد نظام توصيلات الأسلاك المناسب على نحو صحيح. تقدم الفقرات التالية نظرة عامة على خصائص نظم توصيلات الأسلاك الشائع استخدامها لنظم إنذار الحريق.
- يتعين على الاستشاري المعماري/الهندسي إجراء تقييمًا للمرفق ووضع توصياته المعنية بالفئة وقابلية البقاء فيما يخص أسلاك نظام إنذار الحريق بما يشمل، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:
  - دوائر جهاز الإطلاق (IDC)
  - دوائر خط إصدار الإشارات (SLC)
  - دوائر جهاز الإخطار (NAC)
- يتم تقديم تلك التوصيات إلى الجهة العامة لتقوم بمراجعتها واعتمادها.

- خصائص الدائرة والمسار

- التصنيف
  - الفئة أ: تتضمن مسارات إضافية والتي تستمر قدرتها التشغيلية بعد عملية فتح واحدة. يتم الإعلان عن أي أوضاع تؤثر على التشغيل المعني للمسار.
  - الفئة ب: لا يتضمن المسار مسار إضافي وتتوقف قدرتها التشغيلية عند عملية فتح واحدة. يتم الإعلان عن أي أوضاع تؤثر على التشغيل المعني للمسار.
  - الفئة ج: تتضمن مسارًا واحدًا أو أكثر حيث تقوم الاتصالات من طرف إلى طرف بالتحقق من سلامة التشغيل. لا تتم مراقبة سلامة المسارات الفردية، ويتم الإعلان عن فقدان الاتصالات من طرف إلى طرف.
  - الفئة د: تتضمن مسارات تتسم بالتشغيل الآمن ضد الأعطال والذي يؤدي الوظيفة المعنية عند فقدان الاتصال. لا يوجد إشراف على سلامة المسارات. من الأمثلة على الفئة د توصيلات الأسلاك التي تزود مثبتات الأبواب بالطاقة. يؤدي انقطاع الطاقة إلى إغلاق الأبواب.
  - الفئة هـ: تتضمن مسارات لا تستلزم مراقبة السلامة أو الإشراف الكهربائي.
  - الفئة س: تتضمن مسارًا إضافيًا والذي تستمر قدرته التشغيلية بعد عملية فتح واحدة أو دائرة قصر. يتم الإعلان عن أي أوضاع تؤثر على التشغيل المعني للمسار.
- مستويات قابلية البقاء
  - **المستوى 0:** لا تتطلب المسارات مستوى محدد من قابلية البقاء.
  - المستوى 1: يتضمن تلك المسارات المركبة في المباني الخاضعة للحماية بالكامل بواسطة نظم حماية آلية ضد الحرائق. يتم تركيب أي موصلات مرتبطة أو كابلات أو أي مسارات مادية أخرى داخل قنوات معدنية.
  - المستوى 2: يتكون هذا المستوى من واحد أو أكثر مما يلي:
    - كابل سلامة الدائرة (CI) مقاوم للحريق، لمدة ساعتين
    - نظم كابلات مقاومة للحريق [النظم الوقائية للدارات الكهربائية]، لمدة ساعتين
    - حاوية أو منطقة محمية مقاومة للحريق، لمدة ساعتين
    - بدائل تشغيل لمدة ساعتين معتمدة بواسطة الهيئة ذات الصلاحية
  - المستوى 3: وهو مطابق لمستوى 2 بخلاف تركيب المسارات في المباني الخاضعة للحماية بالكامل بواسطة نظم حماية آلية ضد الحرائق.

- التركيب

- يتم تركيب كابلات نظام إنذار الحريق والكشف عنه داخل نظام قنوات مخصص. لا يجوز تحت أي ظرف من الظروف تركيب أي كابلات أخرى بخلاف كابلات نظام إنذار الحريق والكشف عنه داخل القنوات المخصصة له.
- الحجم الأدنى للسلك 1.5 ملم2 ويكون من النحاس المجدول.
- الحجم الأدنى لقنوات التوصيل 20 ملم
- تدخل جميع الأسلاك في الألواح من الأسفل لمنع وصول الرطوبة إلى اللوحة عبر قناة التوصيل.
- تحمل جميع الأسلاك رقمًا وتصنيفًا.
- يتم توفير دوائر كهربائية منفصلة للأجهزة الصوتية والبصرية.

2.12.1.14 السلامة الشاملة لنظام إنذار الحريق

- شبكة إنذار الحريق داخل المعسكر / المجمع

- يتمثل مركز الاستجابة البشرية الرئيسي لإنذار الحريق في غرفة تحكم مركزية تقع داخل المعسكر / المجمع. يتم إعداد التقارير المركزية حول إنذار الحريق من خلال شبكة إنذار الحريق، ويجب أن تتوافر تلك التقارير في غرفة التحكم المركزية حيث يتم توفير محطة عمل إنذار الحريق مزودة بواجهة تفاعل بين الإنسان والآلة بشاشة كبيرة / لوحة محاكاة.

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

- يتم توفير مركز الاستجابة البشرية الثانوي لإنذار الحريق في غرفة الحراسة. تستخدم لوحات المحاكاة المتكررة للإشراف على المعسكر /المجمع بالكامل ويتم تركيبها في كافة غرف الحراسة.
- تكون شبكة إنذار الحريق نظام مترابط متوافق مع متطلبات شبكة الاتصالات الخاضعة للإشراف NFPA 72، النمط 7، (الفئة أ). تتكون الشبكة من عقد تتألف من واجهات متصلة بلوحات تحكم في إنذار الحريق ذكية محلية (FACP) تقع داخل المباني في نطاق المعسكر /المجمع.
- يتم نقل البيانات بين المواقع باستخدام طرق البيانات السريعة المتوافقة مع متطلبات اتصالات NFPA 72، نمط الأسلاك 7، (الفئة أ) مع إشراف كامل على اتصالات الشبكة وإعداد التقارير الخاصة بها.
- جميع وحدات إنذار الحريق الفردية تصدر عن لوحة التحكم في إنذار الحريق ويتم عرضها رسوميًا في محطة عمل إنذار الحريق المركزية.
- يجب كذلك دمج لوحة التحكم في إنذار الحريق مع نظام أتمتة المباني. يتم توفير إنذار حريق مشترك وإنذار كاذب مشترك في نظام أتمتة المباني بغرض الإنذار وإعداد التقارير.
    - يتبع إنذار الحريق المؤكد في كل مبنى اتخاذ الإجراءات التالية:
- ظهور إنذار مرئي (مصباح LED أحمر) على شاشة لوحة التحكم في الإنذار داخل المبنى
- إنذار صوتي عام داخل المبنى
- إنذار صوتي ومرئي في محطة عمل إنذار الحريق في غرفة التحكم المركزية ولوحة المحاكاة في غرفة الحراسة.
- إنذار صوتي ومرئي عام في نظام أتمتة المباني
- اتصال هاتفي صوتي بمحطة إطفاء الحرائق المرتبطة
- التواصل مع لوحة التحكم في أجهزة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء لإيقاف تشغيل نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والتهوية تلقائيًا. سوف تصدر لوحة التحكم في إنذار الحريق إشارة إغلاق للوحة التحكم الرقمي المباشر في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المعنية، إلا أن منطق إيقاف التشغيل يتم من خلال منطق مرحل لوحة التحكم الرقمي المباشر لإيقاف تشغيل مجموعة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء مباشرة، دون استخدام منطق برمجيات التحكم الرقمي المباشر. يقوم نظام أتمتة المباني بمراقبة إشارة إيقاف التشغيل العامة الصادرة عن لوحة التحكم في إنذار الحريق، ويكون لها مصباح إنذار على لوحة جهاز التحكم الرقمي المباشر لمجموعة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء.
- مخمدات الحريق ذاتية الإغلاق
- تتصل بمصعد لتثبيت المصعد المتجه إلى موقع السلامة. (خيار)
- يتصل مع ويراقب نظام المرشات الآلية - يوفر كل نظام مرشات كحد أدنى الإشارات التالية إلى لوحة التحكم في إنذار الحريق
    - مفتاح منع التلاعب لكل منطقة
    - مفتاح منع التلاعب لكل منطقة
    - مفتاح ضغط المرش
- الاتصال بنظام إطفاء الحريق بالغاز النظيف ومراقبته. يصدر كل نظام إطفاء حريق بالغاز النظيف كحد أدنى الإشارات التالية إلى لوحة التحكم في إنذار الحريق:
    - إنذار عام لنظام إطفاء الحريق بالغاز النظيف
    - خطأ عام لنظام إطفاء الحريق بالغاز النظيف
    - إنذار تصريف مؤكد لنظام إطفاء الحريق بالغاز النظيف

2.12.1.15 دمج أنظمة سلامة الحياة والسلامة من الحرائق

طالع الوثيقة رقم - EPM-KE0-GL-000008: إرشادات التكامل بين أنظمة السلامة من الحريق وسلامة الأرواح

2.13 التوثيق

2.13.1 متطلبات عامة

يتمثل الهدف من هذا القسم الفرعي في عرض المتطلبات الأساسية لعملية التوثيق المرتبطة بأجهزة القياس والتحكم ونظم التحكم.

2.13.2 وثائق أجهزة القياس والتحكم المطلوبة

2.13.2.1 فيما يلي قائمة كاملة بوثائق أجهزة القياس والتحكم التي يتعين إعدادها، حسبما يلزم، في مرحلة التصميم لأي محطة. تستخدم هذه القائمة من أجل إعداد القسم «J» من مراقبة الرسم.

- مخطط سير الإجراءات (PFD) - يتم استخدام رمز دائرة واحد فقط لكل حلقة تحكم، بغض النظر عن عدد عناصر المعدات المطلوبة لحلقة التحكم الكاملة.

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

- مخطط الأنابيب وأجهزة التحكم والقياس (P&ID) - يتم إعداد هذه الوثيقة وفقًا إلى الرسم التفصيلي القياسي لتغطية الرموز والاختصارات. يجب عرض جميع الأجهزة والعناصر الملحقة وكذلك الخطوط الهوائية والكهربائية المتصلة وفقاً إلى الرسم التفصيلي القياسي.
- مواصفات / إرشادات تصميم نظام التحكم - قائمة بإرشادات / مواصفات التصميم الخاصة بمتطلبات تصميم نظام أجهزة القياس والتحكم، ومتطلبات التركيب، والمقاييس، وضمان الجودة، ومنطقة مرحلة التجميع، وإجراء الاختبار، والشحن، والتخزين، ودعم الموقع، بدء التشغيل والتشغيل التجريبي، الضمان، إلخ.
- الجداول الزمنية لتركيب الأجهزة - تستخدم كفهرس للأجهزة الرئيسية وصحيفة مراقبة المواد. يتم سرد كل جهاز مع وضع جميع الأجهزة التي لها نفس معرف الحلقة الرقمي في مجموعة واحدة.
- قائمة المدخلات/المخرجات

- قائمة المدخلات/المخرجات (I/O) عبارة عن وثيقة تحتوي على قائمة بالأجهزة التي تعد بمثابة مدخلات أو مخرجات لنظام تحكم. ومن ثم، لا يظهر في قائمة المدخلات/المخرجات سوى رقم البطاقة الذي به كبل فعلي يتصل بنظام التحكم.
- حينما يكون هناك أكثر من نظام تحكم في المحطة (مثال، نظام مراقبة العمليات ونظام أتمتة المباني، نظام الكشف عن الحرائق والغازات، نظام مراقبة الحالة)، يجب أن تشير قائمة المدخلات/المخرجات بوضوح إلى أي الأجهزة تم تعيينها لكل نظام تحكم أو قد تقوم بتوزيعها على الأقسام المختلفة من الوثيقة.
- يتعين أن تحتوي قوائم المدخلات/المخرجات على المعلومات التالية كحد أدنى دون الاقتصار عليها:
  - رقم البطاقة
  - **وصف الخدمة**
  - رقم مخطط الأنابيب والأجهزة
  - نوع الجهاز
  - الموقع
  - نوع المدخلات/المخرجات
  - نظام التحكم
  - مستوى الإشارة
  - متطلب الإمداد بالطاقة
  - نطاق المعايرة
  - نقاط ضبط الإنذار

- سجلات مواصفات الأجهزة (ISS) أو سجلات البيانات - يتم سرد المواصفات التفصيلية لكل جهاز في سجل مواصفات الأجهزة المناسب.

ملاحظة تعقيبية: يتم كذلك إدراج أجهزة الوحدات المدمجة ضمن سجلات مواصفات الأجهزة القياسية.

- سجلات وتفاصيل حسابات الأجهزة - تم تصميمها لاستخدامها كسجلات عمل لحسابات عداد أنبوب البيتوت، عدّاد الصفائح المثقبة وعداد المقياس الفنتوري، وصمامات التحكم، وصمامات التنفيس. كما أنها تعد بمثابة سجلًا للحالات التي تم إجراء الحساب على أساسها.

ملاحظة تعقيبية: سجلات الحسابات الصادرة من محطة عمل أو حزم برمجيات المورد مقبولة.

- الرسم المعماري لنظام التحكم

- يستعرض الرسم المعماري لنظام التحكم التصميم المعماري لنظم التحكم في المحطة والواجهات بين النظم اللازمة للتشغيل الكلي لمحطة المعالجة.
- يتم تحديد نظام التحكم الملائم حسب مستوى وظيفية المحطة وتعقيدها وسلامتها. وهو قد يتكون من نظام التحكم في العمليات، النظام الآمن للسلامة، نظام أتمتة المبنى، نظام إنذار الحريق، نظام إخماد الحريق، نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات.
- كما تعرض رسومات التصميم المعماري لنظام التحكم المعدات ذات المستوى الإشرافي، مثل محطة عمل المشغل، محطة عمل الأعمال الهندسية، شاشة عرض كبيرة، خادم إدارة أصول الأجهزة، خادم مؤرخ، خادم أمن الإنترنت، نوع لوحة التحكم، واجهة اتصال مع نظم الأطراف الثالثة، نظام حريق وغاز ومعدات محطة العمل.
- يحدد التصميم المعماري لنظام التحكم بوضوح المواقع، مثل مواقع الرئيسية، مواقع المدخلات/المخرجات البعيدة، المواقع الداخلية/الخارجية، غرفة التحكم/حد المبنى.
- تعرض الرسومات كذلك كابلات التحكم والإيثرنت والاتصالات الرئيسية وتحددها.
- يتسم التصميم المعماري لنظام التحكم بطبيعته المفاهيمية وهو يستخدم لتحديد متطلبات نظام التحكم لمورد نظام مراقبة العمليات/نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات. يتم تقديم الرسومات باعتبارها وثائق داعمة لتنفيذ نظام التحكم في العمليات.

- رسومات المخططات

- تعرض رسومات مخطط غرفة التحكم في المسقط الأفقي موقع وحدات التحكم، اللوحات، أرفف التحكم، أرفف الكمبيوتر والملحقات، أرفف المنطق، أرفف وعلب الأطراف النهائية.

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

- تعرض رسومات مخطط المبنى البعيد (مباني واجهة العمليات، مقر وحدة التحليل، إلخ) موضع كل عنصر من المعدات الرئيسية.
- مخطط وحدة تحكم غرفة التحكم، و/أو اللوحة، و/أو الكبائن، و/أو اللوحة المحلية - عادة ما تمثل تلك الرسومات دليل استرشادي فقط للمورد. ولهذا ليس من المطلوب أن تشمل تلك الرسوم تفاصيل عمليات التشييد أو الأبعاد الفعلية. المطلوب فقط هو الأبعاد الإجمالية، وموقع عناصر الأجهزة، والأشكال، والمخطط الرسومي والمخطط العام.

ملاحظة تعقيبية: في الحالات التي تقتضي تصنيع اللوحة المحلية داخل الموقع، وتركيب الأجهزة داخل الموقع، يلزم تقديم مخطط كامل وتفاصيل عمليات التشييد.

- مقدمة وحدة تحكم غرفة التحكم، اللوحة و/أو اللوحة المحلية - إلى جانب المعلومات الأساسية، يجب أن يحدد مخطط مقدمة لوحة التحكم كذلك أبعاد الفتحات وتفاصيل عملية تركيب جميع الأجهزة.
- خلفية وحدة تحكم غرفة التحكم، و/أو اللوحة و/أو اللوحة المحلية - علاوة على المعلومات الأساسية، يجب أن يشمل مخطط خلفية لوحة التحكم ما يلي:
  - الموقع بالتحديد الذي تدخل منه كابلات الإشارات، وكابلات طريق البيانات السريع، وأسلاك الطاقة الكهربائية إلى وحدة التحكم أو لوحة التحكم. يجب كذلك عرض مورد هواء الأجهزة وأنابيب النقل الهوائي حسبما يتناسب مع كل جهاز.
  - إضاءة اللوحة
  - موقع وعدد أشرطة الأجهزة الطرفية أو علب التوصيلات الكهربائية.
  - أنبوب توصيل إمداد الهواء الرئيسي، إن لزم الأمر.
  - المخطط البياني لقنوات أنابيب النقل الهوائي، عندما يتناسب.
- مخطط مقدمة وخلفية الكابينة/الرف - يجب أن يعرض كحد أدنى الأبعاد، ومواقع الأجهزة، وقنوات الأسلاك، ومداخل الكابلات والشرائط الطرفية.
- تستخدم الرسومات النهائية للمورد لأغراض التسجيل. الرسومات التي من المرجح أن تتغير لاحقًا، مثل مقدمة وحدة التحكم أو لوحة التحكم، أو خلفية وحدة التحكم أو لوحة التحكم ورسومات مخطط الأجهزة الطرفية.

- مخطط حزمة الكابلات

عادة ما يعرض مخطط حزمة الكابلات جميع معدات ولوحات التحكم والتوصيلات القائمة فيما بينها. عادة لا يلزم سوى عرض عدد الكابلات وعدد النواة أو أزواج النواة.

- <u>الجدول الزمني للكابلات</u>

يتم وضع الجدول الزمني للكابلات من خلال مخطط حزمة الكابلات، وهو يعرض طول الكابلات، وحجم النواة، وهيكل ونوع الطاقة/الإشارة علاوة على عدد الكابلات وعدد النواة/الأزواج. كما يعرض ما إذا كان سيتم توفير الكابلات بواسطة مسؤول التركيب، أم ما إذا كان يتم توفير الكابلات بواسطة مورد المعدات.

- مخططات أسلاك الربط البيني للأجهزة

- يتم إعداد مخططات أسلاك الربط البيني للأجهزة لكل من الحاويات التالية:
  - صندوق التوصيلات الميدانية ولوحات التحكم الميدانية.
  - كبائن التنظيم
  - جميع كبائن/لوحات الأجهزة، الكبائن/الأرفف، صناديق التوصيلات، الواقعة في المحطات الفرعية، غرف المعدات، غرف الخوادم، غرف التحكم، إلخ.
- يتمثل الغرض من هذا الرسم في عرض توصيلات الأسلاك الفردية بين الأجهزة (مثل، الحزم الطرفية، المصابيح الإرشادية، المفاتيح، وحدات المدخلات/المخرجات)، وكذلك لبيان عدد الكابلات، وتوسيم الأسلاك، وتعريف الأجهزة الطرفية، وحجم المصهرات، إلخ. يعرض هذا الرسم كذلك جميع نقاط النهاية الاحتياطية.

- مخطط حلقة الأجهزة

- يعد مخطط حلقة الأجهزة رسم تفصيلي يعرض الاتصال القائم من إحدى النقاط إلى نظام التحكم. يعد هذا الرسم من المخرجات الهندسية الهامة التي تستخدم للتحقق من التركيب والتوصيل الصحيح عند الاختبار أثناء مرحلة ما قبل التشغيل التجريبي وأثناء التشغيل التجريبي وكذلك لتحري المشكلات أثناء التشغيل.
- يشتمل رسم حلقة الأجهزة التوصيلات القائمة بين:
  - الأجهزة الميدانية إلى نظام التحكم (أو العكس)
  - الإشارة الصادرة من لوحة التحكم المحلي إلى نظام التحكم (أو العكس)
  - الإشارة الصادرة من مركز التحكم في المحركات إلى نظام التحكم (أو العكس)
  - الإشارة الصادرة من أحد نظم التحكم إلى نظام آخر
  - تخصيص مقطع "نهاية إلى نهاية" إلى نظام التحكم
- يعرض مخطط الحلقة الأجهزة (بصورة رمزية) وأعداد وحداتها الطرفية التي سيتم توصيلها، وعدد كابلات الأجهزة، وعدد صناديق التوصيل، وعدد الوحدات الطرفية المخصصة لكل جهاز بعينه، وعدد الكابلات متعددة القرين وعدد أزواج الكابلات، كبائن التنظيم، تفاصيل نظام التحكم (رف، فتحة، قناة مدخلات/مخرجات). يشير كذلك إلى موقع كل معدة بواسطة رسم خط باعتباره حد.

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

- عادة ما يعرض مخطط الحلقة حلقة تحكم واحدة مما يعني إنه يمكن أن يحتوي على مدخل واحد فقط (مستشعر إلى نظام تحكم)، ومخرج واحد فقط (نظام تحكم إلى عنصر نهائي) أو تركيبة من الاثنين.
- فيما يلي قائمة بالبيانات اللازمة مع مصدرها/مرجعها:
  - رقم النهاية الطرفية للجهاز. يمكن افتراض استخدام أغلب الأجهزة لـ (+) و(-). النهايات الطرفية. الأجهزة التي تحتاج إلى ترتيب خاص مثل معدة أو جهاز الكشف عن الدخان الموجود ضمن حلقة مسلسلة، يتطلب توافر تفاصيل التوصيل من المُصنع لتوصيل الكبل على نحو صحيح.
  - رقم النهاية الطرفية لصندوق التوصيل، يمكن الحصول على هذه المعلومات من توصيل أسلاك JB
  - رقم النهاية الطرفية لوحدة التنظيم، يمكن الحصول على هذه المعلومات من توصيل أسلاك التنظيم
  - المعلومات التفصيلية لنقطة المدخلات/المخرجات. يمكن الحصول على هذه المعلومات من تعيين المدخلات/المخرجات الناتجة عن مجال تكامل النظام أو مورد نظام التحكم.

- تسلسل تشغيل نظام التحكم، مسار التحكم، السبب والنتيجة أو المسار المنطقي

يعد مسار التحكم وتسلسل التشغيل، والسبب والنتيجة أو المسار المنطقي من العناصر الحيوية لمخرجات التصميم حيث إنها تفسر مقصد التصميم على صعيد متطلبات التحكم والمتطلبات الوظيفية المتداخلة، وتوفير كافة المعلومات اللازمة لمسؤول تكامل النظام للقيام بتهيئة نظام التحكم.

- قائمة بلوحات الأسماء الخاصة بالأجهزة - قائمة بلوحات الأسماء الخاصة بالأجهزة - يتم إعداد رسومات مستقلة لتغطية لوحات الأسماء اللازمة للأجهزة على النحو التالي:
  - الأجهزة المُركّبة في لوحة غرفة التحكم
  - الأجهزة المُركّبة على الرف
  - الأجهزة المُركّبة في اللوحة المحلية
  - الأجهزة المُركّبة محليًا
  - لوحات الإعلان

- الأجهزة المركبة في وحدة، أو لوحة أو رف أو اللوحة المحلية لغرفة التحكم - يتم تزويد الأجهزة المركبة على لوحة التحكم بلوحتي اسم، واحدة في المقدمة والأخرى في الخلف؛ بينما الأجهزة المركبة على الرف يكون لها لوحة اسم واحدة في المقدمة فقط. تعرض لوحة الاسم الأمامية وصف الخدمة ورقم البطاقة (الوسم) متضمنة رقم المحطة والجهاز. في حالة الأجهزة متعددة النقاط، تعرض هذه المعلومات لكل نقطة.
- تفاصيل أنابيب الأجهزة.
- تفاصيل تركيب الأجهزة,
- الرسوم التخطيطية والتقارير الخاصة بمعايرة الموقع.

2.13.2.2 فيما يلي قائمة بوثائق الأجهزة التي يلزم إعدادها من قبل مسؤول تكامل النظام، على صعيد مراحل التصميم / المشتريات / التشييد لأي محطة.

- سجل مقارنة الامتثال إلى المواصفات.
- سجل عدم الامتثال.
- نطاق العمل
- جدول الكميات

جدول معدات اللوحة (جدول الكميات) - يتم إعداد هذا الجدول لتعريف مورد اللوحة بالأنواع والمواد والتركيب وما إلى ذلك من متطلبات الأجهزة والمعدات المتنوعة الأخرى المذكورة في رسومات اللوحة المختلفة.

- كتالوجات المنتج، وتفاصيل الاختيار
- أدلة تشغيل وتركيب المنتج
- شهادة المنتج
- مواصفات التصميم الوظيفي لنظام مراقبة العمليات
- المواصفات الوظيفية لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات
- المواصفات الوظيفية لنظام أتمتة المباني
- مواصفات التصميم الوظيفي لأنظمة إدارة أصول الأجهزة
- رسم مخطط لوحة التحكم

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

- مخطط أسلاك لوحة التحكم
- رسم النهاية الطرفية للوحة التحكم
- رسم التصميم المعماري للنظام
- المخطط البياني العام لشبكة النظام
- تفاصيل تخصيص المدخلات/المخرجات
- إجراء اختبار قبول المصنع

3.0 التشغيل التجريبي

3.1.1 المراجع

طالع الوثيقة رقم - EPM-KT0-GL-000003: إرشادات الاختبارات والتشغيل التجريبي.

4.0 تكامل النظام الكهربي - الميكانيكي

4.1.1 المراجع

فيما يخص تكامل النظام الكهروميكانيكي، اتبع الوثائق التالية للاسترشاد

1. EPM-KE0-GL-000007: إرشادات تكامل الأنظمة ذات الجهد شديد الانخفاض
2. EPM-KE0-GL-000008: إرشادات التكامل بين أنظمة السلامة من الحريق وسلامة الأرواح
3. EPM-KE0-GL-000009: دليل التكامل بين نظام إدارة المباني والنظام الميكانيكي

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