**الفهرس**

[1. النطاق 7](#_Toc89785053)

[2. ظروف الخدمة 7](#_Toc89785054)

[2.1 درجة الحرارة والرطوبة 7](#_Toc89785055)

[2.2 سرعة الرياح واتجاهها 8](#_Toc89785056)

[2.3 الترسب 8](#_Toc89785057)

[2.4 جودة الهواء 8](#_Toc89785058)

[2.5 الارتفاع 8](#_Toc89785059)

[2.6 المنطقة الزلزالية 9](#_Toc89785060)

[2.7 العمر الافتراضي للتصميم 9](#_Toc89785061)

[2.7.1 مجابهة التآكل والتعرية 9](#_Toc89785062)

[2.8 غرفة الحماية 9](#_Toc89785063)

[3. الأكواد والمعايير واللوائح 9](#_Toc89785064)

[3.1 أكواد البناء 9](#_Toc89785065)

[3.2 هيكل متطلبات التصميم 10](#_Toc89785066)

[4. تصميم التدفئة والتهوية وتكيف الهواء 10](#_Toc89785067)

[4.1 أكواد ومعايير التدفئة والتهوية وتكيف الهواء 10](#_Toc89785068)

[4.2 أسس تصميم التدفئة والتهوية وتكيف الهواء 10](#_Toc89785069)

[4.3 معيار القنوات 10](#_Toc89785070)

[4.3.1 التحجيم 10](#_Toc89785071)

[4.3.2 مواد البناء 11](#_Toc89785072)

[4.3.3 فئة الضغط 11](#_Toc89785073)

[4.4 الضوضاء الاهتزاز 11](#_Toc89785074)

[4.5 مدخل الهواء والترشيح 11](#_Toc89785075)

[4.6 أنابيب التدفئة والتهوية وتكيف الهواء 12](#_Toc89785076)

[4.7 وصف نظام التدفئة والتهوية وتكيف الهواء 12](#_Toc89785077)

[5. تصميم السباكة 13](#_Toc89785078)

[5.1 أكواد ومعايير السباكة 13](#_Toc89785079)

[5.2 أسس تصميم السباكة 13](#_Toc89785080)

[5.3 معايير الأنابيب 14](#_Toc89785081)

[5.4 منع التدفق العكسي 14](#_Toc89785082)

[5.5 صمامات والعزل 15](#_Toc89785083)

[5.6 معيار توصيل الصرف 15](#_Toc89785084)

[**5.7** تركيبات خاصة 16](#_Toc89785085)

[5.8 تخزين مياه الشرب 17](#_Toc89785086)

[5.9 متطلبات مضخة السباكة 17](#_Toc89785087)

[5.10 وصف نظام السباكة 18](#_Toc89785088)

[6. تصميم نظام الحماية من الحرائق 19](#_Toc89785089)

[6.1 أكواد ومعايير الحماية من الحرائق 19](#_Toc89785090)

[6.2 أسس تصميم الحماية من الحريق 19](#_Toc89785091)

[6.3 أنابيب الحماية من الحرائق 20](#_Toc89785092)

[6.3.1 المواد 20](#_Toc89785093)

[6.4 متطلبات مضخات الحماية من الحرائق 20](#_Toc89785094)

[6.4.1 مضخات المعززة لإطفاء الحرائق 20](#_Toc89785095)

[6.4.2 مضخات صيانة الضغط 20](#_Toc89785096)

[6.5 أوصاف نظام الحماية من الحرائق. 20](#_Toc89785097)

[6.5.1 إمداد مياه إطفاء الحرائق والتخزين 20](#_Toc89785098)

[6.5.2 أنظمة الإخماد الرطبة 20](#_Toc89785099)

[6.5.3 أنظمة الإخماد الجافة 21](#_Toc89785100)

[6.5.4 أنظمة الأنابيب الرأسية 21](#_Toc89785101)

[6.5.5 أنظمة الإخماد بعامل تنظيف 21](#_Toc89785102)

[6.5.6 طفايات الحريق 21](#_Toc89785103)

[6.5.7 أنظمة إزالة الدخان 21](#_Toc89785104)

[7. مرافق متنوعة 21](#_Toc89785105)

[7.1 أكواد ومعايير المرافق 21](#_Toc89785106)

[7.2 أنظمة الهواء المضغوط 22](#_Toc89785107)

[7.3 الأنظمة التي تعمل بالغاز 22](#_Toc89785108)

[7.4 الأنظمة التي تعمل بالزيت 22](#_Toc89785109)

[7.5 الرافعات والمصاعد 22](#_Toc89785110)

[8. اختيار المعدات والمواد 22](#_Toc89785111)

[8.1 معيار الاختيار 22](#_Toc89785112)

[8.2 معيار توفير الطاقة 23](#_Toc89785113)

[8.3 تحليل تكلفة دورة الحياة 23](#_Toc89785114)

[8.4 اعتبارات السلامة 23](#_Toc89785115)

[8.5 التوحيد والتكرار 23](#_Toc89785116)

[9. المتطلبات المادية 23](#_Toc89785117)

[9.1 مخطط الأنابيب 23](#_Toc89785118)

[9.2 مخطط القنوات 23](#_Toc89785119)

[9.3 ترتيب المعدات الميكانيكية 24](#_Toc89785120)

[10. نظام إدارة البناء ومتطلبات التكامل 24](#_Toc89785121)

[11. المراجع 24](#_Toc89785122)

# النطاق

يجب أن يحتوي مستند معايير التصميم هذا على بيان موجز لنطاق المشروع كما ينطبق على التصميم الميكانيكي. ويجب أن يركز هذا المستند على أساس التصميم الميكانيكي فقط، وليس على أساس تصميم المشروع بالكامل. فليست هناك حاجة لتكرار قائمة معلومات المشروع القياسية التي قد تتغير وتتطلب مراجعة للمستند الميكانيكي، في حين أنها ليست ذات صلة بأساس التصميم الميكانيكي. يجب إعداد مستند معايير التصميم الميكانيكي على أساس النموذج الأولي للمبنى أو المنشأة نظرًا لعدم وجود حاجة لوجود مستند منفصل لكل مبنى أو منشأة في حالة وجود تصاميم مماثلة أو مشابهة للعديد من المباني.

من المقرر اتباع المخطط التفصيلي الوارد في هذا النموذج بأكبر قدر ممكن. ويمكن حذف البنود والبنود الفرعية التي لا تنطبق على نطاق عمل هذا المشروع (مع إعادة ترقيم البنود المتبقية وفقًا لذلك.). كذلك، لا يجب أن تحتوي معايير التصميم على قائمة بالمتطلبات المقرر إعدادها للمشروع. ويجب تغطية القائمة الكاملة للتسليمات الميكانيكية في مكان آخر في مستندات نطاق عمل المشروع.

يجب إدراج مراجع مدخلات معايير التصميم في كل بند (حسب الاقتضاء) ويجب أيضًا تضمينها في البند 11.0 من مستند معايير التصميم هذا.

# ظروف الخدمة

الغرض من هذا البند هو وضع معايير تصميم تتعلق بالظروف المحيطة المقرر استخدامها للتصميم الميكانيكي. وليس من الضروري إدراج كل هذه العناصر لكل مشروع لأن كل هذه المعايير لن تنطبق على كل موقع جغرافي. فبدلا من ذلك، تهدف هذه القائمة إلى توفير مجموعة شاملة من جميع المعايير الممكنة التي يجب أن يراعيها المهندس المسؤول عن إمكانية التطبيق على التصميم الميكانيكي. وكان ينبغي تحديد معظم هذه المعايير في مستندات نطاق عمل المشروع. ولكن إذا لم تكن كذلك، ينبغي أن تدرج بهذا المستند لإنشاء أساس للتصميم الميكانيكي قبل الشروع في العمل.

## درجة الحرارة والرطوبة

يتبع أساس تصميم نظام التدفئة والتهوية والتكييف الإرشادات الواردة في جزء كود حفظ الطاقة من كود البناء المعمول به. ويمكن توفير معايير تصميم درجة الحرارة والرطوبة بإحدى الطريقتين: درجة حرارة الجافة والرطوبة النسبية المرتبطة بها (كنسبة مئوية من التشبع) أو درجة الحرارة الجافة ودرجة الحرارة الرطبة المتزامنة.

يُطلب عادة مجموعتين مختلفتين في ظروف درجة الحرارة والرطوبة المحيطة للتصميم الميكانيكي. تحتوي المجموعة الواحدة على متوسط ​​والحد الأدنى المتطرف (الشتاء) والحد الأقصى في فصل (الصيف) للموقع. تحدد قيم درجة الحرارة (والرطوبة المصاحبة) أساس أي معدات موجودة في الخارج، بما في ذلك أسطح المنازل. وتشكل المجموعة الأخرى أساس تصميم نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. ولا ينبغي أن يستند تصميم التدفئة والتهوية والتكييف إلى الحد الأدنى والأقصى المتطرف لأن ذلك يؤدي إلى عملية كبيرة الحجم وغير فعالة لمعظم أوقات العام. ويجب أن تتفق الجهة على درجة حرارة أساس تصميم نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء إذا لم تكن متاحة بالفعل في مستندات نطاق العمل.

## سرعة الرياح واتجاهها

لا توضع عادةً الرياح في الاعتبار بالنسبة إلى المعدات الميكانيكية والكهربائية والسباكة التي تقع في الداخل ولكنها قد تؤثر على المعدات الخارجية والمثبتة فوق الأسطح. وإذا لم يتم توفير قيمة تصميم في مستندات نطاق عمل المشروع أو كود البناء المعمول به، فيجب أخذ هذه القيمة من الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء لأقرب موقع محطة طقس. قد يملي اتجاه الرياح السائد اتجاه بعض المعدات الميكانيكية، مثل أبراج التبريد المستخدمة في تكييف الهواء المثبت في الخارج أو على الأسطح.

## الترسب

يعتبر الحد الأقصى لكميات الأمطار أمراً هاماً لتصميم سقف المبنى ومصارف مياه الأمطار بالإضافة إلى أي أحواض تجميع خارجية (مثل البالوعة) ومضخات نقل (على سبيل المثال مضخات البالوعة). عادة ما يتم تضمين مصارف السقف والعواصف كجزء من التصميم المدني لنطاق العمل، ولكن التصميم الميكانيكي -في كثير من الأحيان-يحجم أحواض التجميع ومضخات النقل. يحدد كود البناء المعمول به حالة العاصفة التصميمية. هنالك نمطان يجدر مراعاتهما: الحد الأقصى لساعة المطر (ذروة الحدث قصير الأجل) وعاصفة التصميم لعشر سنوات (عادة حدث على مدار 24 ساعة). يجب تنسيق هذه المعايير مع الاختصاص المدني للتأكد من استخدام القواعد الصحيحة.

## جودة الهواء

يجب أن يتناول هذا البند أي شروط خاصة فريدة لمكان الموقع والتي قد تؤثر على المعدات الميكانيكية وتتطلب ميزات تصميم خاصة. يمكن أن تكون جودة الهواء مصدر قلق لكل من تصميم المعدات الخارجية / المثبتة على السقف ومرشحات مدخل التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. فإذا كان المبنى يقع بالقرب من منطقة ساحلية، فيمكن أن يحتوي الهواء المحيط على أملاح عالية التآكل مما يجعل الطلاء الخاص ضروريًا للمعدات الخارجية. تخضع المباني في المناطق الحضرية -في بعض الأحيان-للهواء الذي يحتوي على مستويات عالية من الملوثات المحمولة جواً مما يجعل من الضروري تركيب مرشحات خاصة في مداخل التدفئة والتهوية وتكييف الهواء لحماية شاغلي المبنى من تنفس ذلك الهواء. قد تتطلب المناطق الصحراوية ذات الرياح والرمال شلاتر خاصة و / أو مرشحات هواء لمنع الغبار والرمل من اختراق المعدات الموجودة في الخارج أو اختراق المناطق الداخلية.

## الارتفاع

عادةً يتم توفير ارتفاع الموقع بالنسبة إلى متوسط مستوى سطح البحر، ولكنه لا يؤثر عادةً على التصميم الميكانيكي، باستثناء الارتفاعات القصوى (على سبيل المثال أكثر من 3000 قدم فوق متوسط مستوى سطح البحر). فكلما ارتفع ارتفاع الموقع، كلما قلت كثافة الهواء. يؤثر ذلك على حسابات نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، ولكن معظم رموز الكمبيوتر سوف يتم تصحيحها تلقائيًا. ليس من الضروري عادة الحصول على الارتفاع الدقيق في موقع المبنى، لأن الارتفاع العام للمدينة التي يقع فيها المشروع عادة ما يكون قريبًا بما يكفي لأغراض التصميم الميكانيكي. ويمكن العثور على هذه المعلومات في الجداول المناخية التابعة للجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء إذا لم يتم تقديمها في مستندات نطاق عمل المشروع.

## المنطقة الزلزالية

يجب إدراج أساس التصميم الزلزالي من كود البناء المناسب في هذا المستند. ينبغي إدراج فئة الموقع الزلزالي وفئة التصميم إلى جانب قوى التعجيل الطيفية المحددة (لفترات قصيرة أو طويلة) في موقع المشروع. ويجب تحديد المعدات الميكانيكية التي يمكنها تحمل الحدث الزلزالي الموصوف في هذا البند.

## العمر الافتراضي للتصميم

يجب ذكر العمر الافتراضي للتصميم المطلوب للمعدات والأنظمة الميكانيكية في هذا المستند. وتحديد مدى الحاجة إلى الصيانة العادية وقطع الغيار لتلبية هذا العمر المتوقع للتصميم.

### مجابهة التآكل والتعرية

يجب أن تؤخذ تأثيرات أي تآكل متوقع أو تآكل الأسطح الداخلية أو الخارجية في الاعتبار عند تصميم المكونات الميكانيكية. وقد تؤثر الجسيمات الخارجية (مثل الرمال أو الملح أو غيرها من الحطام في الغلاف الجوي) أو الداخلية (مثل الصلب المعلق بما في ذلك منتجات التآكل) على أسطح المعدات والأنابيب والقنوات. يمكن أن تؤثر التربة ذات الموصلية العالية أو ذات المحتوى المائي العالي على الأسطح الخارجية للأنابيب الجوفية والمكونات المرتبطة بها (على سبيل المثال الصمامات المدفونة وصنابير الإطفاء). السوائل المسببة للتآكل (على سبيل المثال المياه منزوعة المعادن والمحاليل الحمضية/ الكاوية ومياه التبريد ذات المستويات العالية من المواد الصلبة الذائبة، مثل مياه البحر، وما إلى ذلك) سوف تؤثر على الأسطح الداخلية. ويجب وصف طرق تخفيف آثار التآكل والتآكل الداخلي والخارجي المتوقع في هذا المستند أو في البنود الفرعية المناسبة من مستند معايير التصميم هذا (على سبيل المثال الحماية الكاثودية الكهربائية لأنابيب تحت الأرض وزيادة سماكة الجدار كإشارة تآكل للأنابيب أو القنوات اللف الخارجي / طلاء المعدات أو المكونات الخ).

## غرفة الحماية

يجب توفير الحد الأدنى من حماية تطويق للمعدات الميكانيكية الداخلية والخارجية في هذا المستند. يجب أن تراعي متطلبات التطويق جودة الهواء (مثل الرياح والغبار والملح وغيرها) والسلامة (مثل حماية الأفراد من المعدات الدوارة ودرجات الحرارة المرتفعة أو الضوضاء) والجماليات (للوفاء بمتطلبات الجهة كما هو موضح في مستندات نطاق العمل).

# الأكواد والمعايير واللوائح

## أكواد البناء

تسري على كل موقع أنظمة بناء خاصة به. قد يكون كود البناء هو كود البلد (على سبيل المثال كود البناء السعودي) المعمول به في جميع أنحاء البلد أو كود الولاية أو المقاطعة المعمول به في جميع أنحاء الولاية أو المقاطعة بأكملها أو كود إقليمي معمول به في منطقة كبيرة تعبر حدود الدولة أو المقاطعة أو كود مدينة محلي لا ينطبق إلا على مدينة معينة. ويمثل كل كود بناء جزءًا من مجموعة من الأكواد التي تتضمن كود الكهرباء وكود حفظ الطاقة وكود الحرائق والكود الميكانيكي وكود السباكة. فمن المهم تحديد كل من هذه الأكواد للتصميم الميكانيكي. ويجب أن يكون "المهندس المسؤول" على دراية بحقيقة أن الاختصاصات المحلية قد لا تكون اعتمدت مجموعة كاملة من الأكواد المطابقة. يجب أن يحدد هذا البند من مستند معايير التصميم بوضوح الأكواد التي تتطلبها الهيئات التنظيمية التي تتمتع بالاختصاص لمراجعة تصميم المشروع.

من المقرر تضمين الأكواد والمعايير التي تتعلق على وجه التحديد بنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء أو السباكة أو تصميم الحماية من الحريق في البنود 4.1 و 5.1 و 6.1 على التوالي.

## هيكل متطلبات التصميم

يجب إدراج التسلسل الهرمي لمتطلبات التصميم لوصف المتطلبات التنظيمية (مثل الأكواد والمعايير واللوائح) أو مستندات المشروع الأخرى التي لها الأسبقية على بعضها البعض. ويجب أيضًا وصف عملية حل أي خلافات في هذا المستند. وقد يكون لدى الجهة متطلبات تتجاوز المتطلبات التنظيمية، ولكنها لا تحد أي متطلبات تنظيمية أو تنازل عنها.

# تصميم التدفئة والتهوية وتكيف الهواء

## أكواد ومعايير التدفئة والتهوية وتكيف الهواء

يجب إدراج قائمة محددة من الأكود والمعايير المقرر اتباعها لتصميم التدفئة والتهوية وتكييف الهواء في هذا المستند. ويجب استخدام بند فرعي منفصل لكل مجموعة صناعية (على سبيل المثال جمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء ورابطة الحركة والتحكم الهوائي والجمعية الوطنية لمقاولي التكييف والصفائح المعدنية والرابطة الوطنية للوقاية من الحرائق إلخ).

## أسس تصميم التدفئة والتهوية وتكيف الهواء

يحتاج تصميم نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء إلى تحديد المناطق التي تتطلب أنظمة التدفئة والمناطق التي تتطلب تهوية مع تجهيز الهواء الخارجي والمناطق التي تتطلب أجهزة تكييف الهواء والمناطق التي تتطلب عادم مخصص والمناطق التي تتطلب التحكم في الرطوبة. وبشكل عام ، يجب أن يكون لكل منطقة بناء محددة الحد الأدنى من مجموعة الخدمات المطلوبة للوفاء بمتطلبات النظام والجهة. ومن المقترح استخدام الجداول لكل نوع مبنى أو مرفق مع صفوف للغرف / المناطق والأعمدة للتحقق من المناطق التي سيكون لديها: التدفئة والتهوية والتبريد والعادم و/ أو التحكم في الرطوبة.

## معيار القنوات

### التحجيم

يجب ذكر أساس تحجيم القنوات في هذا المستند. وفي حالة عدم وجود متطلبات للجهة فيما يتعلق بحدود السرعة ومقاومة التدفق / فقد الضغط وإرشادات الصناعة في هذا المستند (على سبيل المثال جمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء والجمعية الوطنية لمقاولي التكييف والصفائح المعدنية الخ).

### مواد البناء

يجب ذكر أساس تصميم لاختيار مواد القنوات في هذا المستند. ويجب مراعاة القنوات التي قد تتعرض للرطوبة العالية على السطح الداخلي أو الخارجي. ويجب أيضًا تضمين إرشادات التصميم للحد الأدنى لسماكة القنوات في هذا البند.

### فئة الضغط

تحدد كافة أعمال القنوات فئة ضغط (والجمعية الوطنية لمقاولي التكييف والصفائح المعدنية) بناءً على الحد الأقصى للضغط الثابت المتوقع لنظام القنوات. و يقترح أن يتم توفير جدول لإدراج فئات الضغط المختلفة المطلوبة للمشروع جنباً إلى جنب مع نطاقات ضغط تشغيل النظام المقابل. وسيتم بناء القنوات وفقًا للإرشادات المعمول بها لكل فئة ضغط.

* + 1. إحكام منع التسرب في القنوات

يجب توضيح معايير إغلاق القنوات والإرشادات المناسبة وفقاً لكود حفظ الطاقة من كود البناء المعمول به. وتخصص فئة الغلق لكل قناة على رسومات التصميم. وسيتم غلق الوصلات في أعمال القنوات وفقًا لمتطلبات الغلق المعمول بها الواردة في هذا البند لفئة الضغط هذه. (يجب توفير جدول في هذا البند لتلخيص متطلبات الغلق المعمول بها).

* + 1. عزل القنوات

يجب ذكر معايير تطبيق العزل (على سبيل المثال للامتثال بكود حفظ الطاقة المعمول به أو تلبية متطلبات الضوضاء) والمواد العازلة المستخدمة في هذا المستند.

## الضوضاء الاهتزاز

يتم توضيح حدود الضوضاء لمختلف مناطق المباني والمرافق في هذا المستند. إذا كانت متطلبات مستوى الضوضاء مختلفة بالنسبة للمعدات الميكانيكية ومعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء في نفس المناطق، فيجب استخدام البنود الفرعية أو الجداول المنفصلة لتحديد المتطلبات بوضوح. ويجب وصف استخدام المرفقات الصوتية لتلبية متطلبات الضوضاء في البند 2.8.

يجب أيضًا وصف أساس التصميم والطريقة المستخدمة في التحكم في الاهتزاز.

## مدخل الهواء والترشيح

يجب ذكر الإرشادات المقرر اتباعها لتحديد مآخذ الهواء في هذا المستند. أدرج مناقشة لاستخدام ونوع فتحات المدخل والمرشحات للحماية من المطر والرمل أو الحطام (جنباً إلى جنب مع معايير تحجيم الفتحات المرتبطة). ويجب تقديم تصنيفات الحد الأدنى من قيمة الإبلاغ عن الكفاءة للمرشح أو كفاءة إزالة الجسيمات.

## أنابيب التدفئة والتهوية وتكيف الهواء

* + 1. أنابيب التبريد

يجب ذكر أساس تصميم أنابيب التبريد (على سبيل المثال أساس التحجيم ومواد البناء) إلى جانب متطلبات العزل والمواد لمنع التكثيف، في هذا المستند.

2.6.4 أنابيب المياه المبردة

يجب ذكر أساس تصميم أنابيب المياه المبردة (على سبيل المثال أساس التحجيم ومواد البناء) إلى جانب متطلبات العزل والمواد لمنع التكثيف، في هذا المستند.

## وصف نظام التدفئة والتهوية وتكيف الهواء

يجب تقديم وصف للأنظمة الفرعية للتدفئة والتهوية وتكييف الهواء المعمول بها المدرجة في نطاق عمل المشروع في البنود الفرعية التالية. وتشمل معايير التصميم فقرة مختصرة واحدة أو اثنتان لتوضيح الغرض من التصميم لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف التالية. فالغرض من هذا الوصف هو الحصول على موافقة الجهة على التكنولوجيا المقرر استخدامها والمناطق المقرر تغطيتها قبل البدء في أي تصميم تفصيلي. (ضم فقط البنود الفرعية المعمول بها في المشروع. أحذف البنود الفرعية غير المعمول بها أو قم بإعادة ترقيم البنود الفرعية المتبقية).

* + 1. التهوية

يجب ان يوضح وصف نظام التهوية لكل مبنى أو مرفق كيفية توزيع الهواء المجدد وما هي أنواع المعدات (مثل وحدات مناولة الهواء أو مراوح السقف) وما إذا كان سيتم توصيل الهواء بالأنابيب ومستوى التكرار في المعدات (في حالة توفير أي معدات).

* + 1. العادم

يجب أن يشير وصف نظام العادم لكل مبنى أو مرفق إلى المناطق التي يكون بها عادم وما إذا كان التفريغ يتم عن طريق أنابيب بشكل منفصل إلى الخارج أو ممزوجة مع قنوات العادم الأخرى. وكيفية التحكم في المراوح (على سبيل المثال مستمر أو متقطع بناء على إشارة) ومستوى التكرار في المعدات (إن وجدت).

* + 1. التدفئة

يجب أن يوضح وصف نظام التدفئة (عند الاقتضاء) هل هو نظام هواء ساخن بقنوات هواء توزع الحرارة على كل غرفة أم نظام محلي بوحدة أو سخانات إشعاعية كائنة في كل غرفة فردية أو نظام مائي أو بخار بماء ساخن أو أنابيب بخار تسري في وحدات لفائف المروحة المثبتة في كل غرفة. كما ينبغي أن يشير إلى وقود التدفئة الأساسي (عادة ما يكون إما غازًا كهربائيًا أو غاز طبيعي) ومستوى التكرار في المعدات (إن وجدت).

* + 1. التبريد

يجب أن يوضح وصف نظام التبريد لكل مبنى أو مرفق ما إذا كان هو نظام هواء بارد بقنوات هواء توزع الهواء البارد على كل غرفة أم نظام محلي بوحدة منفصلة للمد المباشر في كل غرفة أو منطقة أم نظام مركزي بأنابيب مياه مثلجة أو مبردة تسري في وحدة لفائف المروحة المثبتة في كل غرفة أو منطقة. ويشرح اﻟوﺻف ﻣﮐﺎن ﺗﺟﻣﯾﻊ اﻟﻣﮐﺛﻔﺎت أو مسار توجيه اﻟﻣﺻﺎرف. كما يجب أن يصف مستوى التردد في المعدات (إن وجدت).

* + 1. التبريد الدقيق

يجب أن يشمل وصف نظام التبريد الدقيق (إذا كان مطلوباً) المناطق التي تتطلب التحكم في درجة الحرارة والرطوبة في نطاق ضيق (مثل الكمبيوتر والغرف الكهربائية) باستخدام مبردات منطقة غرفة الكمبيوتر، والتي يمكن أن توفر التدفئة والتبريد والترطيب وإزالة الرطوبة حسب الحاجة. (يجب إدراج أساس درجات الحرارة والرطوبة). كذلك، يجب أن يصف موقع معدات التبريد الدقيقة (على سبيل المثال في ذات الغرفة أو في غرفة متاخمة لتقليل الضوضاء) إلى جانب مستوى التكرار في المعدات والأجهزة (إن وجدت).

* + 1. التبريد المائي

يجب أن يتضمن وصف نظام التبريد المائي (إذا تم استخدامه) المباني أو المرافق المقرر استخدامه فيها. وﯾﻧﺑﻐﻲ أن ﯾذﮐر اﻟوﺻف ﻣﺎ إذا ﮐﺎن يتم استخدام ﺣﻟﻘﺎت اﻟﺗﺑرﯾد اﻟﺛﺎﻧوﯾﺔ أو فوق الثانوية. ويجب تخليص أساس تصميم نطاقات درجة الحرارة الأرضية إلى جانب درجات حرارة الناشئة للغرفة أو المنطقة والرطوبة. ويجب تناول أي حماية خاصة للأنابيب تحت الأرض (مثل الطلاء أو التغليف أو الحماية الكاثودية) في هذا المستند إذا لم يتم تغطيتها في البند 2.7.1 أو 4.6. ويجب كذلك تضمين موقع مضخات التبريد الهيدرولوجية والمعدات ذات الصلة.

# تصميم السباكة

## أكواد ومعايير السباكة

يجب إدراج قائمة محددة للأكواد والمعايير المقرر اتباعها لتصميم السباكة في هذا المستند. يجب استخدام بند فرعي منفصل لكل مجموعة صناعية (على سبيل المثال الجمعية الأمريكية لمهندسي السباكة واﻟﺠﻤﻌﻴﺔ الأمريكية للهندسة اﻟﺼﺤﻴﺔ والجمعية الأمريكية للهندسة الميكانيكية وﺍﻟﺭﺍﺒﻁﺔ الأمريكية ﻟﻸﺸﻐﺎل ﺍﻟﻤﺎﺌﻴﺔ إلخ).

## أسس تصميم السباكة

يجب أن يكون أساس تصميم السباكة هو الكود المحلي المعمول به. ويوصى باستخدام جدول لتلخيص التجهيزات المقرر توفيرها. ومن المُقترح أن يحتوي الجدول الخاص بكل نوع مبنى أو منشأة على صفوف للغرف/ المناطق والأعمدة لفحص المناطق التي تحتوي على المصارف ووصلات الصرف الصحي والمصارف الأرضية ومصارف المعدات وصنابير الخرطوم و / أو محطات الدش/غسل العين في حالات الطوارئ إلخ.

## معايير الأنابيب

* + 1. تحجيم الأنابيب

يجب وصف أساس تصميم تحجيم الأنابيب في هذا المستند. ويجب أن يتطابق التحجيم مع كود السباكة المعمول به (والذي يعتمد عادة على معدل التدفق أو طريقة الفرز باستخدام وحدات تثبيت المياه أو وحدات تصريف المياه كما هو محدد في كود السباكة). وقد تطلب الجهة أحجام أنابيب أكبر من الأحجام الدنيا المحددة في كود السباكة. فقد تكون هناك حاجة إلى معايير منفصلة لتحديد حجم إمدادات المياه والصرف الصحي وأنابيب التهوية.

* + 1. مواد البناء

يجب إدراج قائمة بالمواد المقبولة لاستخدامها في أنواع الأنابيب المختلفة في هذا المستند. ويجب أن تتوافق المواد مع كود السباكة المعمول به.

* + 1. متطلبات العزل

يجب ذكر معايير تطبيق العزل (على سبيل المثال لمنع التكثيف على خطوط المياه الباردة ولحماية الأفراد على خطوط المياه الساخنة) بالإضافة إلى المواد العازلة المستخدمة في هذا المستند. يجب أن تأخذ المعايير أيضًا في الاعتبار المبادئ التوجيهية المناسبة من جزء كود حفظ الطاقة من كود البناء المعمول به.

## منع التدفق العكسي

* + 1. مدخل البناء

يجب تحديد نوع مانع التدفق العكسي (على سبيل المثال صمام الفحص المزدوج أو خفض الضغط) المقرر استخدامه في مدخل كل مبنى ليتماشى مع كود السباكة المعمول به. ويجب أيضًا وصف موقع مانع التدفق العكسي. (في حالة عدم وجود متطلبات بموجب كود السباكة لموقع معين، يجب اختيار الموقع بناءً على الممارسات العرفية المحلية).

* + 1. تركيبات السباكة

يجب تحديد طريقة الوقاية من التدفق العكسي (على سبيل المثال مانع التدفق العكسي أو الفجوة الهوائية) لتتوافق مع كود السباكة المعمول به.

* + 1. إمداد مياه إطفاء الحرائق

في حالة توفير أنظمة الحماية من الحريق من نفس مصدر المياه الموفر لمياه الشرب، فيجب ذكر نوع مانع التدفق العكسي المستخدم في وصلة الفرع لنظام الحماية من الحريق.

* + 1. وصلات الخرطوم

يجب ذكر نوع القاطع العازل للهواء (على سبيل المثال نوع الضغط أو نوع الغلاف الجوي أو نوع توصيل الخرطوم المرفق بشكل دائم) المثبت في جميع خراطيم المياه أو صنابير كروية أو حنفيات الجدار أو أي أجهزة أخرى ذات وصلة خرطوم.

## صمامات والعزل

* + 1. المواقع المطلوبة

يجب إدراج الأماكن التي تتطلب صمامات عزل كاملة النوع في أنابيب إمداد مياه الشرب ، والتي تشمل عادة ما يلي:

• مدخل المبنى

• قاعدة كل مصعد المبنى

• صرف أي عداد المياه

• مدخل كل خزان مياه

• مدخل كل سخان المياه

* + 1. عزل التركيب

يجب ذكر متطلبات لصمام الإغلاق في إمدادات مياه الشرب لكل تركيبات سباكة (بصمامات منفصلة لخطوط المياه الساخنة والباردة لكل تركيبات).

* + 1. متطلبات الوصول

يجب ذكر أماكن صمامات الإغلاق وصمامات العزل الكائنة في المناطق التي يمكن الوصول إليها (أو بوسائل الوصول). كما يجب توضيح موقع كل عزل صنبور كروي أو محبس جداري (والذي يمكن التحكم فيه بشكل منفصل عن طريق صمام موجود داخل المبنى).

## معيار توصيل الصرف

* + 1. نوع التوصيل

يجب ذكر أساس تصميم توصيل المصارف من جميع تركيبات السباكة مباشرة إلى الصرف الصحي للمبنى. يجب أيضًا ضم البيان للتأكد من أن التصريف أو التفريغ من أي جهاز آخر بخلاف تركيبات السباكة لا يتصل مباشرةً بنظام الصرف الصحي أو التهوية أو نظام تصريف المبنى.

* + 1. متطلبات التوصيل الصرف غير المباشر

يجب أن تنص المعايير على أساس أي توصيلات غير مباشرة (على سبيل المثال استخدام فجوة هوائية و/ أو محبس). ويجب ألا تكون مواسير الصرف غير المباشرة أصغر من الحجم الاسمي لمخرج المعدات أو الجهاز التي تتصل به. كما تحدد المعايير ما إذا كان يتم السماح بالوصلات غير المباشرة بنظم التصريف في غرفة المرحاض أو في المساحة الضيقة أو في المساحة المخفية أو المكان الذي لا يمكن الوصول إليه أو المساحة غير المستخدمة.

* + 1. معدات تكييف الهواء

يجب وصف منهجية الصرف غير المباشر للمكثفات أو التصريفات الأخرى من أجهزة التكييف أو التبريد إلى خط تجميع التصريف المحصور والمنفس عبر فجوة هوائية.

* + 1. وصلات موزع الصرف

يجب تحديد الحد الأدنى للمسافة (على سبيل المثال 50 مم) التي تمد مصارف الموزع المفتوحة لوصلات النفايات غير المباشرة فوق الأرض المحيطة. كما يجب توضيح أساس التحجيم لوصلات التصريف غير المباشرة (على سبيل المثال على الأقل حجم الأنبوب الأسمى الواحد أكبر من أنابيب التصريف غير المباشرة).

## تركيبات خاصة

* + 1. حماية المطرقة المائية

يجب تحديد متطلبات تحديد موقع أجهزة امتصاص الصدمات (على سبيل المثال عند كل رفع أنبوب، على جميع أنابيب توزيع المياه التي تحتوي صمام إغلاق سريع فقط عند مدخل صمام الإغلاق السريع مثل صمام الملف اللولبي والصمام الهوائي وعلى جميع مجاري أنابيب الإمداد الطويلة والأماكن القريبة حيث يتم توريد اثنين أو أكثر من التركيبات المتاخمة المماثلة من نفس الفرع أو عند صنابير الإغلاق الذاتي أو نوع الدفع والسحب). يجب أن يقع جهاز امتصاص الصدمات في أقرب مكان ممكن لصمام الإغلاق السريع.

* + 1. إحكام تسرب المحبس

يجب تحديد منهجية تجديد الإحكام في المحبس الذي قد يفقد المياه بسبب التبخر (بسبب الاستخدام غير المتكرر) (على سبيل المثال وجود وسيلة يسهل الوصول إليها لتجديد الغلق يدويًا إذا سمح بذلك بموجب كود السباكة المعمول به أو بجهاز تشغيل الغلق.

* + 1. صمامات خلط درجات الحرارة

يجب ذكر أساس التصميم (ومرجع الكود ذو الصلة) لصمام خلط درجة الحرارة الذي يضمن درجة حرارة مياه فاترة ملائمة لإمداد المياه إلى محطات الدش / غسل العين في حالات الطوارئ.

* + 1. خزانات المائية الهوائية

يجب توفير أساس التصميم لأي خزان هيدروليكي في إمداد مياه الشرب المستخدمة للحفاظ على ضغط التشغيل للنظام. ويجب أيضاً تضمين معايير التحجيم (للسعة) ونوع الخزان (غشاء أو حاجز) المقرر إتباعها ومواد البناء ونوع التوصيل للشحن في الموقع (على سبيل المثال توصيل سن الأنابيب المحلية مع صمام شريدر) في هذا البند.

## تخزين مياه الشرب

* + 1. خزانات المياه

يجب ذكر أسس تصميم تخزين المياه (إذا لزم الأمر في الموقع) في هذا المستند. ويجب أن تتضمن المعايير الأساس لتحجيم الخزانات ومواد البناء وموقع التدفق الزائد والتهوية وخطوط الصرف إلخ.

## متطلبات مضخة السباكة

* + 1. مضخات معززة

يجب ذكر أسس تصميم مضخات مياه الشرب (عند الاقتضاء). ويجب وصف نوع المضخة (على سبيل المثال عادةً الشفط الطرفي عند تغذية المضخة مباشرة من خزان أو داخل خط عندما لا يوجد خزان وأحادي المرحلة ودفاعة مروحية متدلية ومضخات طرد مركزي بأغلفة مقسمة إشعاعياً) ومعايير تحجيم ومواد بناء (مع جميع الأجزاء المبللة التي تستوفي لوائح مياه الشرب المعمول بها).

* + 1. مضخات الصرف

يجب ذكر أساس التصميم لمضخات الصرف. ويجب وصف نوع المضخة (مثل المضخات المغمورة والشفط الطرفي ، وأحادي المرحلة والمقرونة القريبة والمضخات الطاردة المركزية للبالوعات الصغيرة المستخدمة في تطبيقات السباكة) ولمعايير التحجيم ومواد البناء.

* + 1. مضخات مياه الصرف الصحي

يجب تقديم أساس لتصميم مضخات الصرف الصحي. ويجب وصف نوع المضخة (مثل المضخات المغمورة والمطحنة والشفط الطرفي وأحادي المرحلة ومضخات الطرد المركزي المصممة للتعامل مع النفايات الصحية بأقصى حجم صلب يبلغ 50 مم) ومعايير التحجيم ومواد البناء.

* + 1. مضخات إعادة التدوير

يجب توفير أساس تصميم لي مضخات إعادة تدوير عند الطلب بموجب كود أعمال السباكة المعمول به. ويجب وصف نوع المضخة (مثل المضخات الداخلية وأحادية المرحلة و الطاردة المركزية) ومعايير التحجيم ومواد البناء (مع جميع الأجزاء المبللة التي تستوفي لوائح مياه الشرب المعمول بها).

## وصف نظام السباكة

يجب تقديم وصف للأنظمة الفرعية للسباكة المعمول بها والمدرجة في نطاق عمل المشروع في البنود الفرعية التالية. ويجب أن تتضمن معايير التصميم وصف مختصر لفقرة أو أثنين توضح غرض التصميم لأنظمة السباكة التالية. والغرض من هذا الوصف هو الحصول على موافقة الجهة على نهج التصميم المقرر إتباعه والمناطق المقرر تزويدها بالخدمات العادية قبل البدء في أي تصميم تفصيلي. (ضم فقط البنود الفرعية المطبقة على المشروع. أحذف البنود الفرعية التي لا تُطبق أو قم بإعادة ترقيم البنود الفرعية المتبقية).

* + 1. الماء البارد المحلي

يجب أن يشمل الوصف مصدر مياه الشرب للمبنى وأي معالم تخزين في الموقع سواء كان مطلوب وفير المضخات المعززة من عدمها وخطة منع التدفق العكسي وعداد المباني وموقع إمداد المياه ومعدات التخزين داخل المبنى. ويجب أيضًا شرح المفهوم الأساسي لأنابيب التوزيع.

* + 1. المياه الساخنة المحلية

يجب تقديم وصف لكيفية تسخين المياه (الخزان المركزي أو أجهزة التدفئة الفردية حسب الطلب) وكيفية تخزينها وكيفية توزيعها ومكان وضع المعدات. إذا تطلب كود السباكة نظاما لإعادة تدوير الماء الساخن للحالات التي يتجاوز فيها طول أنابيب الماء الساخن من المصدر إلى تركيب مسافة معينة (على سبيل المثال 30 مترًا) ، فيجب أيضًا وصف نظام (أنظمة) إعادة تدوير الماء الساخن أو تقديم شرح عن كيفية تجنب التصميم للحاجة إلى إعادة التدوير.

* + 1. الصرف الصحي والفتحات

يجب تقديم وصف لنظام جمع ونقل النفايات خارج الموقع. ويجب توضيح ما إذا كان يعتمد على الجاذبية أو يتم ضخه أو دمج الاثنين معًا. ويجب وصف فلسفة التنفيس والتصريف وضم شرحًا لكيفية تهوية المصارف مباشرة خارج المبنى أو المنشأة. ويجب ذكر موقع أي معدات خاصة ضرورية بالإضافة إلى الصرف النهائي للنفايات الصحية (على سبيل المثال إرسالها إلى شبكة صرف صحي عامة أو محطة مياه صرف خاصة).

* + 1. صرف المبنى

يجب أن يحدد الوصف ما إذا كان لكل مبنى نظام صرف مشترك لجميع الخدمات أو أنظمة صرف منفصلة للمصارف الصحية وغير الصحية. فإذا كان هناك نظام صرف منفصل غير صحي (بالنسبة للمياه التي لا تتلامس مع النفايات الصحية أو جزيئات الطعام مثل المياه من المصارف الأرضية ومصارف المعدات ، ومصارف تكثيف التدفئة والتهوية وتكييف الهواء الخ التي يمكن إعادة تدويرها لأغراض الري أو تنظيف المراحيض، يجب وصفها بما في ذلك فلسفة الصرف (الجاذبية أو الضخ) وأنواع السوائل المجمعة ومواقع المعدات وأحكام التهوية والاستخدام النهائي أو التخلص من هذه النفايات. إذا كان كود السباكة يتطلب معالجة أو تطهير مياه الصرف المعاد تدويرها مثل الأوزون أو الكلور أو الأشعة فوق البنفسجية قبل إعادة استخدام هذه المياه من أجل تنظيف المراحيض، فيجب إدراج ذلك في الوصف.

* + 1. صرف مياه الأمطار والسقف

في حالة إدراج مصارف مياه الأمطار والسقف في نطاق العمل الميكانيكي، فيجب إدراج وصف موجز في هذا المستند. ( راﺟﻊ مستند ﻣﻌﺎﻳﻴﺮ التصميم للأعمال المدنية أو تصميم المرافق أو نطاق عمله في حالة إدراجها ﻓﻲ نطاق العمل المدني أو نطاق عمل المرافق للمشروع). وإذا تم ﺗﻮﺟﻴﻪ أﻧﺎﺑيب صرف مياه الأمطار أو الأسقف داﺧﻞ اﻟﻤﺒﻨﻰ ، ﻓﻴﺠﺐ أن ﻳﻔﻲ وﺻﻒ اﻟﺘﺼﻤﻴﻢ بمتطلبات كود السباكة المعمول به. وإذا كان ذلك ممكنًا ، يجب وصف منهجية صرف هذه الأنظمة سواء عن طريق الغلاف الجوي (اعتمادًا على تدفق الجاذبية بخطوط مملوءة جزئيًا والأنابيب الأفقية المنحدرة) أو مضخة سيفون (تعمل بأقل من ضغط جوي بخطوط كاملة تمامًا ولا يوجد منحدر ، وهو مفيد أكثر في مساحات السقف الكبيرة التي تتطلب مساحات طويلة من الأنابيب الأفقية أو عدة مصارف رأسية للصرف. كما يجب أن يشير الوصف إلى كيفية تجميع المجاري ومكان توقف المياه (على سبيل المثال مياه الري ،بمصارف المباني غير الصحية أو الصرف الصحي حيثما أمكن).

* + 1. إعادة تدوير المياه الرمادية

في حالة استخدام المياه الرمادية أو المياه المعاد تدويرها داخل المبنى، يجب توفير وصف لهذا النظام. ويجب توضيح مصدر المياه واستخدامه المقصود وطريقة التطهير ونوع المعدات ومكانها إلى جانب نظام التوزيع.

# تصميم نظام الحماية من الحرائق

## أكواد ومعايير الحماية من الحرائق

يجب إدراج قائمة محددة للأكواد والمعايير المقرر إتباعها لتصميم الحماية من الحريق في هذا المستند. ويجب استخدام بند فرعي منفصل لكل مجموعة صناعية (على سبيل المثال الرابطة الوطنية للوقاية من الحرائق والأكواد المحلية إلخ).

## أسس تصميم الحماية من الحريق

يجب أن توضيح أسس تصميم الحماية من الحريق وفق الكود المعمول به لموقع المشروع. ويوصى باستخدام جدول لتلخيص خصائص الحماية من الحرائق المقدمة لكل مبنى / منشأة / منطقة / غرفة. ويقترح أن يشمل جدول كل نوع مبنى أو منشأة على صفوف للغرف / المناطق والأعمدة للتحقق من المناطق التي بها: رشاشات الأنابيب الرطبة ورشاشات الأنابيب الجافة ونظام الأنابيب العمودية بوصلات خرطوم (وليس الرشاشات الأوتوماتيكية) ،و نظام قمع عامل التنظيف (للمناطق المزودة بالمعدات الكهربائية التي لا ينبغي أن وصول الماء اليها) وكشف الحريق فقط (دون أي قمع) و/ أو طفايات الحريق (مع تحديد نوع طفاية حريق للتمييز بين أنواع ثاني أكسيد الكربون في الغرف الكهربائية وأنواع المواد الكيميائية الجافة متعددة الأغراض في معظم المناطق الأخرى).

## أنابيب الحماية من الحرائق

### المواد

يجب إدراج مواد بناء الأنابيب ذات الفتحات الصغيرة (القطر الاسمي 50 وأقل) والأنابيب ذات الفتحات الكبيرة (أكبر من 50 ملم) والأنابيب الرأسية مع الامتثال للأكواد المعمول بها. ويجب إدراج طريقة البناء (على سبيل المثال ملحومة أو غير ملحومة) ونوع الاتصال (على سبيل المثال محززة أو مترابطة أو مسننة أو ملحومة) لكل تصنيف أنابيب.

## متطلبات مضخات الحماية من الحرائق

### مضخات المعززة لإطفاء الحرائق

يجب ذكر أسس تصميم المضخات المعززة (عند الاقتضاء). ويجب وصف نوع المضخة (على سبيل المثال عادةً الشفط الطرفي عند تغذية المضخة المعززة مباشرة من خزان أو داخل خط عندما لا يوجد خزان وأحادي المرحلة ودفاعة مروحية متدلية ومضخات طرد مركزي بأغلفة مقسمة إشعاعياً) ومعايير تحجيم ومواد البناء (مع جميع الأجزاء المبللة التي تستوفي لوائح مياه الشرب المعمول بها). وإذا كان من الضروري أن تكون المضخات مدرجة في ال يو ال، ينبغي ذكر ذلك.

### مضخات صيانة الضغط

يجب توفير أساس تصميم لمضخات صيانة الضغط ("مضخة احتياطية") (عند الاقتضاء). يجب وصف نوع المضخة (مثل المضخات المقترنة المغلقة وأحادية المرحلة والطرد المركزي) ومعايير التحجيم ومواد البناء (مع جميع الأجزاء المبللة التي تستوفي لوائح مياه الشرب المعمول بها). وإذا كان من الضروري أن تكون المضخات مدرجة في ال يو ال، ينبغي ذكر ذلك.

## أوصاف نظام الحماية من الحرائق.

يجب توفير وصف أنظمة الحماية من الحرائق المعمول بها في نطاق عمل المشروع في البنود الفرعية التالية. ويجب أن تشمل معايير التصميم وصف موجز لفقرة أو أثنين توضح غرض تصميم الأنظمة التالية للحماية من الحريق. فالغرض من هذا الوصف هو الحصول على موافقة الجهة على نهج التصميم المقرر إتباعه والمناطق المقرر تزويدها بأنواع مختلفة من معالم الحماية من الحريق قبل البدء في أي تصميم تفصيلي. (ضم فقط البنود الفرعية التي المعمول بها في المشروع. وأحذف البنود الفرعية غير المعمول بها أو قم بإعادة ترقيم البنود الفرعية المتبقية).

### إمداد مياه إطفاء الحرائق والتخزين

يوضح الوصف مصدر مياه مكافحة الحريق للمبنى أو المنشأة والحاجة (وأساس التحجيم) لأي معالم تخزين في الموقع وما إذا كانت هناك حاجة إلى مضخات معززة وإذا كان هناك حاجة إلى منع التدفق العكسي وموقع إمداد مياه الإطفاء ومعدات التخزين داخل المبنى.

### أنظمة الإخماد الرطبة

يجب إدراج وصف الأنواع المختلفة لأنظمة الرش المطلوبة بناءً على فئات الخطر المختلفة (أي الضوء العادي، الإضافي) وشرح أين سيتم استخدام كل نوع. يجب تضمين أساس اختيار فوهة الرشاش و التحجيم.

### أنظمة الإخماد الجافة

إذا ﻟزم اﻷﻣر، يذكر اﻟوﺻف أي ﻣﻧﺎطق ﺗﺗﺿﻣن هذه التغطية ومكان وضع ﺻﻣﺎﻣﺎت اﻟرش الجافة. ويجب تضمين أساس اختيار فوهة الرشاش و التحجيم.

### أنظمة الأنابيب الرأسية

عند طلب الأنابيب الرأسية (بناءً على ارتفاع المبنى أو المنشأة)، يجب أن يشير هذا الوصف إلى نوع النظام (الرطب أو الجاف من الدرجة الثانية أو الثالثة)، وموقع محطات الخرطوم ووصلات إمداد مياه إطفاء الحرائق لوضع الماء في النظام.

### أنظمة الإخماد بعامل تنظيف

في حالة طلب قمع عامل التنظيف، فيجب أن يذكر الوصف المناطق التي تحتوي على هذه التغطية ونوع العامل وأساس التحجيم لتخزين عامل التنظيف وموقع زجاجات التخزين.

### طفايات الحريق

يجب وصف قواعد نوع وحجم وموقع أجهزة إطفاء الحريق اليدوية. وعادةً ما يكون للمناطق الكهربائية أنواع مختلفة من طفايات الحريق مقارنة بالمناطق الأخرى (مثل ثاني أكسيد الكربون مقابل المادة الكيميائية الجافة). ﯾﺟب أن ﯾﮐون ﺗﺛﺑﯾت أﺟﮭزة إطﻔﺎء اﻟﺣرﯾق اﻟﯾدوﯾﺔ مطابقاً للأكواد اﻟﻣﺣﻟﯾﺔ اﻟﻣﻌﻣول ﺑﮭﺎ واﻟﺗﻲ ﺗﺣدد ﻗﯾود اﻟطول (اﻟﺣد اﻷدﻧﯽ واﻟﺣد اﻷﻗﺻﯽ) وﯾﻣﮐن أن ﺗﺗطﻟب ﺣواﺟز أو طبليات ﻟﺣﻣل اﻟﺟﮭﺎز.

### أنظمة إزالة الدخان

إذا كان مطلوبًا إزالة الدخان، يجب أن يوضح الوصف المناطق المحمية مع أنواع ومواقع المعدات المقدمة للتحكم في الدخان. ويوضح وصف هذا النظام ما إذا كانت الاستراتيجية تعتمد على تقنيات احتواء الدخان لمنع الدخان من الدخول إلى مناطق الخروج أو تقنيات إدارة الدخان لإزالة والتحكم في حركة الدخان.

# مرافق متنوعة

على الرغم من أنه ليس بالضرورة جزءًا من نطاق التصميم الميكانيكي الطبيعي للعديد من المباني والمنشئات، فقد يكون هناك بعض المرافق المتنوعة التي تتداخل مع النطاق الميكانيكي لبعض المشاريع. مدرج أدناه بعض النماذج النمطية في البنود الفرعية أدناه. يوجب إضافة البنود أو حذفها (ثم إعادة ترقيمها وفقًا لذلك) لتغطية المرافق المحددة التي تتفاعل مع نطاق العمل الميكانيكي. ويجب تضمين أدناه وصف موجز لنطاق العمل الميكانيكي لكل نوع مرفق.

## أكواد ومعايير المرافق

يجب إدراج قائمة محددة من الأكواد والمعايير المقرر إتباعها لتصميم أنظمة المرافق المتنوعة في هذا المستند. ويجب استخدام بند فرعي منفصل لكل نوع مرفق.

## أنظمة الهواء المضغوط

يجب إدراج الوصف المناطق التي تم خدمتها (على سبيل المثال، لتشغيل الأدوات الهوائية في مناطق ورشة العمل أو لاستخدامها في المختبرات) وتتضمن أساس التحجيم ومتطلبات ضغط الإمداد إلى جانب عدد ونوع محطات التوصيل الهوائية. ويشتمل النظام النموذجي على ضاغط هواء وخزان استقبال وأنابيب توزيع ومحطات هواء مركبة على طول الجدران في مناطق العمل. يجب أن تشمل كل محطة هوائية على مرشح بتوصيل لأدوات تعمل بالهواء المضغوط.

## الأنظمة التي تعمل بالغاز

ﯾﺟب أن يدرج اﻟوﺻف اﻟﻣﻌدات المقدمة (ﻋﻟﯽ ﺳﺑﯾل اﻟﻣﺛﺎل مواقد اﻟﻐﺎز أو اﻟﻣدﻓﺋﺎت أو اﻟﻐﻼﯾﺎت الخ) وﺗﺗﺿﻣن أﺳﺎس التحجيم وﻣﺗطﻟﺑﺎت ﺿﻐط اﻟواﺟﮭﺔ (ﻣﻊ ﺗﻘﻟﯾل اﻟﺿﻐط والقدرة على تنفيس الآمن إذا ﻟزم اﻷﻣر). وإذا كانت هناك حاجة إلى معدات تنظيف غاز الوقود لتلبية متطلبات الشركة الصانعة للمكونات النهائية، فيجب توفير وصف وأساس التحجيم لهذا الجهاز أيضاً.

## الأنظمة التي تعمل بالزيت

يجب أن يشتمل الوصف على المعدات المقدمة (على سبيل المثال مواقد النفط أو السخانات أو الغلايات الخ) وتتضمن أساس التحجيم واحتياجات التخزين ومتطلبات الضغط البيني (مع تقليل الضغط وقدرة التنفيس الآمن إذا لزم الأمر). وإذا كانت هناك حاجة إلى معدات تنظيف زيت الوقود لتلبية متطلبات الشركة الصانعة للمكونات النهائية، فيجب توفير وصف ومقاس التحجيم لهذا الجهاز أيضاً.

## الرافعات والمصاعد

يجب توفير قائمة بأي رافعات ومصاعد (بتصنيفات قدرة الرفع) إذا لزم الأمر لرفع المعدات الثقيلة للصيانة أو الاستبدال.

# اختيار المعدات والمواد

يجب تضمين المعايير الفنية لاختيار المعدات والمواد في البنود المناسبة أعلاه. غير إنه ، يمكن تضمين أي معايير إضافية غير فنية للاختيار (على سبيل المثال بلد المنشأ أو الاعتبارات التجارية في أوقات التشغيل وتوافر التصليح وقطع الغيار الخ) في هذا المستند.

## معيار الاختيار

يشمل هذا البند مناقشة متطلبات الجهة للاختيار من قائمة الموردين المعتمدين مسبقًا أو تفضيل بلد المنشأ أو الاعتبارات التجارية الأخرى مثل توافر قطع الغيار والقدرة على الاحتفاظ بفنيي الخدمة في الموقع للصيانة. ينبغي أن تستوفي جميع المعدات والمكونات الحد الأدنى من المتطلبات المنصوص عليها في مستندات العقد الخاصة بالمشروع.

## معيار توفير الطاقة

يجب توضيح معايير اختيار المعدات عالية الكفاءة في هذا المستند. يمكن أن يشمل ذلك توجيه من الجهة للمشروع أو متطلبات نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة (ليد) أو من البنود المناسبة في جزء كود حفظ الطاقة من كود البناء المعمول به.

## تحليل تكلفة دورة الحياة

يجب وصف متطلبات الجهة للتقييم التجاري لدعم اختيار المعدات والمكونات. ويجب تلخيص المنهجية التحليلية المقرر إتباعها التي تتضمن ليس فقط التكلفة الرأسمالية الأولية ، بل أيضًا تكاليف التشغيل والصيانة المتوقعة على مدى العمر الإنتاجي للعنصر.

## اعتبارات السلامة

يشمل هذا البند أي متطلبات أمان إضافية قد تفرضها الجهة على سلامة العمال (أثناء البناء) وسلامة المشغل / الشاغل (لسلامة البناء أو المنشأة أو التجهيزات) التي تتجاوز متطلبات السلامة الكودية الإلزامية (أي الأكواد والمعايير). وستتم مناقشة الخطوات اللازمة لدمج مبادئ العمل البشرية المريحة مع خطط التخفيف والحد من الحوادث.

## التوحيد والتكرار

يجب وصف متطلبات الجهة لتوحيد وتكرار المعدات والمكونات الميكانيكية في هذا المستند.

# المتطلبات المادية

يجب وصف معايير التصميم المادي وترتيب المعدات الميكانيكية والمكونات المرتبطة بها في هذا المستند.

## مخطط الأنابيب

يجب وصف معايير مخطط الأنابيب (بما في ذلك الصمامات المرتبطة والمكونات أو الأدوات التخصصية الداخلية) في هذا المستند. ويجب أن تتناول المتطلبات الوصول إلى الأنابيب والمكونات للتشغيل العادي أو الصيانة أو الاستبدال. ويجب ذكر معايير التخطيط الإضافي لمعالجة متطلبات الأمان (مثل وضع الأنابيب التي تحمل سوائل ساخنة بعيدًا عن متناول اليد) إذا لم تكن موصوفة بالفعل في البند 8.4. ويجب أيضًا مناقشة متطلبات تشغيل الأنابيب المنحدرة (على سبيل المثال لتلبية الكود المعمول به أو لتسهيل التصريف بالجاذبية) إذا لم يتم ذكرها في مكان آخر من هذا المستند.

## مخطط القنوات

يجب وصف المعايير الخاصة بتخطيط قنوات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (بما في ذلك المخمدات المرتبطة والمكونات أو الأدوات التخصصية الداخلية) في هذا المستند. ويجب أن تتناول المتطلبات الوصول إلى القنوات والمكونات من أجل التشغيل العادي أو الصيانة أو الاستبدال. ويجب ذكر معايير التخطيط الإضافية لمعالجة متطلبات السلامة (مثل وضع مواقع القنوات ذات الهواء الساخن أو غاز المداخن بعيدًا) إذا لم يكن قد تم وصفها بالفعل في البند 8.4.

## ترتيب المعدات الميكانيكية

يجب وصف المعايير لترتيب المعدات الميكانيكية والمكونات في هذا المستند. ويجب أن تتناول المتطلبات تباعد الممرات والوصول إلى المعدات والمكونات للتشغيل العادي أو الصيانة أو الاستبدال بالإضافة إلى أي متطلبات خاصة أخرى للجهة ، مثل الاتجاه الثابت للمعدات المماثلة أو المطابقة لاعتبارات العوامل البشرية.

# نظام إدارة البناء ومتطلبات التكامل

في حالة وجود مستند معايير تصميم منفصلة ورسوم بيانية ومواصفات للتحكم في ومراقبة الأنظمة الميكانيكية والأنظمة الكهربائية بما في ذلك جميع المعدات لهذا المشروع، يمكن ذكرها في هذا المستند (وإدراجها كمرجع في البند 11.0 أدناه) دون أي مزيد من الشرح التفصيلي. وخلاف ذلك ، أدرج معايير التصميم ذات الصلة للأجهزة وضوابط الأنظمة والمعدات الميكانيكية في هذا البند. ضم العديد من البنود الفرعية وفقاً لما تراه ضروريًا لوصف متطلبات التحكم الوظيفي للقطع الفردية للمعدات إلى جانب استكمال تكامل النظام بما في ذلك أي تداخل بالأنظمة الكهربائية ونظام الكشف عن الحريق والإنذار.

يجب أن يشمل المستند المرجعي الذي يمكن ذكره في هذا المستند على جدول نقاط البيانات وتسلسل التشغيل ومخطط العمليات والأدوات لوصف بوضوح الأجهزة الميدانية وأجهزة التحكم ووظائف نظام إدارة المباني المطلوبة.

# المراجع

يدرج في هذا البند قائمة بالمراجع والمستندات الداعمة. ويجب توضيح عنوان المستند إلى جانب رقم المستند والمراجعة أو أي معرّف فريد آخر (مثل الإصدار المنشور أو التاريخ). وقد تشير المراجع المذكورة في هذا المستند ببساطة إلى رقم البند المرجعي المناسب (أي المرجع 11.1 ، 11.2 ، 11.3 الخ) دون تكرار عنوان المستند المرجعي بأكمله في جميع أنحاء أجزاء مستند معايير التصميم هذا.