**الفهرس**

[1. عام 6](#_Toc524512898)

[1.1 مقدمة 6](#_Toc524512899)

[1.2 قابلية التطبيق 6](#_Toc524512900)

[1.3 التعريفات 6](#_Toc524512901)

[1.4 الاختصارات 6](#_Toc524512902)

[1.5 المتطلبات العامة 6](#_Toc524512903)

[1.6 الأكواد والمعايير 6](#_Toc524512904)

[1.7 المراجعة والاعتماد 6](#_Toc524512905)

[2. نظام نقل ماء الشرب 6](#_Toc524512906)

[3. نظام توزيع مياه الشرب 6](#_Toc524512907)

[4. جودة المياه 6](#_Toc524512908)

[5. توقع الطلب على المياه 7](#_Toc524512909)

[6. متطلبات تدفق الحرائق 7](#_Toc524512910)

[7. النمذجة الهيدروليكية 7](#_Toc524512911)

[7.1 الغرض 7](#_Toc524512912)

[7.2 برامج النمذجة 7](#_Toc524512913)

[7.3 سيناريوهات النمذجة 7](#_Toc524512914)

[7.4 عوامل الذروة والمنحنيات النهارية 7](#_Toc524512915)

[7.5 تقارير نموذج الهيدروليكي 7](#_Toc524512916)

[8. معيار تصميم نظام المياه 8](#_Toc524512917)

[8.1 عام 8](#_Toc524512918)

[8.2 ضغوط النظام 8](#_Toc524512919)

[8.3 خطوط المياه 8](#_Toc524512920)

[9. أنابيب وصمامات نظام المياه 8](#_Toc524512921)

[9.1 خط أنابيب توزيع المياه 8](#_Toc524512922)

[9.2 صمامات العزل 9](#_Toc524512923)

[9.3 الصمامات الهوائية 9](#_Toc524512924)

[9.4 الوصلات المقيدة للحركة والمنحنيات والتركيبات 9](#_Toc524512925)

[9.5 صنابير مكافحة الحرائق 9](#_Toc524512926)

[9.6 عدادات وخدمات التدفق 9](#_Toc524512927)

[9.7 التحكم في الوصلة التقاطعية 9](#_Toc524512928)

[9.8 سلك التتبع وشريط التحذير 9](#_Toc524512929)

[9.9 تركيبات صمامات التنفس 9](#_Toc524512930)

[9.10 كتل الدفع 9](#_Toc524512931)

[9.11 متطلبات الاستدامة 10](#_Toc524512932)

[10. معدات مضخات توزيع المياه 10](#_Toc524512933)

[10.1 عام 10](#_Toc524512934)

[10.2 مضخات الداعم 10](#_Toc524512935)

[10.3 المتطلبات الميكانيكية 10](#_Toc524512936)

[10.4 الكلورة 10](#_Toc524512937)

[11. خزان تخزين المياه 10](#_Toc524512938)

[11.1 عام 10](#_Toc524512939)

[11.2 تحديد الحجم 10](#_Toc524512940)

[11.3 الأنابيب 10](#_Toc524512941)

[11.4 العمر الافتراضي للمياه المخزنة 10](#_Toc524512942)

[11.5 الوصول 10](#_Toc524512943)

[11.6 فتحات السقف والجدار الجانبي 11](#_Toc524512944)

[11.7 السلامة 11](#_Toc524512945)

# عام

## مقدمة

تقديم الجهة أو الجهات المسؤولة عن تطوير معايير التصميم. وتحديد المؤسسة / المؤسسات المسؤولة عن التصميم والبناء والتشغيل والصيانة.

## قابلية التطبيق

تحديد قابلية تطبيق معايير التصميم والعوائق المصاحبة.

## التعريفات

تقديم التعريفات الفنية المختلفة المستخدمة في معايير التصميم.

## الاختصارات

تقديم جميع الاختصارات الفنية المستخدمة في معايير التصميم.

## المتطلبات العامة

تقديم وصف للمنشورات الدولية لمتطلبات التصميم التي يمكن اتباعها أثناء تطوير معايير التصميم.

## الأكواد والمعايير

يجب أن تمتثل أنظمة مياه الشرب مع جميع الأكواد والمعايير واللوائح المحلية والوطنية والدولية السارية. ويجب الإشارة إلى هذه الأكواد والمعايير واللوائح في معايير التصميم. وعلى المصمم تقديم أسبقية الأكواد والمعايير، وضمان معالجة أي اختلافات بين الأكواد والمعايير المدرجة في معايير التصميم.

## المراجعة والاعتماد

تحديد المؤسسة / المؤسسات المسؤولة عن مراجعة واعتماد تقارير التصميم والخطط والمواصفات.

# نظام نقل ماء الشرب

يجب أن تتناول معايير التصميم بشكل منفصل أنظمة التوزيع والنقل.

ويجب تحديد المكونات وأهداف التشغيل وموصلات الخدمة ومعدل التدفق ونطاق الضغط الخاص بنظام النقل.

# نظام توزيع مياه الشرب

حدد المكونات وأهداف التشغيل وموصلات الخدمة ومعدل التدفق ونطاق ضغط نظام التوزيع.

# جودة المياه

يجب تحديد متطلبات الكلوره، حيث أن عمليات نظام التوزيع وأنشطة الصيانة تهدف إلى الحفاظ على حالة جودة المياه.

ويجب مناقشة استراتيجيات الحفاظ على الكلور المتبقي في المراحل المختلفة للنمو السكاني والمراحل المبكرة من التطوير. ويجب توضيح المؤسسة المسؤولة عن تحديد ومراجعة متغيرات الطلب على الكلور.

# توقع الطلب على المياه

يجب جدولة متوسط الطلب اليومي على مختلف فئات استخدامات الأراضي السكنية والتجارية والمؤسسية والترفيهية. ويجب توضيح الفئات المختلفة لاستخدام الأراضي بوضوح شديد لمعرفة حجم نظام مياه الشرب، حيث أن العاملان الرئيسيان اللذان يدفعان الطلب على المياه هما السكان ونوع استخدام الأراضي.

ويجب تحديد خسارة المياه غير المحسوبة وعنصر الطلب على المياه الذي لا يمكن تجنبه، إذ يؤخذ في الاعتبار عند تحديد إجمالي الطلب على المياه.

# متطلبات تدفق الحرائق

يجب تحديد متطلبات تدفق رشاشات الحريق والإطفاء ومدة الاستخدام لحساب تدفق الحرائق في النظام، لأنه يجب أن يكون نظام المياه قادراً على تلبية الطلب على تدفق الحريق عند إضافته إلى طلب في يوم الذروة.

# النمذجة الهيدروليكية

## الغرض

تُستخدم النمذجة الهيدروليكية كأداة تصميم لتقييم التطوير أو التعديلات الجديدة للأنظمة الموجودة. وبالتالي يجب توفير الإرشادات المناسبة حيث إن شبكة التوزيع عبارة عن نظام معقد يتكون من الأنابيب والمضخات والصمامات وخزانات التدفق وخزانات التخزين وما إلى ذلك، والتي تتطلب أنواعاً مختلفة من التحليلات الهيدروليكية لضمان تحقيق أداء النظام لأهداف التصميم الخاصة بالنظام.

## برامج النمذجة

يجب تحديد برامج النمذجة جنبًا إلى جنب مع منصة النمذجة، أي المنصة المنفصلة أو التصميم باستخدام الحاسب المتكامل أو أنظمة المعلومات الجغرافية المتكاملة.

## سيناريوهات النمذجة

يجب ملاحظة سيناريوهات النمذجة في معايير التصميم لمحاكاة الحالة الثابتة بحيث يمكن تنفيذها على أساس هذه السيناريوهات وتحليل الضغوط والسرعات في الشبكة.

ويتضمن أيضاً سيناريو النمذجة - للتحليل العابر - طلبات التدفق المتوقعة وغير المتكررة وظروف التشغيل غير المتوقعة أو العرضية وغيرها من الأحداث العابرة.

يجب وصف تقنيات النمذجة في المعايير وتتضمن هذه التقنيات تحليل الحالة المستقرة ومحاكاة الفترة الممتدة والتحليل المفاجئ وتحليل جودة المياه وتحليل الموثوقية.

## عوامل الذروة والمنحنيات النهارية

يجب تحديد المنحنى النهاري وعوامل الذروة لتقنيات النمذجة المختلفة وللتحقق من الضغوط الدنيا والقصوى المطلوبة في سيناريوهات النمذجة المختلفة.

## تقارير النموذج الهيدروليكي

يجب تحديد شكل تقارير النموذج الهيدروليكي ويجب استخدام هذا الشكل عند تقديم تقرير النمذجة الهيدروليكية.

# معيار تصميم نظام المياه

## عام

تقديم وصف للاعتبارات التفصيلية الخاصة بظروف الطفو في التصميم، لمنع مكونات نظام مياه الشرب من الطفو، وذلك في حالة المياه الجوفية العالية.

في حالة ظروف التربة القاسية / المسببة للتآكل، يجب اختيار مواد الأنابيب المناسبة والحماية (مثل الحماية الكاثودية) لمواد الأنابيب.

ويجب مراعاة العمر الافتراضي المتوقع لخدمة التصميم لعناصر التصميم الرئيسية قبل البدء في عملية التصميم.

## ضغوط النظام

يجب تحديد وتقييم ضغوط النظام الدنيا والقصوى أثناء التصميم باستخدام النماذج الهيدروليكية. وفي حالة شبكات الحريق والمياه المنفصلة، يجب مراعاة ضغوط النظام بشكل منفصل. ويجب كذلك تحديد الضغوط المؤقتة المسموح بها (السلبية والإيجابية).

## خطوط المياه

تحديد وتقييم سرعات التصميم الدنيا والقصوى لنظامي التوزيع والنقل أثناء التصميم باستخدام النماذج الهيدروليكية، حيث لا يُفضل استخدام السرعات المنخفضة لأسباب تتعلق بالنظافة، وقد تتسبب للسرعات العالية في خسارة رئيسية متوقعة وضغوط عابرة.

# أنابيب وصمامات نظام المياه

## خط أنابيب توزيع المياه

يجب أن تعتمد الطريقة الموصى بها لتخطيط شبكة مياه الشرب على مدى موثوقية تقديم الخدمة. ويجب الإشارة إلى استراتيجيات تجنب المشكلات الناتجة عن جودة المياه بسبب الطرق المسدودة في الشبكة.

يجب مراعاة كيفية تهيئة الشبكة في معايير التوجيه والتخطيط، حيث قد تكون شبكات مياه الشرب والإطفاء نظامًا منفصلاً أو مدمجًا، وذلك حسب توفر الممر أو عدم توفره.

يجب توفير المتطلبات في معايير التوجيه والتخطيط، مع مراعاة الصيانة والإصلاحات والتمديدات المستقبلية والنواحي المالية وتجنب التوصيلات المتقاطعة وإمكانية الوصول والتحسين.

يجب تحديد الحد الأدنى والحد الأقصى للحجم الرئيسي للمياه والحجم الجانبي لصنابير مكافحة الحرائق في المعايير.

وتعتبر مواد الأنابيب الموجودة في مختلف أقطار الأنابيب عاملاً هاماً للغاية يجب تحديده في معايير التصميم. ولا ينبغي مراعاة مادة الأنابيب فقط من منظور أدائها أثناء الاستخدام، ولكن أيضًا من منظور تأثيرها على البيئة، سواء أثناء التصنيع أو الاستخدام.

يجب تضمين الانحناء الطولي والانحراف المشترك لأنواع الأنابيب المختلفة بناءً على توصيات الشركة المصنعة.

ويجب تحديد موقع خط الأنابيب والفصل الأفقي والرأسي من المرافق الأخرى والقرب من الهياكل وخطوط الحدود أو الأسوار والضبط (المدني أو الميكانيكي) بالشكل الصحيح في المعايير لإنهاء التداخلات المحتملة ولدعم قابلية البناء. ويجب الإشارة إلى أن الفصل الرأسي والأفقي من شبكة الصرف الصحي أكثر أهمية من الفصل من المرافق الأخرى.

## صمامات العزل

يجب توفير الصمامات لغاية ضبط تدفق وضغط المياه وتسهيل الاختبار المائي، والحد من قطع الخدمة أثناء الصيانة والتقليل من المشكلات والمخاطر الصحية أثناء أعمال الإصلاح والتوصيل البيني. ويجب توضيح معايير موقع صمام العزل في معايير التصميم بناءً على إرشادات قسم الصيانة أو تحليل الاعتمادية. ويجب أيضًا توفير أنواع صمامات العزل المقبولة بناءً على أحجام الصمامات. وتُحدد أماكن وأنواع صمامات ضبط التدفق وصمامات خفض الضغط وصمامات الحفاظ على الضغط والصمامات غير المرتجعة والصمامات العائمة بدقة.

## الصمامات الهوائية

يُعتبر الصمام الهوائي نوعاً خاصاً من الصمامات التي تساعد على إطلاق الهواء من خطوط الأنابيب مما يمنع انخفاض قدرة النقل وتجنب ضغوط الاندفاع. وهناك ثلاثة أنواع مختلفة من صمام الهواء؛ وهي صمام إطلاق الهواء والصمام/الساحب الهوائي والصمام الهوائي المُدمج. يجب توفير المتطلبات بما في ذلك مكان هذه الصمامات المختلفة وحجمها في شبكة مياه الشرب ومياه الإطفاء.

## الوصلات المقيدة والمنحنيات والتركيبات

تعتبر الوصلات والتجهيزات المصادر الرئيسية للمياه المتسربة وغير المحسوبة. لذلك يجب تحديد المنحنيات والتركيبات والوصلات المقيدة للأنواع المختلفة من مواد الأنابيب وأحجامها.

## صنابير مكافحة الحرائق

تُعتبر متطلبات صنابير مكافحة الحرائق في غاية الأهمية لمكافحة الحرائق. ويجب أن تتضمن معايير التصميم المسافة ما بين صانبير مكافحة الحريق وإرشادات الموقع والقرب من الهياكل ونوع الماسورة على أساس الظروف المحلية وتدفق الصنبور ومتطلبات صمام العزل ومتطلبات الوصلات المقيدة ومتطلبات القطر والحاجز الجانبي.

## عدادات وخدمات التدفق

يجب تضمين المتطلبات المتعلقة بخطوط الخدمة ومُوصلات الخدمة لأن تكاليف مُوصلات الخدمة تشكل جزءًا رئيسيًا من تكاليف شبكة مياه الشرب.

## ضبط الوصلات المتقاطعة

يجب تضمين متطلبات ضبط الوصلات المتقاطعة لأغراض جودة المياه.

## سلك التتبع وشريط التحذير

يعتبر سلك التتبع وشريط التحذير من العناصر الهامة لأغراض الصيانة ويجب تحديدهما.

## تركيبات صمامات التفريغ

يتطلب توفير صمامات التفريغ للنقاط المنخفضة والنقاط المسدودة للحفاظ على جودة المياه. ويجب أن توضح المعايير مواقعها ومتطلباتها الفنية.

## كتل الدفع

يجب تحديد أماكن ومتطلبات كتل الدفع والمرسى.

## متطلبات الاستدامة

يجب وصف متطلبات الاستدامة، كما يجب تحديد مواد الأنابيب المقترحة والبطانة الداخلية والبطانة الخارجية وتدابير ضبط التآكل مع مراعاة أهداف الاستدامة طويلة المدى.

# معدات مضخات توزيع المياه

## عام

تحديد متطلبات موقع محطة المضخات مع مراعاة المكونات الهيدروليكية للنظام والتمديدات المستقبلية والحماية من انقطاع الخدمة بسبب الحريق أو الفيضانات أو غيرها من الأخطار.

## مضخات الداعم

يجب توضيح معايير اختيار النوع والكميات وظروف التشغيل لمضخات الداعم بشكل منفصل لأنظمة التوزيع والنقل.

## المتطلبات الميكانيكية

يجب وصف المتطلبات الميكانيكية بما في ذلك الأنابيب المتفرعة وصمامات تنظيم الضغط وبطانات الأنابيب وأجهزة التحكم في التدفق والمحركات ومقاييس التدفق وصمامات إطلاق الهواء ومقاييس الضغط وخطوط التحويل وصمامات العزل ...إلخ.

## الكلورة

يجب تجهيز جميع محطات الضخ بنظام ضخ جرعات الكلور، ويجب تحديد المتطلبات في المعايير.

ويجب تحديد جميع الشروط المرتبطة بتصميم مبنى المضخات، مع مراعاة الصيانة والخطة الاحتياطية في حالات الطوارئ.

# خزان تخزين المياه

## عام

يمكن أن تكون خزانات تخزين المياه تحت الأرض أو في موقع مرتفع، ويجب تحديد نوع خزان التخزين.

## تحديد الحجم

يجب توضيح المعايير بغاية تحديد متطلبات التخزين لأن المياه تُخزن من اجل موازنة معدلات الضخ على المدى القصير، ولموازنة العرض والطلب على المدى الطويل ولتوفير المياه أثناء الطوارئ مثل الحريق وفقدان القدرة على الضخ.

## الأنابيب

يجب تحديد متطلبات خطوط الأنابيب؛ بما في ذلك المدخل والمخرج والفوهة والمصارف وأخذ العينات لمحطة الضخ.

## العمر الافتراضي للمياه المخزنة

يجب النص على متطلبات التصميم الخاصة بنموذج ديناميكيات السوائل والحد الأدنى من العمر الافتراضي للتخزين حيث أن سوء دورة المياه وأوقات الاحتجاز الطويلة في خزان المياه قد تؤدي إلى مشاكل في جودة المياه.

## الوصول

تحديد متطلبات هيئة التخزين التي تتيح سهولة الوصول للتنظيف والصيانة.

## فتحات السقف والجدار الجانبي

يجب تحديد الشروط الخاصة بفتحات السقف والجدار الجانبي.

## السلامة

تعتبر سلامة موظفي الصيانة أمراً أساسياً، ويجب تحديد متطلبات السلامة.