# عام

## مقدمة

الإشارة إلى الجهة أو الجهات المسؤولة عن تطوير معايير التصميم. وتحديد المؤسسة أو المؤسسات المسؤولة عن التصميم والبناء والتشغيل والصيانة.

## قابلية التطبيق

تحديد قابلية تطبيق معايير التصميم والعوائق ذات الصلة.

## تعريفات

تقديم شرح للتعريفات 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 بالتزامن أثناء تطوير معايير التصميم.

## الأكواد والمعايير

يجب أن تتوافق أنظمة إدارة مياه الأمطار مع جميع الأكواد والمعايير واللوائح المحلية والوطنية والدولية المعمول بها. ويجب الإشارة إلى هذه الأكواد والمعايير واللوائح في معايير التصميم. ويجب على المصمم توفير التصاميم وفق أسبقية الأكواد والمعايير، ويضمن معالجة أي تباينات بين الأكواد والمعايير المدرجة في معايير التصميم.

## المراجعة والاعتماد

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

# البنية التحتية لإدارة مياه الأمطار

## وصف مياه الأمطار

تقديم وصف للسمات الخاصة بالمشروع ذات الصلة بالبنية التحتية لإدارة مياه الأمطار؛ على سبيل المثال لا الحصر، كمرافق التدفق البري (الحواجز والمزاريب) والمرافق تحت الأرض (المواسير) وأحواض الاحتجاز والاحتفاظ وقنوات الصرف.

## معايير التصميم الهيدرولوجي

### **تخطيط منطقة التجميع**

يجب تحديد إرشادات التصميم الخاصة بترسيم منطقة الصرف حسب أصول الصنعة. ويجب تحديد المتطلبات المحددة المرتبطة بمنهجية الترسيم أو برمجيات النمذجة أو بياناتها.

### **وقت تمركز الأمطار**

يجب تحديد الوسائل المُتبعة في حساب وقت تمركز الأمطار بالطرق البرية و/أو الجريان السطحي و/أو أنظمة تدفق القنوات.

### **معاملات الجريان السطحي**

يجب جدولة معاملات الجريان السطحي القائمة على الأنواع المختلفة للتربة واستخدامات الأرض في حالة اتباع المُتعارف عليه في تقدير تدفق مياه الأمطار. ويجب تحديد منهجية توليد جريان مياه الأمطار البديلة وفقاً لأصول الصنعة، حسب الاقتضاء.

### **فترات عودة الأمطار**

يجب تحديد فترات عودة الأمطار أو احتمالات التجاوز الحرجة السنوية (AEP) فيما يتعلق بتصميم حالات هطول المطر لأنظمة الصرف المختلفة.

### **منحنى الكثافة والمدة والتردد**

يجب توفير منحنى الكثافة والمدة والتردد أو بيانات هطول الأمطار أو تطويرها بناءً على موقع المشروع ومنطقة تجميع المياه لتحليلات مياه أمطار الجريان السطحي.

### **طريقة تحديد تصميم الصرف**

يجب تحديد الطريقة المناسبة لتحديد تصريف مياه الأمطار (نموذج ذروة التدفق أو نموذج التدفق المستمر أو طريقة المسح الهيدروغرافي) بناءً على خصائص منطقة تجمع المياه والأنظمة المخططة لإدارة الجريان السطحي ومياه الأمطار. ويمكن أن تكون هنالك طرق مختلفة مناسبة للأنظمة الفرعية المختلفة للصرف و مياه الأمطار و / أو مناطق تجمع المياه.

## النمذجة الهيدروليكية

يجب وصف معلمات النمذجة الهيدروليكية. وتحتوي المحددات الأساسية للنمذجة الهيدروليكية على متطلبات الحد الحر ومعادلات تدفق الجاذبية والتدفق الإضافي/المضغوط ومعامل الخشونة ومكونات الخسارة الطفيفة ومتطلبات تحليل التدفق المتنوع. وتُحدد متطلبات نماذج توجيه التدفق الديناميكي حسب الاقتضاء.

## جودة مياه الأمطار

يجب وصف المتطلبات الفنية لأحواض مراقبة جودة المياه وأحواض التدفق الأولي.

## التضاريس البرية

يجب تحديد المتطلبات الفنية لمسارات النقل البري، والتي سوف تتحمل التدفقات الفائضة الناتجة عن عدم قابلية خطوط صرف مياه العواصف على استيعاب كميات المياه. كما يجب وصف متطلبات أعمال التسوية النهائية.

# أنظمة وهياكل الصرف

## القنوات

يجب تحديد المتطلبات الفنية للقنوات، ويجب أن تشمل المتطلبات المبينة أدناه بالإضافة إلى متطلبات الوقاية من الأضرار الهيكلية والحد الأدنى / الحد الأقصى من المنحدرات والأبعاد.

### **الموقع والمحاذاة**

يجب تحديد المتطلبات الفنية لموقع القنوات ومحاذاتها.

### **المنبع**

يجب تحديد الحد الحر المسموح به للمنبع، إلى جانب الشروط المختلفة التي يجب فحص المنبع من أجلها، كالفيضان الأساسي وسرعة المنفذ المقبولة ...إلخ.

### **الماء المنصرف**

يجب وصف متطلبات تقييم الظروف الهيدروليكية الخاصة باتجاه مجرى تدفق مياه المنبع.

### **حدود السرعة**

يجب توفير السرعات الدنيا والقصوى لتصميم القنوات.

### **اختيار المواد**

يجب توفير متطلبات وإجراءات اختيار مواد القنوات.

### **الجدار الرأسي والجدران الداعمة**

يجب تحديد متطلبات الجدار الرأسي / الجدران الداعمة حسب الاقتضاء.

### **ساحات المدخل والمخرج**

يُطلب عادةً توفير ساحة حماية في منافذ القنوات لخفض سرعات التدفق عند الانتقال من القناة إلى تربة محلية لتقليل آثار الجرف. ويجب تحديد معايير التصميم لساحات المنفذ. وبناءً على تصميم نظام الصرف الصحي، قد يُطلب أيضا تصميم ساحات مدخل للحد من التآكل في نهاية منبع القنوات، ويجب تحديدها حسب الاقتضاء.

### **الحد الحر**

يجب توفير متطلبات الحد الحر لتصميم القنوات.

### **بدل الرسوم الإضافية**

يتضمن معيار التصميم بدل الرسوم الإضافية لتصميم القناة حسب الاقتضاء.

### **اعتبارات عمق الدفن والطفو**

يجب تحديد الحد الأدنى والأقصى من أعماق دفن القناة. ويجب أيضاً تحديد مستوى المياه الجوفية أو متطلبات إنشاء مستوى المياه الجوفية.

## صرف الطرق

### **صرف متوسط**

يجب تحديد ترتيب الصرف لإيقاف الفيضان السطحي عند عبوره القناة المتوسطة.

### **درجة الانحدار**

يجب تحديد المنحدر الطولي المسموح به أو درجة الانحدار للمتوسطات الأرضية والمرصوفة والمعابر والخنادق / القنوات.

### **قنوات بدون أرصفة**

يجب تحديد متطلبات الموقع والتصميم للمصارف بدون أرصفة.

### **البالوعات والمزاريب**

يجب أن يحدد معيار التصميم أنواع الحواجز والمواقع وارتفاعات الحاجز الأدنى والأقصى وأنصاف الأقطار المسموح بها ودرجة انحدار المزاريب وارتفاعات خط التدفق والنكسات ومتطلبات المشاة حسب الاقتضاء.

### **غرف تفتيش مياه الأمطار**

يجب تحديد معيار تصميم غرف التفتيش. ويجب أن تتضمن المتطلبات الفنية معيار الموقع والحد الأقصى للمسافة ما بين غرف التفتيش، والحد الأدنى للقطر والمواد المقبولة.

### **نوع المدخل وتصميمه**

هناك خمسة أنواع رئيسية من المداخل، وهي مداخل القنوات ومداخل الشباك والمداخل المركبة ومداخل فتحات الجدار ومداخل الصرف المشقوقة. ويجب أن تصف المعايير نوع المدخل المُختار وموقع المداخل وكفاءتها.

### **صرف تحت السطحي**

يجب تحديد متطلبات شبكة الصرف تحت السطحية في حالة ارتفاع منسوب المياه الجوفية.

## القنوات المفتوحة

يجب وصف متطلبات التصميم للقنوات المفتوحة، ويجب أن تشمل حالة تصميم العاصفة (والتي تستهدف تصميم منشأة خاصة بمياه الأمطار وتحليلها) ومواد بطانة القناة والحد الأدنى والحد الأقصى للميول/ أو السرعات والمنحدرات الجانبية ومتطلبات الحد الحر.

## أحواض/برك الاحتجاز

يجب تحديد معايير التصميم لأحواض/برك الاحتجاز، وتشمل الأنواع (مثل الاحتجاز الجاف أو الرطب) والمنحدرات الجانبية ونسبة الحد الأدنى من العرض بالنسبة إلى الطول والحد الأقصى من الأعماق ومتطلبات الحد الأقصى ومتطلبات هيكل التدفق الفائض وبدل الترسب ومتطلبات البطانة والحد الأدنى للفصل من منسوب المياه الجوفية والحدود القصوى لتخفيض الجريان السطحي للعواصف لفترات العودة المحددة ومتطلبات إزالة المياه بين العواصف وفقاً للأنظمة المعمول بها. بالإضافة إلى ذلك ، يجب تحديد مكان المنافذ والسرعة القصوى للمنفذ ومتطلبات تصميم المنفذ ضد تآكل المجرى المائي و/ أو جودة المياه و / أو متطلبات مراقبة الكمية وأحكام السلامة العامة ومكافحة البعوض والآفات وتوفير إدارة الحيوانات والنباتات، حسب الاقتضاء.

## هياكل المصبات

يجب تحديد متطلبات تصميم هياكل المصبات، ويجب أن تتضمن متطلبات الموقع وحماية البطانة وأساليب تحديد الحجم ومعايير التقييم للقفزات الهيدروليكية.

## أنظمة الترشيح

يجب توفير شروط تصميم أنظمة الترشيح، ويجب أن تتضمن المبادئ التوجيهية للموقع وقيم نفاذية التربة والحد الأدنى من أقطار باطن الأرض ومتطلبات المنفذ ومعيار الفرق الرئيسي.

# قياسات تطور الآثار الصغيرة المترتبة على مياه الأمطار

## الاحتفاظ الحيوي

يقوم الاحتفاظ الحيوي باستخدام أوراق الشجر وخصائص المناظر الطبيعية لإدارة وعلاج جريان مياه الأمطار على الموقع المُنشأ، ويجب تحديد متطلبات ومعايير تصميم الاحتفاظ الحيوي.

## السقف الأخضر

يعتبر السقف الأخضر قشرة من الغطاء النباتي تغطي سقفًا تقليديًا مسطحًا أو منحدرًا، مما يقدم الخصائص الهيدرولوجية إلى السقف والتي تتطابق مع المساحة المفتوحة غير المطورة عن السطح غير المنكشف. ويجب تحديد المتطلبات ومعايير التصميم للسقف الأخضر.

## الأشجار وصناديق الأشجار

تُعد صناديق الأشجار تدابير لضبط مياه أمطار البنية التحتية الخضراء، صُممت لجمع أول تدفق من مياه الأمطار ومعالجتها قبل تصريفها إلى نظام مجاري العواصف أو إلى باطن الأرض. ويجب تحديد متطلبات صناديق الأشجار واستخداماتها.

## نظام المصدات على ضفاف الأنهار

يُستخدم نظام المصدات على ضفاف النهر لحماية التيار من الأعمال الجانبية، ويُستخدم كذلك لمجابهة مياه الأمطار. ويجب تحديد معايير نظام المصدات المجانبة لضفاف الأنهار.

## الأرصفة المسامية

تُعتبر الأرصفة المسامية وحدات هيكلية مثل الكتل الخرسانية أو الطوب أو الحصير البلاستيك المقوى بمناطق الفراغات المنتشرة بانتظام والتي تسمح بتسلل جريان مياه الأمطار. ويجب تحديد متطلبات نوع الأرصفة.

## منخفضات حيوية

تُعتبر المنخفضات الحيوية خنادق ضحلة مبطنة بالغطاء النباتي، مُصممة لنقل جريان المياه من موقع متقدم إلى نقطة تصريف. يجب تحديد المتطلبات ومعايير التصميم الخاصة بالمنخفضات الحيوية.

# تغيير المناخ

يجب مراعاة تأثير تغير المناخ على تصميم الأمطار ويجب تحديد التأثير كنسبة مئوية من الزيادة أو النقصان على تغير المناخ في تصميم مياه الأمطار.

# نمذجة الفيضانات

تستهدف نمذجة الفيضانات إجراء تقييم لمخاطر الفيضانات الناتجة عن جريان الأمطار والتدفق البري. ويجب تحديد متطلبات نمذجة الفيضان.

## الكشف وقياس المدى بواسطة الليزر

يجب تحديد المدى والتصميم والدقة الرأسية للمسح الطبوغرافي للكشف وقياس المدى بواسطة الليزر لنمذجة الفياضات حسب الحاجة.

## الحد الحر

يُعرف الحد الحر عادةً على أنه الفرق بين مستوى تصميم الفيضان ومستوى الحماية النهائي من الفيضانات. حيث يُضاف إلى مستوى الفيضان التصميمي المقدر للتعويض عن أوجه عدم اليقين المتأصلة المرتبطة بتقديرات ومتغيرات الفيضان مثل تسوية ما بعد البناء أو حركة الموجة أو التأثير المحتمل لتغير المناخ. ويجب تحديد متطلبات الحد الحر لتصميم الحماية من الفيضانات.

## تصنيف مخاطر الفيضانات

يجب تحديد تصنيف مخاطر الفيضانات بناءً على عمق الفيضان من أجل نمذجة الفيضان ، حسب الحاجة.

## برنامج نمذجة الفيضانات

يجب تحديد البرامج المقرر استخدامها لنمذجة الفيضانات.

# تدابير التحكم في التآكل أو الرواسب

## التثبيت السطحي

تشتمل تدابير التحكم في تثبيت السطح على المهاد والبذر والغطاء النباتي والمواد اللاصقة الكيميائية و دكة الحجارة والمواد الأخرى. ويجب وصف المتطلبات والمبادئ التوجيهية لاستخدام هذه التدابير.

## التحكم في الجريان السطحي

تشمل تدابير التحكم في الجريان السطحي التحويلات ومصارف الصرف وموزعات المستوى والسدود. يجب تحديد المتطلبات والمبادئ التوجيهية لاختيارها وتصميمها.

## حجارة الشاطئ

يجب تحديد معايير التصميم لحجارة الشواطئ لحماية القنوات والشواطئ، بما في ذلك الحماية من الجرف لدعامات الجسور.