EXPRO
هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية
Expenditure Efficiency & Projects Authority

الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق

المجلد 6، الفصل 25

خطة الهياكل الهيدروليكية (السدود)

رقم الوثيقة: EOM-ZM0-PL-000095-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	2020/02/27	للاستخدام

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" هي ملكية حصرية لهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية.

يعد هذا الإشعار والشروط الواردة به جزءاً لا يتجزأ من هذا المستند. ويجوز للجهات العامة الإفصاح عن محتوى هذا المستند أو جزءٍ منه لمستشاريها و/أو المتعاقدين معها، شريطة أن يتضمن هذا الإشعار.

أي استخدام أو إجراءات تنبثق عن هذا المستند أو جزءٍ منه، من قبل أي طرف، بما في ذلك الجهات العامة و/أو مستشاريها و/أو المتعاقدين معها، يكون على المسؤولية التامة لذلك الطرف ويتحمل المخاطر المرتبطة به. وتخلي الهيئة مسؤوليتها للحد المسموح به نظاماً عن أي تبعيات (بما في ذلك الخسائر والأضرار مهما كانت طبيعتها والتي يُرفع بها مطالبات بصرف النظر عن الأسس التي بُنيت عليها بما في ذلك الإهمال أو خلافه) تجاه أي طرف ثالث تكون ناتجة عن أو ذات علاقة باستخدام هذا المستند بما في ذلك الإهمال أو التقصير.

تسري صلاحية هذا المستند وما تضمنه من محتويات استناداً على الشروط الواردة به واعتباراً من تاريخ إصداره.

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 المحتويات

1.0 الغرض من الوثيقة 5

2.0 النطاق 5

3.0 التعريفات 5

4.0 المراجع 6

5.0 المسؤوليات 6

6.0 العملية 7

6.1 مجموعات السدود 8

6.1.1 *المادة المصنوع منها السد 8*

6.1.2 *الهيكل والتصميم القائم عليه السد 8*

6.1.3 *سدود وظيفية 8*

6.2 متطلبات عامة 8

6.3 نظام إدارة الأصول 9

6.4 العملية التشغيلية 9

6.4.1 *إجراءات تشغيل الخزان: 10*

6.4.2 *إجراءات تشغيل آليات التحكم 10*

6.5 الصيانة 11

6.5.1 *نقاط عامة 11*

6.5.2 *أعمال الصيانة 11*

6.5.3 *خطة الصيانة 11*

6.5.4 *الجدول الزمني للصيانة الوقائية المخطط لها 11*

6.5.5 *الصيانة التفاعلية/الطارئة 11*

6.6 المعاينة 12

6.6.1 *المعاينة الدورية 12*

6.6.2 *المعاينة المحددة بجدول زمني 12*

6.6.3 *معاينات التقييم الشامل 13*

6.7 الأجهزة والمراقبة 13

6.8 السجلات 14

6.9 طرق وجسور الوصول 14

6.10 الترسيب 14

6.11 سلامة السد 16

6.11.1 *خطة العمل في حالات الطوارئ (EAP) 16*

6.12 أمن السد 17

6.13 التقييم البيئي 17

7.0 المرفقات 18

المرفق 1 - EOM-ZM0-TP-000154- قائمة تدقيق- قائمة تدقيق للجدول الزمني للصيانة الوقائية 19

المرفق 2 - EOM-ZM0-TP-000155- نموذج إرشادات صيانة السدود 22

المرفق 3 - NPM-ZM0-TP-000156- قائمة تدقيق خطة معاينة السدود 23

المرفق 4 - NPM-ZM0-TP-000157- قائمة تدقيق الدراسة المسحية لتقييم حالة السدود (CAS) 24

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

1.0الغرض من الوثيقة

يعتمد التخطيط الناجح لصيانة السدود على تنفيذ أعمال الصيانة في الوقت المناسب وبالمستوى المناسب بحيث يؤدي ذلك إلى تحسين الأداء وإطالة العمر الافتراضي للمعدات.

الغرض من هذه الوثيقة هو تزويد الجهة العامة بالمبادئ والتوجيهات المناسبة لوضع وتحسين خطط إدارة التشغيل والصيانة للسدود. وتعتبر الحد الأدنى من المتطلبات اللازمة للعمليات التشغيلية والصيانة والمعاينة والإصلاحات وإعادة التأهيل في السدود الشائعة والنموذجية. ويجب على الجهة العامة تعديل المتطلبات بما يتناسب مع احتياجات الصيانة لديها.

يجب أن تتوافق عمليات التشغيل، والصيانة، والمعاينة، والإصلاحات وإعادة التأهيل مع المتطلبات الموضّحة بالتفصيل في القسم 5.0 - القواعد، والمعايير والمراجع وأي متطلبات أخرى لازمة لأعمال الصيانة والتشغيل (O&M) خاصة بالجهة العامة.

2.0 النطاق

يتمثل نطاق هذه الوثيقة في توجيه المسؤولين لضمان تنفيذ أعمال التشغيل بطريقة متسقة وموثوقة، مع التركيز على الأنشطة المخطط لها وتقليل الصيانة التفاعلية المكلفة والمعطلة للأعمال. يجب على الجهة العامة و/أو المقاولين/المشغلين المتخصصين اتخاذ خطوات لتحسين الممارسة الحالية لوضع خطة التشغيل والصيانة لتحقيق الحد الأقصى من كفاءة السدود.

صممت الوثيقة لتقديم إرشادات التشغيل والصيانة لجوانب الأصول المتعلقة بالسدود وقنوات التصريف. ومع ذلك، لا تتناول هذه الوثيقة المتطلبات الوظيفية للأصول المتعلقة بمحطات معالجة المياه ومحطات توليد الطاقة.

يجب أن تتضمن أصول السدود المكوّنات التالية:

- هيكل احتجاز المياه (السد)
- هيكل صرف المياه (قناة التصريف)
- محطات معالجة المياه
- محطات توليد الطاقة
- الآلات/المعدات الهيدروليكية والتي تعمل بالمحركات

3.0 التعريفات

المصطلح	التعريف
الصيانة المعتمدة على الحالة (CBM)	احتياجات/إستراتيجية الصيانة لأحد الأصول استنادًا إلى الحالة الفعلية والتقييم
الصيانة الطارئة	أعمال الصيانة التي تتم على الأصل لتدارك واستعادة الصلاحية التشغيلية للأصل بعد وقوع حدث طارئ
المعاينة	تقييم حالة الأصل (الأصول) من خلال عملية ذات خطوات محددة وخاضعة للضوابط. يجب أن تتضمن العملية كافة المعلومات ذات العلاقة ومسوحات معاينة الموقع وتقييمات التحليل عند الحاجة بموجب هذه الوثيقة أو أي معايير أخرى
الصيانة	اتخاذ إجراء وقائي أو تصحيحي، أو كلاهما، بما في ذلك عمليات الإصلاح، مما يضمن استمرار ملاءمة حالة الأصل لأداء المهام المطلوبة على مدار دورة حياته في الخدمة
الصيانة الوقائية	استراتيجية مخططة يتم بموجبها إجراء عمليات صيانة بتكلفة مناسبة لأحد الأصول الموجودة بهدف الحفاظ على الأصل، وتفادي التدهور المستقبلي له، والحفاظ على حالته الوظيفية أو تحسينه
مدة الصلاحية	مدة خدمة الأصل، أو العنصر أو المكوّن هي إجمالي الفترة المتبقية لاستخدامه، ويمكن أن تؤدي الصيانة إلى زيادة مدة خدمة الأصل.
الاختصارات	

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

المصطلح	التعريف
CAS	الدراسة المسحية لتقييم الحالة
CCTV	الدوائر التلفزيونية المغلقة
CMS	نظام إدارة الكفاءات
D/S	المرحلة النهائية
DSRP	لجنة مراجعة سلامة السدود
EAP	خطة عمل حالات الطوارئ
EDA	مخطط تبديد الطاقة
FEMA	الوكالة الفيدرالية لإدارة حالات الطوارئ
ICODS	اللجنة المشتركة لسلامة السدود
O&M	التشغيل والصيانة
PPM	الصيانة الوقائية المخططة

4.0 المراجع

- دليل معاينة السلامة الخاص بسد إنديانا (الأجزاء 1، 2، 3، 4، 5)، دائرة الموارد الطبيعية، قسم المياه، إنديانابوليس، إنديانا، 2007
- الدليل التوجيهي للملاك لمعاينة وصيانة السدود في ولاية نيويورك
- دليل تشغيل وصيانة ومعاينة السدود - دائرة البيئة والموارد الطبيعية بولاية نورث كارولينا، قسم جودة الأراضي، شعبة موارد الأراضي 1985 (نسخة معدلة عام 2007)
- إرشادات تحليل إزالة السدود للرواسب - اللجنة الاستشارية لمعلومات المياه
- الوكالة الفيدرالية لإدارة الطوارئ (911-FEMA P) - دليل السلامة الخاص بالسدود والحواجز، أكتوبر 2016
- الوكالة الفيدرالية لإدارة الطوارئ (1032-FEMA P) - تقييم ومراقبة التسرب والتآكل الداخلي، اللجنة المشتركة لسلامة السدود (ICODS)، مايو 2015
- توجيهات معاينة السدود وصيانتها - إدارة الحماية البيئية في كونيتيكت - سبتمبر 2001
- الإرشادات لإعداد دليل التشغيل والصيانة للسدود، لجنة المياه المركزية، وزارة الموارد المائية، حكومة الهند، يناير 2018
- معاينة وصيانة السدود - توجيهات بشأن سلامة السدود - كولومبيا البريطانية
- الكتاب الإحصائي لوزارة البيئة، والمياه والزراعة 2018-2019، المملكة العربية السعودية
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 2 - إدارة الأصول
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 5، الفصل 2 - الدليل الإجرائي لمراقبة المرافق
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 5، الفصل 9 - الدليل الإجرائي للحراسة الأمنية
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 6، الفصل 14 - خطط صيانة الطرق
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 10 الفصل 5 - الصحة، والسلامة، والأمن والبيئة (HSSE)
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 14 - إدارة الطوارئ
- اللجنة الفرعية المعنية بالترسيب، وزارة الداخلية الأمريكية، مكتب الاستصلاح، مركز الخدمات الفنية في دنفر، كولورادو - ديسمبر 2017
- الإدارة المستدامة للرواسب في الخزانات والأنهار المنظمة - تجارب من خمس قارات، جـ. ماتياس كوندولف، يونغشوان جاو

5.0 المسؤوليات

تتضمن مسؤوليات الجهة العامة/المشغل/العاملين، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- يجب أن يتمتع جميع الموظفين والموّردين المسؤولين عن تنفيذ أنشطة التشغيل والصيانة بالمؤهلات والكفاءات المناسبة لأداء تلك المهام
- يجب أن يكون لدى الجهة العامة والمقاولين/المشغلين المتخصصين هيكل تنظيمي يضم عددًا كافيًا من الموظفين ذوي الأدوار والمسؤوليات المحددة بوضوح، والكفاءة في الإشراف على أنشطة وأعمال التشغيل والصيانة ومراقبتها بفعالية

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 أن يكون لدى الجهة العامة والمقاولين/المشغلين المتخصصين نظامًا لإدارة الكفاءات (CMS) وفقًا للإرشادات والمعايير المنشورة لتشغيل وصيانة الأصول
- يجب أن يكون لدى الجهة العامة والمقاولين/المشغلين المتخصصين برامج تدريب مستمر لتطوير كفاءات الموظفين والحفاظ عليها
- يجب إجراء عمليات معاينة الأصول من جانب موظفين يتمتعون بالخبرة، والكفاءة والمؤهلات المناسبة

6.0 العملية

يجب على الجهة العامة إرساء عمليات وإجراءات محددة لتحقيق الاستمراريّة فيما يتعلق بكفاءة تشغيل السدود وصيانتها، وأدائها. ستضمن استراتيجية التشغيل والصيانة التفصيلية، مثل الموضحة في الشكل 1، وجود إجراءات منهجية لتشغيل السد والخزان بأمان واستخدامهما على النحو الأمثل.

الشكل 1: استراتيجية تشغيل وصيانة السد

ستحتوي استراتيجية التشغيل والصيانة الفعالة على الحد الأدنى التالي من العناصر:

- يتضمن الجزء المتعلق **بالتشغيل** تفاصيل وإجراءات تشغيل الخزان والمعدات المستخدمة في السد
- يتضمن الجزء المتعلق **بالصيانة** بيان الخطط والإجراءات والتعليمات المتعلقة بكيفية تنفيذ الصيانة الدورية والوقائية والمحافظة على السد
- يتضمن قسم **المعاينة** متطلبات إجراء المعاينة المنتظمة من جانب الجهة العامة ومشغِّل السد ومعدل تكرارها والمعلومات عنها والتعليمات بشأن كيفية تنفيذها
- يتضمن قسم **الأجهزة والمراقبة** المعلومات والإرشادات والإجراءات الخاصة بإعداد التقارير والمراقبة وتسجيل البيانات وتحديثها

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

6.1 مجموعات السدود

يجب تطبيق المبادئ، والإرشادات والمتطلبات الواردة بهذه الوثيقة على أنواع السدود المحددة أدناه:

6.1.1 المادة المصنوع منها السد

- سدود حجرية
- سدود خرسانية
- سدود ترابية
- سدود الردميات الصخرية

6.1.2 الهيكل والتصميم القائم عليه السد

- السدود الجاذبية
- السدود القوسية
- السدود المدعومة
- السدود الردمية

6.1.3 سدود وظيفية

- سدود تخزين
- سدود تحويل
- سدود احتجاز
- سدود حطام
- سدود إنضاب
- سدود كهرومائية

ملاحظة: معظم السدود في السعودية هي سدود ردمية، أو سدود من الردم، الصخري أو سدود خرسانية. تم بناء حوالي 509 سدًا في مواقع مختلفة في المملكة العربية السعودية بسعة إجمالية تزيد عن 2.24 تريليون متر مكعب، وذلك لحماية الأرواح من الفيضانات، وتوفير مصدر مستدام للمياه الزراعية والاستخدامات اليومية.

6.2 متطلبات عامة

- يجب مراعاة جوانب الصحة والسلامة في جميع أنشطة التشغيل والصيانة، مع وضع لوائح الصحة والسلامة السارية في الحسبان.
- يجب أن تتم جميع أنشطة التشغيل والصيانة وفقًا للتشريعات البيئية الحالية، وقواعد العمل المعتمدة والتوجيهات الرسمية الصادرة عن الهيئات التشريعية والجهات العامة المعنية
- يجب على المشغل/المقاول المتخصص مراعاة المستخدمين في أثناء أنشطة التشغيل والصيانة هذه:
  - يجب إتاحة خيارات الدخول والخروج المناسبة لجميع الاستخدامات المقررة (بما فيها التشغيل والصيانة)، وتحسبًا لحالات الطوارئ المتوقعة على نحو معقول. ضمان توفير مداخل ومخارج آمنة للمستخدمين والجمهور والموظفين وأفراد خدمات الطوارئ في سيناريوهات الطوارئ المخطط لها والمتوقعة على نحو معقول
  - حماية صحة وسلامة الموظفين والجمهور العام.
  - يجب وضع خطط لإدارة التشغيل، مثل إجراءات بدء التشغيل، وإيقاف التشغيل، والمراقبة والطوارئ للمصنع والمعدات
  - يجب تدريب العاملين بشكل ملائم وأكفاء في تشغيل المصانع والمعدات في الموقع
  - يجب أن يتم التدريب في المكان للعاملين الجدد، وأن يكون تدريبًا مستمرًا/تنشيطيًا للعاملين الحاليين
  - تشمل أعمال الصيانة الإجراءات الوقائية والعلاجية، بما في ذلك إصلاح الأضرار والعيوب

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 أن تكون أعمال الصيانة مبررة بحسب مبادئ إدارة الأصول طوال دورة حياتها
- يجب وضع برنامج وإجراءات للصيانة الوقائية والتنبؤية بهدف تنفيذ أنشطة صيانة الأصول بفعالية
- يجب وضع خطط وإجراءات للصيانة الطارئة ومنظومة للتصعيد في حالات الطوارئ وإجراءات للتواصل بهدف إدارة الطوارئ بفعالية

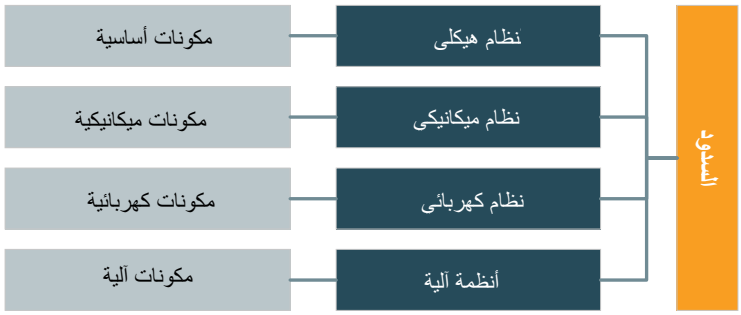
6.3 نظام إدارة الأصول

يجب أن تضع الجهة العامة إجراءات وخطط إدارة الأصول لمساعدة مديري الأصول على إدارة أصول السدود. ومن المفترض أن توفر إجراءات وخطط إدارة الأصول دليلاً تفصيليًا يوضح الممارسات، والعمليات والأنشطة الخاصة بإدارة أصول السدود. ومن شأن تلك الأمور، حال تنفيذها، أن تساعد في إدارة الخصائص المادية والتشغيلية للسدود بفعالية، ما يسفر عن زيادة عمرها مع الحفاظ على مستويات الخدمة المحددة في الوقت نفسه.

لضمان فعالية إدارة الأصول طوال دورة حياة كل أصل، يجب الالتزام بما يلي:

- تحديد الحلول المتعلقة بالأصول واعتمادها بناءً على تكاليفها طوال مدة خدمتها
- اختيار وإنشاء وتشغيل الأصول الملائمة للغرض المنشود
- تعديل أو تطوير الأصول لزيادة قدرتها و/ أو تقليل تكاليف دورة حياتها
- تشغيل الأصول بمستويات مستدامة فيما يتعلق بالأداء والتكاليف والمخاطر
- الحفاظ على الفعالية الاقتصادية للأصول وفق مستويات أداء محددة
- التصرف في الأصول بطريقة مستدامة ومتوافقة مع المتطلبات
- الالتزام بأي متطلبات تشريعية أو تنظيمية بحسب متطلبات التشغيل والصيانة
- التركيز على التحسين المستمر للأصول ولأداء نظام إدارة الأصول
- تحديد المخاطر ذات الصلة بالأصول وتقييمها وإدارتها
- الحرص على توافر المواد اللازمة لأعمال الصيانة والإصلاحات الطارئة

تعتبر البيانات والمعلومات الدقيقة عن الأصول ومخزون السدود من المتطلبات الأساسية في جميع أنشطة إدارة الأصول. يجب أن يحتوي نظام إدارة الأصول على قائمة بجميع الأصول التي تحتوي على تفاصيل متعلقة بكل أصل من الأصول لتتبع القيمة، والموقع الجغرافي، وتكلفة التشغيل، والحالة، والاستخدام وجميع التفاصيل الأخرى الضرورية لإدارة الأصول بطريقة أفضل، وعادةً ما يكون ذلك في نظام محوسب. يجب أن يحتوي نظام إدارة أصول السدود على الأنظمة والمكونات كما هو موضح في الشكل 2.



الشكل 2: أنظمة السدود النموذجية ومكوناتها

يتعين على الجهة العامة مراعاة المتطلبات الخاصة المفصّلة في الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 2 - إدارة الأصول لتطوير نظام إدارة أصول السدود الخاصة بها أو أداة مشابهة لإدارة أصول السدود.

6.4 العملية التشغيلية

تلتزم الجهة العامة / المشغِّل بإعداد التفاصيل والمعلومات المتعلقة بتشغيل الأجزاء المختلفة من السدود. يجب تطوير إجراءات التشغيل لكلٍ من العمليات العادية والطارئة. يجب أن تشمل التفاصيل ما يلي:

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

- تعليمات لتشغيل الأحواض المائية
- تعليمات لتشغيل آليات التحكم
- إرشادات التشغيل الآمن لملحقات السد
- كفاءات العاملين ومتطلبات التقييم
- التنبؤ بحجم التدفق الوارد
- إجراءات تحرير الفيضان

6.4.1 إجراءات تشغيل الخزان:

تلتزم الجهة العامة/المشغِّل بإعداد الإجراءات العامة لتشغيل السد، وتشمل التفاصيل التالية:

- تنظيم قنوات دخول وخروج المياه (حال تواجدها)
- سعة الخزان والحد الأقصى المسموح به لمستويات المياه في أوقات مختلفة من السنة بما في ذلك مواسم الأمطار / الفيضانات
- الحد الأقصى أو الحد الأدنى المسموح به لفتح مخرج المياه
- تشغيل مخرج المياه للحد من الزيادة المفرطة في الفائض أو تفاديه
- طريقة خفض المخزون للسماح بمعاينة منفذ الخروج أو منحدر التيار
- التعليمات والإجراءات التي تحدد البوابات و/ أو الصمامات المطلوب تشغيلها لتنظيم المخزون.

6.4.2 إجراءات تشغيل آليات التحكم

يجب على الجهة العامة / المشغِّل إعداد إجراءات كاملة وواضحة ومفصّلة بشأن كيفية تشغيل جميع آليات التحكم الخاصة بالسد، بما في ذلك:

- صمام (صمامات) التحكم في منافذ الخروج
- بوابات قناة التصريف
- البوابات الهيدروليكية والكهربائية

يجب أن تشمل إجراءات التشغيل أيضًا:

- تعليمات حول الوصف العام للآلية والموقع والغرض
- التسلسلات المناسبة والمخططات والرسومات والصور الفوتوغرافية للمساعدة في تحديد أدوات معينة مثل المقابض والسواعد والمفاتيح
- الطريقة الصحيحة لفتح بوابات الحراسة وإغلاقها.
- استخدام البوابات أثناء انخفاض وارتفاع التدفق.
- فتح البوابات التي تشهد زيادة في الاهتزازات.
- التعامل مع المشاكل المتعلقة ببوابات معينة.
- بالنسبة للبوابات الهيدروليكية والكهربائية، يجب وضع مخطط يوضح كل عنصر (بما في ذلك المعدات الاحتياطية) وموضعه ضمن التسلسل التشغيلي.
- يجب تنفيذ دليل التشغيل والصيانة التابع للجهات المصنعة للبوابات والرافعات على جميع عمليات البوابات
- يجب إجراء فحوصات الاختبار التشغيلي مثل اختبار التدفق والاختبار الثابت والاختبار الجاف على المعدات، بما يشمل قناة التصريف، وفقًا لمعدل تكرار اختبارات الجهات المصنعة
- يجب تحديد أحكام واستخدامات المعدات الاحتياطية مثل المولدات التي تعمل بالبنزين/الديزل
- موقع محطة الطوارئ أو الاستعداد
- إجراءات الاستدعاء وأساليب إعداد التقارير

يجب على الجهة العامة وضع خطة للطوارئ (EAP) تشمل إجراءات التشغيل خلال حالات الطوارئ المحددة. وفي تلك الحالة، يجب اتباع إجراءات التشغيل الخاصة كما هو موضح بالتفصيل في **القسم 6.11.1.**

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

6.5 الصيانة

6.5.1 نقاط عامة

يجب القيام بأعمال الصيانة للتأكد من أن الأصول تفي بعمرها الافتراضي المحدد. يجب أن تخضع الأصول التي لا تفي بالعمر الافتراضي لعمليات مقيدة أو يتم سحبها من الخدمة.

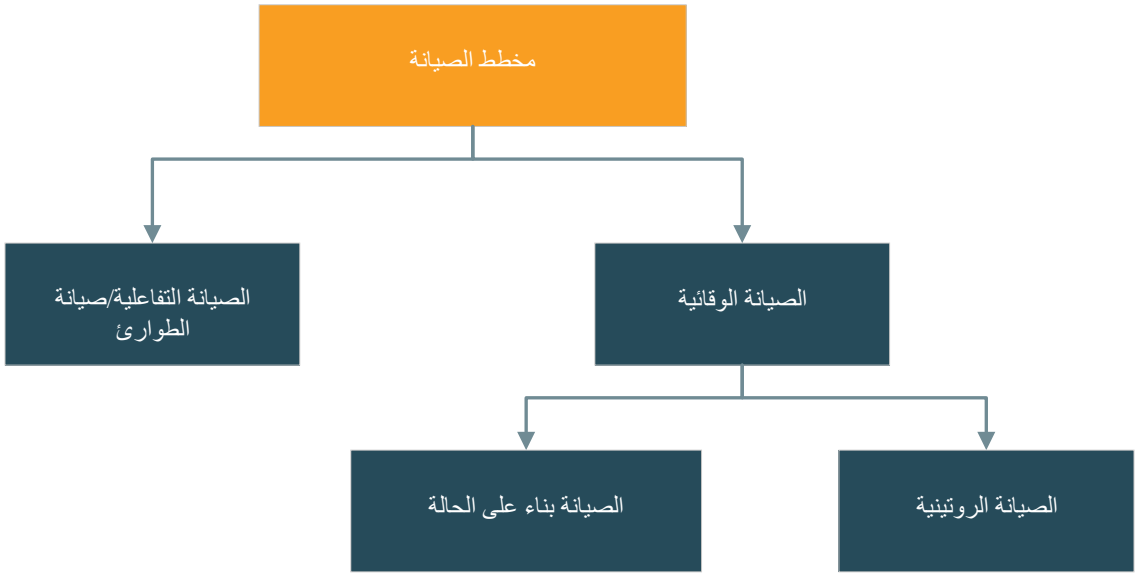
6.5.2 أعمال الصيانة

يمكن أن تكون أعمال الصيانة وقائية أو إصلاحية، وقد تشمل الإصلاحات واحتواء الأضرار. يُشكِّل هذا النشاط جانبًا أساسيًا من إدارة كامل دورة حياة الأصل.

يجب أن يستند إجراء الصيانة إلى إجراء المعاينة الموضح بالتفصيل في **القسم 6.6.**

6.5.3 خطة الصيانة

يجب على الجهة العامة / المشغِّل وضع خطة صيانة شاملة للسد بهدف الحفاظ على صلاحيته التشغيلية وتفادي تدهوره والحفاظ على سلامته. كما يجب على الجهة العامة/المشغِّل وضع خطة تتضمن أنواع الصيانة الموضحة في الشكل 3.



الشكل 3: أنواع صيانة السدود

6.5.4 الجدول الزمني للصيانة الوقائية المخطط لها

يجب على الجهة العامة/المشغل وضع مهام للصيانة الوقائية المجدول وفقًا للمراجع الموضحة في **القسم 4.0**، ومواصفات الشركات المصنّعة ومتطلبات الصيانة الخاصة بالجهة العامة، إن وُجدت. يقدم **المرفق 1** نموذج لقائمة تدقيق لمهام الصيانة الوقائية المجدولة. يقدم **المؤفق 2** تحديدًا للأعمال/المشاكل التي قد تتطلب إجراء صيانة دورية لأنواع السدود النموذجية.

6.5.5 الصيانة التفاعلية/الطارئة

تلتزم الجهة العامة/المشغِّل بوضع خطة صيانة طارئة لعلاج أوجه القصور التي قد تظهر في أي وقت والتي ينبغي معالجتها بالإصلاح أو الاستبدال. وفي بعض الأحيان، قد ينتج ذلك عن أنشطة الصيانة الوقائية وإجراءات المعاينة الدورية، مثل حوادث السلامة أو الفيضان. يمكن أن تشمل الأنشطة والحالات النموذجية، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

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

- الإصلاحات بسبب التعرية وانهيار المنحدرات
- إصلاح قنوات الصرف في حالات الطوارئ المسدودة أو مع بعض البوابات غير الصالحة للعمل
- إصلاح السد الفائض أثناء حدوث فيضانات مرتفعة
- إصلاح البوابات والصمامات والمعدات الأخرى
- إصلاح التسرب المفرط في موقع السد
- إصلاح المعدات الهيدروليكية (على سبيل المثال، التسريبات، وأعطال المُراكم، ومفاتيح نهاية الشوط، والمضخات)

6.6 المعاينة

تلتزم الجهة العامة / المشغِّل بوضع برنامج معاينة فعال لتحديد المشاكل وتشغيل السدود وصيانتها بأمان. وتقتضي أفضل الممارسات تنفيذ الأنواع الثلاثة التالية من المعاينات على فواصل دورية:

- المعاينة الدورية
- المعاينة المجدولة
- معاينات التقييم الشامل (5 مرات سنويًا)

6.6.1 المعاينة الدورية

يتم تنفيذ هذا النوع من المعاينة بصفة يومية وأسبوعية وشهرية. ويجوز للجهة العامة / المشغِّل تحديد معدل تكرار أكثر صرامة لهذا النوع من المعاينة بناءً على متطلبات تشغيل وصيانة الأصل المعني. ويجب في هذا النوع من المعاينة تسجيل تفاصيل الأنشطة التالية باستخدام قائمة تدقيق أو طريقة مشابهة معتمدة لدى الجهة العامة:

- مستوى المخزون
- تدفق التسرّب
- مستويات مقياس الضغط
- المعلومات الخاصة بالأصل
- الملاحظات التي قد تؤثر على سلامة الأصل، مثل:
  - التسرب
  - الحطام
  - الهبوط
  - الانهيارات وغيرها

6.6.2 المعاينة المحددة بجدول زمني

تلتزم الجهة العامة / المشغِّل بتنفيذ معاينات سنوية لتوفير المعلومات التفصيلية بشأن جميع المعدات وخصائص الأصل. ويجب تسجيل معلومات المعاينة السنوية في قوائم التدقيق من خلال نظام تقييم/قياس مناسب كما هو موضح بالتفصيل في **المرفق 4** أو أي نظام مشابه معتمد لدى الجهة العامة.

يجب أن تتضمن عمليات المعاينة المحددة بجدول زمني المكونات الأربعة التالية كحد أدنى:

- مراجعة البيانات التاريخية بما في ذلك تقارير المعاينة والصور وتاريخ / سجلات الصيانة
- المعاينة البصرية للسد ومكوناته وملحقاته
- إعداد تقرير أو موجز المعاينة، مع إرفاق الوثائق والصور ذات الصلة
- التعليم والتدريب، إذا قام شخص آخر غير المالك بإجراء المعاينة

عادةً ما تُسفر المعاينة السنوية عن معلومات الأصول التالية:

- حالة القمة
- حالة منحدر المنبع والمصب

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

- حالة قناة التصريف
- حالة المنفذ
- قياس وملاحظة التسرب
- رصد الحالة واختبار تشغيل جميع المعدات، بما في ذلك الصمامات وأدوات التحكم ومعدات المراقبة وغيرها من الآليات
- يوصى بتنفيذ برنامج عينات الزيت لتقييم حالة المصنع (على سبيل المثال، النظام الهيدروليكي ومحطة الاحتراق)
- أي معلومات خاصة بالأصول

يجب تسجيل معلومات المعاينة في النماذج المعتمدة لدى الجهة العامة.

6.6.3 معاينات التقييم الشامل

تلتزم الجهة العامة/المشغِّل بإجراء معاينة تفصيلية وشاملة للسدود لتقييم السلامة الهيكلية لها. يجب إجراء هذا النوع من عمليات المعاينة من قِبل لجنة مستقلة من الخبراء يُشار إليها عادةً باسم لجنة مراجعة سلامة السدود (DSRP). عادةً ما يستلزم هذا النوع من عمليات المعاينة معلومات عن العناصر التالية للأصل، على سبيل المثال لا الحصر:

- التقييم العام للظروف الهيدرولوجية والهيدروليكية، ومراجعة تصميم الحماية من الفيضان، وتوجيه الفيضانات للتصميم المعدَّل الخاص بتدابير التخفيف من حدة الفيضانات
- مراجعة وتحليل البيانات المتاحة لتصميم السد، بما في ذلك السلامة من الزلازل، والتشييد، والتشغيل والصيانة، وأداء هيكل السد والأعمال الملحقة
- تقييم إجراءات تشغيل وصيانة ومعاينة السد واقتراح التحسينات / التعديلات عليها
- تقييم أي تهديد خطير محتمل على هيكل السد مثل انهيار انحدار السدود أو انهيار المنحدرات على طول المحيط الخارجي للخزان
- معاينة بصرية مفصلة لجميع أصول ومكونات وعناصر السد
- تحليل جميع مكونات الأصول ذات الصلة بالأحداث المناخية الشديدة، مثل الفيضان والزلازل
- مراجعة إجراءات التشغيل والصيانة الخاصة بالأصول
- تقرير يسلِّط الضوء على النتائج والتوصيات.

يوفر الجدول الوارد في **المرفق 3** خطة معاينة نموذجية لأصول السدود. وتعتبر خطة المعاينة هذه إرشادية، وينبغي على الجهة العامة/المشغِّل تعديلها بحسب نوع الأصل والمتطلبات الفردية له.

6.7 الأجهزة والمراقبة

توفر الأجهزة المثبتة على أصول السدود بيانات ومعلومات حول وظائفها وسلامتها وتتيح مراقبتها بصفة مستمرة. يعتمد نطاق ومستوى تعقيد الأجهزة المستخدمة في أي سد على حجم الهيكل والغرض المنشود منه واحتمال خسارة الأرواح وتضرر الممتلكات بسبب المرفق. تشمل الأجهزة النموذجية لمراقبة السدود، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- أجهزة قياس تدفق التسرب، مثل المسايل والأنابيب والقناطر
- أدوات مراقبة مستوى المياه، مثل القياس بالشواخص
- مقاييس الضغط
- مقاييس التشققات
- مقاييس الإجهاد والتوتر
- أدوات قياس الحركات (الأفقية، الرأسية، الدورانية، الجانبية)
- القناطر مثلثية الشكل
- علامات المسح المستخدمة في قياس الحركات الرأسية والأفقية عند القمة
- المسايل والقناطر والأنابيب المستخدمة في قياس التدفق الداخل والخارج من الخزان
- مقياس المطر المستخدم في قياس معدل هطول الأمطار.
- مقاييس الطقس ودرجة الحرارة
- أدوات فحص جودة المياه
- أجهزة مراقبة النشاط الزلزالي

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 الجهة العامة / المشغِّل اتباع إرشادات الشركة المصنّعة بشأن استخدام الأجهزة وتفسير بيانات الأدوات الخاصة بها. يجب تسجيل جميع البيانات في النماذج المعتمدة من الجهة العامة ووفق تعليمات وأدلّة الشركة المصنعة. من المهم معايرة الأجهزة على فترات منتظمة بحسب تعليمات وأدلة الشركة المصنّعة. يجب أن يكون الموظفون الذين يستخدمون البيانات من الأجهزة ويسجلونها ويعدون التقارير بشأنها مدربين ومؤهلين لاستخدام أجهزة المراقبة المبينة أعلاه.

6.8 السجلات

يجب على الجهة العامة/المشغل الاحتفاظ بسجلات دقيقة لتشغيل وصيانة ومراقبة أصول السدود. توفر السجلات بيانات تاريخية تساعد في التشغيل الآمن والاستخدام الأمثل للسد والخزان. يجب أن تتضمن البيانات والسجلات التاريخية - على الأقل - ما يلي:

- سجل تدقيق المياه.
  - مستويات هطول الأمطار والخزانات
  - سجلات تدفق المياه الداخلة والخارجة
  - جودة المياه
  - مستويات الفيضان
- سجل كامل لجميع إجراءات التشغيل
- سجلات الطقس
- بروتوكولات الأمن والطوارئ
- أنواع الصيانة
- أعمال الصيانة ومواعيدها وتواريخها
- المعدات والمواد المستخدمة في الصيانة

6.9 طرق وجسور الوصول

يجب على الجهة العامة / المشغل أيضًا إجراء عمليات معاينة وصيانة لأصول الطرق والجسور التابعة لها، وفقًا للمتطلبات المفصلة في الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 6 الفصل 14 - إدارة الصيانة: خطط صيانة الطرق

6.10 الترسيب

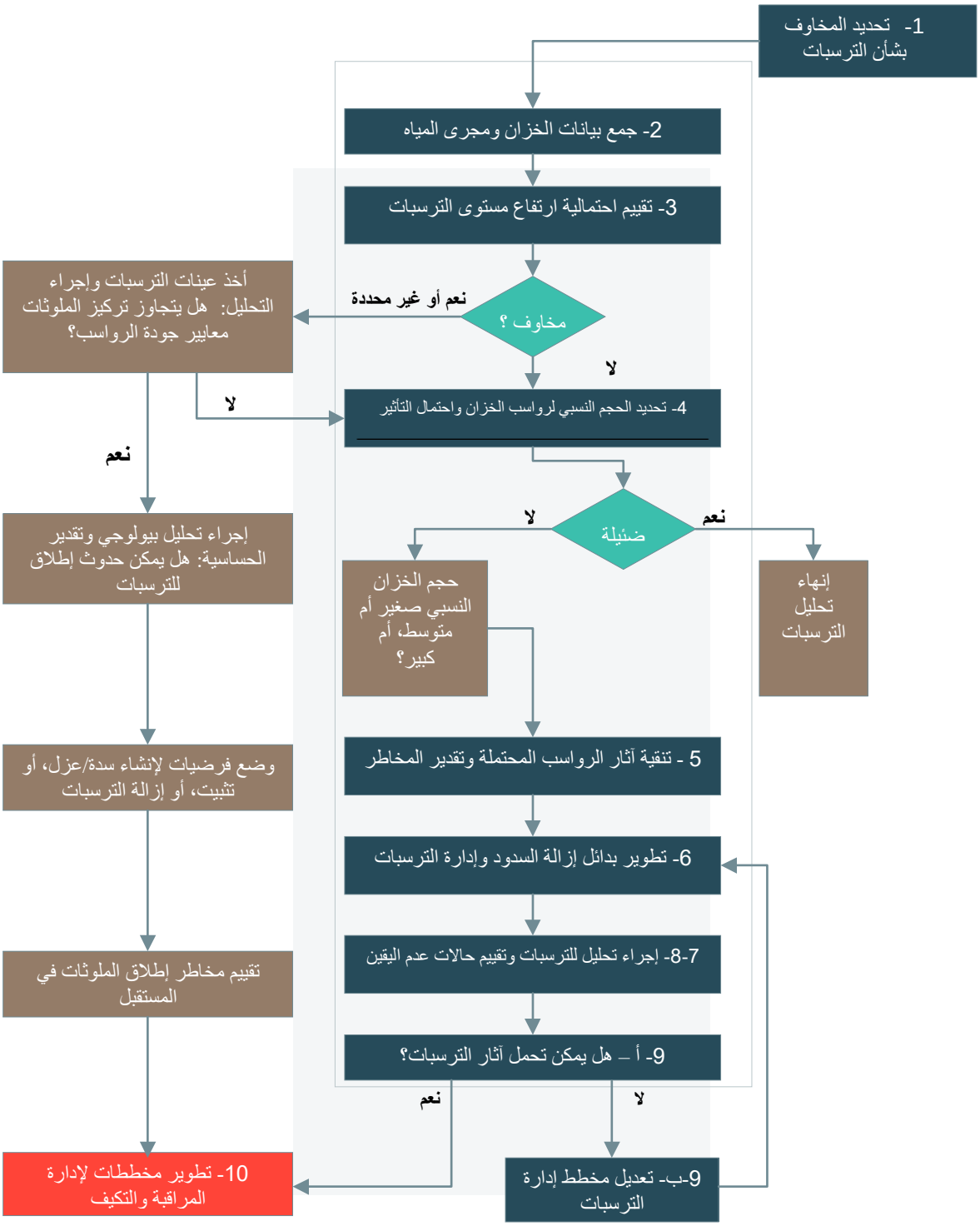
الترسيب هو عملية طبيعية وحتمية تحدث في أثناء دورة حياة تصميم أصول السدود. تحدث عملية الترسيب عندما يحدث عزل لجزيئات الأرض في أثناء تدفق المياه والأمطار ويحدث ذلك في كل من البحيرات الطبيعية والسدود. ومع ذلك، يعد الترسيب عملية حتمية، لكن يمكن تأخيره، ويمكن تقليل معدل حدوثه من خلال الصيانة الفعالة وإستراتيجية الصيانة الوقائية المخططة - راجع **القسم 6.5.4.** يجب على الجهة العامة وضع تدابير الصيانة الوقائية المخططة النموذجية التالية لمنع تكوّن الرواسب في الخزان:

- في منطقة التجمع:
  - الحفاظ على التربة وتقليل انجراف التربة
  - أحواض الترسيب
  - حماية المنحدر والضفة
  - هيكل التجاوز
  - الخزان الخارج عن المجرى
- داخل الخزان:
  - التجريف
  - التخزين طويل الأجل
  - التنظيف من الرواسب
  - أنظمة إزالة الرواسب بالماء
  - تجنب استقرار الرواسب الدقيقة
- في السد:
  - صرف المياه

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

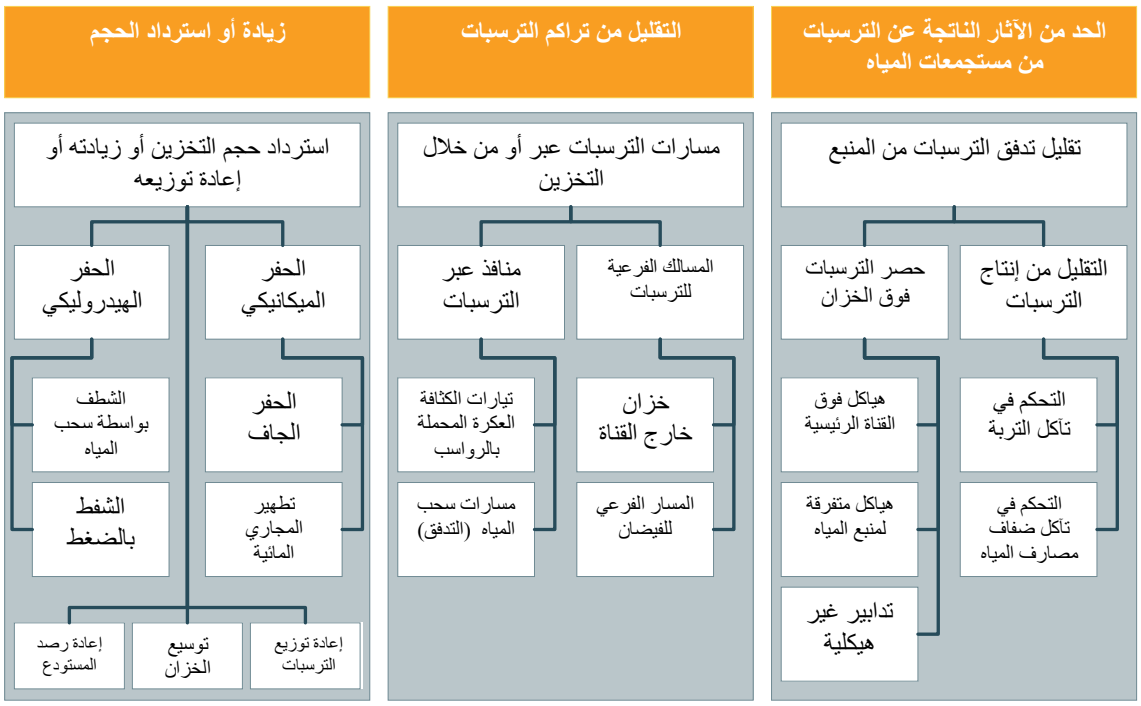
- ارتفاع السد
- رفع هياكل المنافذ الداخلية والسفلية
- تهوية تيار العكر
- الرواسب العالقة في التوربينات

يجب على الجهة العامة تطوير عملية موضحة في الشكل 4، لتحليل الرواسب وإدارة الرواسب في السدود القائمة. كما يجب على الجهة العامة أيضًا وضع خطة تخفيف لإدارة الترسبات وعلاجها، وذلك على غرار الإجراءات الموضحة في الشكل 5.



الشكل 4: عملية تحليل وإدارة الرواسب

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



الشكل 5: تصنيف إستراتيجيات إدارة الرواسب من منظور استدامة سعة المخزون

6.11 سلامة السد

تتعرض السدود للعديد من القوى النشطة مثل الضغوط الهيدروستاتيكية، ما يتسبب في حدوث أضرار وفشل على مدار مدة خدمتها. في حين أن السدود يمكن أن تصمد أمام هذه القوى لفترة طويلة، إلا إن هناك احتمال أن تتسبب في حدوث إخفاقات، مثل التسرب عبر الأساسات أو ردم السد نفسه. يمكن أن يتسبب التسرب بدوره في انقلابه وتآكله. وبالمثل، يمكن أن يحدث تجاوز المستوى المحدد بسبب عدم كفاية سعة قناة التصريف في حالات الطوارئ أو انسدادها، ما يتسبب في مخاطر تتعلق بالسلامة. سوف تتطلب الأعطال الهيكلية مثل التشقق، والهبوط، والانزلاق الهائل اتخاذ تدابير طارئة لضمان السلامة، خاصةً إذا حدثت هذه المشكلات فجأة.

يجب على الجهة العامة أن تضع تشريعًا أو شرطًا إلزاميًا للمشغل أو في حالة التشغيل الذاتي، تتم معاينة جميع السدود الواقعة ضمن مسؤوليتها بشكل دوري بموجب برنامج سلامة السدود لضمان أنّ استمرار تشغيلها واستخدامها لا يشكل خطرًا على الحياة والممتلكات على المصب.

6.11.1 خطة العمل في حالات الطوارئ (EAP)

يمكن أن تحدث أعطال مفاجئة بالسد في غضون بضع دقائق إلى ساعات بسبب ما يلي:

- التسرب
- التآكل
- الانقلاب
- العيوب الهيكلية
- خلال الأحداث الشديدة مثل الفيضانات والزلازل

ولذلك، من الضروري أن يكون لدى الجهة العامة/المشغل خطة عمل في حالات الطوارئ لتحذير السكان والأطراف المتأثرة وإجلائهم من خلال تضمين إجراءات الإشعار، ويشمل ذلك:

- الإشارات التحذيرية في حالات الطوارئ
- التنسيق مع جهات إنفاذ القانون المحلية والجهات الحكومية الأخرى

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 عن المناطق المحتمل غرقها
- خطط التحذير والإجلاء
- معلومات حول الموارد والإجراءات لتنفيذ الإصلاحات الطارئة

يجب أن تطّلع الجهة العامة أيضًا على المتطلبات المفصلة في المجلد 14 من الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق - إدارة الطوارئ، للحصول على مزيدٍ من التفاصيل بشأن إجراءات الاستجابة للطوارئ أثناء الأحداث الخطرة.

6.12 أمن السد

يمكن أن تكون الهياكل المادية مثل السدود هدفًا للتهديد الإرهابي، ويرجع ذلك إلى تأثيرها الكبير الذي يمكن أن ينتج عن التدمير أو آثارها على تشغيلها الطبيعي. يجب على الجهة العامة وضع خطة أمنية لموقع السد لضمان الحفاظ على أمن السدود في جميع الأوقات. يعد أمن السدود أمرًا ضروريًا لتجنب التهديدات الموضحة، ويشمل ذلك التخريب المتعمد لمعدات السدود ومكوناتها، والاستخدام غير المصرّح به للمخرج وطريقة الانسكاب. يتم ضمان أمن السدود من خلال تقييد وصول عامة الناس إليه وتوفير وسائل الأمن التالية التي تشمل، على سبيل المثال لا الحصر:

- الدوائر التلفزيونية المغلقة
- الأسوار والحواجز
- الحراسة الأمنية
- التحكم في الوصول إلى المناطق المعرَضة للخطر

كما يجب على الجهة العامة أيضًا الرجوع إلى المتطلبات المفصلة كالتالي:

- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 5 الفصل 2 - مراقبة المرافق
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 5 الفصل 9 - إجراءات الحراسة الأمنية
- الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق المجلد 5، الفصل 9 - العمليات التشغيلية للأنظمة الأمنية.

6.13 التقييم البيئي

يجب على الجهة العامة إجراء تقييم بيئي دوري ووضع خطة مراقبة بيئية لأصول السدود. عادةً ما تشمل الأنشطة، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- تقييم جودة المياه السطحية والاحتفاظ بالتقارير في أثناء أنشطة التشغيل والصيانة
- يلزم إجراء فحص جودة للمسطح المائي في حالات التلوث قبل أي نشاط للتشغيل والصيانة أو في أثنائه
- إزالة الأخشاب والغطاء النباتي وقطعها من السدود الردمية والمناطق القريبة من السد
- تنظيف التخلص من النفايات التي تم جمعها الزوار
- إبلاغ الموظف المسؤول عن أي مخاطر وتهديدات بيئية
- تأثير أنشطة التشغيل والصيانة في السد على الأحياء المائية، ولا سيما التركيز على التأثيرات على الأسماك
- المواد المستخدمة في أنشطة الصيانة التي ليس لها أثر بيئي
- التخلص من المواد بمرافق معترف بها وتسجيل ذلك

كما يجب على الجهة العامة أيضًا الرجوع إلى المتطلبات المفصلة كالتالي:

الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 10 الفصل 5 - المتطلبات البيئية
الدليل الوطني لإدارة الأصول والمرافق، المجلد 5 الفصل 17 - الدليل الإجرائي لإدارة المخلفات

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

7.0 المرفقات

1. EOM-ZM0-TP-000154- قائمة تدقيق الجدول الزمني للصيانة الوقائية للسدود
2. EOM-ZM0-TP-000155- نموذج إرشادات صيانة السدود
3. EOM-ZM0-TP-000156- قائمة تدقيق خطة معاينة السدود
4. EOM-ZM0-TP-000157- قائمة تدقيق المسح المتعلق بتقييم حالة السد (CAS)

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

المرفق 1 - EOM-ZM0-TP-000154- قائمة تدقيق- قائمة تدقيق للجدول الزمني للصيانة الوقائية

الوثيقة	بند المعاينة	المهمة	التكرار	مرضٍ		
				لا ينطبق	نعم	لا
1.0	**حاجز السد**					
1.1	السيطرة على الغطاء النباتي	قطع الأعشاب مرتين على الأقل سنويًا أو أكثر للسماح برؤية أسطح الحاجز.	مرتين بالسنة*	☐	☐	☐
1.2	صيانة القمة والطريق	• إغلاق التشققات في الطريق الناتجة عن البلى بالاستعمال الطبيعي والتقادم. • صيانة فواصل التمدد في القمة	سنويًا*	☐	☐	☐
1.3	الحفاظ على تصميم القمة الارتفاع	• الحفاظ على ارتفاع سطح القمة غير المحسّن بحسب التصميم، وذلك من خلال تسوية وتمهيد القمة بحسب مواصفات التصميم • ردم أي أخاديد أو منخفضات بسيطة	سنويًا*	☐	☐	☐
1.4	الحفاظ على حماية منحدر المنبع والمصب	• إصلاح حجارة الدكة من خلال إعادة تسوية المنحدر بحسب الخطوط الأصلية واستبدال مواد الطبقة القاعدية وحجارة الدكة • إصلاح الفجوات في حجارة الدكة بإضافتها أو إزالتها	سنويًا*	☐	☐	☐
1.5	التحكم في التآكل من ناحية المصب	إصلاح القنوات المتآكلة بإزالة المواد السائبة واستبدالها بمواد مدكوكة.	سنويًا*	☐	☐	☐
2.0	**العناصر الخرسانية/قنوات التصريف الخرسانية**					
2.1	صيانة الأجزاء الخرسانية**	إصلاح الأسطح والفواصل الخرسانية، بما في ذلك: • إصلاح المناطق المهترئة باستخدام مادة رابطة • تدعيم المناطق باستخدام طبقات تغطية أو إضافة تعزيزات • إصلاح المناطق المتآكلة باستخدام الحماية الكاثودية عند الإمكان • إصلاح التشققات البسيطة بالحقن بالمواد اللاصقة أو الإيبوكسي • تنظيف الفواصل والأسطح الخرسانية من النباتات	سنويًا*	☐	☐	☐
2.2	قناة التصريف	إزالة أي تراكمات أو نباتات أو حطام من قناة التصريف	أسبوعيًا*	☐	☐	☐
		إخلاء قنوات التصريف وتنظيفها. تنظيف قنوات التصريف الداخلية بصفة دورية للحفاظ على أدائها بالشكل المطلوب	شهريًا*	☐	☐	☐
2.3	قناة الراجع	إزالة التراكمات في قناة الراجع	شهريًا*	☐	☐	☐
3.0	**قناة تصريف ترابية**					
3.1	السيطرة على التآكل	• إصلاح القنوات المتآكلة بإزالة المواد السائبة واستبدالها بمواد مدكوكة.	سنويًا* وبعد	☐	☐	☐

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 إضافة الحصباء والأحجار والأعشاب المزروعة بحسب المطلوب إلى المنطقة المتضررة لتفادي التآكل في المستقبل	الفيضانات	☐	☐	☐
3.2	صيانة قناة تصريف الفائض	• إزالة أي عوائق، أو غطاء نباتي أو حطام من • قناة التصريف	أسبوعيًا*	☐	☐	☐
		• قطع الأعشاب • إزالة الأشجار الصغيرة والأعشاب التي قد تؤثر على التدفق حاليًا أو في المستقبل حال تركها لتنمو	سنويًا*	☐	☐	☐
4.0	**بئر المخلص**					
4.1	تنظيف حاجز المخلفات	إزالة جميع الركام والأخشاب الطافية من على حاجز المخلفات وفتحة قناة التصريف	أسبوعيًا*	☐	☐	☐
4.2	تنظيف فتحات التهوية	إزالة الركام من على مداخل فتحات التهوية	شهريًا*	☐	☐	☐
4.3	معاينة وصيانة حاجز الأخشاب الغاطسة	• استبدال أجزاء حاجز الأخشاب الغاطسة أو المغمورة في المياه. • استبدال أو إصلاح المراسي السائبة أو المفقودة.	مرتين بالسنة*	☐	☐	☐
4.4	معاينة وإصلاح الأجزاء الخرسانية والفواصل و المواسير القائمة	• الأجزاء الخرسانية:إصلاح الأسطح والفواصل الخرسانية • (يُرجى الرجوع إلى القسم 2.1 في **المرفق 1** بشأن صيانة الأجزاء الخرسانية)	سنويًا*	☐	☐	☐
4.5	صيانة الأجزاء المعدنية	• إزالة الرواسب المعدنية وطلاء الأجزاء المعدنية • معاينة الحماية الكاثودية • إعادة الأجزاء المعدنية المتآكلة إلى حالتها الأصلية باللحام أو باستخدام معادن جديدة • طلاء الأسطح المعدنية واستخدام نظام الحماية.	سنويًا*	☐	☐	☐
5.0	**الأعمال الخاصة بالمخارج**					
5.1	البوابات والصمامات	اختبار البوابات والصمامات للتحقق من عملها بالشكل المناسب وما إذا كان هناك أي تسرب	سنويًا*	☐	☐	☐
		• يتعين صيانة البوابات والصمامات وفقًا لتعليمات الشركات المصنعة • يتعين اتباع التوجيهات المحددة من جانب الشركة المصنعة	بحسب المحدد*	☐	☐	☐
5.2	البوابات والصمامات آليات التحكم	• يتعين اتباع الإرشادات المحددة من جانب الشركة المصنعة	بحسب المحدد*	☐	☐	☐
5.3	هيكل المدخل	• خفض مستوى الخزان أو الاستعانة بغواصين لمعاينة المدخل لتنفيذ الأعمال المطلوبة في المخرج على مستوى منخفض • تنظيف الحطام من حاجز القمامة • استخدام طبقة واقعية على الأعمال المعدنية • إصلاح الأعمال الخرسانية بحسب الحاجة	5 سنوات*	☐	☐	☐

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

5.4	قنوات التوصيل	المعاينة البصرية لقنوات التوصيل من جانب المصب للتحقق من التآكل أو التسرب أو أي مشاكل أخرى كبيرة	سنويًا*	☐	☐	☐
		• معاينة الجزء الداخلي من قنوات التوصيل بالكامل إما يدويًا أو باستخدام كاميرا يتم التحكم فيها عن بُعد • الإصلاح أو التبطين بحسب الحاجة	5 سنوات*	☐	☐	☐
12.0	**ملاحظات تتعلق بالصيانة الوقائية المخطط لها**					
	*يتم تحديد طبيعة المهمة ومعدل تكرارها بحسب تقييم المخاطر في الموقع - ويعتمد ذلك على عدة أمور، منها المواد ومستوى التعرض والموقع. **ينبغي طلب المشورة والمساعدة المناسبة من المتخصصين المؤهلين قبل إجراء الإصلاحات في الأسطح والفواصل الخرسانية. فقد تكون المشاكل الخرسانية بمثابة دلالة على مشكلة خطيرة في سلامة السد. كذلك، يجب الإبلاغ عن أي تشققات جديدة أو متغيرة (بالزيادة أو النقص).				

الوثيقة	ملاحظات المُراجع	القرار
اسم المعدّ / التوقيع والتاريخ:		اسم الشخص القائم بالفحص/التوقيع والتاريخ:

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

المرفق 2 - EOM-ZM0-TP-000155- نموذج إرشادات صيانة السدود

نود الصيانة المطلوبة	أعمال الحفر	الدكة	إزالة الغطاء النباتي	مصارف المياه السفلية/ الطمية/ D/S	القمة الصخرية	مشاكل المواسير	مراقبة التخضير والعشب	مشاكل التسرب	الأضرار بسبب المياه	الأضرار بسبب القوارض	أضرار السير المتجمعة عن	المعدات الكهربائية	المعدات الميكانيكية	أعمال النظافة	الخرسانة/ الحجر	المكونات المعدنية
الردميات الترابية / حاجز الردميات الصخرية																
منحدر المنبع	●	●	●			●			●	●				●		
منحدر المصب	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		
الدعامات إلى اليمين/اليسار	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
القمة (قمة السد)	●		●			●			●	●	●			●	●	
منطقة D/S من السد	●					●		●						●		
سدود الخرسانة / الحجر																
الجانب الأقرب للمصب														●	●	
الجانب الأبعد عن المصب								●						●	●	
الدعامات إلى اليمين/اليسار	●	●	●					●	●	●	●					
القمة (قمة السد)												●		●	●	
مصارف المياه الداخلية								●				●	●	●		●
حفر تصريف الأساسات								●				●	●	●		●
الفتحات								●				●		●	●	
الصمامات / آليات التحكم								●				●	●	●	●	●
قنوات التصريف																
قناة التصريف الأقرب للمصب	●	●	●											●	●	
هيكل التحكم								●						●	●	●
حوض الترسيب/EDA			●											●	●	
قنوات التفريغ	●	●	●									●	●	●	●	●
أدوات التحكم (البوابات والرافعات)								●				●	●	●	●	●
حماية D/S من التآكل	●	●	●											●	●	
المنحدرات الجانبية	●	●	●					●						●	●	
مخرج التهوية																
مخارج تهوية	●		●					●				●	●	●	●	●
حوض الترسيب														●	●	
رفوف المخلفات /إزالة الحطام												●	●	●		●
المناطق العامة																
سطح الخزان														●		
محيط الخزان	●	●	●											●		

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

المرفق 3 - EOM-ZM0-TP-000156- قائمة تدقيق خطة معاينة السدود

الوثيقة	بند المعاينة/المهمة	مرضٍ		
		لا ينطبق	نعم	لا
1.0	**يوميًا/أسبوعيًا/شهريًا**			
	تسجيل مستوى المخزون	☐	☐	☐
	تحديد التدفق الداخل للمخزون	☐	☐	☐
	التحقق من التدفق الخارج من المخزون وتسجيله	☐	☐	☐
	الفحص البصري لقمة السد	☐	☐	☐
	الفحص البصري لجانبي المنبع والمصب	☐	☐	☐
	الفحص البصري لقنوات تصريف الفائض	☐	☐	☐
	الفحص البصري لجميع غرف التصريف	☐	☐	☐
	الفحص البصري لأجهزة الأمن	☐	☐	☐
	الفحص البصري لأجهزة السلامة	☐	☐	☐
	التحقق من قراءات مقياس الضغط وتسجيلها	☐	☐	☐
	التحقق من قراءات مقياس التشققات وتسجيلها	☐	☐	☐
	التحقق من قراءات مقياس الميل وتسجيلها	☐	☐	☐
	التحقق من قراءات القنطرة مثلثية الشكل وتسجيلها	☐	☐	☐
	التحقق من قراءات البندول وتسجيلها	☐	☐	☐
	التحقق من وجود حطام في قناة تصريف الفائض	☐	☐	☐
	التحقق من الأنظمة الهيدروليكية	☐	☐	☐
	التحقق من جميع المعدات	☐	☐	☐
2.0	**سنوي**			
	إجراء المعاينة السنوية التفصيلية لجميع عناصر المشروع باستخدام القائمة المرجعية	☐	☐	☐
	اختبار جميع البوابات والصمامات من خلال دورة كاملة	☐	☐	☐
	معاينة قناة تصريف الفائض	☐	☐	☐
	اختبار وتشغيل جميع معدات التشغيل الاحتياطية	☐	☐	☐
	فحص علامات المسح على قمة السد	☐	☐	☐
	التحقق من حماية جميع الأعمال المعدنية المكشوفة من التآكل	☐	☐	☐
	مراجعة خطة العمل في حالة الطوارئ وتحديثها	☐	☐	☐
3.0	**موسميًا**			
	عند امتلاء الخزان، يزيد معدل تكرار مهام المعاينة الشهرية إلى مرة أسبوعيًا.	☐	☐	☐
	عند امتلاء الخزان، يزيد معدل تكرار مهام المعاينة الشهرية إلى مرة كل أسبوعين.	☐	☐	☐
4.0	**أي بنود معاينة خاصة**			

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

المرفق 4 - EXP-ZM0-TP-000157- قائمة تدقيق الدراسة المسحية لتقييم حالة السدود (CAS)

مقياس التقييم		الأولوية		الخطر التصنيف		اسم الأصل	
أ	جيد	1	عاجل		منخفضة للغاية	رقم الأصل	
ب	مقبول	2	ضروري		منخفض	الموقع الجغرافي	
ج	سيء	3	مرغوبة		كبير	تاريخ المعاينة	
د	غير مقبول	4	عمل على المدى البعيد		مرتفع	المفتش	
هـ	غير مصنف	ليست هناك معلومات كافية لتقييم الحالة.				الحالة العامة للأصل	ملائم ☐ دون المستوى المعـ ☐ غير ملا ☐

نشاط المعاينة	الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز	أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
10أ القمة										
أي هبوط مرئي										
تشققات										
حركة جانبية										
انهيارات مرئية										
التآكل										
أشجار وأعشاب										
حفر قوارض										
20أ منحدر المنبع										
تآكل										
الهبوط المرئي										
التشققات الطولية										

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

نشاط المعاينة		الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز		أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
التشققات العرضية											
انهيارات مرئية											
الحطام											
انخفاضات أو نتوءات المرئية											
منحدر المصب	ب10										
التآكل											
أشجار وأعشاب											
التشققات الطولية											
التشققات العرضية											
انخفاضات أو نتوءات مرئية											
انهيارات مرئية											
الهبوط المرئي											
يوجد تسرب											
هل قناة الصرف جافة ويوجد غليان عند أدنى المنحدر؟											
وصلات الدعامات الجانبية	ب20										
التآكل											
حركة متفاوتة مرئية											
تشققات											
يوجد تسرب											
أشجار وأعشاب											
حاجز الأمواج	ب30										
التآكل											
حركة متفاوتة مرئية											
تشققات											

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

نشاط المعاينة		الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز		أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
	يوجد تسرب										
	أشجار وأعشاب										
ج10	**التحكم في الخزان**										
	آخر تطوير للمصب										
	مناطق منخفضة في منطقة الخزان										
	تغيير في تشغيل الخزان										
	حواجز أخرى كبيرة										
	دليل على الاستخدام الترفيهي										
ج20	**الأجهزة**										
	إدراج أي أجهزة موجودة										
	هل الأجهزة قيد العمل؟										
	تسجيل القياسات										
تقييم سلامة الحاجز:											
الحاجز											
ج30	**هيكل المدخل**										
	أ. يوجد حطام										
	ب. حالة السطح الخرساني										
	شظايا										
	تشققات										
	التآكل										
	تكوُّن القشور										
	حديد تسليح مكشوف										
	غير ذلك										
	ج. حالة الوصلة										
	إزاحة										
	فقدان مادة الوصل										
	تسرب										

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

نشاط المعاينة		الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز		أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
د. أدوات معدنية											
يوجد تآكل											
يوجد رشح											
نظام المرساة آمن											
قنوات التوصيل	**د10**										
أ. يوجد حطام											
ب. حالة السطح الخرساني											
شظايا											
تشققات											
التآكل											
تكوُّن القشور											
تسرب											
حديد تسليح مكشوف											
إزاحة											
ج. حالة قنوات التوصيل المعدنية											
يوجد تآكل											
فقدان مادة الوصل											
تسرب											
د. أدوات معدنية											
يوجد تآكل											
ملاءمة غطاء الحماية											
تسرب											
هـ. حالة قنوات التوصيل البلاستيكية											
إزاحة											
تسرب											
انكسار											
البوابات	**د20**										

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

نشاط المعاينة		الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز		أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
أ. حالة بوابة الفيضان											
انكسار أو انحناء											
تآكل أو صدأ											
صيانة منتظمة											
تشغيل البوابات											
ب. هل هناك بوابة منخفضة المستوى؟											
أعمال التصريف في حالة الطوارئ											
حوض الترسيب	**د30**										
أ. حالة السطح الخرساني											
شظايا											
تشققات											
التآكل											
تكوُّن القشور											
حديد تسليح مكشوف											
غير ذلك											
ب. حالة الوصلة											
إزاحة											
فقدان مادة الوصل											
تسرب											
ج. حالة موزع الطاقة											
تدهور											
د. حالة القناة											
تآكل أو قطع											
انهيار											
انسداد											
تآكل بسبب المياه											
تآكل الحاجز بسبب المياه											
هـ. حالة الحاجز الحجري											

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

نشاط المعاينة		الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز		أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
تآكل											
تدهور											
انحراف السلة											
هبوط السلة											
نمو الأعشاب في الحواجز الحجرية											
و. حالة حجارة الدكة											
تآكل أو هبوط											
نمو نباتات											
ملاءمة امتداد حجارة الدكة											
أعمال التصريف	**د40**										
أ. حالة خرسانة التصريف											
شظايا											
تشققات											
التآكل											
تكوُّن القشور											
حديد تسليح مكشوف											
غير ذلك											
ب. حالة الوصلة											
إزاحة											
فقدان مادة الوصل											
تسرب											
ج. حالة موزع الطاقة											
تدهور											
دلالات على التدهور											
مغطاة بالحطام											
موزع حجارة الدكة											
غير موجود											
د. حالة قناة التصريف الأرضية المحفورة											

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

نشاط المعاينة		الحالة					العيوب المحددة/الإجراء الموصى به	الأولوية الموصى بها			
الحاجز		أ	ب	ج	د	هـ		1	2	3	4
تآكل المنحنيات											
انهيار المنحنيات											
انقطاع											
انسداد بالأشجار والأعشاب											
هـ. حالة قناة التصريف الأرضية الطبيعية											
تآكل المنحنيات											
انهيار المنحنيات											
و. ضرر من المياه المارة											
تآكل الحاجز											
تصغير الحاجز											
آخر تصريف											
أضرار أخرى											
ز. هل حالة القنطرة جيدة											

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