الإنتوساي
فريق عمل رقابة البيئة

الرقابة
على التعدين

دليل إرشادي للأجهزة العليا للرقابة المالية

أعد هذا الدليل فريق عمل رقابة البيئة التابع للإنتوساي ويستهدف هذا الفريق تشجيع الأجهزة العليا للرقابة على استخدام صلاحيات ومناهج وإجراءات الرقابة في مجال حماية البيئة والتنمية المستدامة، ويختص الفريق المذكور بما يأتي:

1) مساعدة الأجهزة العليا للرقابة في فهم المسائل المتعلقة بالرقابة البيئية بشكل أفضل.
2) تسهيل تبادل المعلومات والخبرات بين الأجهزة الرقابية.
3) نشر الأدلة الإرشادية وغيرها من الوثائق الإعلامية.

ويمكن تحميل هذه الوثيقة مجانًا من موقع فريق العمل المشار إليه (www.environment-auditing.org) كما يسمح بنسخ وتوزيع هذه الوثيقة، مع ذكر مصدرها، بشرط أن تكون هذه النسخ لاستخدامات تعليمية، أو شخصية، أو مهنية على ألا يتم بيعها أو استخدامها لأغراض تجارية.

تقديم وتقدير

قام فريق عمل رقابة البيئة التابع للإنتوساي، خلال إجتماعه الحادي عشر بمدينة آروشا بتنزانيا عام 2007، بإعتماد خطة العمل للسنوات 2008 – 2010 ووفقًا لخطة العمل المذكورة، أصبح موضوع إدارة الموارد الطبيعية أحد الموضوعات الرئيسية لهذا الفريق.

وقد انبثقت صياغة الموضوع من حقيقة أن العديد من الدول تواجه تحديًا في صون وتجديد البيئة بسبب الاستغلال غير السليم وغير المستدام للمواد الطبيعية مثل الغابات، والمعادن، ومصادر الأسماك، إذ أسفرت هذه الأنشطة عن أضرار بيئية، ومشاكل اجتماعية، وخسائر اقتصادية. لذا أصبح من المهم تبني أفضل الممارسات الإدارية والإشراف الحكومي الفعال على تنمية الموارد الطبيعية

وبالنظر إلى أن نشاط التعدين لم يصبح بعد ضمن أكثر الموضوعات التي تتطرق إليها الأجهزة العليا للرقابة، فإن الهدف الرئيسي من هذا الدليل هو تشجيع هذه الأجهزة على إجراء الرقابة على نشاط التعدين والأنشطة ذات الصلة. ونأمل أن يقدم هذا الدليل للقارئ أهم القضايا والمعلومات التي تتطلبها الرقابة في هذا المجال، وقد تأسست المعلومات التي يقدمها هذا الدليل على العديد من المراجع كما تم تصميمه للاستخدام كوثيقة مرجعية.

ويمثل هذا الدليل (الرقابة على التعدين: دليل إرشادي للأجهزة العليا للرقابة) مرجعًا لأعضاء الأجهزة الرقابية، ويقدم تصورًا لما يأتي:

1) المقصود بالتعدين، أسباب أهميته، التهديدات التي تنطوي عليها أنشطة التعدين، والإجراءات التي يمكن للحكومات اتخاذها في هذا الشأن.
2) عملية مقترحة لاختيار وتصميم مهام رقابة التعدين والمعادن.
3) دليل إرشادي عملي، ومعلومات، ودراسات حالة تتعلق بالرقابة على التعدين والمعادن.

وقد قام جهاز الرقابة الأعلى بتنزانيا بالدور الرئيس في إعداد هذه الوثيقة كما نود أن نشكر مديرا المشروع (مايكل مالابيجا وروبرت تشايو) وكذلك جورج هول على ما قاموا به من عمل شاق ومتميز، والشكر موصول إلى العديد من المنظمات والأفراد الذين ساهموا في هذه الوثيقة، ومنهم جامعة أردهي والمجلس الوطني للإدارة البيئية،في مراجعة الوثيقة. كما نعرب عن تقديرنا للمساهمات التي قدمتها الأجهزة العليا للرقابة من كافة أنحاء العالم، لا سيما الأجهزة أعضاء اللجنة الفرعية للمشروع وهي: الجهاز الصيني، والأثيوبي، والمنغولي، والأوغندي، كما نعرب عن شكرنا الخاص للجنة التوجيهية لفريق عمل رقابة البيئة التابع للإنتوساي على ما قدمته من مساعدة قيمة خلال مختلف مراحل المشروع وكذا لجهاز الرقابة الأعلى بنيوزيلندا على ما قدمه من دعم في تحرير هذه الوثيقة.

وفي الختام، ندعو القارئ ونشجعه على الاسترشاد بهذه الوثيقة وكذا بالمعلومات الواردة بغيرها من المنتجات والخدمات الموجودة على موقع فريق عمل رقابة البيئة التابع للإنتوساي (www.environment-auditing.org).

آملين أن يعود هذا الدليل عليكم بالفائدة المرجوة.

ميكل أوفير	لودفيك س. ل. أوتوه
المراجع العام بأستونيا	المراقب والمراجع العام بتنزانيا
رئيس فريق عمل البيئة التابع للإنتوساي	مدير المشروع

قائمة المختصرات	
ASM	التعدين الحرفي والصغير النطاق
BLM	مكتب إدارة الأراضي
CFC	الكلوروفلوركربون
DSD	قسم التنمية المستدامة
EA	التقييم البيئي
EIA	تقييم الأثر البيئي
EMA	المحاسبة الإدارية البيئية
EMAS	النظام الأوربي للإدارة والرقابة البيئية
GAO	مكتب المحاسب العام
ICME	المجلس الدولي للفلزات والبيئة
INTOSAI	المنظمة الدولية للأجهزة العليا للرقابة
ILO	منظمة العمل الدولية
ISO	المنظمة الدولية للتوحيد القياسي
LRTP	التلوث الطويل المدى العابر للحدود
LVGF	منجم ذهب بحيرة فيكتوريا
MMSD	التعدين والمعادن والتنمية المستدامة
NGOs	المنظمات غير الحكومية
OAG	مكتب المراجع العام
OECD	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية
SAI	الجهاز الأعلى للرقابة
SEA	التقييم البيئي الإستراتيجي
SO_2	ثاني أكسيد الكبريت
UN	الأمم المتحدة
UNCED	مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية
UNCTAD	مؤتمر الأمم المتحدة حول التجارة والتنمية
UNEP	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
WGEA	فريق العمل المعني بالرقابة البيئية
WHO	منظمة الصحة العالمية
WSSD	القمة العالمية حول التنمية المستدامة

ملحق تنفيذي

تعتمد التنمية الاجتماعية الاقتصادية في أي دولة بشكل كبير على حجم وتركيبه مواردها الطبيعية، التي تشمل على سبيل المثال، الغابات والمعادن والموارد التجارية للطاقة (مثل الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي، والطاقة الكهربائية المولدة من الماء). ويعتبر التعدين ومعالجة المعادن من أنشطة استخراج المعادن ومعالجتها للأغراض التجارية.

ويحتمل أن يسهم قطاع التعدين في التنمية الاقتصادية لأي دولة من خلال الضرائب المحصلة من شركات التعدين الكبيرة النطاق، كما يسهم في تنمية البنية الأساسية الاجتماعية والاقتصادية في نطاق المنطقة التي يقع بها المنجم ويستطيع قطاع التعدين:

- خلق فرص عمل سواء بصورة مباشرة في المناجم أو بصورة غير مباشرة في مجال الخدمات التي تقدم للمناجم،
- تقديم خدمات تعليمية وصحية،
- زيادة احتياطيات النقد الأجنبي (تقليل عجز احتياطي النقد الأجنبي للدولة)،
- تحسين البنى الأساسية كالطرق وموارد المياه، و
- خلق أنشطة اقتصادية أخرى لازمة لدعم المناجم بدلاً من استيراد كل مستلزماتها من الخارج.

ويشكل التعدين قطاعًا رئيسيًا متناميًا في الدول النامية. وقد تتطلب التشريعات الصادرة لهذا القطاع إجراء تقييم للأثر البيئي قبل تطوير المنجم، ومن ثم تطوير المنجم وتشغيله بطريقة سليمة من الناحية البيئية وبأقل تأثير على البيئة. ويمكن للأجهزة العليا للرقابة تنفيذ عمليات رقابة/ تدقيق للتأكد من التزام صناعة التعدين بالمتطلبات من هذا النوع. ومن ثّم يمكن للجهاز الأعلى للرقابة القيام بدور رئيسي في الرقابة على التزام الحكومة بحماية البيئة من الآثار السلبية لأنشطة التعدين.

الآثار البيئية للتعدين

على الرغم من الأهمية الاقتصادية لصناعة التعدين، فإنه ثمة تأثيرات بيئية خطيرة تتعلق بهذا النشاط وتبدأ هذه التأثيرات مع مرحلة الاستكشاف، كما تمتد خلال مراحل استخراج ومعالجة المعادن، وتستمر بعد إغلاق المنجم. وقد يتفاوت نوع ومدى التأثيرات من مرحلة إلى أخرى ويقدم هذا الدليل مدخلاً للقضايا البيئية المتعلقة بالأنشطة التعدينية، والإطار الذي يمكن من خلاله أن ينخرط الجهاز الأعلى للرقابة في رقابة مشاريع التعدين، كما يناقش مدى معالجة القضايا البيئية من قبل جهات تطوير المناجم من القطاعين العام والخاص كما يتطرق هذا الدليل باختصار إلى بعض الآثار والقضايا الاجتماعية المرتبطة بهذا النشاط.

معايير الرقابة البيئية

الرقابة البيئية تقييم منهجي موثق ودوري وموضوعي لمدى الالتزام باللوائح والمتطلبات البيئية. ويتمثل التحدي الذي يقابله المدقق عادة في انتقاء وتحديد نطاق الرقابة. وكان هذا هو السبب في وضع دليل يساعد الأجهزة العليا للرقابة والمدققين في اختيار وتصميم المهام

الرقابية الخاصة بالآثار البيئية للتعدين. ويعرض هذا الدليل الطرق المختلفة لتوصيف نطاق التدقيق المشار إليه بدءًا من موضوع الملكية وحقوق الوصول لأغراض الاستكشاف مرورًا بتشغيل المناجم والمعالجة وانتهاءً باستخدام المنتج النهائي والتخلص من النفايات. ويعرض الدليل بالإضافة إلى ما تقدم للإجراءات المتخذة من قبل الحكومات في هذا المجال، كالقوانين المنظمة لأنشطة التعدين والمعادن، والمعاهدات، والبروتوكولات، والسياسات المعلنة، والاتفاقيات، والمقاييس، والمدونات الصادرة والتوصيات ذات الصلة بالتعدين والبيئة.

وتعد الخطوات الأربعة الأساسية التالية ذات أهمية لدى رقابة المشاكل البيئية:

الخطوة الأولى: تحديد التهديدات البيئية للتعدين في بلدك.
الخطوة الثانية: تحديد استجابات الحكومة لمقابلة هذه التهديدات.
الخطوة الثالثة: اختيار موضوعات وأولويات الرقابة.
الخطوة الرابعة: اتخاذ قرار بشأن منهج الرقابة (نطاق الرقابة).

يتم استعراض هذه الخطوات تفصيلاً في الفصل 3 من هذا الدليل، كما يتم استخدامها لتحديد أهداف ونطاق ومعايير رقابة التعدين. وخلال مرحلة التخطيط، يتم تحديد المشاكل البيئية والاستجابات للتخفيف من عواقبها السلبية. كما يحتاج المدققون بعد ذلك لوضع الأولويات وتحديد نطاق التدقيق.

ويتم استخلاص معايير التدقيق عادة من المعاهدات الدولية والتشريعات والسياسات والبرامج.

دراسات حالة عن رقابة أنشطة التعدين

سوف يقوم المدققون بتطوير معايير رقابية لكل موضوع من خلال توظيف الخبرات من مهام رقابية مماثلة تم إجراؤها في دول أخرى. ويحتوي الفصل 4 من هذا الدليل 8 دراسات حالة من كافة أنحاء العالم حول التعدين ومعالجة المعادن لمساعدة الأجهزة العليا للرقابة في اتخاذ قرارات تخطيط مستنيرة بشأن المهام الرقابية عن طريق التعلم من خبرات الأجهزة الأخرى المناظرة. وسوف تتضمن الخبرات المستخدمة من الدول الأخرى، كلما كان ذلك ممكنًا، معلومات حول الأهداف والنطاق ونتائج الفحص والتوصيات.

تشجيع الرقابة على التعدين

توصي مجموعة العمل المعنية بالرقابة على البيئة التابعة للإنتوساي بأن تولي الأجهزة العليا للرقابة اهتمامًا لقضايا التعدين خلال عملها الرقابي، كما توصي بأن تستفيد الأجهزة الرقابية من خبرات الأجهزة الشقيقة في نطاق الإنتوساي في مجال رقابة التعدين.

وسوف تتمكن الأجهزة العليا للرقابة، من خلال رقابة البيئة، من رفع مستوى الوعي حول مشاكل التعدين ببلادها وتحسين البرامج التي تنفذها الحكومات لحل هذه المشاكل.

نطاق هذا الدليل

لا يشتمل هذا الدليل على أنشطة التعدين الخاصة بالنفط والغاز. وعلى الرغم من وجود كثير من النقاش حول هذين الجزئيين من قطاع التعدين إلا أنه تم استبعادهما من هذا الدليل نظرًا لما يتسمان به من خصائص متميزة. وقد وافقت لجنة تسير مجموعة العمل المعنية بالبيئة التابعة للإنتوساي على إعداد دليل خاص للرقابة على التعدين في مجال النفط والغاز مستقبلاً تأسيسًا على هذه الخصائص المتميزة.

مقدمة

يتمثل الهدف الرئيسي لهذا الدليل في زيادة معارف ووعي الأجهزة العليا للرقابة بشأن الرقابة على التعدين عن طريق إجراء مسح للمناهج المختلفة للمشكلة والحث على مزيد من النشاط الرقابي في هذا المجال. ويهدف هذا الدليل إلى تسهيل البدء في الرقابة على التعدين وتشجيع الأجهزة العليا للرقابة، سواء أكان لديها خبرة سابقة أم لا، على تدقيق الأوجه المختلفة للآثار المتعلقة بالبيئة والتي

تعزى إلى نشاط التعدين في بلادها. ويشتمل الدليل على مجموعة واسعة من المشاكل التي يمكن التركيز عليها، ونأمل أن يشجع هذا المدققين على الدخول في مجال رقابة التعدين من زوايا جديدة وأن يستحث العديد من الدول التي لم تقم بعد برقابة التعدين على البدء في هذا المجال الهام.

وسوف يساعد هذا الدليل الأجهزة العليا للرقابة على رقابة أنشطة التعدين من خلال:

- تثقيف المدققين حول طبيعة أنشطة التعدين وآثارها المحتملة على البيئة.
- وصف الدور الرئيسي الذي يمكن أن تقوم به الأجهزة العليا للرقابة لرقابة الإجراءات المتخذة من قبل حكوماتها، وتذكير هذه الحكومات بالتزاماتها.
- تقديم منهج مؤلف من أربعة خطوات لمساعدة المدققين على تخطيط وتنفيذ مهام رقابية في مجال التعدين ببلادهم، و
- عرض دراسات حالة من شأنها أن تساعد الأجهزة العليا للرقابة في تعلم الكيفية التي تعاملت بها الأجهزة الأخرى مع هذا المجال الرقابي.

قطاع التعدين والمعادن

يحتل قطاع التعدين والمعادن مكانًا مركزيًا في الحياة المعاصرة بأي دولة، إذ يوجد في الواقع ملايين المنتجات التي يستخدم في تكوينها أكثر من 90 مادة مستخرجة من المناجم من كافة أنحاء العالم. ويحتمل أن يساهم التعدين في التنمية الاقتصادية بأي دولة من خلال الضرائب المحصلة من شركات التعدين الواسعة النطاق والتي تسهم في تطوير البنية الأساسية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية للمنطقة التي يقع فيها المنجم من خلال خلق فرص عمل سواء مباشرة بالمناجم أو غير مباشرة من خلال الخدمات المقدمة لهذه المناجم، والاستثمار في الموارد البشرية من خلال توفير خدمات التعليم والصحة، وزيادة احتياطات النقد الأجنبي (خفض العجز في النقد الأجنبي)، وتحسين البنى الأساسية مثل الطرق وموارد المياه، وخلق أنشطة اقتصادية لدعم المناجم بدلاً من استيراد كافة الإمدادات من الخارج.

غير أن إنتاج الفلزات والمعادن لا يتم بدون تكاليف بيئية واجتماعية إذ تستمر تأثيرات التعدين لفترات طويلة حتى توقف عمل المناجم، بل قد تؤدي الممارسات التعدينية الرديئة إلى تسمم الهواء والأرض والماء وعندئذ تترك البيئة لتعاني من الموت البطيء. لقد تم الإعلان عن "الموت البيولوجي" للعديد من الأنهار بسبب إلقاء نفايات المناجم/ نخالة التعدين (مخلفات المنجم التي تحتوي على صخور ومعادن وسموم) في البحيرات والمجاري المائية فاختفت النباتات المائية والحيوانات جراء الرواسب السامة.

نظرة عامة على الجوانب البيئية للتعدين

تبدأ الآثار البيئية للتعدين مع الاستكشاف وتمتد خلال أنشطة استخراج المعادن ومعالجتها وقد تستمر بعد إغلاق المنجم. وقد تتفاوت هذه الآثار من حيث النوعية والحجم على مدى مراحل تنفيذ المشروع. ويكون لأنشطة التعدين أثرها على البيئة سواء كانت هذه الأنشطة صغيرة أو واسعة النطاق. فأنشطة الموارد التعدينية تؤثر على كل الوسائط البيئية – الأرض والهواء والماء وكل ما يتعلق بها

من نبات وحيوان —كما تؤثر على البيئة البشرية — صحة وسلامة الفرد، وأساليب الحياة في المجتمع المحلي، والبقاء الثقافي، والنظام الاجتماعي والرفاهية الاقتصادية.

وعلى الرغم مما يقال من أن غالبية الآثار البيئية للتعدين تكون على المستوى المحلي، إلا أن التعدين قد يسبب مشاكل بيئية وطنية وعابرة للحدود، بل وعالمية. كما تهدد المخاطر والآثار البيئية ثقافات الشعوب الأصلية والاستخدامات الأصلية للأرض والممارسات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بالدول ذات الاقتصاديات القائمة على الموارد الطبيعية. وتتضمن هذه التبعات فقد الموارد الطبيعية بصورة نهائية وتراجع أولوية الاستخدامات البديلة للأرض (للزراعة والغابات والصيد والترفيه) وتدهور وفقد الأنظمة البيئية وتدمير النباتات والحيوانات الرئيسية وتشريد السكان وتدفق المستوطنات والجريمة وتحويل الأفراد والمجتمعات عن الممارسات التقليدية الموروثة إلى وظائف متقلبة بين الازدهار والركود والاعتماد على مشروعات التعدين الصغيرة النطاق أو الحرفية.

دور الأجهزة العليا للرقابة في رقابة التعدين

من بين الأدوار التي يمكن أن تقوم بها الأجهزة العليا للرقابة فيما يتعلق بأنشطة التعدين ببلدانها تعزيز شفافية العمليات الحكومية، والتأكد من إرشاد الجمهور المطلع لإجراءات الحكومة في قطاع التعدين كما يمكن لتلك الأجهزة تعزيز الإدارة المالية السليمة والمساءلة العامة — وكلاهما من العناصر الرئيسية للتنمية المستدامة. يضاف إلى ذلك أن استقلالية هذه الأجهزة في إجراء الرقابة المالية ورقابة الالتزام والرقابة على الأداء (رقابة القيمة مقابل المال) تمنحها مكانًا فريدًا للقيام بتقييم يتسم بالمشروعية والمصداقية لمدى فعالية وكفاءة السياسات والالتزامات الحكومية والإبلاغ عن أي ممارسات تعدينية تتنافى وإستدامه التنمية.

بالإضافة إلى ما تقدم، فإنه يترتب على نتائج الرقابة على التعدين، تحسين القدرة المؤسسية وقدرة أصحاب المصلحة في قطاع التعدين بالدولة. فالتوصيات التي ترد في تقارير الرقابة على التعدين تدفع الحكومة (عن طريق الوزارات والهيئات المعنية بشؤون التعدين) إلى التأكد من أن شركات التعدين تتبنى منهجًا مسئولا من الناحيتين البيئية والاجتماعية.

تنطوي أنشطة التعدين على ستة مجالات للتركيز يمكن من خلالها تصميم القوانين واللوائح والاتفاقيات المباشرة مع شركات التعدين، فضلاً عن سياسة التدخلات الاستباقية. وتتمثل هذه المجالات في استخدام الأرض والمياه، إدارة النفايات، الكيماويات والملوثات، التخلص من النفايات، المخاطر على صحة الإنسان، المخاطر البيئية المحتملة وخطط التخفيف من هذه المخاطر. وجدير بالذكر أنه يجب التأكد من ملائمة الإجراءات الاحترازية البيئية والاجتماعية في كل مراحل عملية التعدين، بدءًا من الاستكشاف ومروراً بالإنشاء والتشغيل إلى توقف تشغيل المنجم. وفيما يتعلق بالحكومات، يجب أن تكون الأدوات التنظيمية حاسمة إلى حد بعيد مع مزيد من التركيز على مرحلة التخطيط (استخدام تقييم الأثر البيئي، وتقييم دورة حياة المشروع من وقت لآخر، ووضع القيود) ومرحلة التصميم (معايير التصميم، والموقع الآمن) ومرحلة التشغيل (معايير التلوث، التخلص من النفايات، إجراءات الاستجابة للطوارئ، والرصد).

الموضوعات الرقابية المتعلقة بالتعدين والمعادن

أجرت الأجهزة الرقابية حول العالم بين عامي 1993 و2009 عددًا من مهام رقابة البيئة حول التعدين ومعالجة المعادن ويعرض الفصل 4 من هذا الدليل بعض المهام التي أجرتها بعض هذه الأجهزة الرقابة العليا في هذا الشأن. كما توجد المهام الرقابية المتعلقة بالتعدين أيضًا على موقع مجموعة العمل المعنية برقابة البيئة التابعة للإنتوساي: (www.environmental-auditing.org).

نقاط التلاقي بين الدليل الإرشادي حول التعدين والأدلة الإرشادية الأخرى الصادرة عن العمل المعنية برقابة البيئة التابعة للإنتوساي

تؤثر طبيعة الأنشطة التعدينية على كافة الوسائط البيئية، سواء أكانت المياه، الأرض، الغابات، مصائد الأسماك أو غيرها. وننصح المدققين القائمين على إجراء مهمات رقابة التعدين بالنظر في الأدلة الإرشادية الأخرى ذات الصلة للتأكد من أن رقابة التعدين تتسم بالملائمة والشمول. وفيما يلي بعض الأدلة الصادرة عن مجموعة العمل المعنية برقابة البيئة التابعة للإنتوساي التي قد تكون ذات صلة برقابة التعدين:

- *رقابة التنوع الحيوي: دليل إرشادي للأجهزة العليا للرقابة، 2007* – فقدان التنوع الحيوي بسبب الأنشطة التعدينية.
- *رقابة الاستجابات الحكومية للتغيير المناخي، 2010* – انبعاث غازات الدفيئة بسبب العمليات التعدينية.
- *رقابة الغابات: دليل إرشادي للأجهزة العليا للرقابة، 2010* – تدهور الغابات بسبب التعدين.
- *نحو رقابة إدارة النفايات، 2004* – تكوين النفايات الناتجة عن العمليات التعدينية والتخلص منها.

محتويات وهيكل هذا الدليل الإرشادي

تتمثل الأهداف الرئيسية التي يتضمنها هذا الدليل في زيادة المعارف حول رقابة الآثار البيئية للتعدين والمعادن عن طريق إجراء مسح لمختلف تناولات المشكلة والحث على مزيد من النشاط الرقابي في هذا المجال. وينتظر أن يساعد هذا الدليل في تسهيل البدء في إجراء هذا النوع من الرقابة ويشجع الأجهزة العليا للرقابة، ممن لديها الخبرة في هذا المجال أو لا، على رقابة الجوانب المختلفة لأثر أنشطة التعدين والمعادن في كل دولة.

ويحتوي الدليل على مجموعة منتقاة من مجالات المشاكل التي يمكن التركيز عليها ونأمل أن تشجع المدققين على الدخول في مجال رقابة المناجم من زوايا جديدة، وتستحث العديد من الدول التي لم تنخرط بعد في رقابة التعدين والمعادن للبدء في هذا المجال الهام.

الفصل الأول: يستعرض المعلومات الأساسية الخاصة بقطاع التعدين والمعادن، والتعريفات المتعلقة بالتعدين والمشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تتسبب فيها أنشطة التعدين. كما يقدم خلفية عن دورة حياة التعدين والمراحل التي يمر بها وآثار كل منها.

الفصل الثاني: يستعرض المعاهدات الدولية الرئيسية والمعايير ذات الصلة بالتعدين، وقد أدرجت بهذا الفصل أكثر المعاهدات أهمية التي ترشد إلى ضبط دخول مجال التعدين والمعالجة والمنتجات التعدينية.

الفصل الثالث: يناقش كيفية انتقاء مجال التركيز لرقابة التعدين التي يباشرها الجهاز الأعلى للرقابة كما يعرض منهجًا من أربعة خطوات في هذا الصدد.

الفصل الرابع: يستعرض الخبرات المكتسبة بمجتمع الإنتوساي من مهام الرقابة المتعلقة بالتعدين والمعادن. وتمثل مجالات المشاكل من وجهة نظر رقابية إطار لعرض المهام الرقابية كما يتم تغطية الرقابة المالية ورقابة الالتزام.

الفصل الأول: الأنشطة التعدينية وأثرها على البيئة

يتمثل الغرض من هذا الفصل في تقديم المعارف الأساسية ونظرة عامة على المعلومات ذات الصلة بأنشطة التعدين وأثرها على البيئة. ويمكن لكافة القراء والأجهزة العليا للرقابة في العالم استخدام هذا الدليل كمرجع لإجراء المهام الرقابية على التعدين والمعادن. وسوف يساعد فهم هذا القسم المدققين في مرحلة التخطيط التي يتناولها الفصل الثالث. لذا يتوقع أن يلم المدقق بعد دراسته لهذا الفصل

بالمشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بأنشطة التعدين. وبنهاية هذا الفصل سيصبح المدقق في وضع يمكنه من فهم ما إذا كانت هناك ثمة التزامات تؤثر على السياسات الوطنية.

وجدير بالذكر أن معظم المعلومات في هذا الفصل مستخرجة من تقارير صادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة وكذا كل من المعهد الدولي للبيئة والتنمية ومجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة ومشروع التعدين والمعادن والتنمية المستدامة.

1-1 التعدين – ماذا وأين وكيف؟

يمكننا تعريف التعدين وفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ببساطة على أنه "استخراج المعادن من الأرض". وتغطي كلمة "المعادن" في هذه الحالة مجموعة متنوعة من المواد التي تتكون بصورة طبيعية ويتم استخلاصها لاستخدامات الإنسان. وعلى الرغم من ملائمة هذا التعريف للأغراض التي نحن بصددها، فإنه يمكن النظر أيضًا إلى التعدين كعملية تبدأ بالتنقيب عن الرسوبيات المعدنية وتستمر من خلال استخراج الخام ومعالجته حتى الإغلاق وتصحيح المواقع التي تأثرت بفعل العمل. وتقع الآثار البيئية في كل هذه المراحل.

ويتم عادة تصنيف المعادن إلى أربعة مجموعات رئيسية:

- الفلزات؛
- المعادن الصناعية (مثل الحجر الجيري، ورماد الصودا وهي ذات قيمة بسبب خصائص معينة)؛
- مواد البناء،
- معادن الطاقة (كالفحم).

وتحتل المعادن المستخدمة في الإنشاءات والمباني المرتبة الأولى من حيث الكميات المستخرجة، إذ تقدر الكميات المستخرجة منها سنوياً بنحو 13 مليار طن من الحجارة، 10 مليارات طن من الرمل والحصى، و500 مليون طن من الطين ومن المتوقع زيادة هذه الأرقام نظرًا إلى النمو السريع في سكان العالم ومن ثم تزايد البناء. ويركز هذا الدليل بصورة مبدئية على تعدين الصخور الصلبة (أي الفلزات والأحجار الكريمة) رغم أن التعريف الخاص بالمناطق الهشة/ الضعيفة vulnerable بيئيًا واجتماعيًا، يسري أيضًا على صناعات استخراجية extractive أخرى كالنفط والغاز والغابات[1].

كيف يتم الحصول على المعادن؟

ما أن يتم تحديد رواسب معدنية مجدية، تكون المشكلة الرئيسية هي كيفية إخراجها من باطن الأرض وتوجد طريقتان أساسيتان لفعل ذلك: إما عن طريق تعدين الحفرات المفتوحة *open pit mining* أو التعدين تحت سطح الأرض *underground mining*. وتعدين الحفرة المفتوحة أسلوب حفر سطحي، وعادة يكون مخروطي الشكل، لأغراض استخراج الخامات القريبة من سطح الأرض، حيث يتم حفر و/أو تفجير طبقة الصخور الموجودة فوق الخام، التي يطلق عليها *الغطاء الصخري/ الغطاء الترابي overburden*

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2000، الصناعة والبيئة، مجلد 23، الإصدار الخاص 2000، التعدين والتنمية المستدامة 2: التحديات والرؤى

وتحميلها في عربات النقل بعيدًا عن الحفرة. ويتم عندئذ إزالة الخام للمعالجة المبدئية، وجدير بالذكر أن معظم المناجم اليوم عبارة عن حفريات سطحية.

أما التعدين تحت سطح الأرض فيحدث عندما تكون المعادن على عمق كبير تحت سطح الأرض ويكون مجديًا من الناحية الاقتصادية في حالة الخام من الدرجات العالية. وللوصول إلى هذا الخام ، لابد من حفر مهوى عمودي vertical shaft أو مدخل أفقي أم ممر adit أو مسار منحني winze لإزالة نفايات الخام وتوفير التهوية اللازمة.

أما *تعدين المكيث/ البرقة placer mining* فتقنية مستخدمة على نطاق واسع لاستخلاص المعادن الثمينة من رسوبات الرمال أو الحصى التي تقع على السطح أو بالقرب منه حيث يتم خلط الرمال أو الحصى بالمياه التي تتم إثارتها بحيث تغرق المعادن ومن ثم يتم غسل المادة الأخف غير المرغوبة للتخلص منها. ويعتبر الغسل للحصول على الذهب من الأمثلة البسيطة والصغيرة النطاق لهذا النوع من التعدين.

معالجة المعادن المستخرجة

بالنسبة لبعض المعادن، مثل تلك المستخدمة في البناء، عادة ما تقتصر المعالجة على غسل والانفصال. وبالنسبة لمعادن أخرى، لا سيما الخامات المعدنية، قد تتضمن المعالجة والفصل عددًا من الخطوات الكيميائية والفيزيائية التي يمكن أن يكون لها آثار خطيرة على البيئة.

أما الخامات التي يسعى ورائها الناس (والمعروفة باسم *الخامات القيمة values*) فلابد من فصلها عن المواد الأقل قيمة أو عديمة القيمة التي قد تتواجد فيها، والمعروفة باسم *الغث gangue*. وتعرف كمية المعادن الواردة في المواد التي تمت إزالتها، والتي يتم التعبير عنها كنسبة مئوية أو بالوزن، بدرجة grade الخام. ووفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2000، يمكن أن يتراوح الخام المنتج ذو الجدوى الاقتصادية بين بضع أرطال لكل مليون (الذهب) وبضع نقاط مئوية (الرصاص، الزنك) أو أعلى (17 بالمائة للبوتاس؛ 30 بالمائة للمنجنيز؛ و40 بالمائة للحديد) ويكون المتبقي نفايات، ما يعني أن 1000 طن من الخام بدرجة متوسطة 0,91 في المائة ينتج 9 أطنان من المعدن و990 طن من النفايات[2].

وغالبًا ما تتضمن الخطوة الأولى لمعالجة منتجات التعدين السحق أو الطحن. وتعرف النفايات الناتجة عن الاستخراج والطحن باسم مخلفات/ نخالة التعدين tailings. وغالبًا ما يطلق على العملية برمتها من السحق والطحن والتحجيم وفصل النفايات والخام باسم الإغناء beneficiation. وبعد تحرير مكونات المعادن بهذه الطريقة، يمكن فصلها ماديًا باستخدام واحدة من عدة طرق: الفصل المغناطيسي، طرق الجاذبية، أو الأساليب الكيميائية. ولا ينتج عن الطريقتين المغناطيسية والجاذبية أخطارًا بيئية بشكل عام، وهو ما لا ينطبق على الطريقة الكيميائية. ومن بين الطرق الكيميائية الأكثر شيوعًا التعويم flotation ، التفريد capitation، التملغم

[2] المصدر السابق.

amalgamation ونض/ غسل الأكوام heap leaching. وتستخدم هذه الطرق كميات كبيرة من المركبات العضوية، السيانيد، الزئبق ، الأحماض (الكبريتيك بشكل كبير)، وكلها تحتاج إلى التعامل معها بشكل صحيح، وكثيرًا ما تتواجد في النفايات.

1-2 الآثار البيئية للتعدين

تتفاوت الآثار البيئية للتعدين وفقًا لنوع المعادن ونوع المنجم المستخدم. فالتعدين في جوهره نشاط تدميري يتضمن الانتقاص من أحد الموارد غير المتجددة، وبالتالي فمن الحتمي أن يكون هناك ضرر بيئي في أي منجم – ويجب أن يكون الهدف تقليل الآثار المترتبة عن هذا للحد الأدنى. ولتيسير الأمر، يمكننا تقسيم آثار التعدين إلى أربعة فئات: أثار المنجم ذاته، التخلص من نفايات المنجم، نقل الفلز، ومعالجة الخام وهو ما يتضمن أو ينتج غالبًا موادًا خطيرة. وقد تجري هذه الأنشطة في الموقع ذاته وفي هذه الحالة تجتمع الآثار، أو على مسافات متباعدة.

ويمكننا الحيلولة دون وقوع مشاكل / ملوثات المياه المحتملة، وملوثات الهواء الممكنة، وخفض التنوع الحيوي، واستنفاد الموارد الطبيعية، ومشاكل الصحة المهنية إذا استخدمنا نظام إدارة ملائم. كما يمكننا بشكل عام التعامل مع تدمير الموائل الطبيعية habitats في موقع المنجم من خلال إعادة تأهيل الموقع بعد غلق المنجم.

1-2-1 تلوث الهواء

تتمثل القضية الأساسية لجودة الهواء في الغبار الناتج عن عمل الحفر المفتوحة open pits وعمليات التكسير والتجليخ. ويمكن حجب الغبار من خلال سدود نفايات الخام/ نخالة التعدين tailings dams. وقد يتأثر العمال والتجمعات السكنية القريبة بالغبار الموجود في الجو، كما قد يلوث تساقط الجزيئات حول مواقع المناجم التربة والمياه ويدمر الغطاء النباتي vegetation.

كما تعتبر المناجم مصادر انبعاث غازات الاحتباس الحراري/ الدفيئة، فثاني أكسيد الكربون ينتج عن الطاقة المستخدمة وينبعث الميثان أحيانًا من العمليات التي تتم تحت الأرض، وخاصة في مناجم الفحم. وقد كانت بعض المناجم العميقة في الماضي تستخدم مركبات الكلورو فلورو كربون المستنفدة للأوزون في أنظمة التبريد وهي الممارسة التي توقفت الآن بشكل كبير.

كما تنتج عملية الصهر (وهي عملية تسخين الخام لفصله عن الغث) كميات كبيرة للغاية من ملوثات الهواء، فصهر النحاس وغيره من المعادن/ الفلزات غير الحديدية على مستوى العالم تطلق ما يقدر بحوالي 6 ملايين طن من ثاني أكسيد الكبريت في الجو كل عام – 8 بالمائة من إجمالي الانبعاثات العالمية.

كما تطلق المصهرات smelters غير الحديدية أيضًا كميات كبيرة من الزرنيخ والرصاص والكادميوم وغيرها من المعادن الثقيلة (إلا إذا تم استخدام معدات فائقة الكفاءة للتحكم في التلوث). كما قد تمثل المصهرات "بؤرة ساخنة" للتلوث الإقليمي حيث تتسبب

انبعاثاتها في ضرر بيئي محلي حاد وتساهم في ظواهر أبعد وأكثر عالمية مثل المطر الحمضي والتغير المناخي. وتشير الصورة أدناه إلى بعض غازات الاحتباس الحراري الشائعة المنبعثة من عملية معالجة المعادن وغيرها من الملوثات.

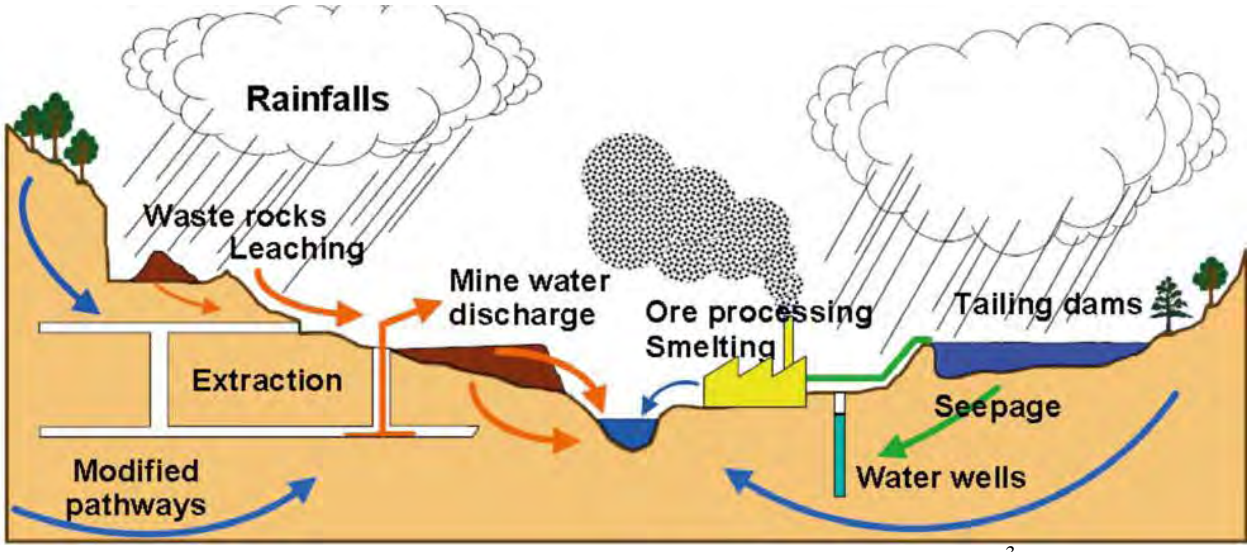
صورة 1: مصهر كارا للنحاس (روسيا)

المصدر: ورشة العمل الأولى مشروع مراقبة وتقييم الأثر البيئي للتعدين في أوروبا باستخدام تقنيات ملاحظة الأرض (MINEO) 25-27 أكتوبر 2011، هيئة المسح الجيولوجي النمساوية، فيينا، النمسا

1-2-2 تلوث المياه

شكل 1

عملية تعدين مبسطة والتأثيرات العالمية على المياه



المصدر: فرانسيس كوتارد[3]

تتضمن المصادر المحتملة لتلوث المياه الناتج عن التعدين صرف المناجم السطحية والموجودة تحت الأرض، ومياه الصرف من الإغناء وجريان المياه السطحية (انظر الشكل 1 أعلاه). وتتمثل إحدى المشاكل الخاصة في صرف حمض المناجم acid mine drainage. فقد تطلق العديد من عمليات التعدين، خاصة تلك التي تتضمن استخلاص خامات المعادن التي تحتوي الكبريتيدات مثل النيكل والنحاس والحديد والزنك والكادميوم والرصاص والفحم (إذا وجدت مركبات البيريت: فلز أصفر مؤلف من كبريت وحديد)، محاليل حمضية وحاملة للمعادن تنتج من الأكسدة الطبيعية للكبريتيدات من خلال التعرض للهواء والمياه. وقد يكون لامتزاج الأحماض والمعادن أثارًا حادة على التكوين البيئي لمجاري المياه المحلية watercourses، وقد تتمكن المعادن من الدخول والتراكم بينما تواصل السير نحو سلسلة الغذاء. وقد تكون مياه حمض المناجم مشكلة للصرف من الأعمال السطحية أو التي تتم تحت الأرض وكذلك على الصرف من مخزون المياه الصخري وترسبات النفايات المركزة. وقد يحدث هذا وقت تشغيل المنجم وبعد فترة طويلة من إغلاقه، إلا إذا تم إتباع تدابير محددة للحيلولة دون ذلك.

وقد تكون عمليات الفصل المعدنية التي تستخدم مواد كيماوية خطيرة وسامة مثل الحمض الكبريتي أو السيانيد (مثل النض/ الغسل leaching) أو الكشافات reagents العضوية (مثل التعويم) مصادر خطيرة للتلوث في حالة عدم استخدام أنظمة تحكم ملائمة. علاوة على هذا، تتضمن الكثير من مياه صرف المناجم مقادير كبيرة من المواد الصلبة العالقة (تتراوح بين المواد الغروانية colloidal والمواد التي تترسب) الناشئة من الخام ذاته أو من النفايات أو من التركيبات السطحية. ويمكن أن تؤثر هذه المواد الصلبة على النباتات والحيوانات المائية وتخنق مجاري المياه والبحيرات المحلية بشكل فعلي.

[3] ورشة العمل الأولى مشروع مراقبة وتقييم الأثر البيئي للتعدين في أوروبا باستخدام تقنيات ملاحظة الأرض 25-27 أكتوبر 2011، هيئة المسح الجيولوجي النمساوية، فيينا، النمسا

وعلاوة على تسببها في تلوث المياه تؤثر الحفريات على الهيدرولوجيا حول منطقة الحفريات، فقد تؤدي الحفريات إلى ارتشاح seepage أسرع إلى داخل المياه الجوفية وجفاف التيارات المائية أو الآبار القريبة، في حين يمكن أن تتقاطع الأعمال تحت الأرض مع الخزانات الجوفية aquifers فتجمع بذلك مسطحات مائية منفصلة معًا.

ويتسبب التعدين في تلوث المياه بعدد من الطرق:

- تكشف عملية التعدين معادن ثقيلة ومركبات كبريت كانت مدفونة عميقًا داخل الأرض فتقوم مياه الأمطار بنضحها من الأرض المكشوفة مما يؤدي إلى "صرف حمض المناجم" والتلوث بالمعادن الثقيلة الذي قد يستمر لمدة طويلة بعد توقف عمليات التعدين.
- بالمثل، ينقل عمل مياه الأمطار على أكوام نفايات المناجم التلوث إلى موارد المياه العذبة.
- في حالة تعدين الذهب، يتم ضخ السيانيد عن قصد على أكوام الصخر الذي يتم تعدينه (كومة منضوحة) للاستخلاص الكيميائي للذهب من الخام وبالتالي يتسرب بعضًا من السيانيد إلى المياه القريبة.
- يتم غالبًا تخزين أحواض هائلة من نفايات التعدين "الردغة/ الحمأة ذات العوالق slurry" خلف سدود الاحتواء التي يؤدي حدوث أي تسربات أو انفجارات بها إلى تلوث المياه بالتأكيد.

وأحيانًا تلقي بعض شركات التعدين النفايات مباشرة في الأنهار أو غيرها من المسطحات المائية كطريقة للتخلص منها وربما يكون هذا الأمر أسوأ مخالفة تؤدي لتلوث المياه.

عمليات التعدين التي تلقي النفايات مباشرة
في المسطحات المائية

صورة 2: توضح أنابيب نفايات من منجم نحاس مار في مارينذوق تلقي ما بها في خليج كالانكان، الفلبين

صورة 3: توضح منجم ذهب روزا مونتانا في رومانيا

الصور من كاثرين كورمانس، *مراقبة التعدين*، كندا

3-2-1 المناجم والنفايات المعدنية

ينطوي التعدين بطبيعته على إنتاج كميات كبيرة من النفايات تساهم في بعض الحالات بشكل كبير في إجمالي ناتج النفايات في الدولة. ويعتمد هذا المقدار من النفايات الناتجة على نوعية الفلز المستخرج وكذلك حجم المنجم. فالذهب والفضة من بين المعادن الأكثر إنتاجًا للنفايات حيث ينتهي الأمر بأكثر من 99% من الخام المستخرج على شكل نفايات، وعلى العكس من هذا يكون تعدين الحديد أقل إنتاجًا للنفايات حيث تتم معالجة 60 بالمائة من الخام المستخرج كنفايات[4].

[4] http://pdf.wri.org/mining_background _literature_review.pdf

ويتضمن التخلص من مثل هذه الكميات الضخمة من النفايات تحديات تعادلها ضخامة بالنسبة لصناعة التعدين وقد تؤثر بشكل كبير على البيئة (انظر صورة 2 و3). وتكون هذه التأثيرات أوضح بالنسبة لمناجم الحفر المفتوحة منها بالنسبة للمناجم تحت سطح الأرض والتي تنتج نفايات أقل. وقد يكون تدهور الأنظمة البيئية المائية والمسطحات المائية المستقبلة، وهو ما يتضمن غالبًا انخفاضات كبيرة في جودة المياه، من بين الآثار المحتملة الأكثر حدة لاستخراج المعادن. وينتج تلوث المسطحات المائية من ثلاثة عوامل أساسية: تراكم الرواسب، صرف الحمض، وترسبات المعادن.

صورة 4: منجم نحاس أشالي (جبال الأورال، روسيا)[5]

4-2-1 التنوع الحيوي والموئل

قد يؤدي التعدين إلى آثار غير مباشرة إضافية بعيدًا جدًا عن موقع المنجم، ويعتبر أكثرها وضوحًا على التنوع الحيوي إزالة الغطاء النباتي والذي يغير بدوره من توافر الغذاء والمأوى للحياة البرية. وعلى نطاق أوسع، قد يؤثر التعدين على التنوع الحيوي جراء تغيير تكوين وتركيبة الأنواع في المنطقة. فعلى سبيل المثال، يؤدي صرف الحمض والتركيزات المعدنية المرتفعة في الأنهار بشكل عام إلى إفقار البيئة المائية، غير أن بعض أنواع الطحالب واللافقاريات قد تكون أكثر تحملاً فيما يتعلق بالتعرض المرتفع للمعادن والحمض وقد تبقى في الواقع في بيئات أقل تنافسية، وفي حين قد تبقى الأنواع الغريبة/ المستقدمة exotic (مثل النباتات المعشوشبة weedy plants والآفات الحشرية)، تتناقص الأنواع الأصلية. بل وقد تستفيد بعض أنواع الحياة البرية من الموئل المعدل الذي توفره المناجم مثل كبش الجبال الصخرية bighorn sheep الذي يتخذ من حوائط مناجم الفحم مأوى.

[5] ورشة العمل الأولى مشروع مراقبة وتقييم الأثر البيئي للتعدين في أوروبا باستخدام تقنيات ملاحظة الأرض 25-27 أكتوبر 2011، هيئة المسح الجيولوجي النمساوية، فيينا، النمسا

الغابات

تعتبر الغابات أكثر الأنظمة البيئية الأرضية تنوعًا من الناحية البيولوجية، وتتميز الغابات الاستوائية على نحو خاص بالتنوع وتوفر أكبر مصدر لأنواع النباتات المتوطنة endemic في العالم. ويتمثل الأثر الرئيسي للتعدين على الأنظمة الحيوية للغابات في إزالة الغطاء النباتي والمظلي canopy، في حين تضم الآثار غير المباشرة بناء الطرق ومد خطوط الأنابيب والتي قد تؤدي إلى تشظي الموائل والوصول الزائد إلى المناطق النائية. وفي حين يمكن لأنظمة الغابات البيئية الأكبر مواجهة آثار التعدين، يحتمل أن تكون الغابات الأصغر أكثر حساسية بشكل خاص تجاه قطع الأشجار clearing.

لقد تضررت العديد من المناظر الطبيعية حول العالم بشكل كبير من جراء نشاط التعدين العابر، ففي منطقة شوكو في كولومبيا، على سبيل المثال، ووفقًا لما يقوله هيلسون Hilson يزيد إنتاج الذهب بنسبة 7.2% كل عام مما يؤدي إلى إزالة الغابات بمعدل 1,000 هكتار بسبب المستويات المكثفة لنشاط الاستكشاف. ووفقًا لهيلسون (2002)[6] يسهم استكشاف الذهب الكثيف في إزالة جماعية للغابات في زيمبابوي حيث تشير التقديرات إلى قطع 100,000 هكتار من الأرض سنويًا في مناطق تعدين صغيرة النطاق. علاوة على ذلك، عادة ما تكون مواقع التعدين مكتظة والمرافق الصحية سيئة، وبالتالي تقع إزالة الغابات الإضافية نتيجة للطلب المتصاعد على حطب الوقود وغالبًا ما تتلوث أنواع التربة المنتجة بالتبعية. على سبيل المثال، في منطقة ليبتاكو-جورما في غرب أفريقيا- التي تضم بوركينا فاسو ومالي والنيجر – زادت كثافة تعدين الذهب الصغير النطاق منذ عام 1984. وفي أوائل التسعينيات كان من العادي أن تجد 10,000 شخص في موقع واحد. وقد وقعت هوجات البحث عن الذهب gold rush بطريقة فوضوية ما أدي إلى إزالة مفرطة للغطاء النباتي والتخديد trenching الجماعي. وعلى سبيل المثال، خلَّف استخلاص المعادن النفيسة على نطاق واسع في كل أنحاء غابات الأمازون في البرازيل وجنوب غرب كولومبيا مناطق عديدة بتضاريس تشبه "سطح القمر"، أي خالية من الغطاء النباتي.

الأراضي الرطبة وأشجار المانجروف

تعتبر الأراضي الرطبة (بما في ذلك مصبات الأنهار والمانجروف والسهول الفيضية floodplains) بمثابة منقيات طبيعية للتلوث علاوة على أنها توفر موئلاً فريدًا للأنواع المائية. وتعمل أشجار المانجروف كواجهة بينية interface هامة بين الأنظمة البيئية الأرضية والبحرية وغالبًا ما توفر الطعام والملجأ للكائنات البحرية. وربما تتدمر الأراضي الرطبة من خلال الإزالة المباشرة للموئل أو من خلال التلوث بالمعادن الثقيلة وانسكابات النفط باتجاه المنبع.

كما قد يسهم التعدين في تدمير أشجار المانجروف والأراضي الرطبة من خلال تغيير أحواض التصريف باتجاه المنبع وتراكم الرواسب المتزايدة. وقد وصف هيلسون وآخرون أن الولايات المتحدة فقدت 54 بالمائة على الأقل من أراضيها الرطبة وأن الدول الأوروبية فقدت حتى 90 بالمائة من الأنظمة البيئية للأراضي البيئية.

[6] هيسلون ج. 2002. ***الأثر البيئي لتعدين الذهب على النطاق الصغير في غانا: تحديد المشاكل والحلول الممكنة***، الدورية الجغرافية، تاريخ المقال: 1 من مارس 2002.

البيئات الجبلية والقطبية

تتميز الأنظمة البيئية القطبية النائية بدرجات الحرارة الباردة ومواسم النمو القصيرة، وتتضمن الأنظمة البيئية القطبية عددًا أقل بكثير من النباتات وأنواع الحيوانات مقارنة بالمناطق الاستوائية، لكنها تكون في الغالب حساسة بدرجة عالية للإزعاج وبالتالي يكون لفقد نوع أو أكثر أثر أكبر بكثير. وغالبًا ما تكون الأشنات lichens والطحالب من أوائل الأنواع التي تختفي من جراء التلوث والإزعاج البشري. وقد يمتد تدهور وضع الأرض دائمة التجمد/ التربة الصقيعية permafrost المرتبط بالتعدين وتطوير حقول النفط لما وراء المنطقة الأولية للإزعاج بسبب ذوبان الجليد وتدهور التربة واحتجاز المياه.

وغالبًا ما تستغرق البيئة القطبية وقتًا أطول للتعافي من التلوث بسبب بطء العمليات البيولوجية. بالإضافة إلى هذا، يزيد غياب الضوء خلال أشهر الشتاء من صعوبة إدارة بعض نفايات التعدين (مثل النفايات المشبعة بالسيانيد).

البيئات القاحلة

تعتبر ندرة المياه القيد الرئيسي في البيئات القاحلة حيث الغطاء النباتي محدود وحيث التنوع البيئي مرتفع بين الحشرات والقوارض وغيرها من اللافقاريات، وبالأخص في المناطق شبه القاحلة. ويتمثل الأثر الرئيسي للتعدين على تلك الأنظمة البيئية في تغيير نظام المياه، وبالأخص خفض منسوب المياه الجوفية ونفادها. وقد تؤدي هذه الآثار إلى تملح زائد في التربة وتآكلها وهو ما يقود في نهاية المطاف إلى انخفاض في الغطاء النباتي وأنواع الحياة البرية. وفي المناطق كثيفة السكان، يزيد التنافس على موارد المياه النادرة من هشاشة هذه الأنظمة البيئية.

الشعاب المرجانية

تؤوي الشعاب المرجانية التنوع البيئي الأكبر بين كافة الأنظمة البيئية البحرية. وتعتبر الشعاب المرجانية، التي تتواجد بشكل رئيسي في منطقة المحيط الهادئ الهندية الغربية والكاريبي، حلقات وصل هامة في المحافظة على مصائد الأسماك الصحية. وتعتبر أنظمة الشعاب المرجانية حساسة بشكل مرتفع تجاه الإزعاج البشري. كما أن تراكم الرواسب من استخدامات الأراضي باتجاه منبع النهر والتلوث من بين أكبر التهديدات للشعاب المرجانية. ويؤثر التعدين بشكل مباشر على الشعاب المرجانية عبر تراكم الرواسب الزائد، وبالأخص في الحالات التي يتم فيها التخلص من النفايات مباشرة في الأنهار والمحيطات، وكذلك من خلال التلوث الزائد للمعادن الثقيلة[7].

دراسة حالة:

جمهورية الكونغو الديمقراطية

[7] انظر معهد الموارد العالمية، التعدين والأنظمة البيئية الحرجة: تخطيط المخاطر، http://pdf.wri.org/mining_background _literature_review.pdf

في جمهورية الكونغو الديمقراطية، تم تصنيف متنزه كاهوزي-بيجا الوطني كأحد مواقع التراث العالمي في عام 1980 بسبب تنوعه الحيوي النباتي والحيواني. وفي أواخر التسعينيات، أسست الجماعات المسلحة المنخرطة في الحرب الأهلية عمليات تعدين في نطاق حدود المتنزه الوطني المذكور لاستخلاص المعادن القيمة مثل التانتالوم والكاسيتيريت (حجر القصدير). وفي وقت لاحق تدفق آلاف الكونغوليين الذين دمرت الحرب حياتهم إلى المناجم بحثًا عن مصدر للدخل وقد قُدر عدد العاملين في حوالي مائة موقع في أنحاء المتنزه الوطني بحوالي 15,000.

أما المأسوي في الأمر فهو أن الاستخراج لم يتوقف فقط على التانتالوم والكاسيتيريت بل امتد للأشجار والغطاء النباتي والثدييات الكبيرة. فقد استأجر عمال المناجم صيادين لتوفير الطعام للعاملين في مواقع التعدين. وفي البداية كان من السهل إيجاد الغوريلا والفيل والشمبانزي والجاموس والبقر الوحشي بالقرب من المتنزه ولكن مع مرور الشهور زادت صعوبة إيجاد الثدييات الكبيرة وبدأ الصيادون في البحث لمدة أطول في مناطق أوسع وبحلول شهر مارس 2001 كان قد تم قتل معظم الحيوانات الكبيرة ومن بينها كانت غوريلا جروير الأكثر تأثرًا حيث أن هذا النوع الفرعي من الغوريلا لا يوجد إلا في هذه المنطقة. فقبل بدء عمليات التعدين كان العدد الإجمالي لهذا النوع حوالي 17,000 – يعيش 86% منها في متنزه كاهوزي-بيجا الوطني أما الآن فلم يبقى منها غير 2000-3000. ووفقًا لآين ريموند، رئيس مجلس إدارة اتحاد الشمبانزي (إيب أليانس)، فإن العدد المتبقي من غوريلا جروير متشظي وهو ما يجعلها أكثر عرضة للصيد غير المشروع وزواج الأقارب inbreeding. ولا يعرف الآن مصير هذا النوع الفرعي من الغوريلا.

1-2-5 نفايات الخام/ نخالة التعدين

تتكون نفايات الخام/ نخالة التعدين المتبقية بعد الاستخراج والمعالجة في معظمها من الطين والردغة/ الحمأة ذات العوالق التي تحتوي على نسبة مرتفعة للغاية من المادة الأرضية متناهية الصغر. وبسبب كمياتها الضخمة وطبيعتها السائلة ومحتواها المرتفع من الجزئيات الدقيقة (الفحم أو الخام المطحون بشكل ناعم) يعتبر احتواؤها وإدارتها المستمرة شاغلاً من الشواغل في كل مواقع التعدين تقريبًا.

فعمليات الفصل المستخدمة بالنسبة لمعظم المعادن لا تستخلص كل المعادن الموجودة وبالتالي تتضمن نفايات الخام/ نخالة التعدين كميات كبيرة من المعادن وغيرها من المواد المعدنية مع بقايا من المواد الكيمائية المستخدمة في استخلاصها. وتسهل المادة الأرضية الناعمة الناتجة من المعالجة وصول الملوثات، التي كانت في السابق تتراكم على شكل صخرة صلبة (مثل الزرنيخ والكادميوم والنحاس والرصاص والزنك)، إلى المياه أمرًا أيسر. وغالبًا ما يمثل تصريف الحمض، الذي يفاقم التلوث بسبب المعادن الثقيلة، مشكلة عندما تتعرض نفايات الخام/ نخالة التعدين للجو. وينشأ هذا من المعادن الكبريتيدية التي غالبًا ما ترتبط بالخامات التي يتم تعدينها على نحو شائع للعديد من المعادن مثل النحاس والذهب والرصاص والنيكل والزنك.

عادة ما يتم إلقاء نفايات الخام/ نخالة التعدين في أكوام أو التخلص منها في برك أو الاحتفاظ بها في سدود نفايات الخام/ نخالة التعدين. وفي بعض الحالات، يحدث التخلص تحت المياه أو يتم تصريفها في الأنهار. ورغم أن هذا يحول دون تكوين الحمض إلا أنه يدخل كميات كبيرة من المواد الصلبة المعلقة والملوثات بشكل مباشر إلى الموائل المائية. وقد تكون سدود نفايات الخام/ نخالة التعدين

أعمال هندسية ضخمة حيث يذكر "السجل العالمي لسدود نخالة التعدين والنفايات الصناعية" ثمانية سدود أعلى من 150 مترًا و22 سدًا أعلى من 100 متر و115 سدًا أعلى من 50 مترًا. ومن المعروف أن هناك ستة أماكن احتجاز لهذه النفايات بها مساحة سطحية أكبر من 100 كلم^2 وسعة تخزين تزيد عن 50,000,000 متر^3. وقد أوضحت التجارب والخبرات أن سدود نفايات الخام/ نخالة التعدين تمثل خطرًا جسيمًا محتملاً على السلامة والبيئة. وما يلي مثال على حادث نتج عن إخفاق أحد هذه السدود.

في يناير 2000، انفتق سد نفايات الخام/ نخالة التعدين في منجم بالا مير في رومانيا مسببًا تدفق أكثر من 100,000 طن من مياه الصرف المحملة بالسيانيد والمعادن الثقيلة إلى نهر تيزا ومنه إلى نهر الدانوب. وقد تسبب هذا في قتل 1,240 طن من الأسماك ولوَّث مصادر مياه الشرب التي تمد 2.5 مليون نسمة. ونتيجة لتحمل تكاليف التنظيف الخيالية التي لم يغطيها التأمين بشكل كامل، أعلنت شركة إسميرالدا للاستكشاف المحدودة، وهي الشركة الأسترالية التي كانت تمتلك الحصة الرئيسية في المنجم، عن إفلاسها لحماية مساهميها وهي الحماية التي لم يتمتع بها، للأسف، مواطنو الدول الذين تأثروا بهذا التلوث.

الآثار الاقتصادية: منظمة لا للذهب القذر: www.nodirtygold.org/economic_and_financial_toll.cfm

السمك الذي قتله انسكاب السيانيد في منجم بالا مير، رومانيا

الصورة بواسطة: *تيبور كوسيس*

3-1 الآثار الاجتماعية-الاقتصادية للتعدين

يهتم هذا الدليل في الأساس بالأثر الاقتصادي لأنشطة التعدين. غير أن هذا القسم يصف بعضًا من الآثار الاجتماعية-الاقتصادية.

ما أن يتم اكتشاف المعدن وتأكيد جدواه التعدينية يتأثر السكان المحليون حيث ترتفع قيمة الأرض ويبدأ الناس من خارج المنطقة في شراء الأراضي وإنشاء الشركات. وقد يكون للتعدين والأنشطة المرتبطة به الآثار التالية على السكان المحليين.

تشريد السكان

يستلزم التعدين السطحي/ المكشوف opencast أو الذي يتم تحت سطح الأرض إزالة كافة المباني والهياكل والغطاء النباتي على السطح – ليس فقط في المنطقة المحددة للتعدين بل في منطقة كبيرة حولها وذلك لتوفير مقالب خارجية للنفايات والأنشطة المرتبطة. لذلك، فعادة ما يتشرد أو يتأثر السكان الذين يعيشون في هذه المنطقة.

فقدان مصدر الرزق

يعتمد السكان الذي يعيشون في منطقة التعدين وما جاورها بشكل عام على الأرض للحصول على قوت يومهم وعندما تؤخذ منهم الأرض لأغراض التعدين والأنشطة ذات الصلة، يفقد هؤلاء مصدر رزقهم.

تغييرات في الديناميكيات السكانية

يأتي كل الكادر الوظيفي الإداري والعمال المهرة وشبه المهرة المطلوبين للتعدين والأنشطة المرتبطة بشكل دائم تقريبًا من خارج منطقة التعدين حيث لا تتوافر عادة الأيدي العاملة المدربة في التجمعات السكنية التي تعتمد على الأرض لكسب الرزق. ويأتي أناس آخرون إلى منطقة التعدين للتجارة وغيرها من الأغراض. لذا يخضع سكان المنطقة لتغيير جوهري عبر السنوات وتمييع للهوية الإثنية والثقافية والدينية وخفض التناسب بين النساء والرجال وما إلى ذلك. وقد يتناقص عدد السكان بوتيرة أسرع قرب انتهاء الأنشطة التعدينية.

تكلفة المعيشة

عادة ما تكون مستويات الدخل منخفضة في المجتمعات التي تعتمد على الزراعة والغابات. ويزيد تطوير الأنشطة الصناعية وغيرها في المنطقة من النشاط الاقتصادي، وتولِّد الأنشطة الصناعية والاقتصادية الزائدة مزيدًا من المال كما تزيد من القوة الشرائية للسكان بشكل مباشر وفيما يتعلق بهذه الأنشطة بشكل غير مباشر مما يؤدي إلى زيادة في تكلفة المعيشة وهو ما يؤثر سلبًا على السكان المحليين غير المرتبطين بتلك الأنشطة.

ندرة المياه

تضر طرق التعدين المكشوف أو تحت سطح الأرض بنظام المياه وتقلل من توافر المياه الإجمالي في وحول مناطق التعدين. كما يتضرر منسوب المياه الجوفية والخزانات الجوفية في مناطق التخزين الترسيبي وينخفض بشكل كبير توافر المياه من هذه المصادر.

الآثار الصحية

تتأثر صحة ورفاه من يعيشون داخل وحول أي منجم بسبب الملوثات في الهواء والماء والضوضاء والاهتزازات. كما يتوجب على من يقيمون في مجمع التعدين تحمل تكاليف متنوعة لتقليل آثار التلوث البيئي بطرق مختلفة. كما يتضرر من يعملون في المناجم وما يرتبط بها من مرافق من بيئة العمل، والتي يمكن أن تسبب مشاكل متنوعة مثل مشاكل الجلد وأمراض الرئة وفقدان السمع وما إلى ذلك.

مرافق البنية الأساسية

يحدث التعدين والأنشطة المرتبطة به في المناطق التي تحتوي الفلزات تنمية للبنية الأساسية حيث يتم مد الطرق وتأسيس المدارس والمستشفيات وتطوير الاتصالات. وتحسن هذه التغييرات نوعية حياة من يعيشون داخل مجمعات التعدين.

فرص العمل

يوفر التعدين والأنشطة المرتبطة به فرص عمل للأشخاص المؤهلين من السكان المحليين. وغالبًا ما يتم منح المتضررين من التعدين وظائف ويتم تدريبهم سعيًا للعمالة الذاتية نتيجة لأي مخصصات في أي خطط إعادة تأهيل أو توطين. كما يتم توظيف الأفراد أيضًا في غير ذلك من الأنشطة التنموية والمعدنية داخل وحول مجمعات التعدين.

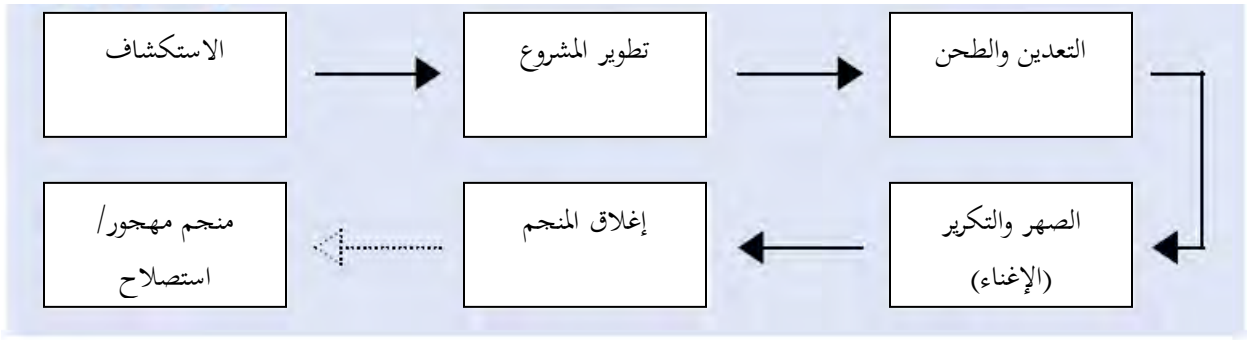
التفاوت الاقتصادي والإحباط

تخلق الأنشطة الصناعية والاقتصادية في مجمعات التعدين تفاوتًا اقتصاديًا بين السكان الذين يعيشون في المجمعات. فمن يتم توظفيهم في الأنشطة المنظمة عادة ما يكسبون أكثر من غيرهم ويؤدي هذا التفاوت الاقتصادي إلى تعزيز الإحباط في أفقر الفئات السكانية.

1-4 دورة حياة للتعدين (عملية التعدين)

تعتبر المعادن موردًا غير متجدد، ولذا يمثل التعدين استخدامًا مؤقتًا للأرض. ويمكن تقسيم دورة حياة التعدين خلال هذا الاستخدام المؤقت للأرض إلى المراحل التالية: الاستكشاف والتطوير والاستخراج والمعالجة وإغلاق المنجم. وسوف نشرح في هذا القسم مختلف مراحل التعدين والآثار المرتبطة بكل منها وتدابير التخفيف أو التحسين المقترحة. ويوضح الشكل أدناه المراحل الخمسة لدورة حياة أي منجم.

شكل 2: دورة حياة التعدين



1-4-1 مرحلة استكشاف للتعدين

تشمل أنشطة الاستكشاف جميع الإجراءات التي تتم في الحقل وتسبق دراسات الجدوى. وتشمل أنشطة الاستكشاف الأولية رحلات الاستطلاع والمسوحات الجيوفيزيائية ودراسات رواسب التيارات والمسوحات الجيوكيميائية الأخرى، وبناء طرق الوصول، وإزالة الأشجار من مواقع الحفر الاختبارية، وتركيب منصات الحفر و الحفارات، والتنضيد، وحفر الخنادق/ الحفر، ووضع أماكن الإقامة المؤقتة وتوليد الطاقة للحفر الاستكشافي.

وتشمل أنشطة الاستكشاف أيضًا تحديد موقع وحجم وشكل وموضع وقيمة مجموعة الخام باستخدام أساليب التنقيب.

وتعتمد الآثار البيئية المحتملة للاستكشاف على عدد من العوامل أبرزها:

- بناء طرق وصول جديدة،
- قرب المياه السطحية من مواقع الحفر (وخاصة تلك التي تستخدم لاستخراج المياه الصالحة للشرب)،
- الأهمية البيئية للموائل المتضررة، ومدى تحسن إمكانية الوصول إليها نتيجة الاستكشاف،
- القرب من والتطفل على المستوطنات القائمة أو الموارد المستخدمة من قبل السكان المحليين أو الأصليين،
- إلى أي مدى المجتمعات المحلية أو الأصلية منعزلة انعزالاً طوعيًا أو معرضة للأمراض السائدة بين العاملين في الاستكشاف.

وبشكل عام تنتج مرحلة الاستكشاف (المسوحات ورسم الخرائط والحفر وما إلى ذلك) أقل الآثار البيئية السلبية وضوحًا. ومع ذلك ، يمكن أن تشمل مثل هذه الآثار إزالة الأشجار والنباتات وتشرد السكان المحليين وموت الحياة البرية وتغيير شكل الأرض بسبب مد الطرق والمعسكرات والحفريات ومنصات الحفر والحُفر والثقوب والمهاوي shafts. وعلى الرغم من الإشارة في كثير من الأحيان إلى تأثيرات المرحلة الاستكشافية بأنها محدودة، فقد تؤدي هذه المرحلة إلى تهجير السكان وإضاعة الاستخدامات البديلة للأرض وخلق صراع اجتماعي وفتح أنظمة بيئية حساسة لتدفقات سكانية غير مخطط لها.

تتضمن التأثيرات البيئية المحتملة خلال مرحلة الاستكشاف التعديني ما يلي:

- تغريب الأراضي عن خيارات الحماية،
- إزعاج الموائل وأنشطة الحصاد وصيد الأسماك،
- تلوث مصادر المياه جراء الحفر،
- قمامة المخيم، و
- إزالة الغابات.

1-4-2 مرحلة تنمية التعدين

يتألف تطوير أي منجم من عدة أنشطة رئيسية: إجراء دراسة جدوى، بما في ذلك التحليل المالي لتقرير ما إذا كان سيتم التخلي عن الممتلكات أو تطويرها؛ تصميم المنجم؛ الحصول على حقوق التعدين؛ إيداع دراسة تقييم الأثر البيئي، وإعداد موقع للإنتاج. وقد

يسبب الإعداد ضررًا بيئيًا عن طريق حفر مستودع الخام لإزالة أي الغطاء الصخري (تخلو المادة السطحية أعلى مستودع الخام من معادن الخام) قبل التعدين.

وقد تتضمن مرحلة التطوير أنشطة مثل:

- تجريد ووضع الغطاء الصخري،
- مد طريق / درب و/ أو مهبط هليكوبتر،
- الحفر والخنادق،
- إقامة محطات معالجة، وإعداد مناطق التخلص من النفايات، وبناء الخدمات والبنية الأساسية مثل خط كهرباء أو محطات توليد وخطوط سكك حديدية ومياه ومؤن وصرف صحي ومختبرات وسبل الراحة amenities.

الآثار البيئية المحتملة خلال مرحلة التطوير

تكبِّر مرحلة التطوير والتشغيل (الاستخراج) من الآثار البيئية الأخرى الموصوفة في المرحلة الأولى أعلاه. ففي هذه المرحلة، يتم إزالة الغطاء النباتي والتربة السطحية من مناطق واسعة، وتخلق الحفريات أخطارًا محتملة تشمل الانهيارات الأرضية، فشل المنحدرات slope failures، والانهيارات والتآكل والهبوط. وتزعج البيئة التطورات البشرية الكثيرة، وتُحرم الأنظمة الإيكولوجية وغيرها من مستخدمي المياه من خلال الممارسات كثيفة الاستخدام للمياه، كما ينتج الاستخراج ضوضاء وغبار وكميات من النفايات الصلبة في شكل نفايات ومواقع التخلص من النفايات الصخرية (بقدر 1,000 وحدة من النفايات لكل وحدة من الغلة المعدنية).

تُستخدم المواد الكيميائية السامة (الزاناثين xanthenes والسيانيد والكبريتات إلخ) في المعالجة الأولية وبعض المعادن الأساسية سامة في حد ذاتها (الرصاص والزئبق والكادميوم). وقد تنبعث غازات أخرى سامة وضارة (مثل الميثان – وهو غاز دفيئة رئيسي) في تعدين الفحم. كما قد تتأثر سلبًا جودة المياه (المياه السطحية، الأراضي الرطبة والمياه الجوفية والمحيطات) بسبب مرحلة الاستخلاص المذكورة. وقد تنتج مشاكل محلية خطيرة بسبب تصريف الحمض من المناجم والمخلفات / مقالب النفايات والتسريبات السامة وحالات الطفح من سدود النفايات أو برك الكشافات وغسل المعادن من أكوام النفايات والترسيب / التآكل من المواقع التي ليس بها غطاء نباتي والحفريات وقد تتسع هذه المشاكل لتشمل مئات الكيلومترات وتسبب آثار العابرة للحدود على الناس والطبيعة.

1-4-3 مرحلة التعدين والطحن

تولِّد هذه المرحلة مخاطر أكبر على صحة الإنسان والبيئة على النحو المبين أدناه.

- تلوث الهواء ويشمل الانبعاثات المباشرة لمركبات مثل الكبريت والكربون والنيتروجين والجسيمات المعدنية السامة والانبعاثات غير المباشرة الناجمة عن استخدام الوقود الأحفوري fossil fuels لتوليد الطاقة وانبعاث الأغبرة والغازات الخطرة في مكان العمل، وتوليد الترسب الحمضي (الأمطار الحمضية إلخ).
- تلوث المياه ويشمل كل المواد الحمضية أعلاه، والتصريفات السامة والرسوبية للعملية والتسريبات والانسكابات والرشح والجريان السطحي للمياه. وتتضاعف قضايا معالجة وتخوين والتخلص من النفايات الصلبة والخطرة مع المخلفات المعدنية.

- تفقد الحياة البرية ومصايد الأسماك موائلها.
- تحدث تغييرات في رصيد المياه المحلية.
- زيادة التعرية والترسيب للبحيرات والجداول.
- تتضمن برك النفايات أو حلول النض سمومًا.
- قد تكون برك النفايات أو منصات النض غير مستقرة وتخفق في تحقيق الغرض منها.
- توجد إمكانية لتوليد حمض من النفايات الصخرية وجدران الحفر.
- يمكن أن تتسرب المعادن الثقيلة من أنظمة تصريف حمض المنجم.
- يمكن أن تتضمن عمليات نض/ غسل الأكوام محاليل السيانيد.
- يمكن أن تتلوث المياه السطحية والمياه الجوفية من تصريف حمض المنجم بما في ذلك المعادن الثقيلة الخام التي تنشأ في الخام والنفايات، والمواد الكيميائية العضوية والسيانيد التي تنشأ من عمليات الطحن.
- حدوث اغتراب الأرض نتيجة لأكوام النفايات الصخرية ومناطق التخلص من المخلفات.
- يولِّد المنجم ضوضاء وغبار تحمله الرياح.

1-4-4 مرحلة الصهر والتكرير

قد تتضمن مرحلة الصهر والتكرير أنشطة مثل إخضاع المعادن لحرارة عالية أو عملية كهروكيميائية لتكوين سبائك أو قضبان من المعدن النقي أو السبائك. وقد تتضمن المعالجة في الموقع مجموعة من العمليات لتقليل حجم الجسيمات والتعويم باستخدام مواد كيميائية مختارة، والفصل المغناطيسي أو بالجاذبية أو الفرز الكهربائي أو الضوئي، ونض الخام بمجموعة متنوعة من المحاليل الكيميائية. وقد يشكل النقل والتخزين ومركزات الخام مخاطر في التعامل مما قد يؤدي إلى تلوث الموقع.

وتتضمن الآثار البيئية المحتملة خلال مرحلة الصهر والتكرير ما يلي:

- المعادن الثقيلة والمواد العضوية وانبعاثات ثاني أكسيد الكبريت إلى الهواء،
- تصريفات المواد الكيميائية السامة، مثل حامض الكبريتيك والأمونيا المستخدمة أثناء المعالجة،
- تغريب الأرض نتيجة لذلك لتوليد الغث، و
- استهلاك طاقة مرتفعة يؤدي إلى آثار بيئية غير مباشرة.

1-4-5 إغلاق المنجم

عادة ما يتم إغلاق المنجم عند توقف الاسترداد الاقتصادي للمعادن، ويتم دمج عملية الإغلاق مع عملية التخطيط الشاملة لعملية التعدين. وبعبارة أخرى، ينبغي أن تصمم وتعمل المناجم مع تركيز مستمر على نتائج الإغلاق. وتتضمن العوامل المساهمة في وقف أنشطة التعدين

- استنزاف الاحتياطيات التي يمكن استخراجها من المنجم.
- تغيرات في ظروف السوق.
- تغيرات في الجدوى المالية للشركة، أو ظروف بيئية أو سياسية غير مواتية.

وقد تشتمل مرحلة إغلاق المنجم أنشطة مثل:

- إعادة رسم الخطوط الكنتورية re-contouring لجدران الحفر ومكبات النفايات،
- تغطية مقالب المخلفات التفاعلية،
- وقف تشغيل الطرق،
- تفكيك المباني،
- إعادة رمي البذور/ زراعة المناطق المضطربة،
- المراقبة المستمرة،
- المعالجة الممكنة لنوعية المياه،
- غير ذلك من أنشطة استصلاح المناجم، و
- التخلي عن المنجم.

يحدد إغلاق المنجم في نهاية المطاف ما تبقى كمنفعة أو إرث للأجيال القادمة. فإذا لم يتم القيام بعملية التفكيك والإغلاق بطريقة مخططة وفعالة، تستمر احتمالات بقاء الموقع خطرًا ومصدرًا للتلوث لسنوات عديدة قادمة. ويكمن الهدف العام من إغلاق المناجم في منع أو التقليل من الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية الضارة طويلة الأجل وخلق شكل مستقر للأرض صالح لبعض الأغراض المتفق عليها.

خطط وقف التشغيل والإغلاق

تتضمن القضايا التي يتوجب النظر فيها عند وضع خطة استصلاح ما يلي:

- الاستقرار على المدى الطويل لأماكن احتجاز النفايات والمنحدرات والمواد السطحية،
- قضايا السلامة المتعلقة بالحفر المفتوحة، والمهاوي، والهبوط، والأخطار السامة والإشعاعية،
- الخصائص الفيزيائية، ووضع المواد المغذية، والسمية المتأصلة للمخلفات أو النفايات الصخرية التي قد تعوق إعادة الغطاء النباتي،
- القدرة على تصريف الحمض من الحفر والمهاوي وأماكن المخلفات، ومقالب النفايات الصخرية المهجورة (نتيجة لأكسدة الكبريتيدات التي يحتويها الخام أو النفايات)،
- احتمال انبعاثات غاز الميثان من مناجم الفحم، و

- تكاليف التفكيك الجاري وما بعد الإغلاق وإعادة التأهيل.

الجوانب الاجتماعية والاقتصادية للإغلاق مهمة أيضًا، لا سيما إذا اعتمد وجود مجتمعات كبيرة وبقائها اقتصاديًا على منجم. فبعيدًا عن فقدان الدخل، قد يرتبط توفير الخدمات– مثل المياه والصرف الصحي والكهرباء والرعاية الصحية – مباشرة بالمنجم. وينبغي أخذ جميع هذه القضايا في الاعتبار في خطط ما بعد الإغلاق وتقدر تكاليفها على نحو كاف.

يمكن أن يؤدي التخطيط والتنفيذ المستمر الفعال لإغلاق المناجم إلى فوائد كبيرة سواء أثناء وعند نهاية العمليات. وتشمل هذه الفوائد:

- الحد من الالتزامات باستمرار عن طريق تحسين أعمال التأهيل التي تتم خلال المرحلة المنتجة لعمليات التعدين بدلاً من تأجيل التكاليف حتى نهاية المشروع،

بعض الأمثلة على أثر التعدين – مخلفات بحرية في خليج بويات، إندونيسيا

في عام 2004، بدأ منجم ذهب نيومونت ميناهاسا رايا إغلاق عملياته في سولاويزي الشمالية وخلَّف وراءه للمجتمعات المحلية في خليج بويات وراتاتاتوك إرثًا مريبًا: ضرر بيئي طويل الأمد، تدهور اقتصادي، ومجموعة كبيرة من المشاكل الصحية. وقد ناشدت المجتمعات المتضررة نيومونت ميناهاسا رايا، وهي شركة تابعة لمؤسسة تعدين نيومونت التي تتخذ من دنفر مقرًا لها (وتملك 94 في المائة من المنجم) ، والحكومة الاندونيسية لمعالجة ما يثير متاعبهم.

ويبلغ القرويون عن إصابتهم بأمراض جلدية يعتقد أنها نتيجة للتلوث من المنجم. ملحوظة: كان منجم جاتام نيومونت ميناهاسا رايا المنجم الأول في إندونيسيا في إلقاء نفايات المنجم في المحيط فيما يعرف بالتخلص من المخلفات تحت سطح الماء وقد تم حظر هذا الأسلوب في كثير من البلدان بسبب آثاره الصحية والبيئية الضارة. ويقوم منجم نيومونت ميناهاسا رايا بضخ مخلفاته عبر أنابيب تبعد حوالي عشرة كيلومترات من الحفر المفتوحة إلى خليج بويات على عمق 82 مترًا. ومنذ افتتاحه في عام 1996، ألقى المنجم أكثر من 4 ملايين طن من النفايات في الخليج.

وقد دمر إلقاء نفايات المنجم في الماء مصائد الأسماك المحلية في خليج بويات.ملاحظة: يعتبر هذا التخلص من المخلفات في الماء مصدر قلق بيئي بالغ لأن المياه الساحلية تعتبر من الناحية البيولوجية أغنى أجزاء المحيطات. وتعتمد العديد من الأنواع على الموائل

الساحلية لجزء من دورة حياتها. وهو أيضًا خطر على الصحة العامة. وبالإضافة إلى مواجهة التلوث الساحلي الشديد وتدمير مصايد الأسماك المحلية، أفاد قرويون يعيشون حول خليج بويات بمعاناتهم من طفح جلدي وتقرحات في أجسامهم وصداع شديد وأورام ومشاكل صحة إنجابية. وتتمتع أنابيب النفايات بسمعة سيئة بسبب انكسارها المتكرر وتسرب النفايات منها، سواء في البر أو في البحر. وقد انكسر أحد الأنابيب عدة مرات و تسربت النفايات في مياه ضحلة عمقها لا يزيد عن عشرة أمتار مما يؤثر بشكل خطير على الشعاب المرجانية والحياة البحرية. وقد وجد تقرير صادر عن المنتدى الاندونيسي للبيئة في عام 2003 أن نفايات منجم نيومونت ميناهاسا رايا تحتوي على أربعة أضعاف المعدل الذي تسمح به من مادة السيانيد علاوة على مستويات مرتفعة من الزئبق والكادميوم والزرنيخ. كما وجد فريق من الباحثين بقيادة الدكتور ريزال ماكس رومباس، عالم السموم في جامعة سام راتولانجي في مال سولاويزي، نتائج مماثلة في عام 1999 حيث تخطت المركبات السامة في المنطقة العتبة القانونية.

مأخوذ من: www.nodirtygold.org / buyat_bay_indonesia.cfm.

- توفير أساس لتقدير تكاليف إعادة التأهيل قبل الإغلاق النهائي بحيث يمكن تخصيص موارد مالية ومادية،
- اختبار تصاميم إعادة التأهيل و/ أو العمليات بطريقة تناسب الموقع والسماح بتدقيق النتائج، مع ردود الفعل خلال حياة المنجم النشطة،
- الحد من التعامل المزدوج للمواد النفايات والتربة السطحية،
- تقليص مساحة إزعاج الأراضي باستخدام أصغر التضاريس للنفايات وممرات التعدين، وفي بعض الظروف الردم التدريجي،
- تحديد مجالات المخاطر المرتفعة كأولويات للبحوث المستمرة و/ أو العلاج،
- تيسير المشاركة المباشرة لأفراد العمليات في تحقيق نتائج إعادة التأهيل المتعلقة بالمنجم،
- تيسير إشراك أصحاب المصلحة الرئيسيين (وخاصة المجتمعات المحلية) في تحديد أولويات إعادة التأهيل المتعلقة بالمنجم،
- الحد من المسؤوليات الجارية للموقع وتيسير التخلي في الوقت المناسب عن المساكن واسترداد السندات، و
- التخفيف من التأثير على المجتمعات المحلية التي قد تعتمد اقتصاديًا على المنجم.

وتتضمن الآثار البيئية المحتملة خلال مرحلة وقف التشغيل والإغلاق ما يلي:

- تسرب الملوثات السامة، مثل المعادن الثقيلة، في المياه السطحية والجوفية من تصريف حمض المنجم،
- ضياع موائل الحياة البرية ومصايد الأسماك،

- تغريب الأراضي والإخفاق في إعادة الغطاء النباتي،
- الغبار الذي تحمله الرياح، و
- إخفاق المنحدر وبرك احتجاز المخلفات مما يتسبب في تصريف الملوثات والرواسب إلى المياه.

1-4-6 المناجم المهجورة

لا تزال عدة آلاف من مواقع التعدين السابقة تشكل تهديدًا حقيقيًا أو محتملاً لسلامة الإنسان وتسبب ضررًا صحيًا و/أو بيئيًا في العديد من المناطق. ويعتبر هذا تركة سلبية لصناعة التعدين وأمرًا مهمًا لأنه على حد سواء يدل على عدم الرعاية والتخطيط في الممارسة السابقة وعدم كفاية الالتزام بالأنظمة بسبب عدم وجود فهم مفصل. وبصفة عامة، يؤثر وجود المناجم المهجورة سلبًا على تصورات الجمهور لهذه الصناعة. والمناجم المهجورة بشكل عام عبارة عن مواقع توقف فيها الاستكشاف المتقدم أو التعدين أو إنتاج المنجم دون تنفيذ إعادة التأهيل على الإطلاق أو دون استكمالها. ووفقًا لورقة العمل الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة[8] حول المناجم المهجورة تتضمن بعض العناصر التي تساهم في وجود مثل هذه التركة: التنظيم – فقليل من الحكومات من كان لديها سياسات ولوائح لإعادة التأهيل حتى الجزء الأخير من القرن العشرين. فلم يوجد أي شئ يزود الحكومات بالضمان المالي إذا تم إشهار إفلاس شركة التعدين وعجزها عن تغطية تكاليف إعادة التأهيل. كما ساهمت آلية الإنفاذ الحكومية غير الفعالة، والتي عادة ما تعود لعدم وجود القدرة، في وجود عدد من المناجم المهجورة. ويتوجب على الحكومات السيطرة على نظام السماح والاحتفاظ بالسجلات المحدثة وضمان قيام المشغلين بعدم التخلي عن العمليات على نحو غير مسؤول.

- فقدان بيانات المناجم – المعلومات التي لم تكن مخزنة بشكل جيد. قد يكون فقدان البيانات نتيجة لكارثة أو إغلاق غير مقرر.
- المشاكل السياسية المحلية – في بعض المناطق أدت المشاكل السياسية إلى إغلاق غير مقرر لعدد من المناجم. على سبيل المثال، منجم نحاس كيلمب في أوغندا تم هجره في أوائل الثمانينات بسبب الاضطرابات السياسية. وتم التخلي عن منجم بوغانفيل في بابوا غينيا الجديدة في عام 1989 بسبب تمرد مالك الأرض.
- التعدين على نطاق صغير – أدى الاحتلال غير المنضبط لمواقع المناجم من جانب عمال المناجم أو الحرفيين غير الشرعيين إلى هجر الموقع.

وحيث يكون التخلي عادة أمرًا مفاجئًا وغير مخطط له، أو بسبب توقف شركة التعدين عن الأعمال التجارية، غالبًا ما تصبح الحكومات مسؤولة عن إغلاق المناجم وإعادة التأهيل. ووفقًا لورقة العمل الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة حول المناجم المهجورة "لابد أن تتحمل الدولة تكاليف الإغلاق وإعادة التأهيل بشكل مباشر أو غير مباشر. وبالتالي فإن المناجم المهجورة لا تمثل

[8] www.iied.org/pubs/pdfs/G00882.pdf

فقط مسؤولية رئيسية للحكومة ولكن للمجتمعات المتضررة والمناطق المجاورة والمجتمع ككل: والأخير لابد أن يتحمل في نهاية المطاف العبء المالي لضمان الإغلاق المناسب[9]."

الاعتبارات المادية

تمثل بعض المناجم المهجورة مخاوف مادية فقط تشمل الصحة والسلامة العامة، التأثيرات البصرية، وقضايا الاستقرار ومشاكل الغبار. وتعتبر الحوادث المتصلة بالفتحات الرأسية أو الهياكل المتدهورة السبب الأكثر شيوعًا للوفاة والإصابة في المناجم المهجورة. كما يمكن أن تتراكم تركيزات مميتة من الغازات المتفجرات والسامة مثل غاز الميثان وأول أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين في الممرات تحت الأرض. ومن الممكن أيضًا أن تواجه جيوب هوائية من الأكسجين المنضب في مثل هذه الأماكن

وقد يمثل تساقط الصخور والانهيارات من السقالات أو جدران الحفر خطرًا على السلامة. وتتضمن الهياكل غير الآمنة أخشاب الدعم والسلالم والمقصورات وغيرها من التركيبات ذات الصلة التي قد تبدو آمنة ولكن بسبب عوامل التجوية weathering قد تنهار بسهولة تحت وزن أي شخص. وفي بعض الأحيان قد يتم تشغيل المتفجرات غير المستخدمة أو التي لم تنفجر. كما قد تفيض المياه داخل العديد من المناجم المهجورة ويمكن أن تخفي المياه الضحلة الأخطار الأخرى مثل الأنفاق والأجسام الحادة.

الاعتبارات البيئية

يمكن أن يكون للمناجم المهجورة والميزات المرتبطة ذات أثر ضار على التربة والنباتات والمياه والحيوانات. ولا يعرف المدى الكامل لهذه الآثار لأن قوائم الجرد ناقصة وبعض المناجم المهجورة لا تزال قيد التقييم. وبشكل عام، تتضمن الآثار البيئية المرتبطة بأي منجم مهجور المناظر الطبيعية المتغيرة والحفر والمهاوي غير المستخدمة والأرض التي لم تعد صالحة للاستعمال بسبب فقدان التربة أو تلوثها وأكوام المخلفات التي تغطي الأرض ومرافق التخلص من النفايات والرواسب المائية الملوثة وهبوط الأرض ومواقع العمل المهجورة حيث التربة الملوثة والمضغوطة ومقالب وتركيبات نفايات الفحم المحروق والتغيرات في الغطاء النباتي.

الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية

أهم مصدر للقلق من الناحيتين الاجتماعية والاقتصادية تسببه المناجم المهجورة هو فقدان فرص العمل وأنشطة الأعمال في المجتمع بسبب الإغلاق غير المقرر. وتنشأ الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى فيما يتعلق بالمناجم المهجورة في الغالب من الاعتبارات المادية والبيئية وتشمل أخطار السلامة الناجمة عن المناجم المهجورة التي تؤدي عادة إلى خسائر في الأرواح. وعادة ما تتسبب الآثار المادية للمناجم المهجورة مثل استقرار المنحدرات وتلوث التربة من الصرف الحمضي والمعادن الأخرى التي تنتج عن أكوام النفايات في فقدان الأراضي المنتجة.

---

[9] ورقة عمل برنامج الأمم المتحدة للبيئة حول المناجم المهجورة، أبريل 2002، رقم 28. www.iied.org/pubs/pdfs/G00882.pdf

وتكون الأراضي المضطربة والمنحدرات غير المحمية معرضة للتآكل. ويمكن للتصريف السطحي غير المنضبط والهبوط الأرضي أن يزيل التربة وربما يجعل مناطق واسعة غير مستقرة. وغالبًا ما تستخدم المناجم المهجورة لرمي المخلفات الصناعية والمنزلية، سواء أكان هذا بشكل قانوني أو غير قانوني، وهو ما يفاقم من مشاكل التلوث.

الآثار المالية

تتطلب إعادة تأهيل مواقع أي منجم مهجور أموالاً. وتتضمن الأسئلة التي تطرح نفسها عند التعامل مع المناجم المهجورة مسألة الجهة التي قد توفر هذه الأموال والآليات الموجودة في الولايات القضائية المختلفة لجمع هذه الأموال ومن يكون في نهاية المطاف المسؤول عن أعمال إعادة التأهيل والرعاية طويلة أجل للمواقع؟

في بعض الحالات، تجبر الحكومات على تولي مهمة إعادة تأهيل المناجم المهجورة عندما لا يكون هناك ملاكًا محددين أو إذا كان ليس لديهم الأموال لدفع تكاليف إعادة التأهيل. في بعض البلدان، قد يتم وضع تشريع لتمويل إعادة تأهيل المناجم المهجورة، وتتأثر التكاليف بعدم وجود معايير متفق عليها فيما يتعلق بالشروط التي يجب الاتفاق عليها لإعادة التأهيل.

يمكن أن تساعد التشريعات المتعلقة بإغلاق المناجم السلطة التنظيمية لمراقبة ومنع المناجم العاملة من أن تصبح مهجورة من خلال إنشاء صناديق لإعادة التأهيل. وتعتبر تقديرات تكلفة إعادة تأهيل المناجم المهجورة أمرًا غير مؤكد بشدة. ففي عام 2004، قدر تقرير التنمية المستدامة للتعدين والثروة المعدنية (www.iied.org/mmsd) أن الأمر يتطلب ما بين 32.7 و71.5 مليار دولار لاستصلاح عدد 557,650 منجم مهجور في الولايات المتحدة. وارتبط أكبر نطاق للتكلفة مع 14,400 منجم حيث قدرت تكلفة التخلص من المياه السطحية الملوثة بما يتراوح بين 14.4 و43.2 مليار دولار. وقدر المعهد الكندي للقانون والسياسة البيئية في 1999 أنه الأمر سيتطلب أكثر من 3 مليارات دولار كندي لإعادة تأهيل أكثر من 5000 منجم مهجورة في أونتاريو.

وغالبًا ما تتساءل المجتمعات عمن يجب أن يدفع لإعادة تأهيل هذه المناجم. وهناك رأي يقول أن الحكومة يجب أن تدفع ثمن إعادة التأهيل، في حين يعتقد آخرون أن المالكين السابقين (أو ورثتهم) ينبغي أن يكونوا مسؤولين عن أعمال التنظيف المذكورة (أي مبدأ الملوِّث يدفع polluter-pays principle في أنقى أشكاله).

الضمان المالي

عادة ما تكون الحكومات مسؤولة في نهاية المطاف عن تكاليف التعامل مع المشاكل الاجتماعية والبيئية التي أوجدها التخلي عن أحد المناجم. ونتيجة لذلك، أصبح من الممارسات الشائعة تقديم شكل من أشكال الضمانة المالية أو سند إعادة التأهيل قبل الموافقة على مشروع التعدين. وينبغي تصميم هذا لضمان الأداء وتغطية كل من الفشل التقني والمالي لمشغل المنجم للوفاء بالالتزامات الكاملة في وقت الإغلاق أو في حالة حدوث إغلاق غير مخطط له. وينبغي أن تنشئ الحكومات الضمانات المالية من أجل حماية البيئة وتجنب تكاليف تنظيف المواقع المهجورة.

ويمكن أن تكون تكلفة الضمان كبيرة بحيث تردع مستثمر التعدين المحتمل. ومن المهم أن نلاحظ أنه في قطاع الغابات، على سبيل المثال، تكون الوسائل المستخدمة للضمانة المالية طويلة الأجل عرضة لسوء الاستخدام ذو الدوافع السياسية أو للفساد (مثل الصناديق المخفية طويلة الأجل). وغالبًا ما تواجه الشركات الصغيرة أو ذات الرسملة المنخفضة صعوبة فيما يتعلق بمتطلبات الضمان. ولذا فمن الضروري أن يكون لدى الحكومات فهم جيد للمسائل المتضمنة في تصميم وتطبيق سياسة الضمان المالي.

بالنسبة لبعض مشغلي المناجم يتم تحديد مبلغ الضمان المالي خلال مفاوضات المشروع استنادًا إلى المعلومات الواردة في تقييم الأثر البيئي، وتكون بمثابة تقدير لتكاليف الإغلاق وإعادة التأهيل. والطريقة الأخرى هي أن يفرض على المشغل دفع ضريبة على كل طن من الصخور أو الخام الذي يتم استخراجه أو معالجته أو على كل طن من العنصر المركز أو المعدن يتم إنتاجه.

وينبغي أن يتاح الضمان المالي إما لمشغل المنجم أو السلطة التنظيمية المعنية لدفع تكاليف إعادة التأهيل. فإذا خالف المشغل، يبقى المال في يد السلطة التنظيمية. وهكذا فإن أموال الضمان ينبغي أن تكون منفصلة وغير متاحة الدائنين في حالة الإفلاس أو فشل الأعمال. وما أن تتم جميع مراحل إعادة التأهيل، بما في ذلك برنامج الرعاية السلبية، يتم إرجاع الأموال المتبقية لمشغل المنجم.

وأيًا كانت الطريقة المستخدمة لإنشاء الضمان المالي، فمن الضروري أن يتم تقييمه بانتظام كجزء من الإدارة البيئية للمشروع، بحيث يتم زيادتها أو خفضها حسب الضرورة. وفي بعض البلدان، تكون مساهمات الضمان المالي معفية من الضرائب. وفي الفصل الرابع تمثل إحدى حالات التدقيق من كندا وجنوب إفريقيا حول موضوع المناجم المهجورة مثالاً جيدًا لتوضيح كيفية أجرى مدققي الحسابات تدقيقًا حسابيًا حول هذا الأمر.

إن للتعدين، بحكم طبيعته، آثارًا بيئية في جميع مراحل مشروع التعدين. ويشير الجدول التوضيحي 1-1 أدناه الخطوط العريضة للآثار البيئية والمادية الرئيسية لصناعة التعدين، فضلاً عن إطار زمني واسع لوقت حدوثها، علاوة على موجز لتدابير التخفيف و/أو العلاج.

جدول توضيحي 1-1: موجز الآثار المادية والبيئية لمرحلة التعدين: عام

النشاط	الأثر المادي	الإطار الزمني	التخفيف
	استهلاك الطاقة	استهلاك الطاقة	تدابير المحافظة على الطاقة
	التغير المناخي	دائم	تقييم المخاطر قبل العمليات
	المعدات المهجورة	طويل الأمد	التفكيك والتخلص بشكل ملائم
	فقدان مواقع التراث الحضاري أو الأثري	دائم	الاستشارة العامة
	الآثار على السكان الأصليين	دائم	الاستشارة، العلاقات المجتمعية
	فقدان التنوع البيئي	قد يكون دائمًا	إعادة التأهيل

المرحلة: الاستكشاف			
بناء طرق الوصول	التدفق المحتمل للسكان قد يؤدي إلى استخدام زائد للموارد الطبيعية	يحتمل أن يكون طويل الأمد	التقليل للحد الأدنى إذا كان ممكنًا
شق الخطوط	إزالة الغطاء النباتي وتآكل التربة وتدمير المائل المحتمل	قصير الأجل عند التخفيف	تقليل عرض الخط إلى الحد الأدنى، إعادة الغطاء النباتي عند اللزوم
شق الخنادق والحفر	ندوب في الأرض. خطر على النباتات والماشية	قصير الأجل	الردم بعد أخذ العينات ورسم الخرائط. إعادة الغطاء النباتي
الحفر	الضوضاء والاهتزاز (يعتمد الأثر على القرب من المستعمرات)	خلال الحفر فقط	مناقشات مع الجمهور لتقليل الإزعاج للحد الأدنى
	إزالة الأشجار لتجهيز مواقع الحفر	قصير الأجل	إعادة الغطاء النباتي
	تلوث التربة والمياه بسبب انسكابات النفط ومخلفات الحفر	قصير الأجل	الصيانة الجيدة للآلات إدارة المخلفات
المرحلة: التعدين			
بشكل عام	ضوضاء المحطة والمنجم	طوال عمر المنجم	
	اهتزازات التفجير	طوال عمر المنجم	
	مخاطر على الصحة والسلامة بسبب التعامل مع المتفجرات	طوال عمر المنجم	تبني إجراءات سلامة صارمة
	فقدان الأرض	قد يكون دائمًا	إعادة التأهيل عند الإمكان
	مخلفات صلبة	طوال عمر المنجم	تنفيذ ممارسات تخلص جيدة
قطاع أو مكشوف	إزالة الغطاء النباتي	طوال عمر المنجم	الاستصلاح من خلال الردم باستخدام مخلفات الصخور واستبدال الطبقة العليا من التربة وإعادة الغطاء النباتي
	تآكل تربة متزايد	طوال عمر المنجم	الاستصلاح كما أعلاه
	تحويل مجري الممرات المائية	طوال عمر المنجم أو دائم	الاستصلاح كما أعلاه
	زيادة حمل الرواسب في الأنهار	يمكن أن يستمر بعد إغلاق المنجم	الاستصلاح كما أعلاه
الحفرة المفتوحة	ندوب أرضية بالإضافة إلى خطر محتمل على السكان والنباتات	دائم	تثبيت حوائط الحفر منع الوصول إلى المنطقة – يمثل هذا مشاكل التزام/ مسؤولية طويلة الأمد قد تستخدم الحفر للتخلص من النفايات أو تملأ بالمياه (مرفق تخزين/ ترفيه)
مياه جوفية ضحلة (عمق أقل من 300 متر)	انهيار التراكيب العلوية	يحتمل أن يكون طويل الأمد بعد إغلاق المنجم	تثبيت التراكيب بالنفايات الصخرية
	تصريف حمض المنجم (تلوث المياه السطحية والجوفية بسبب الحمضية ومحتوي المعادن الذائبة)	خلال التعدين وبعد إغلاق المنجم	تشميع التراكيب

على عمق تحت سطح الأرض	هبوط الأرض	يحتمل أن يكون طويل الأمد	ردم بمخلفات المنجم وتثبيت بالأسمنت؛ إعادة الغطاء النباتي
	التخلص من مياه المنجم	خلال التعدين	التصريف في الجداول المائية في حالة الجودة الجيدة الاستخدام في المعالجة معالجة الماء منخفض الجودة قبل التصريف
	تصريف حمض المنجم	طويل الأمد وربما دائم	المعادلة بالحجر الجيري؛ استخدام الأراضي الرطبة الصناعية (أسطح مزروعة بالقصب بشكل كثيف لمعادلة الحمضية وترسيب المعادن) في حالة الكميات الصغيرة*
	الاضطرابات الزلزالية/ السيزمية	خلال التعدين وبعد إغلاق المنجم	
النفايات الصخرية والعبء الإضافي للتخلص من المخلفات	الأثر المرئي	طويل الأمد إلى دائم	المناظر الطبيعية وإعادة الغطاء النباتي
	تغريب الأرض	طويل الأمد إلى دائم	استخدام المخلفات كردم في المناجم تحت سطح الأرض
	الغبار المحمول جوًا	خلال التعدين	الرش بالماء
	تصريف الحمض	طويل الأمد إلى دائم	المناظر الطبيعية وإعادة الغطاء النباتي
	تآكل يؤدي إلى أحمال ترسب زائدة	خلال التعدين وبعد إغلاق المنجم	المناظر الطبيعية وإعادة الغطاء النباتي
	مقالب النفايات المحترقة (الفحم)	خلال التعدين وبعد إغلاق المنجم	الضغط والتغطية وإعادة الغطاء النباتي لمنع أي دخول ingress
المرحلة: معالجة الخام/ تشغيل المحطة			
محطات التحميص والمصهرات	ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، وغيرها من انبعاثات غازات الدفيئة الأخرى قد تؤدي إلى تلوث الهواء	تنتج الانبعاثات خلال عمر المنجم	تركيب منقيات على المداخن. تحويل ثاني الكبريت المسترجع إلى حامض كبريتي
	السقاطة/ الانسكابات يمكن أن تسبب تلوث التربة والمياه	يحتمل أن يكون طويل الأمد	يعتمد على تخفيف الانبعاثات
	التخلص من نفايات المصهر (الخبث) قد تؤدي مقالب النفايات لأثر مرئي	بعد إغلاق المنجم، يحتمل أن يكون طويل الأمد	استصلاح مقالب النفايات
محطات أخرى (النفايات، عملية التعامل مع المخلفات على نحو منفصل)	يمكن أن تؤدي معالجة تصريف المياه إلى تلوث للتربة والمياه	خلال عمر المنجم	استرداد الزائد لإعادة التدوير معالجة مياه العملية (مثل تدمير السيانيد) قبل أن يتم تصريفها إلى سدود المخلفات تعظيم استخدام مياه العملية بعد إعادة التدوير
	التعامل مع والتخلص من المواد الكيميائية الخطرة	خلال عمر المنجم	إجراءات التعامل مع المواد الكيميائية،

			والتخزين والتخلص منها
عمليات نض الأكوام	تلوث المياه السطحية والجوفية بسبب المحاليل المحتوية على السيانيد	خلال عمر المنجم ومن المحتمل بعده	حشيات النض. تصميم دوائر مغلقة لإعادة تدوير محاليل النض. معالجة محاليل النفايات لكسر السيانيد
سدود النفايات	تلوث المياه من التسرب، والغبار الذي تحمله الرياح	خلال عمر المنجم ومن المحتمل بعده، قد يكون طويل المدى	خط سد النفايات خنادق التسريبات معالجة مياه العملية قبل بناء السد
	دخول مياه الأراضي المجاورة		خط سد النفايات جمع وإعادة تدوير المياه في خنادق التسريبات مراقبة مستويات المياه في الأراضي المجاورة
	الغبار الذي تحمله الرياح		إعادة الغطاء النباتي
	تآكل السدود		إعادة الغطاء النباتي
	انفتاق السدود وتسرب المواد السامة (مثل السيانيد)	خلال عمر المنجم ومن المحتمل بعده، قد يكون طويل المدى	يتطلب تصميمًا هندسيًا سليمًا ومراقبة مستمرة وتحققًا من الثبات وضع خطط طوارئ
	تسمم الحياة البرية التي تشرب من المياه	دائم	حجب الوصول إلى منطقة سد النفايات
	فقدان الأراضي		إعادة الغطاء النباتي وإعادة التأهيل للسماح بالاستخدام المستقبلي للأرض
	الآثار المرئية	دائم	المناظر وإعادة الغطاء النباتي
المرحلة: الوصول والطاقة، البنية الأساسية			
طرق الوصول	وظيفية القرب من الوصول الملائم للبنية الأساسية ومصادر الطاقة والقرب من المناطق المحمية ومسطحات المياه	طويل الأمد	
المرحلة: مدن المناجم/ مخيمات البناء			
تدفق العمال	تدهور حالة الغابات؛ تلوث موارد المياه؛ تدمير الحيوانات الصرف الصحي	طويل الأمد ويحتمل أن يكون دائمًا عمر مدينة المنجم	بناء المرافق اللازمة
المرحلة: وقف التشغيل، أنشطة ما بعد الإغلاق			
	تصريف الحمض هبوط الأرض مقالب النفايات	طويل الأمد (مئات السنوات)	انظر عمليات التعدين والمعالجة أعلاه

* تعتبر هذه مشكلة بيئية رئيسية في جنوب أفريقيا

المصدر: هذا الجدول مستخلص من تقرير منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي[10]، أكواه، 1995؛ بالكاو ، 1998؛ بالكاو وبارسونز، 1999؛ روب وروب، 1998؛ توسين وكونكلين، 1998؛ فلجوين، 1998؛ ويلسون، 1998 أ وب.

1-5 التعدين الصغير النطاق والحرفي

تتعلق معظم الأنشطة والآثار الموصوفة أعلاه بالعمليات الصناعية/ التعدينية الكبيرة. ومع ذلك، ففي بعض البلدان، مثل تنزانيا والبرازيل والفلبين، يعتبر التعدين الصغير النطاق مهمًا أيضًا وربما يهيمن على القطاع – على سبيل المثال، في تنزانيا يعمل أقل من 3,000[11] شخص في عمليات التعدين الصناعية بالمقارنة مع أكثر من 500,000 يعملون في التعدين الصغير النطاق الذي يستخدم تقنيات حرفية تنطوي على أساليب بدائية لاستخراج ومعالجة الخام. ويمكن أن يكون لأنشطة التعدين الصغيرة النطاق والحرفية تأثير حاد على البيئة الاجتماعية والمادية والإيكولوجية.

يشير التعدين الصغير النطاق والحرفي إلى تعدين الأفراد والجماعات والأسر أو التعاونيات مع الحد الأدنى من الميكنة أو بدونها، وغالبًا ما يكون في القطاع غير الرسمي (غير القانوني) من السوق. وعلى الرغم من العديد من المحاولات فلم يتم حتى الآن التوصل إلى تعريف مشترك للتعدين الصغير النطاق والحرفي. وفي بعض البلدان هناك تمييز بين "التعدين الحرفي" اليدوي المحض وذو النطاق الضيق للغاية و"التعدين الصغير النطاق" الأكثر استخدامًا للميكنة على نطاق أطول. وفي بعض بلدان غرب أفريقيا (مالي والنيجر وبوركينا فاسو) ، يوجد تمايز بين التعدين الصغير النطاق والتعدين الحرفي من خلال وجود منشآت دائمة وثابتة يتم إنشاؤها ما أن يتأكد وجود مجموعة من الخام. وفي هذه الورقة، يستخدم مصطلحي التعدين الحرفي والتعدين الصغير النطاق على نحو تبادلي.

يتميز التعدين الصغير النطاق والحرفي بعدد من الأوضاع:

- نقص أو الانخفاض الكبير للميكنة والأعمال التي تتطلب جهدًا بدنيًا كبيرًا،
- تدني مستوى السلامة المهنية والرعاية الصحية،
- مؤهلات غير كافية بين العاملين على جميع مستويات عملية التعدين،
- عدم الكفاءة في استغلال ومعالجة المعادن (استرجاع منخفض للقيم) ،
- استغلال الودائع الهامشية و/ أو الصغيرة جدًا، والتي لا يمكن استغلالها اقتصاديًا عن طريق التعدين المميكن،
- تدني مستوى الإنتاجية،
- تدني مستويات الرواتب والدخل،
- تشغيل دوري من قبل السكان المحليين أو وفق سعر السوق،
- عدم وجود ضمان الاجتماعي،

[10] الآثار الاقتصادية للاستثمار الأجنبي المباشر في قطاع التعدين في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، منتدى منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي حول الاستثمار الدولي ومؤتمر حول الاستثمار الأجنبي المباشر والبيئة والدروس المستفادة من قطاع التعدين 7-8 فبراير 2002، منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بواسطة مولين نوي بوكوك، يناير 2002.

[11] البنك الدولي، دائرة البيئة، مارس 1998 (الكتاب المرجعي للتقييم البيئي، رقم 22- تحديث)

- عدم وجود رأس المال العامل والاستثماري، و
- عمال لا يحملون تراخيص تعدين قانونية.

تميز هذه الخصائص التعدين بوصفه نشاطًا حرفيًا. وعادة ما يرتبط تطوير هذا القطاع بقوة بالمؤشرات الاقتصادية العامة للبلد. وعلى الرغم من أن التعدين الصغير النطاق والحرفي مرتبط بالفقر، ربما يعرف بشكل أفضل بسبب تكاليفه البيئية العالية وسوء السجل الصحي وسجل السلامة فيه. ولا يزال العديد ينتظرون إليه باعتباره قذرًا وغير مربح وغير مستدام بشكل أساسي. ووفقًا لمسح قامت به منظمة العمل الدولية ومجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة للتعدين والمعادن، يوجد حاليًا حوالي 13 مليون شخص الذين يعملون في المناجم الصغيرة في جميع أنحاء العالم، ولا سيما في البلدان النامية. وهناك نسبة كبيرة من عمال المناجم هؤلاء من النساء والأطفال وهو مما يؤسف له[12].

يستحق التعدين الصغير النطاق والحرفي اهتمامًا خاصًا، فهو مهم في كثير من البلدان النامية. وتقدر الأمم المتحدة أن هذا النوع من التعدين يشمل خمسة ملايين شخص في الصين، أكثر من مليون شخص في أفريقيا، وحوالي نصف مليون شخص في البرازيل وإندونيسيا. وغالبًا ما يكون للتعدين الصغير النطاق عواقب بيئية خطيرة، لا سيما تعدين الذهب. وهناك ثلاث مشاكل هامة. الأولى هي خطر الحفر غير المحمية التي قد يسقط فيها الناس مما يؤدي إلى العديد من الإصابات والوفيات. والثانية هي الضرر على صحة الإنسان من استنشاق الغازات التي تحتوي على الزئبق خلال ملغمة amalgamation الذهب. والمشكلة الثالثة بيئية واجتماعية على حد سواء – مجموعة المشاكل المرتبطة "بالقرى غير المخطط لها في هوجات الذهب" بما في ذلك شبه الافتقار الكامل للصرف الصحي والمياه النظيفة والتعليم والرعاية الطبية.

يحدث التعدين الصغير النطاق والحرفي في جميع أنحاء العالم، ولكن على نطاق واسع في البلدان النامية في أفريقيا وآسيا والأقيانوس وأميركا الوسطى والجنوبية. ووفقًا لأبحاث مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة للتعدين والمعادن، فإن أهم بلدان التعدين الصغير النطاق والحرفي هي بوركينا فاسو وغانا ومالاوي ومالي وموزمبيق وجنوب أفريقيا وتنزانيا وزامبيا وزيمبابوي والصين والهند وإندونيسيا وبابوا غينيا الجديدة والفلبين وبوليفيا والبرازيل والإكوادور وبيرو.

ومن بين البلدان الأخرى:

- في أفريقيا – جمهورية أفريقيا الوسطى والكونغو وإثيوبيا وغينيا وكينيا ومدغشقر وناميبيا ونيجيريا والنيجر وسيراليون وأوغندا،
- في آسيا – لاوس وماليزيا وميانمار وتايلاند وفيتنام،
- في أمريكا اللاتينية – تشيلي وكولومبيا وجمهورية الدومينيكان وجوايانا الفرنسية وجوايانا والمكسيك ونيكاراجوا وسورينام وفنزويلا، و
- في منطقة البحر الكاريبي.

[12] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2000، الصناعة والبيئة، مجلد 23، الإصدار الخاص 2000، التعدين والتنمية المعدنية 2: التحديات والرؤى المستقبلية.

العمالة

تقدر أحدث الأبحاث التي أجرتها منظمة العمل الدولية على نطاق عالمي أن 13 مليون شخص يعملون بشكل مباشر في أنشطة التعدين الصغير النطاق في جميع أنحاء العالم، ولا سيما في البلدان النامية. كما تتأثر أسباب العيش لعدد 80–100 مليون إضافي بمثل هذه الأنشطة. ويوجد عدم وضوح للعدد الفعلي للعاملين في هذا القطاع. وهناك عوامل كثيرة تجعل من الصعب التحقق من المدى الكامل للعمالة بما في ذلك الطابع غير الرسمي للقطاع، وعدم وجود إحصاءات رسمية، وعدد العمال الموسميين والعرضيين، وقضايا التعريفات. وتتجلى أهمية هذا في دراسة مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة للتعدين والمعادن للصين والتي تشير إلى أن ما بين 3 و15 مليون شخص يعملون في أنشطة التعدين الحرفي والصغير النطاق في هذه الدولة.

وعلى الرغم من هذه الصعوبات، ليس هناك شك في أن التعدين الصغير النطاق والحرفي هو قطاع هام في توليد فرص العمل.

البيئة

تكون التكاليف البيئية للتعدين الحرفي والصغير النطاق، بوجه عام، أعلى من تكاليف أنواع المناجم الأخرى ما يعني أن التعدين الحرفي والصغير النطاق أقذر لكل وحدة من ناتج التعدين مقارنة بعمليات التعدين المتوسطة والكبيرة. وثمة مشكلة أخرى للتعدين الحرفي والصغير النطاق، ألا وهي العدد الكبير من الملوثين الفرديين المرتكزين عادة في منطقة معينة، والذين يتسببون في تأثيرات محلية كبيرة. ومن الصعب للغاية مراقبة ورصد وإنفاذ الانتهاكات البيئية الناجمة عن نقص الموارد وطبيعة هذا القطاع التي لا يمكن الوصول إليها. و وينتج التعدين الحرفي والصغير النطاق تأثيرات سلبية على البنية الأساسية المادية والاجتماعية خلال المراحل المختلفة للتعدين (الاستكشاف، الاستغلال، المعالجة والإغلاق).

لقد ألحق النشاط العابر الصغير النطاق أضرارًا جسيمة بالعديد من المناظر الطبيعية في جميع أنحاء العالم كما ألحقت وأدت أنشطة الاستكشاف المكثفة لمستويات عالية من إزالة الغابات، والإفراط في إزالة الغطاء النباتي وحفر الخنادق الجماعية في بعض البلدان في أمريكا الجنوبية وأفريقيا. وفي هذه العملية، تركت حفر كبيرة دون تغطية مما جعل الأرض غير صالحة لأي غرض آخر، وكثير منها ملئت الآن بالمياه لتصبح مرتعًا لتوالد بعوض الملاريا.

وتشمل الآثار البيئية الأخرى لتعدين الذهب الصغير النطاق تصريف حمض المنجم (على نطاق صغير) والتلوث بالسيانيد (في بعض المناطق)، والتغرين/ الإطماء siltingوجرف وتغيير مجاري الأنهار، والتآكل.

وهناك أسباب متعددة للآثار البيئية الحادة الناجمة عن التعدين الحرفي والصغير النطاق ومن أهمها:

- الافتقار إلى المعرفة والتعليم والتدريب (التقني والبيئي)،
- عدم كفاءة التكنولوجيا والتقنيات المحدودة،
- التنظيم الإداري غير الفعال،

- القيود الاقتصادية،
- عدم الحصول على أفضل التقنيات،
- نقص المعلومات عن الممارسات الجيدة،
- عدم وجود تنظيم وإنفاذ،
- عدم كفاية التشريعات البيئية.

ما يلي أهم المشاكل البيئية:				
التلوث بالزئبق	رمي النفايات والكميات الزائدة في الأنهار مباشرة	تصريف الصخر الحمضي	تدمير الأنهار في المناطق الغرينية	التآكل وإزالة الغابات
التلوث بالسيانيد	سدود النفايات المبنية بشكل غير ملائم	الإغلاق غير المناسب	تغرين/ إطماء الأنهار	تدمير المناظر الطبيعية
	النفايات والمخلفات الصلبة	الأمراض الاستوائية (الملاريا)	تحريض الاستعمار اللاحق	التضرر الثقافي بسبب غزو الأراضي القبلية الحساسة وأنشطة التعدين الصغير النطاق والحرفي في المناطق غير المحمية

في تنفيذ التدقيق البيئي على التعدين الحرفي والصغير النطاق حيث لا توجد قوانين وأنظمة لدعم هذه العمليات،من المتوقع أن يقوم المدقق/ المراجع/ الفاحص بلتطبيق معايير مثل:

- تقدر التكاليف البيئية والالتزامات والمخاطر المرتبطة بمواقع التعدين الحرفي،
- أنظمة لتحديد الأولويات وإدارة المناجم المفتوحة من قبل الحرفيين وعمال المناجم الصغيرة،
- خطط شاملة لإضفاء الصفة القانونية من خلال تسجيل الحرفيين وإصدار التراخيص لهم من أجل الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية.

تبين الصور التالية طرق المعالجة التعدينية التي يستخدمها عاملو مناجم الذهب الحرفيين والذين يعملون على نطاق صغير في تنزانيا

أنبوب معوج مصنوع من أجزاء سباكة رخيصة

ولد صغير يحرق الزئبق خلال استخراج الذهب

عمال مناجم على نطاق صغير يطحنون خام الذهب

الصور متاحة على الإنترنت على: www.geus.dk/program-areas/common/int_tz01-uk.html

1-6 إطار عمل التنمية المستدامة للقطاعات المعدنية

ساعدتنا الأقسام 1-3 ، 1-4 و1-5 على فهم طبيعة التعدين والمعادن والتأثيرات المرتبطة بها. ومن أجل النظر في التوازن بين أنشطة التعدين والمحافظة على البيئة والقبول الاجتماعي، يناقش القسم التالي من الدليل مفهوم التنمية المستدامة.

ما هي التنمية المستدامة؟

وفقًا للجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية، يمكن تعريف التنمية المستدامة باعتبارها التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بحاجة وقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتهم الخاصة[13]. وبشكل أكثر تحديدًا، يشير هذا المصطلح إلى نهج أكثر تكاملاً للإدارة والحماية البيئية التي تتميز بثلاثة جوانب محددة – بيئية واجتماعية واقتصادية – ينبغي أن تتفاعل بشكل كلي وبطريقة منسقة مع انتهاج نظرة طويلة الأجل.

[13] من تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية لعام 1987 والمعروفة بلجنة بروتلاند.

التنمية المستدامة والتعدين ليسا بالضرورة مصطلحين متناقضين. فالتعدين، بحكم طبيعته، ينطوي على لاستغلال الموارد غير المتجددة وبالتالي فهو ليس نشاطًا مستدامًا. غير أن المعادن تعتبر نقطة الانطلاق للبنية الأساسية والقاعدة الاقتصادية التي تجعل من تنمية النشاط الاقتصادي المستدام والمنافع الاجتماعية لمجتمعات التعدين أمرًا ممكنًا.

يرتكز الكثير من المعلومات في هذا القسم (إطار عمل التنمية المستدامة للقطاعات المعدنية) على كتاب بعنوان فتح أرض جديدة Breaking New Ground[14].

التحدي الذي يواجه إطار التنمية المستدامة هو النظر إلى قطاع المعادن ككل باعتبار أنه يسهم في رفاه الإنسان اليوم دون التقليل من احتمالات أجيال المستقبل في أن تحذو حذوها. فإذا كنا نود أن يسهم قطاع المعادن مساهمة إيجابية في التنمية المستدامة، فإنه يحتاج إلى تحسين مستمر لسياسته الاقتصادية والاجتماعية ومساهمة بيئية مع أنظمة تنظيم وإدارة جديدة ومتطورة. فالقطاع يحتاج إلى إطار عمل يقوم من خلاله بالحكم على أي تطور ومتابعته.

وضع مشروع التعدين والمعادن والتنمية المستدامة مجموعة من المبادئ التوجيهية، وذلك باستخدام أربعة أبعاد للتنمية المستدامة (تم إدراج بعد التنظيم والإدارة، بالإضافة إلى البعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي كما هو وارد في الجدول التوضيحي 1-2 أدناه.

مجالات العمل الرئيسية والتحديات

بدأ المعهد الدولي للبيئة والتنمية في مشروع التنمية المستدامة للتعدين والمعادن وحدد تسعة مجالات رئيسية للعمل والتحديات. ويمكن لتلك البلدان أو الأجهزة العليا للرقابة المهتمة بنهج التنمية المستدامة استكشاف تلك المجالات الرئيسية نقديًا على النحو المبين أدناه.

جدول توضيحي 1-2: أبعاد التنمية المستدامة
المجال الاقتصادي
تعظيم الرفاه البشري. ضمان الاستخدام الكفء لجميع الموارد الطبيعية وغير الطبيعية عن طريق رفع الإيجارات إلى أقصى حد. السعي إلى تحديد واستيعاب التكاليف البيئية والاجتماعية. الحفاظ على وتعزيز الظروف الملائمة لمشاريع قابلة للبقاء.
المجال الاجتماعي
ضمان توزيع عادل لتكاليف وفوائد التنمية لكل من على قيد الحياة اليوم. وتعزيز احترام الحقوق الأساسية للإنسان، بما في ذلك الحريات المدنية والسياسية، والاستقلال الثقافي، والحريات الاجتماعية والاقتصادية، والأمن الشخصي. السعي للحفاظ على التحسن

[14] فتح أرض جديدة: التعدين والمعادن والتنمية المستدامة، 2002، الجزء 1.

مع مرور الوقت، وضمان ألا يحرم استنفاد الموارد الطبيعية الأجيال المقبلة من خلال استبدالها بأشكال أخرى من رأس المال.
المجال البيئي
تعزيز الإدارة المسؤولة للموارد الطبيعية والبيئة، بما في ذلك العلاج الأضرار الماضية. تقليل النفايات والأضرار البيئية على طول سلسلة التوريد. ممارسة الحذر عندما تكون الآثار غير معروفة أو غير مؤكدة. التشغيل ضمن الحدود البيئية وحماية رأس المال الطبيعي الحرج.
مجال التنظيم والإدارة
دعم الديمقراطية التمثيلية، بما في ذلك المشاركة في اتخاذ القرار. تشجيع المشاريع الحرة ضمن نظام من القواعد الواضحة والعادلة والحوافز. تجنب الإفراط في تركيز السلطة من خلال الضوابط والتوازنات المناسبة. ضمان الشفافية من خلال تمكين كافة أصحاب المصلحة من الوصول إلى المعلومات الدقيقة ذات الصلة. ضمان المساءلة عن القرارات والإجراءات والتي تقوم على تحليل شامل وموثوق به. تشجيع التعاون من أجل بناء الثقة والأهداف والقيم المشتركة. ضمان أن يتم اتخاذ القرارات على المستوى المناسب، والتمسك بمبدأ التبعية حيثما أمكن ذلك.

جدوى صناعة المعادن

تلعب صناعة المعادن دورًا رئيسيًا في مساعدة قطاع التعدين لتقديم مساهمة إيجابية كبيرة في تحقيق التنمية المستدامة. وسوف تجرى تغييرات هامة، ولا يمكن معرفة الشكل النهائي الذي ستكون عليه هذه الصناعة بأي قدر من اليقين، غير أن اثنين من التحديات واضحة.

"يجب على السوق العالمية للمعادن أن تتطور من حيث استيعاب التكاليف مع مرور الوقت، مع الحفاظ على مؤسسات قابلة للبقاء وممارسات جيدة مجزية. ولابد أن يسير إيجاد حوافز للصناعة من خلال حلول مرتكزة على السوق جنبًا إلى جنب مع تطبيق المعايير والمبادئ التوجيهية".

لابد أن تصبح أسس التنمية المستدامة جزءًا لا يتجزأ من ثقافة شركات التعدين من أجل أن يكون لها آثار تراكمية كبيرة على مجموعة كاملة من الجوانب من حياة الشركة من حيث صحة وسلامة العمال وكذلك التدريب على المهارات على المدى الطويل.

مراقبة واستخدام وإدارة الأراضي

يتنافس تطوير المعادن حتمًا مع استخدامات أخرى للأراضي. فعدم اليقين بشأن القدرة على الوصول إلى الأرض لاستكشاف وتطوير المعادن يفرض قيودًا خطيرة على الصناعة. وفي الوقت نفسه، تملك كثير من الجهات الفاعلة – بما في ذلك المجتمعات المحلية والسكان الأصليين – مصالح حيوية في كيفية استخدام الأرض ومن يصدر القرارات بشأن هذا الأمر. ويجب اتخاذ قرارات استخدام الأراضي باحترام عملية مبدأ الموافقة المسبقة من خلال عمليات صنع قرار ديمقراطية تأخذا في الاعتبار حقوق ومصالح المجتمعات المحلية وأصحاب المصلحة الآخرين، وتسمح بالاستخدام التفاوضي للموارد المتجددة وغير المتجددة. وينبغي أن ينطبق هذا على المفاوضات

من أجل الوصول إلى الأراضي المستخدمة من قبل الأشخاص الذين لا يوجد اعتراف رسمي بحقوقهم في تلك الأرض من قبل الدولة أو الذين ليس لديهم القدرة على الدفاع عن هذه الحقوق.

ولابد أن يرتكز قرار الاستكشاف والتعدين في منطقة ما من عدمه على تقييم متكامل للآثار الإيكولوجية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية وبالتالي لابد أن يخضع لإستراتيجية استخدام الأراضي التي تضم مبادئ التنمية المستدامة. لابد أن تكون عمليات صنع القرار مفتوحة لاتخاذ قرار بعدم التعدين عندما تتخطي الظروف الثقافية والبيئية، أو عوامل أخرى، الوصول إلى المعادن والتعدين أو عندما يفرض التعدين خسارة غير مقبولة على من يتم فرض الأمر عليهم. لابد أن يكون هناك تعويض عن أي ضرر يحدث نتيجة لقرارات استخدام الأراضي.

التنمية الوطنية والاقتصادية والاجتماعية

يجب أن يتم تسخير احتمالات أن يحقق التعدين التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبخاصة للبلدان النامية. إذ يجب أن يحقق التعدين فوائد يمكن أن تستمر على الصعيد الوطني حتى بعد توقف التعدين. غير أن هذه الفوائد المحتملة لا تكون بأي حال من الأحوال تلقائية. فأي بلد ترغب في ترجمة الثروة المعدنية في باطن الأرض إلى تنمية بشرية لشعبها تواجه تحديات قاسية.

يمكن أن يلعب توليد واستدامة الثروة المعدنية دورًا هامًا في تعظيم رفاه الإنسان، ولكن يجب الاضطلاع به بالطريقة التي تحمي الجودة البيئية والقيم الثقافية والاجتماعية الأخرى مع الاعتراف بالحقوق السيادية للحكومات للعمل بما فيه مصلحة الأمة. وينبغي تحقيق الكفاية الاقتصادية للإنتاج المعدني بما يحقق التعادل بين الفوائد الهامشية والتكاليف التي يتحملها المجتمع.

يجب تجنيب جزء من الإيجارات المستمدة من المعادن والموارد غير المتجددة الأخرى ليعاد استثمارها من أجل ضمان الدخل المستدام عند نفاذ المورد. وقد يشمل ذلك الاستثمار في أصول مالية أو موارد مادية وبشرية. وينبغي تقاسم الإيرادات بالتساوي بين القطاعين العام والخاص وبين المستويات المركزية والإقليمية والمحلية.

تنمية المجتمع

يتمثل التحدي على مستوى المجتمع المحلي، كما في أماكن أخرى، هو تعظيم المنافع وتجنب أو تخفيف أي آثار سلبية للتعدين. ويحتاج الأمر إلى تحديد الأولويات والخيارات فيما يتعلق في نهاية المطاف بالمبادلات المتعلقة بالأهداف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية المختلفة يجب من خلال عمليات تشارك فيها جميع الجهات الفاعلة ذات الصلة، بما في ذلك أعضاء المجتمع المتضرر، وبما يتفق مع السياق المحلي. وينبغي أن تكون العلاقة بين شركة التعدين وغيرها من الجهات الفاعلة علاقة تعاون وثقة واحترام، كما ينبغي أن يكون الهدف ألا يسوء حال أي طرف على الرغم من أنه لا مناص من أن يكون هناك خاسرون بالمعنيين المطلق والنسبي على حد سواء.

ينبغي تقاسم المنافع الاقتصادية الناجمة عن التعدين بالتساوي داخل المجتمعات المحلية. ولضمان أن الفوائد مستدامة، ينبغي استثمار نسبة من الإيجارات في أشكال أخرى من رأس المال، مثل صناديق العهدة، أو في التدريب على المهارات، أو البنية الأساسية الاجتماعية. وينبغي ألا يترك التعدين موروثات بيئية أو غير بيئية سلبية وغير مقبولة.

الإدارة البيئية

هناك درجة كبيرة من التأثير البيئي ترتبط بمعظم عمليات التنقيب والتعدين والمعادن ويمكن أن تنتشر الآثار السلبية على مساحات كبيرة. وعلى الرغم من أن قطاع المعادن بشكل مثالي ينبغي ألا يعمل على حساب البيئة، يجب الوصول من الناحية العملية إلى توازن في حالة تقرير المضي قدمًا في العملية. وهنا يصبح التحدي هو كيفية تحسين المفاضلة بين الضرر اللاحق بالبيئة ومزايا التنمية المحتملة للاقتصاديين المحلي والوطني.

يجب تقليل الآثار السلبية للمعادن والمنتجات المعدنية على البيئة وصحة الإنسان من خلال لأقصى درجة خلال جميع مراحل دورة حياة المعادن. كما ينبغي تجنب الضرر على المدى الطويل وعدم السماح بالمفاضلة بين النفع الحاضر في مقابل الموروثات طويلة المدى والتي لا يمكن إصلاحها وقد تضر الأجيال المقبلة.

نهج متكامل لاستخدام المعادن

استخدام المعادن أساسي للحياة الحديثة –للوفاء بالمتطلبات الأساسية والتطلعات لتحسين الرفاه للأجيال الحالية والمستقبلية. ومع ذلك تواجه أنماط الاستخدام الحالية عددًا متزايدًا من التحديات، بدءًا من الشواغل حول الكفاءة وتقليل النفايات ووصولاً إلى المخاطر المرتبطة باستخدام بعض المعادن. يضاف إلى ذلك الدعوة إلى المزيد من الحصص العادلة في الاستخدام المعدني على النطاق العالمي.
ينبغي الوفاء بالاحتياجات الأساسية للأفراد والمجتمعات من المنتجات المعدنية. ومن الواضح أن هذا يتطلب دخلاً كافيًا وتوافر المعادن. وبالتالي يجب بذل جهود لتحقيق توزيع أكثر عدالة للاستخدام بين البلدان الصناعية والنامية. ومع الاعتراف بالحاجة الأساسية للمعادن، ينبغي تشجيع الاستخدام الفعال للحد من النفايات والاستنزاف والتلوث، وهو ما يستتبع تشجيع إعادة التصنيع وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير. ولابد من تقييم الآثار الاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بهذه التغييرات والاستجابة لها. وينبغي استخدام تحليل دورة الحياة كأداة لصنع القرار لتقييم عمليات الإنتاج والاستخدامات المعدنية والآثار واختيار المواد البديلة. وعندما تكون المخاطر المرتبطة باستخدامات نهائية معينة غير معروفة لابد من الاتسام بالحكمة.
تدفق المعلومات
تتطلب التنمية المستدامة زيادة الانفتاح ومزيد من الشفافية في إنتاج المعلومات ونشرها طوال دورة حياة المعادن. وتلعب العمليات التي يتم من خلالها إنشاء وإبلاغ المعلومات دورًا رئيسيًا في بناء أو تقويض الثقة وتحسين قدرة جميع اللاعبين على التفاوض بفعالية. ومن الضروري وضع نظم المساءلة والتحقق لرصد أداء الشركات والحكومات والمجتمع المدني مع التشارك في الاحتياجات المعرفية وملء الفجوات تدريجيًا.
التعدين الحرفين والصغير النطاق

يمكن أن تلعب أنشطة التعدين الحرفي والصغير النطاق دورًا حاسمًا في توفير مصادر الدخل في المناطق الفقيرة. غير أن المعروف أكثر عن هذا القطاع تكاليفه البيئية العالية وسوء السجل الصحي وسجل السلامة فيه. وبغض النظر سواء كان مساهمًا صافيًا في التنمية المستدامة، تبقى الحقيقة أن أنشطة التعدين الحرفي والصغير النطاق سوف تستمر على الأقل ما دام الفقر مستمر في جعلها جذابة.

ويجب تعظيم مساهمة التعدين الحرفي والصغير النطاق في تخفيف وطأة الفقر وتعزيز التنمية الاقتصادية المحلية عن طريق استثمار نسبة من الإيرادات في أشكال أخرى من رأس المال، مثل التعليم والفرص البديلة المدرة للدخل، ومن خلال ضمان إدراج أنشطة التعدين الحرفي والصغير النطاق في التخطيط التنموي المحلي الأوسع. ويجب تجنب أو تخفيف الآثار السلبية البيئية والاجتماعية للتعدين الحرفي والصغير النطاق فضلاً عن الآثار السلبية على صحة الإنسان. وحيثما كان ذلك ممكنًا ينبغي البحث عن أنشطة اقتصادية بديلة تكون مناسبة بشكل أكبر للعمل من أجل التنمية المستدامة.
كما يجب تشجيع تطوير أسواق "التجارة العادلة" لمنتجات التعدين الحرفي والصغير النطاق لضمان حصول المنتجين على عائد عادل والتزامهم بممارسات التنمية المستدامة.

الأدوار والمسؤوليات وأدوات للتغيير

ويترافق مع حقوق الجماعات المختلفة مسؤوليات مقابلة لحماية مصالح الآخرين. ويتوجب الاتفاق على حدود المسؤولية وما يعتبر سلوكًا جيدًا واحترام ذلك إذا أردنا المضيء قدمًا. ويكون على رأس هذا أفضل الممارسات الحالية والتي قد تتغير بتطور المعرفة. وينبغي التقيد بالتراكيب التشاركية والديمقراطية لصنع القرار.

الفصل الثاني: الاستجابات الدولية للمشاكل البيئية للتعدين

تمثل البيئة اهتمامًا وهمًا عالميًا، فالتلوث لا يعترف بالحدود الوطنية، ويتنقل بحرية بين البلدان والقارات. وقد أدرك المجتمع الدولي هذه الحقيقة وقام بعدد من المحاولات الرامية إلى تحسين البيئة خلال العقود القليلة الماضية. وفيما يلي نعرض لأهم هذه الاتفاقيات المتعلقة بالتعدين. ويمكن استخدام هذه الاتفاقيات كمصدر لوضع معايير تدقيق التعدين والمعادن. ويستخدم هذا الفصل مواقع الإنترنت ذات الصلة بالبيئة والتنمية كمصادر ويشير بمزيد من التفاصيل إلى الاتفاقيات المعنية بالبيئة والتنمية.

يمكن أن تؤثر الاتفاقات الدولية بشأن الحفاظ على الطبيعة على أنشطة التعدين في المراحل الثلاث الرئيسية للتنمية المعدنية والتسويق، وهي الوصول إلى التعدين ومعالجة المعادن وضوابط منتجات التعدين.

2-1 التحكم في الوصول إلى التعدين

تحد معظم المعاهدات الدولية المعنية بالحفاظ على الطبيعة من الوصول إلى المناجم. فبالإضافة إلى القوانين الوطنية لحماية الحدائق العامة الوطنية والبرية والأراضي الرطبة والطبيعة عمومًا، صدرت معاهدات دولية مختلفة منذ الأربعينيات لحماية المناطق والموارد الطبيعية المتميزة. ومن أمثلة ذلك اتفاقية اليونسكو لحماية التراث الحضاري والطبيعي العالمي (اتفاقية التراث العالمي، 1972) والتي تنص على الحفاظ على المواقع الطبيعية والثقافية البارزة من خلال وضعها على قائمة"التراث العالمي" – وفي في هذه المناطق لا يسمح بممارسة أي أنشطة تعدين متقدمة.

وبشكل عام، يجب أن تكون المناطق الطبيعية أمثلة بارزة على مراحل رئيسية في تاريخ الأرض أو عمليات إيكولوجية وبيولوجية هامة مستمرة أو ظواهر طبيعية فائقة أو ذات أهمية استثنائية إما من حيث الجمال الطبيعي أو الأهمية الجمالية أو موائل طبيعية هامة للحفاظ على التنوع البيولوجي. وما أن يتم إدراج أحد المواقع في القائمة، يترك أمر الإنفاذ لكل دولة. والعقوبة السريعة الوحيدة التي قد تتخذ هي "شطب" الموقع الذي فشلت الدولة في الحفاظ عليه بطريقة مناسبة (وهو دافع قوي بشكل مدهش بالنسبة للبعض).

وتقرر لجنة من 21 دولة منتخبة من بين الدول الأطراف في المعاهدة (لجنة التراث العالمي) المواقع التي تدرج في القائمة ومن ثم تكون الدول ملزمة بحماية مواقعها إلى الأبد. وتزيد الدول الأعضاء في المعاهدة عن 100 دولة وحتى عام 1996 ضمت القائمة 119 موقعًا "طبيعيًا" أو "مختلطًا" أو "طبيعي-ثقافي" بما في ذلك حديقة يلوستون العامة الوطنية وجراند كانيون في الولايات المتحدة ومنطقة جبل ايفرست في نيبال والحاجز المرجاني الكبير في استراليا (http://whc.unesco.org/).

وبالمثل، من بين الاتفاقيات الدولية الهامة التي تحد من الوصول للتعدين لعام اتفاقية الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية وخاصة بوصفها موئلاً للطيور المائية (اتفاقية رامسار) لعام 1971، الاتفاقية المعنية بحماية الطبيعة والحياة البرية في نصف الكرة الغربي، الاتفاقية الإفريقية بشأن الحفاظ على الطبيعة والموارد الطبيعية لعام 1968، الاتفاقية المعنية بحماية الحياة البرية الأوروبية وموائلها الطبيعية (اتفاقية برن) لعام 1979 وتوجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي اللاحقة واتفاقية رابطة أمم جنوب شرق آسيا لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية لعام 1985.

وكمثال على كيف يمكن أن تؤثر معاهدة إقليمية على الوصول إلى التعدين، أعلن الاتحاد الأوروبي في عام 1997 أنه سيقاضي حكومات 10 من الدول الأعضاء فيه لفشلها في تنفيذ اتفاقية ناتورا 2000 لعام 1995 (حول تخصيص شبكة موائل للأنواع المهددة بالانقراض). ويمكن للقوانين الوطنية المستقاة من وحي المعاهدات الدولية أن تخلق مشاكل للتعدين. على سبيل المثال، أجلت البرازيل في عام 1997 مزادًا كبيرًا لحقوق التعدين على ممر يمتد على مساحة من 2 مليون هكتار للسماح للحكومة بمزيد من الوقت لتحديد ما إذا كان يمكنها أن تسمح قانونًا بالتعدين في هذا الجزء الذي يمثل جزءًا من الحديقة العامة الوطنية بيكو دا نبلينا المحمية بيئيًا.

تعتبر هذه المعاهدات هامة للغاية للتفاوض بشأن التنمية المستدامة في مجال التعدين، حيث يمكن استخدامها لحجب أو إعادة توجيه الوصول للتعدين والتنمية. ومثال على هذا إخفاق عرض منجم ويندي كراجي بسبب إدراج منطقة تاتشنشيني-ألسيك في كولومبيا

البريطانية، كندا، كأحد موقع التراث العالمي. كما كان السبب الرئيسي لرفض مقترح منجم كورونيشن هيل في المقاطعة الشمالية في استراليا هو مطالبات السكان الأصليين. وقد توفر حماية المواقع بموجب هذه المعاهدات المعنية بالطبيعة قوة كبيرة للاقتصاديات القائمة على الموارد والمنظمات غير الحكومية وغيرها في التعامل مع مقترحات التعدين في المستقبل.

اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار

تمثل المحيطات ما يقرب من 75 في المائة من سطح كوكبنا. وتعتبر اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام 1982 التي دخلت حيز النفاذ في 12 نوفمبر 1994 إطار عمل شامل لتنظيم استخدام وتطوير والحفاظ على من هذه المسطحات البحرية الشاسعة، بما في ذلك تطوير التعدين والمعادن الأخرى في المحيطات (http://www.un.org/Depts/los/).

وتنص الاتفاقية على إنشاء نظامين مختلفين للتعدين اعتمادًا على موقع المعادن. الموارد المعدنية بشكل عام في حدود 200 ميل من الشاطئ (داخل المياه الإقليمية، "المناطق الاقتصادية الخالصة" ومناطق الجرف القاري) تقع تحت السيادة الخالصة للدولة الساحلية. وفي هذه المناطق (حوالى 35 في المائة من المحيط) الخاضعة لولاية الدولة، تحكم القوانين الوطنية الوصول للتعدين والحماية البيئية وغيرها من المتطلبات الأخرى التي يمكن تطبيقها. أما الثلثين الآخرين من المحيط (وهو ما يسمى في "المنطقة الدولية لقاع البحار" أو "المنطقة") فيقعان خارج ولاية الدولة وتحكمهما هذه الاتفاقية بموجب نظام فريد من نوعه هو "المشاعات العالمية" global commons.

وتعلن الاتفاقية أن موارد المنطقة "تراث مشترك للبشرية" وتنص على أن فوائد التعدين وغيره من مجالات التنمية يجب أن تتشارك فيها جميع الدول.

ولتحقيق هذا الأمر، تأسست "السلطة الدولية لقاع البحار" ومقرها كينجستون، جامايكا (الموقع: http://www.isa.org.jm) حيث تخول الاتفاقية السلطة الدولية لقاع البحار ترخيص ومراقبة جميع استكشافات وأنشطة التعدين في المنطقة، وتصدر اللجنة القانونية والتقنية توصيات إلى المجلس بشأن حقوق الاستكشاف المعدني والقواعد والالتزام.

وداخل المناطق الخاضعة لولاية الدول، تلزم المعاهدة الدول "بحماية وصون البيئة البحرية" وتقيد صراحة فيما يتعلق بالدول من "الحق السيادي في استغلال هذه الموارد الطبيعية وفقًا لسياساتها البيئية الخاصة " حيث لابد أن تكون التنمية "وفقًا لواجبها في حماية والحفاظ على البيئة البحرية". وتطلب الأحكام المتعلقة بحماية البيئة من الدول أن تعتمد قوانين ولوائح للسيطرة على جميع أشكال التلوث، وكذلك إجراء الرصد والتقييم البيئي. وإلى حد كبير، فالبنسبة لقاع البحار العميقة "يجب وضع قواعد ولوائح وإجراءات دولية" لأن الدول مطالبة باعتماد قوانين ولوائح لمكافحة التلوث "لا تقل فعالية عن القواعد واللوائح والإجراءات الدولية".

اتفاقية تقييم الأثر البيئي

(اتفاقية إسبو)

أصبحت دراسات تقييم الأثر البيئي الآن معيار دولي للتطويرات الرئيسية كالمناجم. وتصدر معظم متطلبات تقييم الأثر البيئي من البنوك متعددة الأطراف ووكالات المساعدة الإنمائية. وفي العديد من البلدان أصبح إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي لمشاريع التنمية، بما في ذلك التعدين، واجب قانوني.

وقد تفاوضت لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا التي تضم أكثر من 50 من حكومات نصف الكرة الشمالي على اتفاقية تقييم الأثر البيئي في إطار عبر حدودي (اتفاقية إسبو) (التي تغطي دولاً في نصف الكرة الشمالي). وقد دخلت الاتفاقية حيز النفاذ في عام 1997 مع تصديق 17 دولة عليها (في أوروبا بشكل أساسي)، فضلاً عن الاتحاد الأوروبي. ولا تسري هذه الاتفاقية إلا على التطويرات التي سيكون لها "تأثيرات سلبية كبيرة" عبر الحدود الوطنية في بلد آخر وتضع نظامًا للإشعار وإعداد تقييم الأثر البيئي والتشاور وتسوية المنازعات والبحوث (www.unece.org/env/eia).

وتتضمن بعض المعاهدات الأخرى أحكامًا متعلقة بتقييم الأثر البيئي، مثل معاهدة التنوع البيولوجي واتفاقية قانون البحار (أعلاه)، تلزم الدول بطلب تقييمات بيئية للمشاريع والسياسات والبرامج المحتمل أن يكون لها آثار بيئية ضارة. ومن المتوقع أن تقوى متطلبات تقييم الأثر البيئي بالنسبة للتعدين مع تطور المعايير البيئية العامة في المعاهدات. وتنص بعض الاتفاقيات الإقليمية على تقييم الأثر البيئي أو تبادل المعلومات قابلة للمقارنة، فعلى سبيل المثال، يطلب توجيه الاتحاد الأوروبي بشأن تقييم الأثر البيئي لعام 1985 من جميع الدول الأعضاء اعتماد قوانين تقييم الأثر البيئي. كما أن اتفاق رابطة أمم جنوب شرق آسيا لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية في عام 1985 واتفاقية حماية البيئة لعام 1974 بين الدنمارك والنرويج وفنلندا والسويد (اتفاقية الدول الإسكندنافية) أمثلة إضافية على القوانين الدولية المتعلقة بتقييم الأثر البيئي لمناطق جغرافية معينة.

حيث أن تقييم الأثر البيئي يوفر أداة فعالة ومرنة في التعامل مع التنمية التعدينية والصناعية الجديدة، وحيث أن أقل من نصف بلدان العالم لديها قوانين وطنية ملزمة لها (مثل القانون الوطني للسياسة البيئية في الولايات المتحدة)، يمكن أن توفر القوانين الدولية لتقييم الأثر البيئي دعمًا وأهمية كبير بالنسبة للاقتصاديات القائمة على الموارد. فقد تجد هذه البلدان التي لا تمتلك قوانين لتقييم الأثر البيئي الانضمام لمعاهدة إقليمية بديلاً جيدًا. وقد توافق شركات التعدين الدولية التقدمية على إعداد دراسات تقييم مالي للأثر البيئي في الحالات التي لا يطلب فيها القانون الوطني منهم ذلك من أجل تجنب المسؤولية في المستقبل لعدم الوفاء "بالمعايير الدولية" في الأداء.

2-2 السيطرة على عملية التعدين

يمكن أن تخلق معظم الاتفاقيات التي تعيق الوصول إلى التعدين، كما ناقشنا في القسم 2-1، يمكن أن متطلبات القانون الدولي التي تدخل في عملية التعدين. ففيما يتعلق بالتعدين في قاع البحار تضع اتفاقية قانون البحار إطارًا لوضع منظومة كاملة للقانون التشغيلي. وففيما يتعلق بالتعدين الأرضي، يمكن أن تزيد معاهدات المحافظة على الطبيعة/ التنوع البيولوجي من الضوابط على التعدين. ومن الأمثلة على ذلك موقع منجم نيو وورلد التباع لشركة كراون بات للمناجم والمتاخم لحديقة يلوستون الوطنية (موقع مدرج بموجب اتفاقية التراث العالمي). في هذا الحالة، لو كان قد تم السماح للتعدين بالمضي قدمًا، لكانت التصاريح ستكون مشروطة بمتطلبات بيئية استثنائية بسبب قلق الولايات المتحدة بشأن حماية يلوستون وعدم المساس بإدراجه بموجب المعاهدة. وبالمثل، عند تطبيق قوانين تقييم الأثر البيئي، يمكن أن تكشف نتائج الدراسة عن الحاجة إلى اشتراط وجود متطلبات بيئية للسيطرة على التشغيل قبل منح التصريح بالتعدين.

معاهدات جودة المياه

ومن الأمثلة الأخرى للمعايير الدولية التي تتطفل على عملية التعدين المعاهدات الدولية والإقليمية المختلفة التي تحكم نوعية المياه وتشمل عددا من المعاهدات حول التلوث البحري من المصادر البرية والسفن والإغراق وتلوث موارد المياه العذبة. ويتوجب على عمليات التعدين التي قد تصل مخلفاتها إلى أي من المسطحات المائية إيلاء اهتمام وثيق لمتطلبات والتطورات المستقبلية في هذه المعاهدات حيث يتضمن العديد منها معايير دولية ملموسة نسبيًا (http:/www.unep.org/).

منع التلوث البحري من مصادر برية

تعتبر اتفاقية باريس لمنع التلوث البحري من مصادر برية لعام 1974 (التي تنطبق على أجزاء من شمال المحيط الأطلسي والمحيط المتجمد الشمالي وبحر الشمال)، واتفاقية أوسلو لمنع التلوث البحري الناجم عن الإغراق من السفن والطائرات لعام 1972، واتفاقية لندن الدولية لمنع التلوث الناجم عن السفن لعام 1973(ماربول) بصيغتها المعدلة ببروتوكول عام 1978 ذي الصلة بعض من الاتفاقيات الرامية إلى حماية البيئة البحرية من التلوث. وتتضمن هذه المعاهدات أحكامًا حول التنمية في المحيطات أو ما يمسها. وهناك عدد من منظومات المياه العذبة التي هي موضوع معاهدات التلوث التي تترتب عليها آثار للتعدين، وخاصة التلوث العابر للحدود.

معاهدات تلوث الهواء

لا يزال تلوث الهواء الناجم عن التعدين والصهر والعمليات ذات الصلة ينظم بصورة رئيسية عن طريق القوانين الوطنية. ومع ذلك، هناك عدة اتفاقيات دولية معنية بالهواء تترتب عليها آثار محتملة على مستقبل صناعة التعدين.

اتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود

هناك عدد متزايد من المعاهدات الإقليمية تحكم تلوث الهواء عبر الحدود – انبعاثات مصدرها إحدى الدول تعبر الحدود الوطنية لدولة أخرى. وتنص اتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود – التي تتضمن أربعة بروتوكولات تضع قيود محددة على انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة – على قيود موضوعية للغاية على بعض الملوثات الأساسية في الإثراء المعدني في دول نصف الكرة الأرضية الشمالي (مثل الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة وكندا وروسيا). (www.unece.org/env/1rtap).

ويتمتع بروتوكول اتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود المعني بالمعادن الثقيلة بأهمية خاصة لصناعة التعدين / صهر المعادن، لما به من القيود المفروضة على نوعية الهواء ولأنه قد يحظر عمليات إنتاج ومنتجات عندما يكون من الممكن أن يؤدي استخدامها أو التخلص منها إلى تلوث الهواء عبر الحدود. ويجري حاليًا وضع معاهدات إقليمية إضافية لمراقبة تلوث الهواء عبر الحدود مع تأثير محتمل مماثل على التعدين والبيئة، على سبيل المثال، في الولايات المتحدة وكندا والمكسيك[15].

[15] جوروسوامي ل. د. وهندريكس ب. ر.، 2003 ، القانون البيئي الدولي بإيجاز؛ المجموعة الغربية

بروتوكول كيوتو

يوفر بروتوكول كيوتو نهجًا شاملاً لمراقبة غازات الدفيئة، تلك المواد الكيميائية التي تشكل طبقة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي العلوي وتساهم في "الاحترار العالمي"، وعلى رأسها ثاني أكسيد الكربون والميثان. وتتأثر الصناعات المعدنية بقدر ما تطلق عملياتها غازي ثاني أكسيد الكربون والميثان وغازات الدفيئة الأخرى (www.unfccc.int).

2-3 مراقبة المنتجات التعدين

تجري حاليًا عملية تحول في الطريقة التي ينظر بها المجتمع الدولي إلى منتجات التعدين – التغيير من وجهة النظر التاريخية باعتبارها "سلعًا" مفيدة للنظر إليها باعتبارها "مواد كيميائية" ملوثة. وتتجلى وجهة النظر هذه في حركة نحو معاهدة دولية تفرض قيودًا على التجارة في بعض منتجات التعدين النهائية، بل وحظر صريح. والاتجاه هو السيطرة على النفايات أو التلوث من خلال التحكم أو في أو حظر استخدام السلع الأساسية في التجارة أو إعادة تدوير و / أو المنتجات.

النفايات المعدنية الخطرة والاسترداد

تتضمن معاهدات النفايات الخطرة واسترداد المعادن فرض حظر صريح على الواردات والصادرات من النفايات الخطرة. فاتفاقية باماكو المعروفة (اتفاقية باماكو لحظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا ومراقبة حركتها عبر الحدود وإدارتها داخل أفريقيا) تحظر استيراد مثل هذه النفايات إلى أفريقيا وجزر جنوب المحيط الهادئ، ولكن تسمح للدول في كل منطقة بالتجارة مع بعضها البعض وفقًا لضوابط معينة. وتحظر اتفاقية لومي بين الجماعة الاقتصادية الأوروبية والدول الأفريقية والكاريبية ودول المحيط الهادئ لعام 1989 الصادرات من الاتحاد الأوروبي لدول أفريقيا ومنطقة البحر الكاريبي والمحيط الهادئ الأطراف في الاتفاقية إلا إذا كان البلد المستورد لديه مرافق كافية.

أما النهج البديل فيتمثل في السماح بتحويلات النفايات الخطرة وفقًا لمتطلبات الحماية مثل الإخطار والموافقة المسبقة عن علم وكفاية المرافق (على سبيل المثال ، اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود لعام 1989 والقانون السابق لمنظمة التعاون والتنمية وقانون الجماعة الأوروبية). وفي 1993، اعتمد الاتحاد الأوروبي لائحة مفصلة تحد كثيرًا من شحنات النفايات الخطرة داخل وإلى خارج البلدان الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، حتى ولو بغرض الاسترداد (الأونكتاد). وبعد ذلك اعتمدت الغالبية العظمى من أطراف اتفاقية بازل في عام 1995 تعديل مثير للجدل "لحظر التصدير" يحظر على البلدان المتقدمة (أعضاء منظمة التعاون والتنمية والاتحاد الأوروبي) تصدير أي نفايات خطرة إلى البلدان النامية. وقد تم تطبيق الحظر فورًا على التخلص من النفايات ومنذ عام 1997 تم تطبيقها على استرداد المواد أو إعادة التدوير (برنامج الأمم المتحدة للبيئة/ الإرشاد).

2-4 حظر المنتجات الفعلية

وقد توسع اتجاه حظر المعادن، بقيادة المجموعات البيئية الدولية ودول الاتحاد الأوروبي المعنية، ليشمل المنتجات الاستهلاكية العامة. على سبيل المثال، في عام 1996، اقترح الاتحاد الأوروبي فرض الحظر على استخدام الكادميوم والزئبق والكروم والبولي فينيل كلوريد والرصاص (ما عدا في البطاريات) في السيارات التي تباع داخل الاتحاد. وفي عام 1997، اقترح حظر استخدام الكادميوم في المنتجات التي ستحظر بطاريات النيكل والكادميوم. واقترح أحد أعضاء الاتحاد الأوروبي، الدانمرك، حظر على جميع المنتجات التي تحتوي على الرصاص (ما عدا البطاريات). وقد أثارت منظمة الصحة العالمية تساؤلات حول النحاس في مياه الشرب، مما قد يؤثر على استخدام النحاس في الأنابيب والتسقيف ومواد البناء وغيرها من المنتجات. كما يركز بروتوكول المعادن الثقيلة لاتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود (تمت مناقشته بمزيد من التفصيل أعلاه) وقوانين السيطرة المتقدمة الأخرى بشأن تلوث الهواء والمياه والأراضي على المعادن بطريقة يمكن أن تؤثر في نهاية المطاف على المنتجات التي تستخدم تلك الموارد.

وتتمثل إحدى المبادرات الأخرى ذات الصلة في تطوير برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) لمعاهدة ملزمة دوليًا تتطلب إجراءات موافقة مسبقة عن علم على التجارة الدولية في بعض المواد الكيميائية الخطرة (بما في ذلك المعادن). ووفقًا للتصور، تعني الموافقة المسبقة عن علم تبادل معلومات يتطلب إسداء المشورة إلى البلدان المستوردة بشأن الحظر الصحي والبيئي أو فرض قيود على المواد الكيميائية وإعطاء موافقة رسمية على استيرادها. وقد حث الاتحاد الأوروبي على توسيع الموافقة المسبقة عن علم إلى "اتفاقية إطار عمل عالمي" لإدارة المواد الكيميائية الخطرة، وهو موقف تعارضه صناعة التعدين، مما يجعل من برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأغذية والزراعة برنامج مهم للمتابعة، ولا سيما للبلدان المستوردة.
وتحظر اتفاقية روتردام (اتفاقية روتردام لتطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات خطرة معينة متداولة في التجارة الدولية) تصدير الأسبستوس الكريستالي (www.pic.int).

2-5 إرشادات ومواثيق القطاع الخاص

تعزز المنظمات الحكومية الدولية الإقليمية ومساهمتها في القانون تطوير قانون دولي يؤثر على التعدين. ومن بين المنظمات الحكومية الدولية النشطة للغاية في القضايا البيئية تبرز منظمة التعاون والتنمية (http://www.oecd.org)، وبالإضافة إلى نمو مبادئ ولوائح هذه المنظمات الحكومية الدولية الإقليمية، يصدر عن الصناعة نفسها والمنظمات غير الحكومية مجموعة واسعة من المبادئ التوجيهية والمعايير وأفضل الممارسات ومواثيق قواعد السلوك والإجراءات الفنية والإدارية والقواعد داخل الشركة – سواء المطبقة بشكل عام أو المتعلقة بقطاع التعدين بشكل خاص.

المبادئ التوجيهية في صناعة التعدين

في عام 1991، عقدت الأمم المتحدة مائدة مستديرة مهمة لخبراء تعدين دوليين في برلين لمعالجة التنمية المعدنية المستدامة بيئيًا، ومن هذه المائدة المستديرة انبثقت مبادئ برلين التوجيهية التي تحدد مبادئ التعدين والبيئة المهمة لمؤسسات التمويل التعاونية متعددة الأطراف والثنائية على حد سواء (مبادئ برلين التوجيهية). وتؤكد هذه المبادئ

أن أنشطة التعدين المستدامة تتطلب إشراف بيئي جيد في جميع الأنشطة من الاستكشاف والمعالجة وحتى الإغلاق والاستصلاح.

ولتحقيق ذلك، يتعين على الحكومات والشركات وصناعة التعدين كحد أدنى جعل الإدارة البيئية أولوية عليا:

... ولا سيما أثناء عملية الترخيص وعبر وضع وتنفيذ أنظمة الإدارة البيئية التي تشمل تقييمات مبكرة للأثر البيئي والتحكم في التلوث وغيرها من التدابير الوقائية والتخفيفية وأنشطة الرصد الشامل والتدقيق وإجراءات الاستجابة للطوارئ.

وبالإضافة إلى ذلك، تدعم مبادئ برلين التوجيهية المساءلة البيئية ومشاركة المجتمعات المحلية المتضررة وأفضل الممارسات "في غياب لوائح بيئية محددة " وتكنولوجيا سليمة من الناحية البيئية ونقل التكنولوجيا وتمويل بيئي إضافي في العمليات القائمة، وتحليل المخاطر وإدارتها، والحواجز التجارية والاستثمارية المنخفضة (الفقرة 10) واللوائح البيئية الشفافة (الفقرة 14). وبشكل ملحوظ، تذكر الوثيقة مبادئ توجيهية للأطراف المتعددة وتحث المؤسسات المالية على المطالبة بمعايير عالية ومفصلة لحماية التنمية المستدامة.

المجلس الدولي المعني بالفلزات والبيئة

المجلس الدولي المعني بالفلزات والبيئة "منظمة بيئية غير حكومية " للفلزات غير الحديدية المهمة والمعادن الثمينة، وشركات التعدين والمعادن الأساسية في جميع أنحاء العالم، تأسس في عام 1991 لتعزيز "سياسات وممارسات بيئية وصحية سليمة" في إنتاج واسترداد واستخدام والتخلص من الفلزات/ المعادن. وللمجلس ميثاق بيئي معتمد (www.icme.com).

معايير الأيزو 14000

تعتبر المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (أيزو) من الوافدين الجدد في التطوير الدولي لمعايير القانون البيئي لصناعة التعدين، وهي منظمة غير حكومية مؤثرة منظمة مقرها جنيف، أنشئت من أجل تعزيز التوحيد القياسي في السلع والخدمات في جميع أنحاء العالم (www.iso.org). وقد انتشرت سلسلتها الخاصة بمعايير جودة المنتجات أيزو 9000 بالفعل على نطاق واسع. وفيما يرتبط بالاقتصاديات القائمة على الموارد وصناعة التعدين طورت المنظمة سلسلة أيزو 14000 التي تغطي ممارسات الإدارة البيئية.

وقد بدأ بالفعل تقدير التأثير الهائل لمعايير أيزو البيئية على كافة جوانب الصناعة والتجارة. وعلى الرغم من أنه من المفترض أن معايير أيزو غير تنظيمية، يمكن توقع أن العديد من البلدان والهيئات الدولية ومؤسسات التمويل والمحاكم سوف "تعتمدها" على أنها توجيه تفسيري في برامج التعدين والتنظيم البيئي وسياسات التعاقد وموافقات التمويل والأحكام القضائية المتعلقة بالمساءلة. وحتى أن لم يكن الأمر كذلك، قد تشعر شركات التعدين بأنها مجبرة على التماشي مع معايير أيزو 14000 كشرط لممارسة الأعمال التجارية بشكل تنافسي أو لتعزيز صورتها البيئية.

نظام إدارة المناطق المحمية

تم تطوير نظام إدارة المناطق المحمية من جانب رابطة حارسي الصيد في أفريقيا والاتحاد الدولي للحراس بدعم من الصندوق العالمي للطبيعة. ويشبه هذا النظام نظام الإدارة البيئية أيزو 14001 ويتضمن المكونات الأساسية ذاتها ولكنه يحتوي على تأكيدات مختلفة ومتطلبات محددة مميزة للمحافظة على الطبيعة فقط.

المنظمات البيئية غير الحكومية ومساهمتها

تعتبر المنظمات البيئية غير الحكومية الدولية (وحتى بعض المنظمات الوطنية) مشاركين نشطين ومراقبين مؤثرين في صياغة وتطوير القانون الدولي. والمثال البارز هو الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، وهو منظمة خبراء محترمة للغاية تساعد البلدان في جميع أنحاء العالم للحفاظ على سلامة وتنوع الطبيعة وضمان أن يكون استخدام الموارد الطبيعية منصفًا ومستدام بيئيًا (www.iucn.org). ويتمتع الاتحاد بسمعة تجعل منه لاعبًا أكبر من كثير من الحكومات في وضع معاهدات حفظ الطبيعة والمبادئ التوجيهية ذات الصلة. ويساعد الاتحاد على صياغة (وتنفيذ) اتفاقية التراث العالمي، واتفاقية رامسار، واتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض، والمعاهدات المتعلقة بالتنوع البيولوجي وغيرها من المعاهدات الدولية لحماية الطبيعة والموارد الطبيعية.

وتتضمن المنظمات غير الحكومية الأخرى ذات النفوذ في وضع القوانين الدولية وفرض الساحات التي تؤثر على التعدين، على سبيل المثال، والأكثر بروزًا ونشاطًا في مجال المعادن، منظمة السلام الأخضر (www.greenpeace.org)، وصندوق الدفاع البيئي (www.edf.org)، ومجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية (www.nrdc.org)، والاتحاد العالمي للحياة البرية (www.wwf.org).

الأدوار الخاصة للشعوب الأصلية والمجتمعات والمحلية

لطالما استمر التعدين في الماضي في المضي قدمًا في اغلب الأحيان دون الاهتمام بالآثار السلبية على السكان الأصليين أو المجتمعات المحلية. ويتمثل أحد التطورات الأكثر وضوحًا في القانون الدولي البيئي هو الاتجاه إلى عكس هذا التوجه الذي يتسم بقصر النظر.

إن للسكان الأصليين ومجتمعاتهم وغيرها من المجتمعات المحلية دور حيوي في الإدارة البيئية والتنمية بسبب معارفهم وممارساتهم التقليدية الممارسات. وينبغي أن تعترف الدول وتدعم على النحو الواجب هويتهم وثقافتهم ومصالحهم وتمكنهم من المشاركة الفعالة في تحقيق التنمية المستدامة.

وقد اعتمدت منظمة العمل الدولية في عام 1989 الاتفاقية المتعلقة بالسكان الأصليين والشعوب القبلية في البلدان المستقلة (رقم 169).

مؤتمر البيئة والتنمية: جدول أعمال القرن 21[16]

يقدم مؤتمر قمة الأرض، جدول أعمال القرن 21، برنامجًا للتخطيط المتكامل وإدارة موارد الأراضي. ويتمثل الهدف الأكبر من ذلك في تسهيل تخصيص الأراضي للاستخدامات التي توفر أعظم الفوائد المستدامة. أما أهدافه المحددة فهي "استعراض ووضع سياسات لدعم أفضل استخدام ممكن للأرض والإدارة المستدامة لموارد الأرض"، "لتحسين وتعزيز أنظمة التخطيط والإدارة والتقييم"، "لتعزيز المؤسسات وأنظمة التنسيق" و"لإنشاء آليات لتيسير المشاركة النشطة من جميع الأطراف المعنية، وخصوصًا المجتمعات والأفراد على المستوى المحلي، في عملية صنع القرار بشأن استخدام وإدارة الأراضي". بالنسبة لمعظم البلدان، فإن تنفيذ ولو جزء من الاقتراحات سيحدث تغيير جذري في تخطيط الموارد وعملية التخصيص.

ويقترح الفصل 13 من جدول أعمال القرن 21 "تنمية الجبال" بدائل لتنمية المعادن لمنع تجريف التربة والانهيارات الأرضية وفقدان الموائل والتنوع الجيني. كما يقترح جدول أعمال القرن 21 اثنين من البرامج ذات الصلة بقطاع التعدين، أحدها بشأن التعاون بين الشركات مع دعم الحكومة لنقل التكنولوجيات لتقليل النفايات وزيادة إعادة التدوير، والآخر بشأن الاستثمار المسؤول الذي يشجع التنظيم الذاتي والبحوث والتنمية البيئية ومعايير الشركات في جميع أنحاء العالم.

مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة

تعامل مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، الذي عقد في جوهانسبرج بجنوب أفريقيا من بين أمور أخرى مع مسألة حماية وإدارة قاعدة الموارد الطبيعية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية لتعزيز مساهمة المعادن والتعدين المعادن في التنمية المستدامة. وقد شمل هذا اتخاذ إجراءات على جميع المستويات من أجل:

- دعم الجهود الرامية لمعالجة الآثار البيئية والاقتصادية والصحية والاجتماعية للتعدين والمعادن ومنافعه طوال دورة حياتها، بما في صحة وسلامة العمال، واستخدام مجموعة من الشراكات، وتعزيز الأنشطة القائمة على الصعيدين الوطني والدولي بين الحكومات المعنية والمنظمات الحكومية الدولية منظمات وشركات التعدين والعمال وغيرهم من أصحاب المصلحة لتعزيز الشفافية والمساءلة فيما يتعلق بالتنمية المستدامة للتعدين والمعادن؛
- تعزيز مشاركة أصحاب المصلحة، بما في ذلك المجتمعات المحلية والسكان الأصليين والنساء، للعب دور نشط في تطوير المعادن والفلزات طوال دورة حياة كافة عمليات التعدين، بما في ذلك بعد الإغلاق لأغراض إعادة التأهيل، وفقًا للوائح الوطنية ومع مراعاة الآثار العابرة للحدود؛
- تشجيع ممارسات التعدين المستدامة من خلال توفير الدعم المالي والتقني وبناء القدرات للبلدان النامية والبلدان ذات الاقتصاديات التي تمر بمرحلة انتقالية في مجال التعدين وتجهيز المعادن، بما في ذلك التعدين الصغير النطاق، وحيثما كان ذلك ممكنًا ومناسبًا، تحسين المعالجة ذات القيمة المضافة، ورفع مستوى المعلومات العلمية والتكنولوجية واستصلاح وإعادة تأهيل مواقع التعدين المتدهورة.

[16] جدول أعمال القرن 21 (www.un.org/esa/dsd/agenda21)

ويبين الجدول أدناه بعض الاتفاقات الدولية والمبادرات الأخرى التي ليست مقصورة على لصناعة التعدين ولكن ذات صلة بها.

جدول توضيحي 2-1: الاتفاقيات والمبادرات الدولية ذات الصلة بصناعة التعدين	
المبادرة	الوصف
الاتفاق العالمي	بدأت في عام 1999 من قبل الأمين العام للأمم المتحدة، وهو التزام من قبل شبكة من المنظمات من المجال التجاري، والأيدي العاملة، والمجتمع المدني لدعم مجموعة من المبادئ العالمية للمسؤولية الاجتماعية للشركات. ويجري البحث حاليًا عن آليات لاتفاقيات أكثر تحديدًا لكل قطاع.
مبادرة الإبلاغ العالمية	تأسست في عام 1997 من قبل ائتلاف الاقتصاديات المسؤولة بيئيًا في شراكة مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة لتطوير مبادئ توجيهية عالمية التطبيق من خلال عملية لأصحاب المصلحة المتعددين لتقديم التقارير عن الأداء الاقتصادي والبيئي والاجتماعي. وتقوم هذه المبادرة حاليًا على تطوير مبادئ توجيهية محددة لقطاع التعدين.
أيزو 14001	نظام قياسي لإدارة البيئة معترف به دوليًا وضعته المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (أيزو) استجابة لمؤتمر قمة الأرض عام 1992. وقد تلقى ما يقرب من 30000 شركة في أكثر من 40 بلدًا شهادة أيزو 14001 كما قامت حوالي 300,000 شركة ببناء أنظمتها للإدارة البيئية على المقياس الموحد دون الحصول على شهادة.
المبادئ التوجيهية لمنظمة التعاون والتنمية للشركات متعددة الجنسيات	اعتمدت في عام 1976 بهدف تعزيز أساس من الثقة المتبادلة بين المؤسسات والسلطات الحكومية وتعزيز الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للاستثمار الأجنبي المباشر والتجارة مع التقليل من المشاكل. وقد أجريت عملية استعراض في عام 2000.
مبادئ منظمة التعاون والتنمية بشأن حوكمة الشركات	اعتمدت في يونيو 1999 وتعتبر أول جهد متعدد الأطراف لإنتاج لغة مشتركة لحوكمة الشركات. والمقصود من المبادئ مساعدة الحكومات والمنظمات غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في تقييم وتحسين أطرها الخاصة لتنظيم وإدارة الشركات وتقديم التوجيه والاقتراحات لأسواق الأوراق المالية والمستثمرين والشركات والأطراف الأخرى التي لها دور في تطوير الحوكمة الجيدة للشركات.
إعلان برنامج الأمم المتحدة للبيئة	التزام طوعي لتبني تحسين ممارسات الإنتاج المستدامة التي تنطوي على التطبيق المستمر لإستراتيجية وقائية متكاملة تطبق على العمليات والمنتجات والخدمات. وفي أكتوبر 2000 أصبح المجلس الدولي للمعادن والبيئة من الدول الموقعة على الإعلان الذي هو عبارة عن مجموعة من الالتزامات رفيعة المستوى التي سوف تحتاج إلى الالتزام بها من جانب أعضاء المجلس الدولي للتعدين والمعادن مع مرور الوقت.
اتفاقية آرهوس 1998	تحدد الحق في الحصول على المعلومات ومشاركة الجمهور في صنع القرار والوصول إلى العدالة.

ملاحظة: هذا الجدول مأخوذ من تقرير من مشروع التعدين والمعادن والتنمية المستدامة في مايو 2002 من كتال "فتح أرض جديدة". المصادر الأصلية هي (www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=174&ArticleID=2621)، (www.unglobalcompact.org)، (www.un.org/esa/sustdev)، (www.globalreporting.org)، (www.iso.org).

الفصل الثالث: اختيار وتصميم التدقيق

يكمن الغرض من هذا الفصل في إرشاد المؤسسات العليا لمراجعة الحسابات (الأجهزة العليا للرقابة)، ومراجعي الحسابات (المدققين) بينما يختارون ويصممون عمليات التدقيق لآثار التعدين على المجتمع والاقتصاد والبيئة.

قد يمثل اختيار وتحديد نطاق عمليات تدقيق التعدين تحديًا للأجهزة العليا للرقابة. فهناك طرق عديدة لوصف النطاق بدءًا من الملكية الأولية وحقوق الوصول للأغراض الاستكشافية من خلال التعدين والمعالجة وحتى استخدام المنتج النهائي أو التخلص من النفايات. وتتضمن ردود الحكومات القوانين التي تنظم أنشطة التعدين والمعالجة المعدنية التي تعتمد في بعض الحالات إلى نموذج "التنمية المستدامة" – التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة.

وبالنسبة للتعدين، يعني هذا التركيز ليس فقط على المخاوف الاقتصادية التقليدية، ولكن أيضًا على المخاوف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الجديدة، لا سيما في الدول النامية ذات الاقتصاديات القائمة على الموارد. ويشمل هذا مجموعة واسعة من الاتفاقيات والبروتوكولات والإعلانات والمعايير والمعاهدات والمواثيق والتوصيات المتعلقة بالمعايير البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

تم تصميم هذا الفصل لمساعدة الأجهزة العليا للرقابة ومراجعي الحسابات على فهم جميع الآثار التي قد تنشأ نتيجة لأنشطة التعدين. ويتضمن الفصل أساسًا الخطوات الأربعة الأساسية التالية كما هو مبين في معرض 3–1 أدناه.

خطوة 1: تحديد التهديدات البيئية للتعدين في بلدك

خطوة 2: تحديد ردود الحكومة على هذه التهديدات في بلدكم والجهات الفاعلة ذات الصلة

خطوة 3: اختيار موضوعات وأولويات المراجعة / التدقيق

خطوة 4: اتخاذ قرار بشأن مناهج التدقيق: وضع نطاق التدقيق

جدول توضيحي 3-1: الخطوات الرئيسية لاختيار موضوع وتناول التدقيق البيئي حول المعادن والتعدين		
خطوة1: هل توجد أي أنشطة تعدين أو أنشطة معدنية في الدولة؟ ما هي التهديدات الرئيسية للبيئة الناتجة عن المعادن والتعدين؟ (حدد مراحل التعدين والتهديدات للبيئة)		
الآثار البيئية العامة	خفض التنوع الحيوي	آثار تلوث أخرى
مشاكل/ ملوثات المياه المحتملة	استنفاد الموارد الطبيعة	تضرر الموارد التاريخية والثقافية
الملوثات المحتملة للهواء أو التربة	الآثار الصحية المهنية	تدهور الأراضي
خطوة 2: ما هي استجابات الحكومة وما هي الجهات الفاعلة؟ (يجب إجراء تحليل ملائم للمعنيين)		
ما	من	كيف
تصميم ولوائح السياسة البيئية	وكالات التنظيم البيئي	من خلال تنفيذ ومراقبة الالتزام باللوائح
التعامل مع تصريف الحمض	المبادرات والبرامج البحثية التصريف المتعادل البيئي للمنجم	تركيب محطة معالجة مياه تمرير المياه من خلال أرض رطبة اصطناعية تعمل فيها المادة العضوية والبكتريا والطحالب معًا لتنقية وامتصاص وترسيب أيونات المعادن الثقيلة وتقليل الحمضية.
مرافق تخزين النفايات/ نخالة التعدين تخطيط وإدارة استخدام الأراضي (جدول أعمال القرن 21)؛ المراقبة؛ أتعاب الموارد (الجُعالات)	شركة التعدين	التصميم الجيد والانتباه الروتيني المتسق الوثيق طوال مدة طويلة. ضمان أن كافة التصاميم مرتكزة على أعلى معايير التصميم الممكنة. الحصول على اعتماد من نظام دولي على المصممين أو على الأقل إعلان رسمي من الجهات الهندسية بالنسبة للحد الأدنى من المؤهلات للاضطلاع بهذه المهمة.
خطوة 3: اختر مواضيع التدقيق وضع الأولويات		

ملوثات/ مشاكل المياه المحتملة؛ ملوثات الهواء والتربة الممكنة؛ الآثار البيئية العامة؛ غير ذلك من آثار التلوث		
خطوة 4: ما هو منهج التدقيق الذي سيتم تبنيه؟		
الإدارة المالية والامتثال للقواعد التنظيمية	قياس الأداء والنتائج	تثقيف الجمهور
الالتزام بالاتفاقيات والقوانين والسياسات	المساءلة والتنسيق والسعة	إبلاغ العميل والجمهور
اتساق السياسات	البحث العلمي والرصد	

وغالبًا ما يتم تضمين هذه الخطوات في مرحلة التخطيط لأي تدقيق لكنها لا تنفذ بشكل صريح. ونحن نوصي أنه فيما يتعلق بتدقيق التعدين يجب إتباع هذه الخطوات. وينبغي استخدام هذه الخطوات لتحديد أهداف ونطاق ومعايير كل تدقيق على المعادن والتعدين. وخلال مرحلة التخطيط يُنصح المدققون بفهم المشكلة البيئية والردود الحكومية في التخفيف من الآثار السلبية في كل بلد.

كما ينبغي أن يقوم المدققون بتحديد الأولويات في مجال التدقيق.

وفيما يلي نوضح الخطوات الأربعة بمزيد من التفصيل.

خطوة 1: حدد ما إذا كان هناك أي أنشطة تعدين أو أنشطة معدنية في بلدك وما إذا كان هناك أي تهديدات رئيسية للبيئة ناتجة عن أنشطة المعادن والتعدين

يعطي الفصل 1 خلفية جيدة عن دورة حياة المعادن والتعدين وبعض التهديدات والاهتمامات المشتركة العالمية في حين يناقش الفصل الثاني الاستجابات الدولية والوطنية إلى القضايا البيئية المرتبطة بالتعدين. غير أنه لوضع نهج محلية لتدقيق الآثار البيئية للمعادن والتعدين، لابد أن تفهم الأجهزة العليا للرقابة الوضع في البلد والتهديدات الرئيسية المرتبطة بدورة حياة التعدين. ويمكن أن تكون جميع أنواع التقارير مصدرًا لمعلومات التدقيق التي ينبغي للمدقق أن ينظر فيها مع وجوب استخدام خبير بيئي خلال هذه المرحلة.

سؤال رئيسي: ما هي نوعية المشاكل البيئية التي قد تنشأ؟

تختلف المشاكل البيئية من نوع إلى آخر من المعادن. ومع ذلك، هناك بعض الآثار البيئية الشائعة مثل فقدان الموائل. يمكن أن ينظر المدققون في الأنشطة التي تشملها كل مرحلة من مراحل عملية التعدين – وبعبارة أخرى، العوامل الدافعة للمشاكل البيئية، والتي يمكن أن تشمل

- الاستكشاف – الحفر وحفريات التنقيب،
- تطوير المشروع – بناء الطرق والمباني، تشييد محطات المعالجة، تجريد ووضع الغطاء الترابي،
- تشغيل المنجم – نض أكوام مقالب المخلفات، النض البيولوجي للأكوام السطحية أو الترسيبات وتعدين المحاليل للترسيبات المدفونة،

- الإثراء – قد تتضمن المعالجة في الموقع تجهيز مجموعة لتقليل حجم الجسيمات أو التعويم باستخدام مواد كيميائية مختارة
- إغلاق المنجم – خصائص المناظر الطبيعية وتلوث التربة أو الماء.

ويوجد لتعدين الذهب والماس آثارًا بيئية مختلفة قليلاً. وتتضمن التحديات البيئية والاجتماعية التي تواجهها صناعة الذهب

- استخدام السيانيد في عملية الإنتاج،
- زيادة التنظيم البيئي والاجتماعي.

في تعدين الماس، تعتمد الآثار البيئية على طريقة التعدين المستخدمة. ويماثل الأثر البيئي لتعدين الماس مع ما هو موجود في مناجم الحفر مفتوحة. وتنبع المشكلة من التخلص من النفايات والرشح وتلوث المياه الجوفية.

سؤال رئيسي: ما هي الآثار قصيرة وطويلة الأجل على الاقتصاد والبيئة والمجتمع؟

يصف القسمين 1-2 و1-3 من الفصل 1 الآثار الاجتماعية والبيئية والاقتصادية الرئيسية وصفًا جيدًا. فالقطاعات المتضررة الرئيسية هي الأراضي والمستوطنات البشرية لأن التعدين يشرد الناس، ويقوض سبل عيشهم، ويسبب تغيرات كبيرة في ديناميكيات السكان. وتؤثر مشاكل بيئية أخرى على قطاع المياه – فالمياه تتلوث وتصبح نادرة. ومن بين القطاعات الأخرى التي تتأثر بشكل كبير بأنشطة التعدين والقطاع الصحي – فمن يعيشون بالقرب من مجمعات التعدين يتأثرون بالملوثات.

من ناحية أخرى، يتعلق الأمر أيضًا بقطاع التخطيط والتنمية. فمرافق البنية الأساسية مثل الطرق والمستشفيات والمدارس تحسنها شركات التعدين وفرص العمالة تتعزز ولكن يوجد كذلك تفاوت اقتصادي، وزيادة في تكاليف المعيشة، والإحباط بين من يعيشون في منطقة التعدين أو بالقرب منها.

جدول توضيحي 3-2 أدناه يصف الروابط بين تهديدات التعدين على البيئة والمجتمع والاقتصاد وأسبابها وعواقبها

التهديد للبيئة	الأسباب	التوابع
الآثار البيئية العامة. الإيكولوجيا والتنوع الحيوي. قضايا الموارد. الشواغل الاجتماعية.	تدمير الموئل الطبيعي في موقع التعدين، وموقع المعالجة وموقع التخلص من النفايات. تدمير الموائل المجاورة نتيجة للانبعاثات والتصريفات. التغييرات في نظام وإيكولوجية الأنهار والمياه الجوفية بسبب تعديل التدفق. التغيير في منسوب المياه الجوفية. التغييرات في شكل سطح الأرض. تدهور الأرض بسبب إعادة التأهيل غير الملائم بعد إغلاقها أو فقدها. عدم استقرار الأرض. الخطر من إخفاق الهياكل والسدود. المعدات والمحطات والمباني المهجورة وغيرها والنفايات.	قد تمثل عمليات التخلص من النفايات واسعة النطاق مخاطرة الفشل الكارثي لسدود أو أكوام النفايات وانهيار أكوام النفايات وقد يؤدي هذا الفشل إلى خسارة رئيسية للحياة في الموقع أو في المجتمعات القريبة مثل فقد الموئل الطبيعي وفقدان الأنواع النادرة والمعرضة للانقراض. فقدان الأراضي الزراعية وموارد الغابات. فقدان سبل المعيشة والتراث الثقافي أو المواقع الدينية. الآثار على السكان الأصليين.

	إعادة التوطين.	
ملوثات/ مشاكل المياه المحتملة. الهيدرولوجيا وجودة المياه.	المواد الصلبة والترسبات العالقة من جريان المياه السطحية وعمليات المعالجة. الأحماض من مختلف العمليات. المعادن الثقيلة من المخلفات والتركيزات حول الموقع؛ الكبريتات، ثيوفوسفات، البولي ثيونات، إلخ، من حمض الصرف؛ الزرنيخ وغيرها من الأملاح مياه المنجم المتأكسدة. الزئبق إذا استخدم في العملية أو من الخامات. السيانيد إذا استخدم في عمليات النض. النفط والوقود من العمليات الثانوية.	تؤدي أكسدة محتوى الحديد إلى فقدان لون المياه وما بها من أكسجين بسبب مشاكل السمية المعدنية. التصريف المفرط يدمر الأنظمة البيئية الطبيعية ويؤثر على مصائد الأسماك المحلية وقد يحرم السكان في اتجاه المصب من المياه النظيفة. فقدان موائل الحياة البرية. تغريب الأرض. الإخفاق في إعادة زراعة الغطاء النباتي. الآثار على موارد المياه السطحية والمياه الجوفية.
ملوثات الهواء المحتملة. جودة الهواء.	الغبار من الموقع أو من المعالجة. الغاز الطبيعي من المناجم تحت سطح الأرض. المعادن الثقيلة والمواد العضوية.	الملوثات قد تسبب المرض أو الوفاة. زيادة احتمالات اضطرابات الجهاز التنفسي.
آثار تلوث أخرى. الشواغل المهنية وشواغل الصحة العامة.	التصريف من مواقع المناجم. التلوث من عمليات المناجم في مجاري الأنهار. تصريف الفضلات الزائدة من عمليات معالجة المعادن. فضلات الصرف الزائدة من الموقع. انسكابات النفط والوقود. تلوث التربة من بقايا المعالجة وانسكابات المواد الكيميائية. نض الملوثات من النفايات ومناطق التخلص من المخلفات والتربة الملوثة. الانبعاثات الهوائية من عمليات معالجة المعادن. انبعاثات الغبار من المواقع القريبة إلى أماكن الحياة أو الموائل وانبعاثات ثاني أكسيد الكبريت في الهواء وتصريف الكيماويات السامة مثل حمض الكبريتيك والأمونيا المستخدمة خلال المعالجة.	المخاطر من المواد الكيميائية المستخدمة في العملية أو المتفجرات. التسمم الحاد – زيادة محتملة في نواقل الأمراض. تغريب الأرض نتيجة لتكوين الخبث.

الخطوة 2: حدد رد الحكومة في بلدك

تلعب الحكومات بشكل عام دورًا هامًا في حماية البيئة في نواح كثيرة. فهي "تدمج" القضايا البيئية في الاقتصاد، أي من خلال دمجها في عملية تخطيط التنمية. وبشكل أساسي تجعل الحكومة البيئة جزءًا في صنع القرار وصياغة وتنفيذ وتقييم السياسات والاستراتيجيات والبرامج والمشاريع. ولا تقوم الأجهزة العليا للرقابة بتدقيق البيئة بل تدقيق تأثير السياسات والبرامج الحكومية. ولذلك فهي تحتاج إلى فهم ما تقوم به الحكومة لتخفيف أو منع التهديدات البيئية من خلال برامج وأدوات سياسة.

وفي إطار تحديد رد فعل الحكومة، يتوجب على المدقق معرفة ما إذا كانت الحكومة قد حددت المشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية ذات الصلة بمجال التعدين عن طريق الالتزامات والسياسات والبرامج الوطنية، والرصد، وتنفيذ اللوائح.

سؤال رئيسي: ما تقوم به الحكومة تجاه التهديدات البيئية للتعدين والمعادن؟ هل هناك التزامات من شأنها أن تؤثر على السياسات الوطنية؟ هل يمكن استخدامها كمعايير تدقيق؟

يمكن أن تنطبق القوانين الوطنية ذات الصلة بالتعدين على مختلف ألوان الطيف في دور حياة التعدين من الملكية الأولية وحقوق الوصول لأغراض استكشافية وعبر التعدين والتجهيز إلى استخدام المنتج النهائي أو التخلص من النفايات.

تتمتع الحكومات بمجموعة متنوعة من السلطات والأدوات القانونية التي يمكن استخدامها لمعالجة المشاكل والأنشطة البيئية. وتتضمن السلطات القانونية التشريع (قوانين البرلمان أو مجلس النواب)، واللوائح والتصاريح والأنظمة الداخلية للترخيص والمراسيم. وللحكومات أدوار ومسؤوليات مختلفة فيما يتعلق بعملية التعدين برمتها، بما فيها القضايا البيئية المرتبطة بالتعدين.

الأنظمة البيئية

للقوانين والأنظمة البيئية هدف أساسي يتمثل في ضمان حماية قيم المجتمعات البيئية والاجتماعية. وتوفر إطارًا مستقرًا يمكن للاستثمار من خلاله اتخاذ القرارات التشغيلية. ويمكن للجهاز الأعلى للرقابة أو المدقق/ المراجع استخدامها كمصدر للمعايير أثناء التخطيط للتدقيق.

التنظيم البيئي وحده لا يحل المشاكل البيئية، لا سيما في البلدان التي يتسم إنتاجها بعدم الكفاءة المتوطنة. ويمكن أن يعكس النهج البيئي للمؤسسات المملوكة للدولة نظم التشغيل غير الفعالة والسعة الزائدة والأعطال والإغلاقات وإجراءات سوء إدارة التي تسهم في كثير من الأحيان في تفاقم التلوث. وفي أحسن الأحوال، تتضمن اللوائح البيئية عنصرًا واحدًا حول سياسة عامة للإدارة البيئية لقطاع التعدين. لذلك فقد قيل أنه بالإضافة إلى التنظيم البيئي فمن المحتمل أن تسهم السياسة العامة لتشجيع التغيير التقني وتعزيز الكفاءة الاقتصادية في التحسن المستدام والمستمر والتنافسي في إدارة بيئية طويلة الأجل للموارد غير المتجددة. ويعتبر هذا صحيحًا لأن التدهور البيئي يكون أكبر في العمليات التي تتم باستخدام التكنولوجيا التي عفا عليه الزمن ورأس المال المحدود والإدارة السقيمة للموارد البشرية. وهي أيضا ذات صلة بعمليات التعدين الصغيرة النطاق.

وقد تتضمن المسائل التي تشملها اللوائح البيئية

- تقييم الأثر البيئي أو تخطيط بيئي آخر،
- المحافظة على الطبيعة، والمتنزهات الوطنية، وحماية النباتات والحيوانات والأنواع المهددة بالانقراض،
- التراث الثقافي، وثقافات الشعوب الأصلية، وحماية المناظر الطبيعية والمواقع العلمية،
- حماية جودة المياه،

- قوانين الهواء النظيف للحد من انبعاثات الهواء والتعرض البشري،
- السيطرة على تلوث التربة وحماية الأراضي من الأعشاب الضارة والآفات، و
- قضايا أخرى، مثل الضوضاء، والتخلص من النفايات، والتحكم في المواد الكيميائية أمور تنظمها في بعض الأحيان القوانين البيئية.

وقد تتضمن تشريعات التعدين الأحكام التنظيمية المتعلقة بما يلي:

- سلامة الهياكل والعمليات، والحد من التعرض للمخاطر الكيميائية،
- الاحتفاظ بمياه الصرف ومعالجتها وإدارة الجريان السطحي الملوث،
- مكافحة تآكل التربة وإعادة الغطاء النباتي خلال وبعد العملية ،
- التخلص من النفايات الصلبة وترميم المواقع ومعدات التخلص منها.

ومن المسائل المشمولة عموما بالتنظيم البيئي والقضايا الرئيسية لشركات التعدين الانبعاثات (مياه الصرف ومعايير الانبعاثات الهوائية)؛ حماية الموائل والحياة البرية؛ إعادة التأهيل وسلامة المناجم، بما في ذلك سدود النفايات.

الضوابط والأدوات التنظيمية

يمكننا تقسيم الأدوات المتاحة للحكومات للتأثير على الممارسات البيئية في صناعة المعادن إلى ثلاث فئات هي:

– اللوائح البيئية (اللوائح الإدارية)،

– التثقيف والتدريب، و

– الأدوات الاقتصادية

سؤال رئيسي: هل اللوائح البيئية تشمل أحكامًا متعلقة بالتعدين؟ هل هناك شرط لتقييم الأثر البيئي للتعدين؟ هل يتبع؟ هل يتم تنفيذ اللوائح بكفاءة؟

من أجل تشجيع مستوى عال من مساءلة الحكومة وتحقيق تحسينات مستمرة، لابد أن يدعو النظام التنظيمي إلى روح الحد من التلوث ويشمل مفاوضات بين الوكالة الحكومية وشركة التعدين على معايير مقبولة. ويمكن أن تكون اللوائح الإلزامية تقييدية دون مبرر وسرعان ما تصبح قديمة في مواجهة التقدم في مجال التكنولوجيا.

وتمثل سياسات إصدار الأوامر والرقابة عصر مبكر للتنظيم البيئي، لكنها لا تزال تهيمن على نهج التنظيم البيئي في العديد من البلدان. وتتميز هذه السياسات بالاعتماد على المعايير البيئية المحددة سلفًا التي يجب مراعاتها من قبل مشغلي المناجم. وغالبًا ما تكون هذه المعايير ذات طابع عام وتنطبق على جميع الصناعات وجميع أنحاء البلاد. ويكون دور الحكومة هو وضع المعايير وتنفيذها من خلال عمليات الرصد وفرض عقوبات على الشركات التي لا تتقيد بها. وتميل آليات إصدار الأوامر والرقابة إلى الاعتماد على الوكالات الإدارية والنظم القضائية للإنفاذ.

وكانت استجابة صناعة التعدين على آليات إصدار الأوامر والرقابة إلى حد كبير بمثابة رد الفعل على مدى العقود القليلة الماضية. فالشركات حريصة على تحسين سمعتها والعمل "كمواطنين ملتزمين". بالإضافة إلى ذلك، ساعد إدخال المعايير الدولية التي تضع مبادئ توجيهية لتطوير وتنفيذ نظام الإدارة البيئية العديد من الشركات على تقييم المخاطر والآثار وإنشاء نظم إدارة للتقليل منها. ونتيجة لذلك، يمكن أن تتجاوز الحكومات النوع التقليدي العقابي من التنظيم البيئي وتعالج حقيقية أسباب قصور الإدارة البيئية – عدم وجود رأس المال والتكنولوجيا والمهارات بما في ذلك عدم القدرة على الابتكار.

يحبذ كثير من الشركات وعدد من الجمعيات الصناعية التنظيم الذاتي في دعم للقدرة على إدارة أنفسهم. ويعتبر التنظيم الذاتي أيضًا وسيلة لضمان أن تكون الوكالات / الشركات مسؤولة ومساءلة عن العواقب البيئية لاختياراتها وأفعالها. وهكذا، ففي البلدان حيث لا يوجد بعد أنظمة ومعايير البيئية، يجب على شركة التعدين نفسها ضمان أن تعالج جميع القضايا المحتملة بكفاءة. ويكمن عيب هذا النهج في إمكانية عدم تحقيق الشروط المتعلقة بالتزام الصناعة بالمتطلبات البيئية.

التثقيف والتدريب

يجب إنفاذ الأحكام القانونية إذا أريد لها أن تكون ذات مغزى، وغالبًا ما تنجم مشاكل التنفيذ عن نقص في الموظفين المدربين تدريبًا كافيًا والمعدات. وبالتالي، تتأكد أهمية برامج التثقيف والتدريب (وبخاصة وعلى نحو متزايد البرامج الاستباقية للأبحاث والتعليم والمعلومات والتدريب وحوافز وجوائز الأداء الجيد) التي ينبغي الاضطلاع بها لاستكمال النهج التنظيمي. ويمكن أن تكون هذه البرامج تكون فعالة جدا في العمليات الصغيرة، مثل التعدين الصغير النطاق. فقد تم تحديد رسوم التصريح والترخيص الصناعي في العديد من البلدان وذلك لتعويض بعض تكاليف هذه البرامج على الأقل.

مواثيق التعدين

التعدين فريد من بين الأنشطة الصناعية حيث يتطلب مجموعة من لوائح خاصة به والتي تتجسد عادة في قانون أو ميثاق التعدين. ويعتبر ميثاق التعدين لأي دولة مزيج من القوانين واللوائح والاتفاقيات التي تنظم توزيع وحيازة وتشغيل حقوق التعدين. وعادة ما تغطي تشريعات منفصلة أمور الاستثمار الأجنبي والضرائب والصرف الأجنبي والعمل والبيئة والمسائل التنظيمية الأخرى. وعلى نحو متزايد، يتم تضمين الحماية البيئية في تشريعات التعدين وبالتالي يجب أن ينظر إليها باعتبارها جزءًا من عملية التعدين، إلى جانب الاستكشاف والتعدين ومعالجة المعادن والتسويق.

القضايا المؤسسية

أصبح أمرًا أكثر شيوعًا أن تركز وزارات البيئة على وضع معايير ومقاييس لحماية البيئة، والموافقة على إجراءات التخطيط، واستعراض دراسات تقييم الأثر البيئي، في حين تركز وزارات التعدين على تنفيذ وإدارة تصاريح المحطات، وتنظيم عمليات التصريف، والإشراف على سندات إعادة التأهيل.

وينبغي تحديد الممارسات الملائمة والنتائج والأهداف بوضوح، ثم تعزيز هذه الممارسات والأهداف على مختلف مستويات الحكومة لضمان اتساق النهج وسياسة التنسيق الفعالة بين الوكالات الحكومية.

بالإضافة إلى ذلك، يحتاج الأمر إلى تحديد دور مختلف الوزارات المعنية، مثل التخطيط والمالية والبيئة وموارد الأراضي والعمل، بوضوح فيما يتعلق بعمليات التعدين، وبالتالي تجنب ازدواجية المهام. ومن الضروري اعتماد نهج منسق تجاه السياسات البيئية وتنفيذها من جانب الوكالات الحكومية المختلفة.

السياسات والبرامج

ويمكن للحكومات صياغة السياسات البيئية التي تحدد الاتجاهات، ولكن عادة ما تكون غير إلزامية أو قابلة للتنفيذ. وقد تكون السياسة عبارة عن بيان نوايا أو نتيجة مرجوة. وفي بعض الحالات، يمكن أن تدعم السياسات إجراءات محددة (خطط عمل) والبرامج (ممولة).

على سبيل المثال، قد يكون للحكومات عدد من السياسات والاستراتيجيات والبرامج والتشريعات الصادرة لمعالجة الشواغل البيئية. ومع ذلك، يتطلب التنفيذ الناجح للبرامج أن يكون لديها ما يكفي من الموارد النقدية والأيدي العاملة الماهرة والأهداف والسلطة. وينبغي للحكومات وضع مقاييس للأداء لتنفيذ سياساتها أو برامجها.

الميزانية الوطنية

هناك عدد من الأدوات التي يمكن أن تساعد على ضمان إدماج الاهتمامات البيئية في عملية التخطيط.

ونناقش هذه الأدوات كما يلي:

أدوات السياسة البيئية

تعتبر الميزانية الوطنية إحدى الأدوات التي يمكن للحكومة استخدامها لتنفيذ السياسة. وتعتبر مدى فعالية إدماج البيئة في مخصصات الميزانية المختلفة، ضمنيًا أو صراحة، مقياس مدى فعالية الحكومة في تنفيذ المحافظة البيئية في مجالات التعدين.

التقييمات البيئية لأنشطة التعدين

التقييم البيئي أداة سياسة أخرى تساعد على تحقيق التوازن بين ضرورات التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة. ويلاحظ التقييم البيئي على اثنين من المستويات: تقييم الأثر البيئي الاستراتيجي وتقييم الأثر البيئي.

ووفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، يعتبر تقييم الأثر البيئي عملية منهجية لتحديد والتنبؤ وتقييم الآثار البيئية المترتبة على الإجراءات المقترحة لمساعدة صناعة القرارات المتعلقة بالعواقب البيئية الكبيرة المترتبة على التطورات والمشاريع والبرامج.

يساعد تقييم الأثر البيئي أصحاب المصلحة على تحديد الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للتطوير المقترح قبل اتخاذ قرار بالمضي قدمًا في التطوير من عدمه. ويولى اهتمام خاص لتقييم الأثر البيئي من الناحية العملية لمنع وتخفيف وتعويض الآثار السلبية الكبيرة للمشاريع المقترحة.
تطلب القوانين الوطنية من كل مشروع تعدين إجراء تقييم أثر بيئي / دراسة بدء المشروع. وعادة ما يرتكز القرار حول ما إذا كان المشروع المقترح سيمضي قدمًا من عدمه على تقرير تقييم الأثر البيئي. ومن بين أمور أخرى، ينبغي أن يتضمن تقرير تقييم الأثر البيئي الأهداف التالية:

- تلبية المتطلبات والتوجيهات البيئية بموجب الأدوات القانونية والتشريعية مثل القوانين واللوائح والمعايير والاتفاقيات الدولية إلخ.
- توفير وثيقة واحدة ترضي مختلف السلطات التي تشعر بالقلق نحو تنظيم التأثيرات البيئية الناجمة عن التعدين.
- وصف الشروط البيئية الدنيا في وحول الموقع المقترح.
- وصف طريقة التعدين بإيجاز وما يرتبط بها من الأنشطة بحيث يمكن إجراء تقييم للآثار الهامة المحتملة للمشروع على البيئة خلال وبعد التعدين.
- وصف كيفية إدارة الآثار البيئية السلبية وكيف سيتم تعظيم الآثار الإيجابية.
- تحديد معايير الإدارة البيئية التي سيتم استخدامها خلال عمر المشروع بحيث يمكن تحقيق قدرة الأراضي والإغلاق المتفق عليه وإصدار شهادة الإغلاق.
- الإشارة إلى أنه سيتم توفير الموارد المتاحة لتنفيذ برنامج الإدارة البيئية.

من ناحية أخرى، يشير التقييم البيئي الاستراتيجي، وفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، إلى عملية رسمية ومنهجية لتحليل ومعالجة الآثار البيئية للسياسات والخطط والبرامج والمبادرات الإستراتيجية الأخرى. تطبق هذه العملية في المقام الأول على المبادرات ذات الصلة بالتطوير التي تكون معروفة أو يحتمل أن يكون لها آثار بيئية كبيرة، ولا سيما تلك التي بدأت بشكل فردي في قطاعات مثل قطاع التعدين، أو بصورة جماعية من خلال تغيير استخدام الحيز المكاني أو الأرض. وكما هو الحال مع تقييم الأثر البيئي، يشمل التقييم البيئي الاستراتيجي الآثار لاجتماعية والصحية وغيرها من الآثار المترتبة على الإجراءات المقترحة وعلاقتها بمفاهيم واستراتيجيات التنمية المستدامة.

ما أهمية التقييم البيئي الإستراتيجي؟

يمد التقييم البيئي الإستراتيجي أهداف ومبادئ تقييم الأثر البيئي إلى مستويات أعلى لصنع القرار عندما تكون البدائل الرئيسية لا تزال مفتوحة و هناك مجال أكبر بكثير من مستوى المشروع لإدماج الاعتبارات البيئية في أهداف وغايات التنمية. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يوفر التقييم البيئي الإستراتيجي إنذارًا مبكرًا للآثار التراكمية واسعة النطاق، بما في ذلك تلك الناجمة عن عدد من المشاريع الصغيرة النطاق التي تندرج بشكل منفرد تحت عتبات التسبب في تقييم الأثر البيئي المشروع.

ما أوجه الشبه والاختلاف بين التقييم البيئي الإستراتيجي وتقييم الأثر البيئي؟

ما يلي بعض الخصائص المميزة للتقييم البيئي الإستراتيجي مقارنة مع تقييم الأثر البيئي:

- مزيد من عدم اليقين حول الآثار المترتبة على السياسة بالمقارنة مع المشروع (إجراءات ملموسة)؛
- نطاق أوسع للنظر في العواقب البيئية (من التضمينات إلى الآثار)؛
- مجموعة أوسع من العلاقات والمبادلات مع القضايا الاقتصادية والاجتماعية (مثل سياسة أو خطة الطاقة الوطنية بالمقارنة مع محطة توليد كهرباء)؛
- أطر زمنية أكبر/ أطول لكي تأخذ في الاعتبار الآثار والعواقب البيئية (مثل آثار انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على التغير المناخي).

غير أنه توجد أوجه تشابه عديدة وأساس مشترك بين التقييم البيئي الإستراتيجي وتقييم الأثر البيئي العديد. فقد تطور التقييم البيئي الإستراتيجي إلى حد كبير كرد على مستويات وأنواع صنع القرار التي لا يشملها تقييم الأثر البيئي. ومن خلال القيام بذلك، استخلص التقييم البيئي الإستراتيجي وكيَّف ونفذ ترتيبات وإجراءات ومنهجية تقييم الأثر البيئي، ولا سيما على مستوى الخطط والبرامج. كما تم تكييف نماذج عمليات أخرى أيضا تم تكييفها، ولا سيما على مستوى السياسة حيث تضغط التقييم التكاملي و"الاختبارات" البيئية الخطوات الأساسية المتبعة في تقييم الأثر البيئي ، مثل الفرز وإعداد التقارير.

التحديات التي تواجه عمليات التقييم البيئي

التحديات التي تواجه عمليات التقييم البيئي لمشاريع التعدين ذات شقين.

أولاً، للتأكد من أنه تم إيلاء العناية اللازمة للتكاليف البيئية والاجتماعية والصحية لمشروع التعدين المقترح في إطار تحديد الجدوى الاقتصادية ومقبولية سيناريوهات بديلة للمشروع. وثانيًا، لضمان دمج تدابير كافية للسيطرة والتخفيف والحماية في تصميم مشروع التعدين المقترح وتنفيذه وخطط وقف التشغيل والإغلاق. ويتطلب هذا تشريع بيئي فعال والتنفيذ من قبل المؤسسات التنظيمية، وممارسات سليمة للإدارة البيئية من قبل مشغلي المناجم من القطاعين العام والخاص.

نظم الإدارة البيئية

تسعى نظم الإدارة البيئية إلى دمج المسؤوليات البيئية في ممارسات الإدارة اليومية من خلال تغييرات في الهياكل التنظيمية، والمسؤوليات والإجراءات والعمليات والموارد. ويوفر نظام الإدارة البيئية طريقة منظمة لإدارة الشركة والهيئة التنظيمية لتكون على علم بأداء المشروع ومراقبته. ويمكن تطبيق نظام الإدارة البيئية في جميع مراحل المشروع – من التعرف على وجود الخام وحتى إغلاق المنجم. وتتضمن مراحل نظام الإدارة البيئية:

- الالتزام التنظيمي،
- السياسة البيئية،
- تقييم الأثر الاجتماعي والاقتصادي،
- تقييم الأثر البيئي،
- التشاور المجتمعي،
- تحديد الأهداف والغايات،
- خطة الإدارة البيئية،
- التوثيق والدليل البيئي،
- إجراءات السيطرة على العمليات وحالات الطوارئ،
- التدريب،
- الانبعاثات ومراقبة الأداء،
- التدقيقات البيئية والامتثال ،
- المراجعات.

يعتبر نظام الإدارة البيئية حلقة متكررة حيث تتم العودة لكل مرحلة بشكل مستمر وتحسينها في كل مرة. وعلى الرغم من أنه مصمم ليكون أداة للشركة، يوفر وجود نظام فعال وسيلة سهلة للسلطة التنظيمية للتحقق من الامتثال. وتقع مسؤولية إنشاء وتشغيل نظام للإدارة البيئية على عاتق الشركة.

سؤال رئيسي: ما هي الغايات والأهداف الوطنية في هذا المجال؟

قد تتضمن الأهداف والغايات الوطنية في هذا المجال ما يلي:

- حماية وإدارة البيئة من أجل التنمية المستدامة التنمية،
- دمج الإدارة البيئية والقرارات الاقتصادية في مرحلة مبكرة لتجنب المشاكل المحتملة،

- التنبؤ بالنتائج المترتبة على المنجم المقترح من وجهات النظر البيئية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية ووضع خطط للتخفيف من أي آثار سلبية، وحل النزاعات، وتعزيز النتائج الإيجابية،
- توفير سبل لإشراك الجمهور، والمناصرين من القطاع الخاص والوكالات الحكومية، وكذلك المهتمين والمتضررين في تقييم واستعراض المنجم المقترح من خلال نهج منفتح وشفاف وتشاركي.

سؤال رئيسي: من هم اللاعبين الرئيسيين الذين لهم تأثير على المشاكل البيئية؟ ما هي أدوارهم ومسؤولياتهم؟

يحتاج المدقق إلى تحديد العناصر الفاعلة الرئيسية المشاركة في أي نشاط بيئي. وقد يكون هناك العديد من اللاعبين ممن لهم مصالحة متقاربة ومتباينة. ومع ذلك، ينبغي على المدقق أن يحدد دور كل وأنشطة ونطاق نفوذ كل لاعب.

وسوف يشمل اللاعبون الإدارات والوكالات في مستويات الحكومة المركزية والمحلية. وتسيطر الحكومة على الجوانب البيئية لأنشطة التعدين والمعادن التي تختلف من بلد إلى آخر. وفي كثير من البلدان، يكون للحكومة سلطة إصدار التراخيص واللوائح، أو ترسيم وتحديد مجال التعدين وتحتفظ بالمسؤولية عن التعدين.

وتكون الحكومة مسئولة عن الإدارة والحماية البيئية من خلال اللوائح والسياسات البيئية الرئيسية على الصعيد الوطني، وإدارة الموارد التعدينية، وضمان أن يتم فرض القوانين البيئية من قبل الجهات العامة والخاصة. كما تضع الحكومة المعايير البيئية، وتحدد السياسات البيئية، وتصدر التراخيص للحد من حجم أو تركيز الملوثات التي يتم تصريفها في البيئة، وتراقب الأضرار البيئية المحتملة، وتطبق الغرامات عندما تنتهك القوانين.

في بعض البلدان، تكون الوكالات الوطنية (الاتحادية) مسئولة عن هذه الأنشطة، في حين قد يتم تفويض المسؤوليات في بلدان أخرى إلى مستويات إدارية أدنى ويكون للحكومات الوطنية (الاتحادية) وحكومات الولايات والمقاطعات والحكومات المحلية (البلدية) سلطات مختلفة ويمكن أن تتفاوت أدوارها ومسؤولياتها المحددة على نطاق واسع. فعلى سبيل المثال، تميل الحكومات الوطنية لوضع وصياغة السياسات، في حين تنفذ مستويات الحكومة الأدنى في كثير من الأحيان تلك السياسات. وتسن الحكومات الوطنية تشريعات ولوائح وطنية في حين تستخدم المستويات المحلية أدوات مثل التصاريح والتراخيص. غير أن هذه القواعد ليست ثابتة، ولذا فمن المهم أن يفهم المدققين مكان أي قضية في التسلسل الهرمي، ومستوى الحكومة المعني، وكيف يشارك هذا المستوى.

وقد يكون للمنظمات غير الحكومية، مثل مؤسسات المجتمع المدني، وأعضاء الحركات الاجتماعية، والجمعيات المهنية، والمجتمعات المحلية، وقطاعات الأعمال، والمؤسسات الأكاديمية، والمعاهد العلمية دور تؤديه. في بعض البلدان، من المهم أيضًا تسليط الضوء على

الدور الرئيسي الذي تضطلع به المجتمعات الأصلية. وقد أنشأت بلدان عديدة مراكز للمصادر المعرفية وقواعد بيانات وشبكات للحفاظ على ونشر المعارف الإيكولوجية التقليدية.

المؤسسات المالية الدولية ومتطلباتها البيئية

تعتبر المؤسسات المالية الدولية التي تولي اهتمامًا أكبر للقضايا البيئية واحدة من الاتجاهات الجديدة الرئيسية التي تحفز تطوير المعايير البيئية الدولية للتعدين. فمصارف التنمية متعددة الأطراف، ووكالات المساعدة الإنمائية متعددة الأطراف والثنائية، وغيرها المؤسسات المالية والتأمينية العامة والخاصة تقوم على نحو متزايد بتعليق ما تقدمه من قروض ومساعدات وتأمين وغيره من المشاركة على هدف المشروع والمقبولية البيئية (للبلد المضيف)، ولا سيما فيما يتعلق بمشاريع التعدين.

وتأتي هذه "المشروطية الخضراء" في شكلين:

- استخدام تقييمات الأثر البيئي لفرز المشاريع مسبقًا قبل الموافقة، وإلى حد أقل حتى الآن،
- ظروف التشغيل الفعلية والمتطلبات المفروضة على المشاريع لتعزيز التنمية المستدامة.

وقد وجهت انتقادات للمؤسسات المالية الدولية لدعمها لمشاريع مدمرة للبيئة أو غير مستدامة وقد أحرجت جراء العديد من الكوارث الأخيرة في العديد من المناجم التي قامت بتمويلها في البلدان النامية. بالإضافة إلى ذلك، تؤثر متطلبات التنمية المستدامة الجديدة للمؤسسات على تغييرات تدريجية في متطلبات القانون الوطني للاقتصاديات القائمة على الموارد.

سؤال رئيسي: ما هو مستوى الإنفاق العام لمختلف استجابات أداة السياسة؟

الإنفاذ

من الناحية التقليدية كان يوكل إلى هيئة التفتيش التعديني أو البيئي مهمة الرصد والإنفاذ. ففي البلدان التي لديها هيكل حكومي اتحادي، من الشائع أن يوكل الإنفاذ إلى حكومة الولاية أو الحكومة المحلية. وفي حين تبقي الحكومة المركزية على سيطرة وإدارة شاملة على المشروع، تكون الحكومة الإقليمية، التي تكون في الغالب على اتصال أوثق بالوضع المحلي، هي المسئولة عن الرصد اليومي والاتصال المباشر مع الشركة المعنية والمجتمع المحلي.
وقد اختارت بعض البلدان تعيين مسئول إنفاذ بدوام كامل في كل مشروع يمكنه، مع توفير التدريب المناسب، العمل بشكل وثيق مع الشركة لضمان الالتزام مع تحسين التعاون والتشاور مع جميع مستويات الحكومة والمجتمع المحلي. كما تقوم بلدان أخرى بتدوير مسؤولي الإنفاذ لمنع الارتباط الوثيق مع إدارة الشركة.

وأيًا كان الترتيب المعتمد، قد يتم ضمان الالتزام البيئي بالمعايير والتشريعات من خلال آليات مثل فرض المسؤولية المدنية على مشغلي المناجم، أو التأمين الإلزامي أو الدفع إلى صندوق ضمان لدفع الأضرار والتعويض، والضمان المالي، وتدابير الحوافز للحفاظ على المعايير الاجتماعية والبيئية في غياب لوائح محددة. وتتطلب كل هذه التدابير قدرًا من التفتيش والإنفاذ من السلطات المختصة، وفرض

غرامات أو عقوبات ذات أهمية كافية لتثبيط عدم الالتزام. كما بدأت الوكالات الحكومية في استخدام خدمات استشارية في مجال الإنفاذ. ففي غرب أستراليا، على سبيل المثال، يتم حاليًا التعامل مع تقارير التقييم من قبل مقيمين معتمدين وليس من قبل وكالات حكومية على نحو مباشر.

وثمة دور رئيسي جديد للوكالات ألا وهو التحقق من وثائق تفويض المقيمين. وبالإضافة إلى ذلك، هناك دعوات من بعض الجهات لوجود أدوار المستقلة للإنفاذ يمكن أن تضطلع بها المنظمات غير الحكومية.

التقاضي

اعتمادًا على القوانين الوطنية، يتاح التقاضي للأفراد الذين يعملون بمفردهم أو في مجموعات فئوية، ومنظمات القطاع الخاص، والحكومات. ويمكن أن تتخذ الدعاوى أشكالاً عديدة، بما في ذلك تقاضي القطاع الخاص ضد القطاع الخاص (على سبيل المثال، عندما يفرض النشاط الصناعي تكاليف "غير معقولة" على المجتمعات المجاورة)؛ الحكومة ضد القطاع الخاص كوسيلة لفرض الالتزامات القانونية؛ والقطاع الخاص ضد الحكومة، حيث يسعى الأفراد أو المجموعات للحصول على أمر قضائي لإجبار الحكومة على التصرف وفقًا لواجباتها الدستورية أو القانونية (رغم أن هذا لا ينطبق على جميع البلدان). بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تساعد المحاكم في بعض البلدان على توضيح المسؤوليات فيما يتعلق، على سبيل المثال، بما إذا كان مستوى معين من الحكومة لديه السلطة لمعالجة قضية معينة.

في كثير من البلدان، حتى عندما يكون لأصحاب المطالبات شكاوى خطيرة وصحيحة نتيجة لجوانب بيئية أو صحية أو بشرية لأنشطة التعدين، قد لا يوفر لهم نظام المحاكم الوطنية بالضرورة سبل انتصاف واضحة أو سريعة.

خطوة 3: اختر موضوعات وأولويات التدقيق

الأمر المهم هو تحديد تركيز فحص التدقيق. وتتضمن الخطوة 3 معلومات تفصيلية (بما فيها ممكن معايير التدقيق المحتملة واللاعبين والأسئلة القابلة للبحث) على ما يلي من موضوعات التدقيق الممكنة:

- الأثر البيئي العام،
- ملوثات المياه المحتملة،
- ملوثات الهواء المحتملة، و
- آثار التلوث الأخرى.

والأمر متروك للجهاز الأعلى للرقابة لاختيار مواضيع وأولويات التدقيق التي من شأنها أن تجيب على الأسئلة التالية:

سؤال رئيسي: ما هي المخاطر المتصلة بالبيئة والتزام الحكومة؟

سيحتاج الجهاز الأعلى للرقابة إلى إجراء تحليل المخاطر لتحديد ما إذا كان عملها سيكون ملائمًا ومفيدًا. فعند تقييم المخاطر التي تهدد البيئة من جراء التعدين، يجب على المدقق النظر في مقدار التأثير الفعلي والمحتمل على المجتمع والبيئة والاقتصاد.

عند التحقق من الضرر الذي يلحق بالبيئة، ينبغي أن يتساءل المدقق عن كيفية عكس مثل هذا الضرر، فالضرر الذي لا يمكنه عكسه محفوف بالمخاطر بشكل خاص. علاوة على ذلك، يجب على المدقق النظر في مدى كثافة الضرر لأن معالجة ومنع التهديدات الحادة يمثل إحدى الأولويات. وعمومًا، يعتمد المدققون على تقييمات حكوماتهم. ومع ذلك، إذا لزم الأمر، فقد يطلبون المساعدة من الخبراء في هذا المجال.

ومن المهم أيضًا أن يبحث المدقق استجابة الحكومة بشأن الأخطار البيئية المحددة وقدرتها على تحقيق الأهداف. وينبغي أن ينظر المدقق أيضًا في سلوك الحكومة من حيث الالتزام بالمبادئ.

سؤال رئيسي: هل يمكن أن يحدث التدقيق فرقًا؟

ينبغي على الجهاز الأعلى للرقابة تقييم أين يمكن أن يكون أكثر فعالية في تحسين الطريقة التي تحمي بها الحكومة وتحافظ على البيئة في مناطق التعدين. وقد ينظر المدقق في الأمور التالية:

- ما هي مصالح مستخدمي تقرير التدقيق ولا سيما المستخدمين الأساسية (على سبيل المثال البرلمان)؟
- ما هي الأهمية النسبية لهذا الموضوع بالنسبة لأنشطة الحكومة العامة؟
- ما هو الأثر المحتمل على التدقيق؟ هل من المحتمل أن يحدث التدقيق فارقًا كبيرًا؟
- هل تم تدقيق التعدين من قبل؟

سؤال رئيسي: كيف سيؤثر إطار عمل التدقيق المؤسسي على موضوعات التدقيق الممكنة؟ هل ستؤثر متطلبات الإبلاغ على اختيار موضوع التدقيق؟

سيحتاج الجهاز الأعلى للرقابة أيضًا إلى التأكد من أين يمكن أن تكون أكثر فعالية في تحسين الطريقة التي تتبعها الحكومة في حماية البيئة من حيث معالجة المعادن والتعدين. وقد ينظر المدقق في المسائل التالية:

- ما هي مصالح مستخدمي تقرير التدقيق ولا سيما المستخدمين الأساسية (على سبيل المثال البرلمان)؟
- ما هي الأهمية النسبية لهذا الموضوع بالنسبة لأنشطة الحكومة العامة؟
- ما هو الأثر المحتمل على التدقيق؟ هل من المحتمل أن يحدث التدقيق فارقًا كبيرًا؟
- هل تم تدقيق التعدين من قبل؟
- ما هي أهمية هذا الموضوع لحماية الاحتياجات الإنسانية الأساسية؟

سؤال رئيسي: هل يمتلك الجهاز الأعلى للرقابة الولاية والسلطة المطلوبة ؟

بعد التعرف على اللاعبين، ينبغي على الجهاز الأعلى للرقابة تحديد أي منها لديه الاختصاص في المواضيع المحددة. وقد تكون الحكومة قادرة على أن تعمل فقط على مستوى معين. على سبيل المثال، في كندا، بالنسبة لمعظم الحالات، يتم تفويض إدارة التعدين إلى المقاطعات مع وضع تركيز قوي على الإدارة اللامركزية. وقد يندرج اللاعبون الخاصين (على سبيل المثال، القطاع الخاص، والمؤسسات التي تديرها الدولة ، أو المنظمات غير الحكومية) التي يتم تمويلها من الموارد العامة في إطار اختصاص الجهاز الأعلى للرقابة حيث تكون له ولاية لمتابعة المال.

وعلى الرغم من عدم وجود ولاية قضائية على بعض اللاعبين، لابد أن يعلم المدقق من هم وما هو الدور الذي يقومون به بما أن الحكومة يمكن أن تنظم أو تؤثر على سلوكهم من خلال أدوات السياسة العامة. فإذا كان اللاعبون الأكثر تأثيرًا لا يخضعون لاختصاص الجهاز فقد لا يكون لتدقيق هذا الأمر قيمة تذكر.

سؤال رئيسي: هل الموضوعات قابلة للتدقيق؟

أولاً وقبل كل شيء، ينبغي أن ينظر المدقق ويقرر ما إذا كانت هناك مصادر مناسبة من المعايير التي يمكن إجراء التدقيق استنادًا لها.

- هل وقعت الحكومة اتفاقيات دولية متعلقة بالتعدين ومعالجة المعادن ونفذت الالتزامات الدولية في بلدها؟
- هل سنت الحكومة القوانين واللوائح فيما يتعلق بأنشطة التعدين والمعادن؟
- هل أصدرت الحكومة بيانات سياسة بشأن هذه القضية؟
- هل الأخطار البيئية الناجمة عن المعادن والتعدين مدرجة في الميزانيات الوطنية؟
- هل تتلقى الحكومة تمويلاً خارجيًا من المنظمات الدولية؟

بعد تحديد أين سيكون عملهم مفيدًا للغاية واختيار الموضوع، يمكن للمدققين البدء في التخطيط للتدقيق.

خطوة 4: اتخاذ قرار بشأن مناهج التدقيق (وضع نطاق التدقيق)

الخطوة 4 هي الخطوة الأخيرة. وينبغي على المدقق في هذه الخطوة الأخيرة انتقاء نهج تدقيق، واختيار أهداف التدقيق، ومعايير التدقيق، وخطوط ومنهجية التدقيق. وعادة ما تكون لدى الحكومات مجموعة متنوعة من السلطات والأدوات القانونية التي يمكن استخدامها لمعالجة المشاكل والأنشطة البيئية. وتتضمن السلطات القانونية التشريعات (القوانين الصادرة عن البرلمان أو مجلس النواب)، واللوائح، والتصاريح، والتراخيص، والأنظمة الداخلية، والمراسيم. كما تلعب الحكومات مختلف الأدوار والمسؤوليات على عملية التعدين برمتها، بما في ذلك القضايا البيئية المرتبطة بالتعدين.

ويجب ألا تختلف المعايير المطبقة على إجراء عمليات التدقيق التي تبحث في القضايا البيئية لأنشطة التعدين والمعادن عن أي تدقيق آخر. وسيتطلب التدقيق البيئي للتعدين المراحل الأربعة المعتادة لأي عملية تدقيق – التخطيط، العمل الميداني، تقديم التقارير، والمتابعة. وتظل الأهداف الأساسية بأن يحدث التدقيق فرقًا ويعزز المساءلة وأفضل الممارسات دون تغيير.

وغالبًا ما يتمحور التدقيق الناجح حول بعض مسائل الإدارة الأساسية.

- هل هناك أي شخص مسئول؟
- هل هناك تخطيط كاف يتضمن مراحل إنجاز رئيسية ومقاييس أداء وأهداف ونتائج متوقعة؟
- هل للمنظمة ما يكفي من الخبرة في متناولها للاضطلاع بالمسؤوليات المكلفة بها؟
- ما مدى جودة عمل المنظمات معًا؟
- هل المساءلة واضحة المعالم؟ هل تقديم التقارير واضح وذو صلة ومفهوم ويتم في الوقت المناسب، وهل يشمل النتائج؟
- هل هناك قياس ملائم للنتائج كافية في مقابل الأهداف والغايات؟
- هل تستخدم المعلومات ذات الصلة لاتخاذ قرارات سليمة؟
- هل لدى المنظمة ترتيبات مناسبة لتقييم مدى فعالية أعمالهم، وإذا كان الأمر كذلك، ما هي النتائج؟

وفيما يلي بعض خطوط البحث وما يرتبط بها من الأسئلة القابلة للبحث. انظر الجدول التوضيحي 3-2 للإطلاع على لمحة عامة حول كيف يمكن للمدققين الجمع بين مختلف المواضيع والتناولات.

الإدارة المالية والامتثال للقواعد التنظيمية

باستخدام التقنيات التقليدية للتدقيق المالي، يمكن أن يبحث المدققون استخدام الأموال العامة في مشاريع وبرامج تركز على المحافظة على البيئة فيما يتعلق بالمعادن والتعدين.

هل تدار الأموال التي تنفق على المحافظة على البيئة فيما يتعلق ببرامج بالمعادن والتعدين بشكل صحيح ووفقً للسلطات ولوائح الإنفاق؟

- هل تم تخصيص ما يكفي من الموارد المالية لبرامج الحماية؟
- هل تتم مراقبة صرف الأموال؟
- ما هي معايير التي يتم على أساسها قياس صرف الأموال ؟
- هل توجد مبادلات رسمية في السياسات؟ إذا كان الأمر كذلك، كيف تتوازن الفوائد المقدرة مع الخسائر في حماية البيئة التي تسببها المعادن والتعدين؟

الالتزام بالاتفاقات والقوانين والسياسات

يمكن أن يتعامل تدقيق المحافظة على البيئة فيما يتعلق بمعالجة المعادن والتعدين مع اتساق الاستراتيجيات والإجراءات والبرامج الحكومية مع القوانين واللوائح، أو مع الاتفاقيات الدولية التي وقعت الدولة عليها. وقد يجيب على السؤال التالي: هل الحكومة تفي بالالتزامات التي قطعتها على نفسها في المعاهدات والقوانين والسياسات والبرامج؟ وفيما يلي بعض خطوط البحث.

- هل هناك اتفاقيات الدولية تحمي البيئة ضد التهديدات البيئية التي تسببها معالجة المعادن والتعدين في البلاد؟
- هل تتبع البلاد القواعد والاتفاقات المحددة بموجب الاتفاقيات الدولية التي وقعت عليها؟
- هل سنت الحكومة قوانين ولوائح لتنفيذ التزاماتها الدولية وسياساتها الداخلية؟
- هل هناك أي تضارب أو الفجوات بين السياسات الوطنية بشأن المحافظة على البيئة في مقابل معالجة المعادن والتعدين وقوانين البلاد البيئية؟
- هل يتم إنفاذ القوانين واللوائح البيئية على نحو كاف؟
- هل هناك أي تضارب بين السياسات الوطنية والاتفاقيات الدولية التي وقعت عليها البلاد؟

الالتزام بالالتزامات الوطنية والدولية

تعتبر الاتفاقيات والمعاهدات الدولية حول التعدين أدوات هامة عندما يتعلق الأمر بمنع الإضرار بالبيئة: ولذا فمن الضروري أن تبقى الأجهزة العليا للرقابة البرلمانيين على علم بكيف تفي الحكومات التنفيذية بالتزاماتها الدولية في هذا الصدد. وفي أبسط أشكاله، يمكن لتدقيق الالتزام بالالتزامات الدولية التعامل مع ما إذا كانت الحكومة تضمن التنفيذ الكامل للالتزامات الدولية التي صادقت عليها البلاد في القوانين واللوائح الوطنية.

علاوة على ذلك، فمن المهم تقييم مدى فعالية الوفاء بالالتزامات وما إذا كان هناك نظم للقياس والإبلاغ وتوفير المعلومات الصحيحة وفي الوقت المناسب. إن تدقيق الالتزامات الدولية مجال من المفيد للغاية بالنسبة للأجهزة العليا للرقابة أن تتعاون فيه. وربما ينتج عن هذا التعاون وفورات إنتاج كبيرة يمكن لأن الأجهزة العليا للرقابة يمكن أن تساعد بعضها البعض في صياغة أسئلة التدقيق الجيدة وجمع المعلومات الأساسية. كما قد يكون من المفيد أيضًا بالنسبة للدول – وبالنسبة للبيئة – الحصول على نظرة غير متحيزة عن مدى كفاءة أداء أي مشارك بالمقارنة مع المشاركين الآخرين أو أداء مجموعة من هذه البلدان.

السياسة

قد يكون تدقيق أثر السياسات والبرامج حول الحماية البيئية ضد التهديدات البيئية الكامنة في معالجة المعادن والتعدين ذو قيمة. ةقد تتضمن خطوط البحث الهامة ما يلي:

- هل يتم الالتزام بالسياسات الحكومية؟

- هل وضعت الحكومة سياسات تعالج التلوث البيئي الناجم عن قطاع التعدين في البلد؟
- هل تتعامل السياسات مع التهديدات الأكثر أهمية؟
- هل تم التعامل مع السياسات العامة بشأن المعادن والتعدين والحمايات البيئية وتحديدها وتنفيذها في القوانين والأدوات القانونية الأخرى مثل الخطط والميزانيات؟
- ما هي أنواع التغييرات التي يمكن اقتراحها لجعل السياسات الوطنية تحقق نتائج أفضل؟
- هل البرامج الحكومية فعالة؟

قياس الأداء والنتائج
(الوكالات وبرامج الحكومة)

يمكن أن يتولى تدقيق المحافظة على البيئة فيما يتعلق بمعالجة المعادن والتعدين تقييم أداء إجراءات برنامج الحكومة للتعامل مع التهديدات التي تتعرض لها، وضمان حفظ البيئة. وقد ترغب الأجهزة العليا في تقييم الجوانب التقليدية الثلاثة – الفعالية والكفاءة والاقتصاد – للبرامج. كما قد ترغب في تقييم العمليات المستخدمة لتحديد وقياس نجاح ونتائج هذه العمليات. ويمكن تحقيق هذه التقييمات عن طريق الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل حددت الوكالات ذات الصلة النتائج المتوقعة لبرامجها؟
- هل وضعت مؤشرات وتدابير للنتائج وهل تقوم برصد وتتبع المؤشرات والتدابير؟
- هل البيانات المستخدمة لقياس الأداء موثوق بها؟
- هي تحقق السياسات والبرامج المعنية بالحفاظ على البيئة فيما يتعلق بمعالجة المعادن والتعدين أهدافها والنتائج المرجوة منها؟
- لماذا لا تحقق السياسات والبرامج الأهداف والنتائج المرجوة وكيف يمكن مواجهة أسباب ذلك؟

تثقيف الجمهور

غالبًا ما تتضمن برامج حماية البيئة الوطنية والدولية عنصر تثقيف الجمهور. وقد يتم إنفاق مبالغ مالية كبيرة على الرغم من عدم قياس نجاح هذه البرامج. وقد تدرج الأجهزة العليا للرقابة، من بين جملة أمور، خطوط البحث التالية:

- هل تخصص الحكومة المبالغ اللازمة من أجل توعية وتثقيف الجمهور في كل مرحلة (الصياغة، تنفيذ التخطيط، التقييم) من السياسة؟
- هل تشجع الحكومة القطاعين العام والخاص القطاع لحماية البيئة ضد معالجة المعادن والتعدين التي لا يمكن السيطرة عليها من حيث تلويث البيئة؟
- هل أدمجت الحكومة معالجة شواغل المعادن والتعدين البيئية في استراتجيات توعية الجمهور؟
- هل تقيس الحكومة نتائجها الخاصة بتوعية الجمهور؟

المساءلة والتنسيق والقدرات

لأن موضوعات الحفاظ على البيئة تتقاطع مع العديد من الجهات الحكومية والجهات الفاعلة الأخرى، يمكن للأجهزة العليا للرقابة تقييم مدى إظهار الإدارات والوكالات للحوكمة الرشيدة. على سبيل المثال، ما إذا كان يمكنهم الوفاء بمسؤولياتها فيما يتعلق بالبرامج والإجراءات البيئية، وما إذا كانت لديهم آليات لتنسيق تلك الإجراءات. ويمكن أن يتحقق التقييم من خلال الإجابة على الأسئلة التالية.

- هل تم تحديد أدوار ومسؤوليات ومساءلة الكيانات ذات الصلة بوضوح (على سبيل المثال، الوزارات والإدارات)[17]؟
- هل جميع الآليات اللازمة لتنسيق العمل موجودة؟
- هل لدى الكيانات ما يكفي من الموارد المالية والبشرية للاضطلاع بأدوارها ومسؤولياتها؟
- هل وضعت الكيانات نظام إدارة داخلية قوي؟

البحث العلمي والرصد

يتوجب بحث قدرة الحكومة على إجراء البحوث ورصد مستوى التلوث في الهواء والماء وتدهور الأراضي والآثار الصحية الناجمة عن المعادن وأنشطة التعدين. وفي كثير من البلدان يتم تحديد هذه المسؤولية قانونيًا. وما يلي خطوط بحث مقترحة.

- هل تمتلك الحكومة المعرفة العلمية (الداخلية أو الخارجية) لتحديد أولويات عملها حول التهديدات التي تتعرض لها البيئة والناجمة عن تجهيز المعادن والتعدين؟
- هل هناك نظم كافية لرصد حالة مستويات الملوثات في الهواء والماء والأرض وصحة الإنسان نتيجة لمعالجة المعادن والتعدين؟
- هل تطور الحكومة وتحتفظ بقواعد بيانات عن الآثار البيئية للتعدين سواء داخليًا أو مع المؤسسات البحثية؟
- هل تتم مشاركة المعلومات بين نظم الرصد الوطنية والدولية؟
- هل للجمهور الحق في الوصول على المعلومات المتعلقة برصد الأنشطة؟

الإبلاغ

يمكن أن تكون متطلبات الإبلاغ في السياسات العامة مصدرًا هامًا لأدلة التدقيق. على سبيل المثال، تطلب العديد من الاتفاقيات البيئية من الحكومات الوطنية تقديم تقارير لوكالات الأمم المتحدة أو غيرها من الوكالات الدولية (الوكالات المانحة على سبيل المثال). بالإضافة إلى ذلك، قد يطلب من الكيانات الخاضعة للرقابة في بلد ما تقديم تقارير لوكالات تنظيمية التي قد تقوم بدورها بتقديم تقاريرها إلى البرلمان أو أي جهة مماثلة.

ويجب أن تطبق عمليات رصد وإبلاغ ومساءلة ملائمة – والتي تتضمن جمع البيانات وتحليل الأداء ونتائج والإبلاغ. ويمكن أن تضمن الأجهزة العليا للرقابة أن مثل هذه التقارير والأداء تلتزم بمعايير وقواعد ولوائح الأداء المناسبة. وقد تنظر الأجهزة العليا للرقابة في:

[17] يرجى الرجوع إلى الخطة 2 حول الجهات الفاعلة الرئيسية

- كيف تقدم الإدارات والوكالات تقارير نتائجها؟
- هل تفي الإدارات والوكالات بالالتزامات الوطنية والدولية المتعلقة بتقديم التقارير؟

موجز مناهج التدقيق

يلخص الجدول التوضيحي 3-3 العديد من السبل الممكنة التي يمكن للمدقق من خلالها الجمع بين المعالجة المعدنية ومواضيع التعدين البيئية ومناهج التدقيق. وقد يغطي التدقيق البيئي للمعالجة المعدنية والتعدين أكثر من موضوع وأكثر من نهج واحد للتدقيق لكل موضوع تدقيق.

جدول توضيحي 3-3: موضوعات التدقيق البيئي وموضوعات مناهج التدقيق (معالجة المعادن والتعدين)

	مناهج التدقيق (خطوط البحث)					
	الإدارة المالية والالتزام بالمعايير التنظيمية	الالتزام: الاتفاقيات والقوانين والسياسات	السياسة	قياس الأداء والنتائج	المساءلة، التنسيق والقدرات	الأبحاث العلمية والرصد
الآثار البيئية العامة						
ملوثات الهواء أو المياه المحتملة						
مشاكل/ ملوثات المياه المحتملة						
آثار تلوث أخرى						

الفصل الرابع: عمليات التدقيق على الأنشطة التعدينية

لتسهيل تخطيط عملية التدقيق على التعدين ومعالجة المعادن، قد يكون من المفيد أن نرى كيف تعاملت الأجهزة العليا للرقابة الأخرى مع هذا الأمر. ويعرض الفصل الحالي مجموعة من الأمثلة على عمليات التدقيق التي تكشف عن أكثر المشاكل الملحة المتعلقة بالتعدين التي واجهت عددًا من تلك الأجهزة الرقابية.

جدول توضيحي 4-1: تدقيق الجهاز الأعلى للرقابة في اندونيسيا على تعدين الفحم

أهداف التدقيق

تقييم ما إذا كانت:

- أنظمة الرقابة الداخلية لإدارة تعدين الفحم كافية؛
- المؤسسات الحكومية وشركات التعدين تلتزم بالقواعد والقوانين المتعلقة بتراخيص التعدين القانونية ودخل الدولة غير الضريبي، وتقاسم التمويل، ودخل الحكومة المحلية.
- شركات التعدين تلتزم بالقوانين واللوائح التعدينية والبيئية.

نطاق التدقيق (خطوط البحث وطرق التدقيق)

طبَّق التدقيق الطرق التالية:

- التدقيق المرتكز على المخاطر مع التركيز على الجوانب ذات المخاطر العالية، مثل سياسة تعدين الفحم، والالتزام بتراخيص التعدين، وإدارة إيرادات الدولة غير الضريبية، وكذلك الإدارة البيئية في قطاع تعدين الفحم.
- عندئذ تم تقييم المخاطر التي تم تحديدها من خلال استعراض فعالية الإدارة، بما في ذلك فعالية النظام والضوابط الداخلية للحكومات وشركات التعدين. واستخدمت المخاطر المتبقية في تحديد عينات من وحدة الأعمال ومواقع المناجم.

- مراجعة اللوائح والسياسات المتعلقة بإدارة تعدين الفحم. وتشمل اللوائح سياسة ولائحة الحكومة المركزية، وحكومة المقاطعات، والحكومة الإقليمية.

معايير التدقيق

(1) القواعد الأساسية للتعدين؛ (2) التوازن المالي؛ (3) الدخول غير الضريبية في وزارة الطاقة والموارد الطبيعية؛ (4) شعبة الأشغال بين الحكومة المركزية والحكومات المحلية؛ (5) تحليل الآثار البيئية؛ (6) نوعية المياه والسيطرة على تلوث المياه؛ (7) إدارة النفايات السامة والخطرة؛ (8) التحكم في تلوث الهواء؛ و(9) المرسوم الرئاسي بشأن تصريح أو اتفاقية في منطقة التعدين داخل مساحة الغابات.

نتائج التدقيق والتوصيات

ضعف السياسة: لم يكن تحديد السياسة للدخل التقديري العام للتعدين في قانون ميزانية الدولة وتقرير تحقق الميزانية لوزير الطاقة والثروة المعدنية (للسنة المالية 2007) مناسبًا.

عدم الالتزام بالقوانين واللوائح: عملت شركات التعدين في مناطق الغابات دون الحصول على التصاريح اللازمة من وزارة الغابات.

عدم الالتزام بقوانين الدخل غير الضريبي: دفعت شركات التعدين أقل من الرسوم الثابتة المطلوبة وقدرها 22.5 مليار روبية إندونيسية، وجُعالات فحم أقل قدرها 225 مليار روبية و 6.95 مليون دولار.

عدم الالتزام بالقوانين البيئية: إدارة غير مناسبة للتربة السفلية والنفايات السامة ونفايات المياه الحمضية.

جدول توضيحي 4-2: تدقيق الجهاز الأعلى للرقابة في اندونيسيا على تعدين القصدير

أهداف التدقيق

لضمان ما يلي:

- أن الحكومة وشركات التعدين يقون على نظم رقابة كافية للحد من الأضرار البيئية.
- أن شركات التعدين (تيماه وكوباتين) تتبع قواعد التعدين وتفي بالتزاماتها التعاقدية تحت إشراف حكومة اندونيسيا.
- أن شركات التعدين تفي بالتزاماتها الخاصة بإيرادات الدولة غير الضريبية.

معايير التدقيق

القانون رقم 11 لسنة 1967 بشأن قواعد التعدين، والقانون رقم 20 لسنة 1997 بشأن إيرادات الدولة غير الضريبية، والقانون رقم 23 لسنة 1997 بشأن الإدارة البيئية، والقواعد الأخرى حول التعدين والإجراءات التشغيلية القياسية.

طريقة التدقيق

قام التدقيق بتقييم نفقات الميزانية ونظم الرقابة الداخلية، فضلاً عن الإفصاح عن العمليات المالية والبيئية.

المخاطرة: استند أسلوب التنفيذ على استعراض ودراسة فعالية نظام الرقابة الداخلية. وتوثر النتيجة على اعتمادية مستوى نظام الرقابة الداخلية وفقًا للقوانين، وتؤدي في النهاية إلى تحديد هدف التدقيق.

الأهمية: يطبق التدقيق مستوى أهمية منخفض مع الوضع في الاعتبار أن المستخدم سيولي الاهتمام لشرعية وقانونية قواعد التعدين. بالإضافة إلى ذلك، تشير أهمية إدارة البيئة إلى تأثيرات هامة ناتجة من أعمال المنجم وفقًا لتقييم الأثر البيئي.

أخذ عينات التدقيق:

كانت الأساليب الثلاثة المستخدمة لجمع أدلة التدقيق هي:

- المقابلة الشخصية والملاحظة
- عينات الاختبار

- استعراض المستندات.

غير أن الجهاز الأعلى للرقابة في إندونيسيا قيد من تحليل التدقيق، لا سيما في الاختبارات الموضوعية مع عدم وجود أي اختبارات فنية إضافية متعلقة بالمعايير.

نطاق التدقيق

وزارة الطاقة والموارد المعدنية، شركتي لتعدين القصدير (تيماه وكوباتين)، والمؤسسات الأخرى ذات الصلة.

نتائج التدقيق والتوصيات

فشلت كلتا الشركتين في تنفيذ جهود استصلاح مناسبة على بعض مناطق / مواقع التعدين.

أوصى الجهاز الأعلى للرقابة في اندونيسيا بما يلي:

- يتوجب على الشركتين أن تقوم فورًا بتصميم خطة إستراتيجية شاملة تتضمن حلولاً لممارسات التعدين غير المشروعة، وإشراك المجتمع، والحكومة ، والسلطة المحلية ؛
- يتوجب على شركة تيماه للتعدين جمع البيانات عن جميع مواقع المناجم السابقة والبدء في استصلاحها؛
- يتوجب على الشركتين إدراك التزاماتهما البيئية بما يتوافق مع القوانين البيئية ومصالح المجتمع والحكومة؛
- يجب أن يعاقب وزير الطاقة والموارد المالية شركة تيماه بسبب إيجارات الأراضي غير المسددة، بموجب القانون وإعادة النظر في الجدول الزمني لدفعات الأرض؛
- يتوجب على إدارة الشركتين دفع الأموال المستحقة (المسؤولية، الجعالة وإيجار الأرض).

جدول توضيحي 4-3: تدقيق الجهاز الأعلى للرقابة في جنوب أفريقيا
على إعادة تأهيل المناجم المهجورة

أجرى مكتب التدقيق تدقيقًا على أداء إعادة تأهيل المناجم المهجورة من قبل وزارة المعادن والطاقة لتحديد ما إذا كانت العمليات التي قامت بها الوزارة قد ضمنت التحديد الفعال من حيث التكلفة وفي الوقت المناسب لإعادة التأهيل المناجم المهجورة لتقليل الآثار الاجتماعية والبيئية السلبية.

أهداف التدقيق

تمثلت أهداف التدقيق في تأكيد ما إذا كانت العمليات التي تؤديها وزارة المعادن والطاقة تقيدت بما يلي:

- جودة تقديم التقارير المعتمدة على نظام معلومات متكامل لتسجيل وتقديم التقارير عن وضع المناجم.
- ترتيبات الحوكمة وما إذا كانت تتضمن كم كبير من السياسات والإجراءات المتعلقة بالميزانية لإعادة تأهيل المشاريع.
- الإشراف على القيادة سواء تألفت من خطة إستراتيجية أو خطة عمل لإعادة تأهيل المناجم المهجورة.

نطاق التدقيق

بحث التدقيق إدارة المناجم المهجورة ضمن اختصاص وزارة المعادن والطاقة.

معايير التدقيق

قانون تنمية موارد البترول والمعادن لعام 2002.

نتائج التدقيق والتوصيات

لم يكن لدى وزارة المعادن والطاقة إستراتيجية وطنية معتمدة لإعادة تأهيل المناجم المهجورة. وعلى الرغم من أن الخطة الإستراتيجية الشاملة تضمنت غايات على مستوى عال، فإن الأهداف التفصيلية لإعادة التأهيل، في غياب إستراتيجية وطنية، لم تحدد بشكل واضح أو مرتبط بأطر زمنية وأولويات ومسؤوليات محددة.

كما لم يكن لدى الوزارة القدرة أو النظام أو الأموال لضمان أن أي تغييرات في وضع المناجم العاملة والمهجورة سيتم تحديثها في قاعدة البيانات. فلم يدعم الهيكل التنظيمي للوزارة أهداف إدارة إعادة تأهيل المناجم المهجورة. ولم يكن لدى الوزارة القدرة على القيام بدور نشط في عملية صنع القرار والرصد وتفتيش المواقع فيما يتعلق بإعادة تأهيل المشاريع.

ولم يكن لدى الوزارة أي سياسات أو إجراءات لتخصيص الأموال لقائمة مشاريع إعادة التأهيل المعتمدة في المناجم المهجورة. ونتيجة لذلك، تم تخصيص الأموال على أساس كل مشروع وفقًا للأموال المتاحة.

ولم تكن هناك سياسات اتصال أو إجراءات إعادة تأهيل للمناجم المهجورة ولم توجد أي قنوات اتصال خارجية رسمية.

التوصيات

ينبغي على الوزارة ضمان اعتماد وتنفيذ الإستراتيجية الوطنية المعتمدة. وينبغي صياغة خطة عمل بأهداف واقعية محددة بوضوح مرتبطة بأطر زمنية ومسؤوليات محددة. وينبغي أن تأخذ خطة العمل تحديد أولويات مشاريع إعادة التأهيل عالية المخاطر في الاعتبار.

كما ينبغي إنشاء نظام متكامل لتسجيل والإبلاغ عن حالة المناجم المهجورة. وينبغي اتخاذ التدابير لرصد أنشطة المناجم النشطة وغير النشطة في الوقت المناسب وضمان تحديث قاعدة البيانات والمسؤولية المحتملة وفقًا لذلك.

وينبغي أن تتخذ الوزارة التدابير اللازمة لضمان فعالية التقييم والبت في المناقصات وتعيين المقاولين في الوقت المناسب. كما يجب إعادة تقييم وتعديل عمليات المناقصات التي تنطوي على عطاءات غير ناجحة للمناقصات اللاحقة لضمان نجاح العملية في المرة الثانية.

وينبغي أن تضفي الوزارة الطابع الرسمي على قنوات الاتصال مع أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين المشاركين في إعادة تأهيل المناجم المهجورة بطريقة من شأنها أن تعزز المساءلة وتسليم الخدمات. كما يجب تأسيس لجنة توجيهية مشتركة للمشروع بين الإدارات لجميع مشاريع إعادة التأهيل لرصد المشاريع واتخاذ إجراءات تصحيحية إذا لزم الأمر.

جدول توضيحي 4-4:

الجهاز الأعلى للرقابة في كندا – تدقيق المناجم المهجورة في الشمال

تركيز التدقيق

ركزت عملية التدقيق على دراسة التقدم الذي أحرزته وزارة الشؤون الهندية والشمالية، كندا، في إدارة مناجم الشمال المهجورة خلال السنوات القليلة الماضية من خلال برنامج شؤون الشمال التابع لها. وشملت عملية التدقيق تعدين الصخور الصلبة فقط الذي يستخرج المعادن من الصخور الصلبة عن طريق الحفر أو التفجير.

الأهداف

تمثل الهدف من هذا التدقيق في تحديد التقدم التي حققته الحكومة الاتحادية في السنوات القليلة الماضية في إدارة المواقع الملوثة الناجمة عن المناجم المهجورة في شمال كندا بما في ذلك يوكون، الأقاليم الشمالية الغربية، ونونافوت.

تم تجزئة الهدف الرئيسي للتدقيق إلى قسمين فرعيين على النحو التالي:

- تحديد مدى تحديد الحكومة الاتحادية للمناجم المهجورة، واستكمالها لتقييمات المواقع، وتحديد أولويات التمويل، وتحديد وتنفيذ خيارات الإصلاح، والمخاطر التي تشكلها هذه المواقع.
- تحديد ما إذا كانت الحكومة الاتحادية لديها الهياكل والموارد والضمانات والسياسات اللازمة الرامية إلى تحقيق إدارة فعالة لهذه المواقع وأي مواقع قد تؤول إليها في المستقبل.

النطاق والنهج

فحص التدقيق إدارة وزارة الشؤون الهندية والشمالية لمناجم الصخور الصلبة المهجورة في شمال كندا. واختار المدققون أربعة مناجم لفحصها بالتفصيل. وتمثل هذه المناجم الأربعة جزءًا كبيرًا من الالتزامات البيئية في المنطقة.

وقد أجرى المدققون مقابلات مع مسئولين في الوزارة ودونوا مذكرات تفصيلية والتقطوا صورًا فوتوغرافية خلال الزيارات الميدانية.

المعايير

في سياق تنفيذ التدقيق، بحث المدققون عما يلي:

- مبادئ وممارسات ومعايير متسقة لإجراء تقييمات المسؤولية البيئية للمناجم المهجورة،
- التكاليف البيئية المقدرة، والالتزامات، والمخاطر المرتبطة بتلك المواقع والأولويات لمزيد من التقييم أو المعالجة،
- نظام لتحديد الأولويات وبرنامج لإدارة المواقع الملوثة،
- عمليات التفتيش لضمان تنفيذ بنود وشروط الترخيص والشروط على نحو كاف،
- خطط شاملة لاستصلاح المناطق المنزعجة، بما في ذلك توفير ضمانات مالية مرضية لتغطية تكاليف الاستصلاح، وعند الاقتضاء، الصيانة على المدى البعيد.

النتائج الرئيسية

لم تجمع الوزارة ضمانات مالية كافية من شركات التعدين العاملة في شمال لتغطية تكاليف تنظيف وإغلاق مواقع المناجم. فقبل عام 1993، كان هناك حدود قانونية لمقدار الضمان المالي الذي يمكن جمعه، لكن تمت إزالة هذه القيود في عام 1993. ومنذ ذلك الحين، زادت الوزارة بشكل مضطرد من مبلغ الضمان المالي المطلوب من أصحاب المناجم العاملة في الشمال، بهدف الحصول على الضمان المالي الكامل لجميع مشاريع التعدين.

الاستنتاجات الرئيسية

يظهر الوضع الحالي للمناجم المهجورة في الشمال أهمية دمج الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية. فالوزارة الآن تتولى إدارة مشاكل بيئية خطيرة لكنها تفتقر إلى التمويل الثابت طويل المدى. وتعتبر معالجة هذا الوضع أبعد ما يكون عن كونها مثالاً جيدًا على "التميز البيئي"، وهو أحد الهداف التي وضعتها الحكومة الاتحادية لنفسها في خطاب العرش عام 1999.

التوصيات

ينبغي على الوزارة تأمين موارد كافية لتنفيذ حلول طويلة الأجل، ويجب عليها تنفيذ عمليات تنظيف واحتواء وإغلاق للمناجم المهجورة على أساس الأولويات في إطار خطة إداراتها الزمنية طويلة الأجل للمواقع الملوثة والمناجم المهجورة في الشمال. التقرير الكامل متوفر إلكترونيًا على موقع:www.oag-bvg.gc.ca

جدول توضيحي 4-5:

مكتب المساءلة الحكومية الأمريكي: تدقيق على سلامة المناجم – إشراف وتنسيق أفضل من إدارة سلامة وصحة المناجم وغيرها من الوكالات الاتحادية في تحسين سلامة عمال مناج الفحم تحت الأرض

بحث المكتب التحديات التي يواجهها عمال مناجم الفحم تحت الأرض في التحضير لحالات الطوارئ، ومدى إشراف إدارة سلامة وصحة المناجم على جهود تدريب مشغلي المناجم، ومدى التنسيق بين الإدارة والمعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية لتعزيز تطوير والموافقة على تكنولوجيا السلامة في المناجم، وكيف يتم تقييم العقوبات المدنية. ولمعالجة هذه القضايا، استطلع المكتب عينة تمثيلية من مناجم الفحم النشطة تحت الأرض، وبيانات الوكالات المحللة، والزيارات الميدانية التي أجريت، والحوارات مع مسئولى الوكالات وغيرهم من الخبراء. وتقدر نتائج المسح بمستوى ثقة 95 في المائة.

أهداف التدقيق

- دراسة التحديات التي تواجهها مناجم الفحم تحت الأرض في التحضير لمواجهة حالات الطوارئ.
- فحص مدى إشراف إدارة سلامة وصحة المناجم على جهود تدريب مشغلي المناجم.
- فحص مدى التنسيق بين الإدارة والمعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية لتعزيز تطوير والموافقة على تكنولوجيا السلامة في المناجم.
- دراسة كيف يتم تقييم العقوبات المدنية.

نطاق التدقيق

الجهات الخاضعة للتدقيق: إدارة سلامة وصحة المناجم، والمعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية، المفوضية الاتحادية لمراجعة السلامة والصحة في المناجم، مكتب المحامي التابع لوزارة القوى العاملة، الولايات، ومسؤولية حصة صناعة التعدين لضمان السلامة في المناجم.

النتائج الرئيسية

تعاني شركات مناجم من محدودية الحصول على تسهيلات خاصة للتدريب، ومحدودية القدرة على دفع تكاليف التدريب. وتمتلك إدارة صحة وسلامة المناجم مواد لتقديم تدريب عملي محدد لحالات الطوارئ المتعلقة بالمناجم، ولكنها لا تزود كل شركات المناجم بالمعلومات والأدوات اللازمة للتدريب في ظل ظروف طوارئ محاكية. فبين عامي 1996 و2006، اقترحت الإدارة تقييم 506,707 عقوبة على مشغلي المناجم بسبب انتهاكات لسلامة والمعايير الصحية لمناجم الفحم تحت الأرض.

الاستنتاجات الرئيسية

يواجه مشغلي مناجم الفحم تحت الأرض تحديات كبيرة للتحضير لحالات الطوارئ، بما في ذلك ضمان حصول عمال المناجم على تدريب واقعي وتنظيم فرق إنقاذ تلبي المتطلبات الجديدة. ويتسم التنسيق بين الإدارة والمعهد بأنه غير رسمي إلى حد كبير وغير متناسق. ومن دون وجود طريقة أكثر تنظيمًا للتنسيق، لا يمكن للإدارة والمعهد استخدام قاعدة معارفهم وأبحاثهم المشتركة للإسراع في تنفيذ فعال لتكنولوجيا السلامة الجديدة في المناجم.

التوصيات

لمساعدة المناجم في تدريب العاملين في ظل ظروف طوارئ محاكية، ينبغي على وزير العمل توجه إدارة صحة وسلامة المناجم إلى نشر المعلومات والأدوات المتاحة لتدريب عمال المناجم في ظل هذه الظروف. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي على الإدارة إعادة النظر بشكل دوري وتحديث هذه المعلومات حسب الاقتضاء. ولضمان وجود الشفافية في قرارات العقوبات، نوصي أن يقوم مكتب المحامي التابع لوزارة العمل والإدارة والمفوضية باتخاذ خطوات لضمان توثيق الأساس المنطقي المحدد لجميع مبالغ العقوبات النهائية، بما في ذلك تخفيض العقوبات التي اقترحتها الإدارة.

التقرير الكامل متوفر إلكترونيًا على موقع: www.gao.gov.

جدول توضيحي 4-6

الجهاز الأعلى للرقابة في الصين: بحث تدقيق الأداء بشأن التحكم والاستفادة الشاملة من الخبث/ الخامات المعدنية

خلفية

أجرى مكتب التدقيق الصيني دراسة كجزء من مشروع لتطوير "المبادئ التوجيهية لتدقيق الموارد المعدنية". وقد صدر تقرير تدقيق الأداء بشأن التحكم والاستخدام الشامل للخامات المعدنية في عام 2008.

أهداف التدقيق

تقييم أداء عمل التحكم والاستخدام الشامل للخامات المعدنية؛ دعم الحكومات المحلية على تكثيف جهود الاستفادة من الخبث بطريقة شاملة؛ حث الحكومات المحلية على تعزيز حماية البيئة؛ والمضي قدمًا في التنمية المستدامة للاقتصاد المحلي والنظم الإيكولوجية.

المعايير

تشجيع التنفيذ الفعال لسياسة وطنية شاملة لاستخدام الخبث.

الأدلة / النتائج

- نسبة منخفضة نسبيًا من استخدام الخبث، فقط لأغراض محدودة وانخفاض مستوى الاستخدام الشامل؛
- تتكون مواد الحوائط أساسًا الطوب الطيني والتي لا تفضي إلى حماية فعالة لأراضي الصالحة للزراعة، والحفاظ على الطاقة وتحسين النظام البيئي؛
- المعلومات الأساسية ذات الصلة ليست كاملة، وبيانات إحصائية لم يتم بعد إدراجها بشكل متكامل وينبغي زيادة تحسين الاستخدام.

الاستنتاجات العامة

وفرت مجموعة صناعة الفحم دعمًا ماليًا قدره 84.23 مليون يوان للسيطرة على أكوام الخبث المتراكمة منذ عام 2004 وحققت آثارًا واضحة.

وفي وقت إجراء التدقيق، لم يكن هناك أي احتراق تلقائي لتلك التلال، كما كان قد تم تصريف الخبث الجديد وفقًا لقواعد التصريف الجديدة، كما كان قد تم تصحيح أوضاع معظم التلال القديمة للخبث.

وقد بدء تشغيل مشاريع توليد الكهرباء باستخدام الخبث وصناعة الطوب في عملية صنع القرار وثبتت الفوائد الأولية.

التوصيات

يجب إصدار قوانين محددة بوضوح وقواعد ومعايير لتصريف ومراقبة الخبث بحيث يتم تشجيع المؤسسات على تعزيز التقيد الصارم للوائح ذات الصلة من أجل السيطرة على تراكم الخبث ورقابة الآثار البيئية لتلال الخبث المكدسة إلى أقصى حد.

وينبغي زيادة مساهمة الحكومة للسيطرة على الكوارث الناجمة عن الخبث. وإلا فإن تصحيح تلال الخبث المكدسة يعتمد بشكل رئيسي على الموارد المالية لصناعة الفحم والمؤسسات ذات الصلة مثقلة بالديون. وستعزز زيادة مساهمة الحكومة من تعبئة مزيد من الشركات للسيطرة على الخبث على نحو شامل والاستفادة منه.

وينبغي وضع سياسات وتدابير الدعم من أجل حل المشاكل مثل انخفاض مستوى الاستفادة الشاملة من الخبث، والتسهيلات التقنية المتخلفة، والإنتاج على نطاق صغير، والقدرة التنافسية المتدنية والإمكانات المحدودة لمزيد من التنمية.

وينبغي تنفيذ سياسات وطنية تفضيلية من أجل حشد مبادرات مختلف الأطراف للسيطرة على وتصحيح تلال الخبث المكدسة. على سبيل المثال، يجب رفع حدود السياسة المختلفة فيما يتعلق بالموافقة على ومنح قروض لمشاريع محطات توليد الكهرباء التي تعمل بالخبث وإعطاءها الحق في دمجها بشبكة التوزيع وعملية تنظيم سعر الكهرباء وحمل الذروة. ينبغي إيلاء المزيد من السياسات التفضيلية. علاوة على ذلك، يجب زيادة دعم السياسة للتكنولوجيا والصناعة في مجال التشغيل الدوري للخبث، وتسريع تطوير وتعزيز المشاريع لتي تستخدم الخبث.

جدول توضيحي 4-7:

مكتب المساءلة الحكومية الأمريكي: تعدين الصخور الصلبة: مكتب إدارة الأراضي يحتاج لتحسين إدارة الضمانات المالية لضمان تغطية تكاليف الاستصلاح

أهداف التدقيق

تحديد أنواع وكمية وتغطية الضمانات المالية التي يستخدمها المشغلون الحاليون. تحديد مدى دفع مقدمي الضمانات المالية وغيرهم المبالغ لاستصلاح الأراضي غير المستصلحة من قبل المشغل منذ بدأ مكتب إدارة الأراضي في طلب الضمانات المالية. تقرير مدى اعتمادية وكفاية نظام مكتب إدارة الأراضي الآلي للمعلومات (LR2000) لإدارة الضمانات المالية لعمليات الصخر الصلب.

النتائج الرئيسية

وفقًا لمسح مكتب المساءلة الحكومية لمكتب إدارة الأراضي، اعتبارًا من يوليو 2004، استخدم 11 من مشغلي عمليات تعدين الصخور الصلبة 11 نوعًا من الضمانات المالية تقدر قيمتها بحوالي 837 مليون دولار لضمان تكاليف استصلاح العمليات القائمة على أرض مكتب إدارة الأراضي. وقد شكلت السندات وخطابات الاعتماد والضمانات معظم قيمة الضمانات للشركات الضمانات. وقد حدد مكتب إدارة الأراضي 48 عملية على الأراضي التابعة له توقفت ولم يتم استصلاحها من قبل المشغلين منذ أن بدأ المكتب طلب الضمانات المالية. كما ذكر مكتب إدارة الأراضي أنه اعتباراً من يوليو 2004، لم يكن لدى بعض العمليات القائمة ضمانات مالية وبعضها لم يكن لديه خطط استصلاح/ تقديرات تكاليف أو أنها قد عفا عليها الزمن رغم أن الضمانات المالية ينبغي أن تعتمد عليها. لم يكن لدى بعض العمليات ضمانات مالية، على الرغم من جهود مكتب إدارة الأراضي في بعض الحالات لجعل المشغلين يقدمونها. كما كانت الضمانات المالية لبعض العمليات أقل من أحدث تقديرات تكاليف الاستصلاح. وقد أعلن بعض مقدمي الضمانات المالية إفلاسهم. كما لن يتتبع نظام LR2000 حالة عمليات تعدين الصخور الصلبة، وسواء ما إذا كان كل عملية قائمة التي تتطلب ضمانًا ماليًا لديها بالفعل هذا الضمان، وما إذا كانت الضمانات المالية غير كافية لدفع تكلفة الاستصلاح المطلوبة.

الاستنتاجات الرئيسية

يعتبر نظام LR2000 غير اعتمادي وغير كافي لإدارة الضمانات المالية لعمليات تعدين الصخور الصلبة لأن موظفي مكتب إدارة الأراضي لا يحدثون المعلومات بشكل دائم كما أنه نظام LR2000 غير مصمم حاليًا لتعقب معلومات حرجة معينة.

ويعتبر وجود ضمانات مالية كافية لدفع تكاليف استصلاح أراضي المكتب الذي أثرت عليه عمليات تعدين الصخور الصلبة أمر بالغ الأهمية لضمان استصلاح الأراضي إذا أخفق المشغلون في إكمال الاستصلاح كما هو مطلوب.

ويجب أن تستند الضمانات المالية على خطط استصلاح سليمة وتقديرات تكلفة حالية بحيث يكون المكتب واثقًا أن الضمانات المالية سوف تغطي بالكامل تكاليف الاستصلاح.

ولا يمتلك مكتب إدارة الأراضي عملية لضمان التنفيذ الفعال للوائح والتوجيهات لضمان وجود الضمانات المالية الكافية كما هو مطلوب.

ولا يعرف المكتب ما إذا كانت جميع عمليات تعدين الصخور الصلبة لديها ضمانات مالية كافية بسبب القيود المفروضة على أنواع جمع المعلومات في نظام LR2000 وإخفاق الموظفين في تحديث المعلومات في الوقت المناسب.

لم يتأكد المكتب بأن بعض المشغلين الحاليين والسابقين لديهم ضمانات مالية كافية، على النحو المطلوب في اللوائح الاتحادية و/أو توجيهات المكتب.

ولا يوجد لدى بعض العمليات خطط استصلاح و/ أو تقديرات التكلفة أو أنها قد عفا عليها الزمن. وعندما يفشل المشغلون في استصلاح الأراضي المتأثرة بسبب عمليات تعدين الصخور الصلبة، تؤول للمكتب أراضي عامة تتطلب عشرات الملايين من الدولارات للاستصلاح مع الأخطار الناجمة على البيئة وصحة الإنسان.

التوصية الرئيسية

لضمان أن يكون لعمليات الصخور الصلبة على الأرض التابعة لمكتب إدارة الأراضي ضمانات مالية كافية، نوصي بأن يقوم وزير الداخلية بتوجيه مدير مكتب إدارة الأراضي لاتخاذ الإجراءين التاليين:

- أن يطلب من مديري فروع المكتب في الولايات المختلفة وضع خطة عمل لضمان أن يكون لدى مشغلي عمليات الصخور الصلبة الضمانات المالية المطلوبة والتي تستند على خطط استصلاح سليمة وتكلفة حالية للتقديرات، بحيث تكون كافية لدفع كافة التكاليف التقديرية للاستصلاح المطلوب إذا فشل المشغلون في استكمال عملية الاستصلاح.
- تعديل نظام LR2000 لضمان تتبعه للمعلومات المهمة عن عمليات الصخور الصلبة والضمانات المالية ذات الصلة بحيث يمكن للمقر الرئيسي للمكتب وفروعه في الولايات أن تدير بفعالية الضمانات المالية على الصعيد الوطني لضمان الوفاء بالشروط التنظيمية.

جدول توضيحي 4-8:

مكتب المساءلة الحكومية الأمريكي: إدارة الموارد الطبيعية: توجد فرص لتعزيز المشاركة الاتحادية في الجهود التعاونية للحد من الصراعات وتحسين ظروف الموارد الطبيعية

أهداف التدقيق

- تحديد آراء الخبراء حول إدارة الموارد التعاونية
- تحديد كيف تعاملت الجهود التعاونية المختارة مع الصراعات وتحسين الموارد
- تحديد التحديات التي تواجه الوكالات وهي تشارك في هذه الجهود وكيف تعاملت المحافظة التعاونية على البيئة معها.

النتائج الرئيسية

يرى الخبراء المشاركة التعاونية في إدارة الموارد من أصحاب المصلحة في القطاعين العام والخاص باعتباره نهج فعال لإدارة الموارد الطبيعية.

كانت معظم الجهود التعاونية السبعة لإدارة الموارد التي درسها المكتب في عدة ولايات في أنحاء البلاد ناجحة في تحقيق المشاركة والتعاون بين أعضائها وتحسين ظروف الموارد الطبيعية.

في ست من الحالات، كان المشاركون قادرون على الحد من أو تجنب أنواع الصراعات التي يمكن أن تنشأ عند التعامل مع مشاكل الموارد الطبيعية.

وقد استخدمت كل الجهود، ولا سيما تلك التي خفضت بشكل فعال من الصراعات أو تجنبته، ما لا يقل عن العديد من الممارسات التعاونية التي وصفها الخبراء.

الاستنتاج الرئيسي

يمكن أن تؤدي الإدارة التعاونية للموارد إلى انخفاض في النزاع والتقاضي وحسنت ظروف الموارد الطبيعية. ويعتبر التمثيل الشامل، وتحديد القيادة، وتحديد هدف مشترك من بين جوانب نجاح الإدارة التعاونية للموارد.

وتواجه الوكالات الاتحادية لإدارة الأراضي والموارد – مكتب إدارة الأراضي التابع لوزارة الداخلية الأميركية، مكتب الأسماك والحياة الفطرية، مكتب المتنزهات الوطنية، مكتب الغابات التابع لوزارة الزراعة – تحديات رئيسية في مجهودات الإدارة التعاونية للموارد، وفقًا للخبراء، والمسئولين الاتحاديين، والمشاركين في دراسة مجهودات مكتب المساءلة الحكومية.

وتتوافر الفرص لتطوير ونشر أدوات وأمثلة وتوجيهات تواصل التصدي للتحديات. ويزود التعاون المجموعات بوسيلة لدمج مصالح متعددة وتحقيق أهداف مشتركة.

وحتى الآن حققت الوكالات الاتحادية لإدارة الأراضي والموارد بعض النجاح في جهود العمل التعاوني.

وتحرك السياسات التي وضعت من خلال مبادرة المحافظة التعاونية على البيئة الحكومة الاتحادية والوكالات إلى الأمام في دعم الجهود التعاونية لإدارة الموارد.

وينبغي على الوكالات أن تتسم بالحكمة في قراراتها حول التعاون مع بذل جهود خاصة ويمكنها أن تستفيد من التوجيهات بشأن كيفية القيام بذلك.

التوصية الرئيسية

ينبغي على مجلس جودة البيئة، ووزارة الداخلية، ووزارة الزراعة القيام بما يلي:

- نشر الأدوات على نطاق أوسع للوكالات لاستخدامها في تقييم وتحديد ومتى وكيف قد تشارك في جهد تعاوني خاص وكيفية الحفاظ على مشاركتها مع مرور الوقت.
- تحديد أمثلة للجماعات التي قامت برصد الموارد الطبيعية، بما في ذلك على مستوى المناظر الطبيعية، وتطوير ونشر توجيهات أو بروتوكولات للآخرين لاستخدامها في إنشاء جهود الرصد من هذا القبيل.
- عقد اجتماعات دورية وطنية أو إقليمية ومؤتمرات لجمع الجماعات المعنية معًا لتبادل الخبرات التعاونية وتحديد المزيد من التحديات والتعلم من الدروس المستفادة من المجموعات التعاونية الأخرى.
- تحديد الأهداف والإجراءات ومجموعات العمل والوكالات المسئولة والأطر الزمنية لتنفيذ الإجراءات اللازمة لتنفيذ المبادرة التعاونية للحفاظ على البيئة، بما في ذلك الإدارة التعاونية للموارد، وتوثيق هذه الأمور من خلال خطة مكتوبة، ومذكرة تفاهم، أو غير ذلك من الوسائل المناسبة.

دراسة حالة بحثية عن التعدين

أثارت زيادة استخدام الزئبق في عمليات استخلاص الذهب في التعدين في البلدان النامية في السنوات الأخيرة قلق العالم بشأن إطلاق هذا المعدن السام في البيئة. ولهذا السبب، أخذت جامعة دار السلام في تنزانيا زمام المبادرة لإجراء دراسة بهدف تحديد مستويات الزئبق في السمك وشعر وبول الإنسان من أجل تقييم التعرض البيئي والبشري للزئبق.

وقد اعتماد الجهاز الأعلى للرقابة في تنزانيا هذه الدراسة التي قامت بها الجامعة باعتبارها واحدة من المصادر الموثوق بها للمعلومات لتوجيه أي مدقق من الجهاز خلال إجراءه للتدقيق البيئي بشأن التعدين. وفيما يلي المعلومات ذات الصلة التي ترشد التالي.

جدول توضيحي 4-9

دراسة حالة: رصد تعرض الأسماك والإنسان للزئبق نتيجة لتعدين الذهب في مناجم ذهب بحيرة فيكتوريا، تنزانيا (جامعة دار السلام، تنزانيا).

أهداف التدقيق

أثارت زيادة استخدام الزئبق في عمليات استخلاص الذهب في التعدين في البلدان النامية في السنوات الأخيرة قلق العالم بشأن إطلاق هذا المعدن السام في البيئة. وتشير الخبرات السابقة للتسمم بالزئبق في خليج مينماتا (1956) في اليابان والعراق (السبعينيات) إلى المخاطر المرتبطة بالتلوث بالزئبق. غير أنه لم يتم بذل مجهود كبير لدراسة التلوث البيئي بالزئبق في البلدان الأفريقية حيث يشترك عدد متزايد من الناس فيما يسمى بتعدين الذهب "الحرفي" الصغير النطاق باستخدام تقنيات ملغمة الزئبق. في تنزانيا، على سبيل المثال، تشير التقديرات إلى أن نحو 250,000 شخص يعملون في تعدين الذهب الصغير النطاق في حقول الذهب الرئيسية الثلاثة، وهي مناجم فيكتوريا حول بحيرة فيكتوريا.

المخاطرة

هناك مخاطرة محتملة لتعرض الإنسان للزئبق غير العضوي بسبب الاستخدام المكثف للزئبق في استخراج الذهب في مناجم الذهب التنزانية. علاوة على ذلك، من المحتمل أن يتحول الزئبق غير العضوي الذي يتم صرفه في مجاري الأنهار أثناء معالجة الذهب الخام من تدريجيًا إلى شكل شديد السمية من ميثيل الزئبق ويصبح مركزًا من خلال التضخيمات الحيوية/ الإحيائية biomagnifications في السلاسل الغذائية المائية، وخاصة في الأسماك التي يستهلكها السكان المحليين.

هدف الدراسة

تحديد مستويات الزئبق في الأسماك والشعر والبول البشري من أجل تقييم التعرض البيئي والبشري للزئبق في مناجم ذهب بحيرة فيكتوريا.

نطاق الدراسة

يشير منجم ذهب بحيرة فيكتوريا إلى عدد من مناجم الذهب إلى الشرق والجنوب من بحيرة فيكتوريا في شمال تنزانيا. ويتم إطلاق حوالي 4,5 طن من الزئبق سنويًا من هذا المناجم وحدها بسبب أنشطة تعدين الذهب. وقد تم اختيار منطقتين للرصد البيولوجي للتلوث بالزئبق هما موجوسو ونونجوي.

بدأ نشاط التعدين في موجوسو على النطاق الصغير منذ عام 1988. وقد تم اختيار سكان موجوسو لرصد التعرض للزئبق غير العضوي من حرق المملغم. ويقع خليج نونجوي على الجزء الجنوبي الغربي من بحيرة فيكتوريا ويبعد حوالي 10 كم من منجم ذهب موجوسو. ويعتبر الخليج أساسًا منطقة صرف لنهر موجوسو (مابوبي) وغيره من الأنهار الملوثة بالزئبق نتيجة أنشطة تعدين الذهب. ويحيط بالخليج قرية (نياوويلوليلوا) يعمل سكانها في صيد الأسماك والزراعة وتعتبر الأسماك بندًا رئيسيًا في نظامهم الغذائي. ويعتقد أن هؤلاء السكان مناسبين لرصد التعرض للزئبق العضوي عن طريق استهلاك الأسماك. وتعتبر الأسماك من خليج نونجوي مثالية لرصد التلوث البيئي بالزئبق في هذه المنطقة حيث لا يمكن الحصول على الأسماك من الأنهار الملوثة.

المنهجية

تم أخذ العينات خلال الأسبوع الأول من نوفمبر 1995. تم جمع عينات البول والشعر من سكان منجم ذهب موجوسو وقرية صيد الأسماك على خليج نونجوي. تم جمع عينات من الشعر عن طريق قص نحو 30–50 ملجم من الشعر القريب من فروة الرأس وتم حفظ كل عينة في ظرف ورق معنون ووضعها في أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق. وتم جمع عينات البول في قناني زجاجية نظيفة مع أغطية بلاستيكية مسيكة.

تم حفظ عينات الشعر والبول في درجة حرارة الغرفة (25 درجة مئوية) لمدة 4 أيام قبل أن يتم نقل العينات من الميدان إلى المختبر الجيوكيميائي في جامعة دار السلام حيث وضعت في ثلاجة حتى وقت شحنها إلى اليابان للتحليل.

تم جمع عينات من الأسماك من أنواع مختلفة من خليج نونجوي بواسطة الصيادين خلال أخذ العينات نهارًا. وتألفت عينة السمك من قطعة مستطيلة (2×4 سم) من عضلات الأسماك. تم جمع العينات في زجاجات من البولي إيثيلين مع أغطية مسيكة وحفظت في صندوق تبريد حتى جلبت إلى المدينة المجاورة حيث تم تجميد العينات. وتم نقل جميع عينات الأسماك وإبقائها مجمدة حتى تحليلها.

تحليل الزئبق: تم تحليل عينات بحثًا عن الزئبق الكلي وميثيل الزئبق في المعهد الوطني لأمراض مينماتا في اليابان.

المعايير

استخدمت جامعة دار السلام المعايير التالية في إجراء الدراسة:

- وفقا لمعايير منظمة الصحة العالمية للصحة البيئية، عادة ما يكون تركيز الزئبق في أسماك المياه العذبة غير الملوثة في حدود 100 – 200 جزء في البليون (0,1–0,2 ملجم / جم).

- تقدر القيمة المرجعية للزئبق الإجمالي في الشعر حوالي 2000 جزء في البليون (2 ميكروجرام /جم؛ منظمة الصحة العالمية).
- يقدر مستوى الزئبق البولي الذي يزيد من وقوع آثار الزئبق السامة بأكثر من 50 نانوجرام / مل.

النتائج

كشف رصد التعرض البيئي والبشري للزئبق في منطقة خليج نونجوي المجاورة لمناجم ذهب بحيرة فيكتوريا، تنزانيا ما يلي:

- تركيز الزئبق في الأسماك منخفض (النطاق: 1,8 – 16,9 جزء في البليون، المتوسط: 7 جزء في البليون)؛
- شعر الإنسان (النطاق: 156 - 442 جزء في البليون؛ المتوسط: 304 جزء في البليون)
- مستويات الزئبق البولي لعمال منجم الذهب الين يتعرضون كثيرًا لبخار الزئبق خلال عملية التملغم وحرق المملغم أعلى بكثير (المتوسط: 241 ملجم / مل) من السكان بالقرب من المنجم والذين لا يتعرضون للزئبق مهنيًا (المتوسط: 2,6 زئبق / مل).

التوصية

تدوير تناوب واجبات المنجم (على سبيل المثال التملغم وحرق المملغم مقابل التعدين) قلل مستويات الزئبق في بول عمال المناجم وقلل بالتالي من خطر التسمم بالزئبق.

عمليات تدقيق أخرى على التعدين

كما تم تزويد مؤلفي هذه الورقة بعمليات التدقيق التالية ورقة من خلال الاستبيان الذي أرسل إلى الأجهزة العليا للرقابة. وللإطلاع على قائمة أشمل لتدقيقات التعدين وتجهيز المعادن التي قدمتها الأجهزة العليا للرقابة، يمكنك زيارة موقع مجموعة العمل المعنية بالتدقيق البيئي (WEGA) (www.environmental – auditing.org).

الدولة	عنوان التدقيق
بوتان	تدقيق نظام مراقبة التعدين
كندا	التقرير السنوي عن الالتماسات البيئية
كولومبيا	الإدارة البيئية لأنشطة التعدين: الكربون والحصى في بلديات كارمنت دي كاروبا، كوكونوبا، جواشيتا وسوتاتوسا.
الإكوادور	التدقيق البيئي والإداري لشركة بتروبردكشن في استخراج وإنتاج النفط الخام، فيما يتعلق بسوائل الحفر والحمأة ومياه التشكيل، في مقاطعتي سوكومبيوس وأوريلانا. دراسة خاصة لضوابط عمليات التعدين في سانتا روزا، كالوجورو، تنجويل، أحواض أنهار سييت، والتي هي مسؤولية مديرية تعدين الذهب الإقليمية، ووزارة البيئة، ووزارة الطاقة والمناجم.
استونيا	استغلال موارد الخث peat
هندوراس	تقرير التدقيق البيئي لتلوث أنشطة التعدين. تدقيق الأداء البيئي في مؤسسة التعدين الحكومية.
اندونيسيا	تدقيق تنفيذ تقييم الأثر البيئي في شركة شيفرون المحيط الهادئ اندونيسيا. تدقيق مراقبة الأثر البيئي في التعدين العام.
باراغواي	التعامل مع استغلال الموارد المعدنية من جانب نائب وزير المناجم والطاقة. إدارة عينات من مادة مشعة من قبل جانب نائب وزير المناجم والطاقة.
بولندا	مراعاة الاحتياجات المتصلة بالرسوم المحصلة على تراخيص استخراج المعادن المختارة المشتركة.
روسيا	تدقيق الاستخدام الفعال للمواد الخام للأسمنت والالتزام بتشريعات حماية الطبيعة في عملية الاستخراج في منطقة ريازان، وكذلك استخدام أموال الميزانية الاتحادية من جانب سلطات الإنفاذ. تدقيق أداء إعادة إنتاج قاعدة المعدن–الخام–المادة في روسيا في 2005–2007–2008.
الولايات المتحدة	إيرادات التعدين: معلومات التكلفة والإيرادات اللازمة لمقارنة النهج المختلفة لتجميع جعالات النفط والغاز الاتحادية.

ملحق 1:

مصفوفة تصميم عملية التدقيق

ما يلي وظائف مصفوفة التصميم المختلفة:

- أداة تخطيط لدعم وتحديد تصميم التخطيط الأكثر ملائمة وجدوى
- أداة اتصال لوصف التصميم لمجلس إدارة الجهاز الأعلى للرقابة أو الحكومة أو غيرهما
- أداة كفاءة لتشجيع جمع وتحليل البيانات بصورة منتظمة
- أداة فعالة لضمان الارتباط بين نتائج التدقيق المتوقعة (ما سوف يمكن التدقيق الجهاز على توصيله)، ومعايير وتصميم التدقيق (الأسئلة البحثية والمنهجية).

قد تساعد مصفوفة التصميم على تحديد أهداف التدقيق والأسئلة البحثية ومعايير التدقيق وطرق جمع أدلة التدقيق وأدلة التدقيق ونتائج التدقيق المتوقعة (مناطق الخطر). وتصف الخطوة 4 في الدليل أمثلة تغطي الأعمدة الأربعة الأولى لكننا نوصي بوضع مصفوفة واسعة النطاق خلال مرحلة التخطيط.

مثال لمصفوفة تصميم – تدقيق التعدين

هدف التدقيق: ماذا نرغب في تحقيقه من خلال التدقيق؟

- والهدف من هذا التحقيق هو تقييم عمل السلطات بشأن تنفيذ قرارات البرلمان المتعلقة بالتعدين والمعادن، وإظهار أن الأهداف غير الواضحة يمكن أن تحول دون تحقيق الأهداف المرجوة. المعلومات وسوف تقدم المعلومات التي يشملها هذا الملحق السبل الممكنة لتصميم التدقيق، ويغطي هذا المثال على مصفوفة التصميم موضوعات مختلفة يمكن تدقيقها في مجال التعدين مثل الإدارة المالية والالتزام التنظيمي والالتزام بالاتفاقيات والقوانين والسياسات وقياسات الأداء والنتائج (وبرامج الوكالات والحكومة) وتثقيف الجمهور.

الموضوع	المخاطرة	السؤال البحثي	الأسئلة البحثية الفرعية	المعايير
الإدارة المالية والالتزام التنظيمي	الأموال المخصصة للمحافظ على البيئة لم تستخدم في هذا الغرض (سوء تخصيص الأموال)	هل تمت إدارة الأموال المنفقة على المحافظة على البيئة فيما يتعلق ببرامج المعادن والتعدين بشكل صحيح؟ وفقًا لسلطات ولوائح الإنفاق؟	هل تم تخصيص موارد مالية ملائمة لبرامج الحماية؟ هل تمت مراقبة صرف الأموال؟ وفقًا لأي معايير تم قياس صرف الأموال؟ هل توجد تبادلات رسمية في السياسات؟ إذا كان الأمر كذلك، كيف تتوازن الفوائد المقدرة مع الخسائر في أعمال المحافظة على البيئة التي تسببت فيها المعادن والتعدين؟	ميزانية نظام رصد الموارد الأرضية "إيروس" المعتمدة. الخطة الإستراتيجية. ينبغي أن يكون هناك تخصيص للميزانية فيما يتعلق بأنشطة التعدين وفقًا للخطة الإستراتيجية. الالتزام بخطة الإدارة البيئية فيما يتعلق بالضرر وإزالة الغابات.
الالتزام	نظام حوكمة غير ملائم	هل تفي الحكومة بالالتزامات التي	هل توجد اتفاقيات دولية تحمي البيئة	اتفاقيات دولية تحكم

بالاتفاقيات والقوانين والسياسات	للحماية من الآثار الضارة للتعدين والمعادن. الإخفاق في الوفاء بالالتزامات البيئية في إدارة ورصد أنشطة التعدين والمعادن. عدم القدرة على وضع إطار عمل قانوني لصياغة اتفاقية حول أنشطة التعدين والمعادن وجمع الجعالات من أنشطة التعدين.	قطعتها على نفسها في المعاهدات والسياسات والبرامج؟	ضد التهديدات البيئية التي تسببها معالجة المعادن والتعدين داخل الدولة؟ هل تتبع الدولة القواعد والاتفاقات التي تحددها المعاهدات الدولية التي وقعت عليها؟ هل سنت الحكومة قوانين ولوائح لتنفيذ التزاماتها الدولية وسياساتها المحلية؟ هل توجد أي تضاربات أو ثغرات بين السياسات الوطنية حول الحماية البيئية ضد معالجة المعادن والتعدين والقوانين البيئية للدولة؟ هل يتم إنفاذ القوانين واللوائح البيئية بشكل ملائم؟ هل توجد أي تضاربات بين السياسات الوطنية والمعاهدات الدولية التي وقعت عليها الدولة؟	التهديدات البيئية التي تتسبب فيها معالجة المعادن والتعدين في الدولة. يجب أن تكون الدولة عضوًا في الاتفاقيات والمعاهدات الدولية ذات الصلة بالتعدين والمعادن.
السياسة	أنشطة تعدين ومعادن غير خاضعة للسيطرة	هل توجد سياسات وبرامج للمحافظة على البيئة ضد التهديد الناجم عن معالجة المعادن والتعدين؟	هل يتم الالتزام بالسياسات الحكومية؟ هل وضعت الحكومة سياسات تتعامل مع التلوثات البيئية التي يسببها قطاع التعدين في الدولة؟ هل تتعامل السياسات مع أهم التهديدات؟ هل تم التعامل مع سياسات عامة حول المعادن والتعدين والمحافظة على البيئة وتم تحديدها وتنفيذها في القوانين وغيرها من الأدوات القانونية مثل الخطط والميزانيات؟ ما أنواع التغييرات التي يمكن اقتراحها بما من شأنه تحسين النتائج التي تحققها السياسات الوطنية؟ هل البرامج الحكومية فعالة؟	سياسات معتمدة
قياس الأداء والنتائج (برامج الوكالات	لا وجود للسيطرة على برامج الأداء فيما يتعلق بالتعامل مع التهديدات	هل يتم تقييم البرامج الحكومية فيما يتعلق بالبيئة وبقدر ما يرتبط الأمر بأنشطة التعدين والمعادن؟	هل حددت الوكالات المعنية النتائج المتوقعة لبرامجها؟	مؤشرات الأداء المنصوص عليها في لوائح التعدين ذات

والحكومة)	التي يسببها التعدين والمعادن في البيئة. عدم القدرة على تحديد كفاءة وفعالية واقتصادية البرنامج الحكومي.		هل وضعت هذه الوكالات مؤشرات ومقاييس للنتائج وهل تتم مراقبة وتتبع هذه المؤشرات والمقاييس؟ هل تتسم البيانات المستخدمة لقياس الأداء بالاعتمادية؟ هل تحقق السياسات والبرامج حول المحافظة على البيئة فيما يتعلق بأنشطة معالجة المعادن والتعدين أهدافها ونتائجها المرجوة؟ لماذا لا تحقق السياسات والبرامج أهدافها ونتائجها المرجوة وكيف يمكن التغلب على هذا؟	الصلة. تدابير التخفيف المنصوص عليها في خطة الإدارة البيئية. أفضل الممارسات المنصوص عليها من مؤسسة الأيزو.
تثقيف الجمهور	تدمير البيئة بسبب نقص الوعي.	هل توجد برامج تثقيفية للجمهور حول حماية البيئة؟	هل تخصص الحكومة أموالاً كافية لنشر الوعي وتثقيف الجمهور في كل مرحلة (الصياغة، تنفيذ التخطيط، والتقييم) من مراحل السياسة؟ هل تشجع الحكومة القطاعين العام والخاص لحماية البيئة ضد أنشطة معالجة المعادن والتعدين التي لا يمكن إدارتها من حيث تلويثها للبيئة؟ هل أدرجت الحكومة الشواغل البيئية المتعلقة بمعالجة المعادن والتعدين في إستراتجيات رفع وعي الجمهور؟ هل تقيس الحكومة نتائج رفع مستوى وعي الجمهور؟	معدل تدهور محدد. خط قاعدي محدد.
المساءلة والتنسيق والسعة	أداء متدنٍ وخلل في التشغيل.	هل تتم إدارة الأموال المنفقة على الحماية البيئية فيما يتعلق ببرامج المعادن والتعدين بشكل صحيح	هل أدوار ومسؤوليات ومساءلة الكيانات المعنية (مثل الوزارات والإدارات) محددة بشكل واضح؟	ميثاق خدمات. هيكل تنظيمي.

		وفقًا لسلطات ولوائح الإنفاق؟	هل الآليات اللازمة للتنسيق موجودة؟ هل تملك الكيانات المعنية ما يكفي من موارد مالية وبشرية لتنفيذ أدوارها ومسؤولياتها؟ هل وضعت الكيانات المعنية نظام إدارة داخلية قوي؟	
تقديم التقارير للعملاء والجمهور.	عدم المساءلة. عدم وجود أنظمة رصد ملائمة وتعمل بشكل جيد على مستوى الحكومة المحلية. عدم اتخاذ أي إجراء بناء على التوصيات. عدم التعامل مع القضايا البيئية. عدم تقييم الأداء.	هل توجد آلية لتقديم التقارير؟	كيف تقدم الإدارات والوكالات تقارير نتائجها؟ هل تفي الإدارات والوكالات بالتزاماتها الدولية والمحلية فيما يتعلق بالإبلاغ؟	اتفاقية بيئية دولية. وكالات تنظيمية والبرلمان.

ملحق 2:

مبادئ أساسية لقطاع التعدين

مبادئ برلين التوجيهية لعام 1991 والمعدلة في عام 1999

يجب أن يبحث المدققون فيما إذا كانت الحكومة قد وقعت على المبادئ التوجيهية الخاصة بالالتزام.

ينبغي على الحكومات وشركات التعدين والصناعات المعدنية أن تلتزم بما يلي كحد أدنى:

1) إدراك أن الإدارة البيئية ذات أولوية عالية، ولا سيما أثناء عملية الترخيص وعبر وضع وتنفيذ نظم الإدارة البيئية. وينبغي أن يشمل تقييم الأثر البيئي ومكافحة التلوث والتدابير الوقائية وتدابير التخفيف الأخرى وأنشطة الرصد والتدقيق وإجراءات الاستجابة للطوارئ بشكل مبكر وشامل.
2) إدراك أهمية تقييمات الأثر الاجتماعي والاقتصادي والتخطيط الاجتماعي في عمليات التعدين. وينبغي أن تؤخذ الآثار الاجتماعية والاقتصادية بعين الاعتبار في المراحل الأولى من تطوير المشروع. كما ينبغي النظر في قضايا المساواة بين الجنسين على مستوى السياسات والمشاريع. (مبدأ جديد)
3) إنشاء المساءلة البيئية في الصناعة والحكومة على أعلى مستويات صنع السياسة والإدارة.
4) تشجيع الموظفين على جميع المستويات لإدراك مسؤوليتهم عن الإدارة البيئية وضمان توافر الموارد الكافية والموظفين والتدريب اللازم لتنفيذ الخطط البيئية.
5) ضمان مشاركة والحوار مع المجتمعات المتأثرة وغيرها من الأطراف المعنية مباشرة بشأن الجوانب البيئية والاجتماعية لجميع مراحل أنشطة التعدين ويشمل هذا المشاركة الكاملة للمرأة والفئات المهمشة الأخرى. (معدل)
6) اعتماد أفضل الممارسات للحد من التدهور البيئي، ولا سيما في غياب لوائح بيئية محددة.
7) اعتماد التكنولوجيات السليمة بيئيًا في جميع مراحل أنشطة التعدين وزيادة التركيز على نقل التكنولوجيات الملائمة التي تخفف من الآثار البيئية، بما في ذلك عمليات التعدين الصغير النطاق.
8) السعي إلى توفير أموال إضافية وترتيبات مالية مبتكرة لتحسين الأداء البيئي لعمليات التعدين القائمة.
9) اعتماد تحليل المخاطر وإدارة المخاطر في تطوير التنظيم وفي تصميم وتشغيل ووقف تشغيل أنشطة التعدين، بما في ذلك معالجة والتخلص من المناجم الخطرة والنفايات الأخرى.
10) تعزيز البنية الأساسية وخدمة نظم المعلومات والتدريب والمهارات في مجال الإدارة البيئية فيما يتعلق بأنشطة التعدين.
11) تجنب استخدام اللوائح البيئية التي تمثل حواجز غير ضرورية أمام التجارة والاستثمار.
12) إدراك الروابط بين البيئة والظروف الاجتماعية والثقافية وصحة الإنسان وسلامته والمجتمع المحلي والبيئة الطبيعية. (معدل)
13) تقييم واعتماد، عند الاقتضاء، الصكوك الاقتصادية والإدارية مثل سياسات الحوافز الضريبية لتشجيع الحد من انبعاثات الملوثات وإدخال التكنولوجيا المبتكرة.
14) استكشاف جدوى الاتفاقيات المتبادلة للحد من التلوث العابر للحدود.
15) تشجيع الاستثمار التعديني طويل الأجل من خلال وجود معايير وإجراءات بيئية واضحة ومستقرة ويمكن التنبؤ.

ثبت المراجع

الكتب

- Breaking new ground: mining, minerals and sustainable development: Earthscan Publications Ltd., London, 2002

- Environmental management of mine sites: training manual. 1994. Collation: 1v. (Loose-leaf). ISBN: 92-802-1446-5. Notes-M: Technical report series / UNEP-IEO; no.30
- Guidelines for preparing environmental impact assessment reports for mining projects. Volume no. 1 September 2003. Department of mines. republic of Botswana
- Thomas H, Felix H. , (2002) Global Report on Artisanal & Small-Scale Mining; Michael Priester (Germany) Projekt-Consult GmbH
- Yakovleva, N., (2005) corporate social responsibility in the mining industries. ashgate: aldershot, hampshire, England; Burlington

مقالات الدوريات

- Small-Scale Mining in Africa: Tackling Pressing Environmental, London: United Nations University, Zed Books. The Journal of Environment & Development, Vol. 11, No. 2, 149-174 (2002) DOI: 10.1177/10796502011002003
- jed.sagepub.com/cgi/content/refs/11/2/149Hilson, G, 2002. The environmental impact of small-scale gold mining in Ghana: identifying problems and possible solutions, The Geographical Journal, Article date: March 1, 2002.

المواقع الإلكترونية

- Tropical rainforests kids.mongabay.com - helping children learn about the rainforest http://kids.mongabay.com/lesson_plans/lisa_algee/mining.html
- The World Bank, Environment Department March 1998. (Environmental assessment source book, Number 22-update), http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTENVASS/0,,contentMDK:20482357~pagePK:148956~piPK:216618~theSitePK:407988,00.html

المطبوعات المتوافرة على المواقع الإلكترونية

- DEAT (2004) Strategic Environmental Assessment, Integrated Environmental Management, Information Series 10, Department of Environmental Affairs and Tourism (DEAT), Pretoria.
- Environmental Code of Practice for Metal Mines - Global Report on Artisanal and Small-Scale Mining, commdev.org/files/804_file_global_report_on_artisanal.pdf
- George, 1992.international law and mineral resources, a series of papers prepared for The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). University of Denver College of law published by Unctad. 2002
- Indigenous Peoples, Mining, and International Law Marcos A. Orellana,. January 2002. www.iied.org/pubs/display.php?o=G00529
- Industry and Environment, Special Issue 2000,. Mining and Sustainable Development II: Challenges and Perspectives. Author: www.unep.org/PDF/Print%20Catalogue%20-04/18-Mining.pdf 1st MINEO Workshop 25-27 October 2001, GBA, Vienna, Austria, www2.brgm.fr/mineo/first1.htm

- Richard, M., 1992. The geopolitics of mineral resources, a series of papers prepared for, the United Nations Conference on Trade and Development, (UNCTAD). aunty Lancaster university, united kingdom published by UNCTAD
- Richard, M., 1992. Macroeconomic policy for mineral economies, a series of papers prepared for, the United Nations Conference on Trade and Development, (UNCTAD). aunty Lancaster university, united kingdom published by UNCTAD
- Steve B. James, R. Kippers, P.E., 2002. Technical Report on Underground Hard-Rock Mining: Subsidence and Hydrologic Environmental Impacts. enter for Science in Public Participation Bozeman, www.csp2.org
- The Role of Business in Tomorrow's Society. 2006. Document Type, Publications, www.wbcsd.org
- UNEP, 2000, *Industry and Environment, Volume 23 Special Issue 2000, Mining and sustainable development II Challenges and perspectives.* www.unep.fr/media/review/vol23si/vol23si.htm#contents
- World Resources Institute, *Mining and Critical Ecosystems: Mapping the Risks*, http://pdf.wri.org/mining_background_literature_review.pdf

الصور الفوتوغرافية وغيرها من الصور

- Catherine Coumans, tailings pipes from the Mar copper mine in Marinduque entering the sea at Calancan Bay (Mining Watch, Canada), www.brgm.fr
- Images Sustainable development of small-scale mining, Tanzania, ww.geus.dk/program-areas/common/int_tz01-uk.html