معاييـــر الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية

من أجل حمايـــة الناس والبيئـــة

التصرف في النفايات المشعة
تمهيداً للتخلص منها

الجزء ٥ من سلسلة متطلبات الأمان العامة

العدد رقم GSR Part 5

IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية

منشورات الوكالة المتعلقة بالأمان

معايير أمان الوكالة

الوكالة مختصة، بموجب أحكام المادة الثالثة من نظامها الأساسي، بأن تضع أو تعتمد معايير أمان بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات، وأن تتخذ ترتيبات لتطبيق هذه المعايير.

وتَصدُر المنشورات التي تضع الوكالة بواسطتها هذه المعايير ضمن **سلسلة معايير أمان الوكالة**. وتشمل هذه السلسلة الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات. وتصنَّف المنشورات الصادرة ضمن هذه السلسلة إلى فئات، وهي: **أساسيات الأمان**، و**متطلبات الأمان** و**أدلة الأمان**.

ويعرض موقع شبكة الإنترنت الخاص بالوكالة، الوارد أدناه، معلومات عن برنامج معايير أمان الوكالة

http://www-ns.iaea.org/standards/

ويوفر هذا الموقع نصوص معايير الأمان المنشورة ومسوداتها باللغة الانكليزية. كما تتوافر نصوص معايير الأمان الصادرة باللغات الأسبانية والروسية والصينية والعربية والفرنسية، بالإضافة إلى مسرد مصطلحات الأمان الذي وضعته الوكالة وتقرير قيد الإعداد عن حالة معايير الأمان. وللحصول على مزيد من المعلومات، يُرجى الاتصال بالوكالة على العنوان التالي:

P.O. Box 100, 1400 Vienna, Austria.

والدعوة موجَّهة إلى جميع مستخدمي معايير أمان الوكالة لإبلاغها بالخبرة المستفادة من استخدامها (كأساس للوائح الوطنية واستعراضات الأمان والدورات التدريبية مثلاً)، بما يكفل أن تظل هذه المعايير قادرة على تلبية احتياجات المستخدمين. ويمكن توفير المعلومات عن طريق موقع الوكالة على شبكة الإنترنت أو بالبريد، كما هو مبيّن أعلاه، أو بواسطة البريد الإلكتروني على العنوان التالي: Official.Mail@iaea.org.

المنشورات الأخرى المتعلقة بالأمان

تتخذ الوكالة ترتيبات لتطبيق معايير الأمان، وبموجب أحكام المادة الثالثة والفقرة جيم من المادة الثامنة من نظامها الأساسي توفر معلومات بشأن الأنشطة النووية السلمية وتيسر تبادلها وتقوم، لهذا الغرض، بدور الوسيط بين دولها الأعضاء.

وتَصدُر تقارير عن الأمان والوقاية في مجال الأنشطة النووية بوصفها **تقارير أمان** توفر أمثلة عملية وأساليب تفصيلية يمكن استخدامها دعماً لمعايير الأمان.

وتصدر الوكالة منشورات أخرى متعلقة بالأمان مثل **تقارير التقييم الإشعاعي**، و**تقارير الفريق الدولي للأمان النووي**، و**التقارير التقنية**، و**الوثائق التقنية**. كما تصدر الوكالة تقارير عن الحوادث الإشعاعية، وأدلَّة خاصة بالتدريب وأدلَّة عملية، وغير ذلك من المنشورات الخاصة المتعلقة بمجال الأمان. وتَصدر منشورات متعلقة بالأمن ضمن **سلسلة الوكالة الخاصة بالأمن النووي**.

التصرف في النفايات المشعة
تمهيداً للتخلص منها

الدول التالية أعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية:

الاتّحاد الروسي
إثيوبيا
أذربيجان
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
إريتريا
أسبانيا
أستراليا
إستونيا
إسرائيل
أفغانستان
إكوادور
ألبانيا
الإمارات العربية المتحدة
ألمانيا
إندونيسيا
أنغولا
أوروغواي
أوزبكستان
أوغندا
أوكرانيا
إيران (جمهورية-الإسلامية)
أيرلندا
أيسلندا
إيطاليا
باراغواي
باكستان
بالاو
البرازيل
البرتغال
بلجيكا
بلغاريا
بليز
بنغلاديش
بنما
بنن
بوتسوانا
بوركينا فاصو
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركيا
تشاد
تونس
جامايكا
الجبل الأسود
الجزائر
جزر مارشال
الجماهيرية العربية الليبية
جمهورية أفريقيا الوسطى
الجمهوريّة التشيكية
الجمهورية الدومينيكية
الجمهورية العربية السورية
جمهورية الكونغو الديمقراطية
جمهورية تنزانيا المتحدة
جمهوريّة كوريا
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً
جمهورية مولدوفا
جنوب أفريقيا
جورجيا
الدانمارك
رومانيا
زامبيا
زمبابوي
سري لانكا
السلفادور
سلوفاكيا
سلوفينيا
سنغافورة
السنغال
السودان
السويد
سويسرا
سيراليون
سيشيل
شيلي
صربيا
الصين
طاجيكستان
العراق
عمان
غابون
غانا
غواتيمالا
فرنسا
الفلبين
فنزويلا
فنلندا
فييت نام
قبرص
قطر
قيرغيزستان
كازاخستان
الكاميرون
الكرسي الرسولي
كرواتيا
كندا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكا
كولومبيا
الكويت
كينيا
لاتفيا
لبنان
لختنشتاين
لكسمبورغ
ليبيريا
ليتوانيا
مالاوي
مالطا
مالي
ماليزيا
مدغشقر
مصر
المغرب
المكسيك
المملكة العربيّة السعوديّة
المملكة المتّحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشماليّة
منغوليا
موريتانيا
موريشيوس
موزامبيق
موناكو
ميانمار
ناميبيا
النرويج
النمسا
نيبال
النيجر
نيجيريا
نيكاراغوا
نيوزيلندا
هايتي
الهند
هندوراس
هنغاريا
هولندا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان
اليمن
اليونان

وافق المؤتمر الخاص بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عُقد في المقر الرئيسي للأمم المتحدة بنيويورك في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦ على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقر الرئيسي للوكالة في فيينا. ويتمثّل هدفها الرئيسي في "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

سلسلة معايير الأمان التي تضعها الوكالة، العدد رقم GSR Part 5

التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها

متطلبات الأمان العامة

يتضمَّن منشور متطلبات الأمان هذا قرصاً مدمجاً (CD-ROM)
يحتوي على مسرد الوكالة الخاص بمجال الأمان،
وهو يشمل: طبعة ٢٠٠٧ ومبادئ الأمان الأساسية (٢٠٠٦)،
ترد كل منهما في طبعات باللغة الأسبانية، والإنكليزية،
والروسية، والصينية، والعربية، والفرنسية.
والقرص المدمج (CD-ROM) مُتاح أيضاً للشراء بصورة منفصلة.
انظر الموقع الشبكي:
http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/publications.asp

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا، ٢٠٠٩

ملاحظة بشأن حقوق النشر

جميع منشورات الوكالة العلمية والتقنية محميّة بموجب أحكام الاتفاقية العالمية لحقوق النشر بشأن الملكية الفكريّة بصيغتها المعتمدة في عام ١٩٥٢ (برن) والمنقحة في عام ١٩٧٢ (باريس). ومنذ ذلك الحين تم تمديد حقوق التأليف والنشر من قِبَل المنظمة العالمية للملكية الفكرية (جنيف) لتشمل الملكية الفكرية الإلكترونية والظاهرية. ويجب الحصول على إذن باستخدام النصوص الواردة في منشورات الوكالة بشكل مطبوع أو إلكتروني، استخداما كلياً أو جزئياً؛ ويخضع هذا الإذن عادةً لاتفاقات حقوق النشر والإنتاج الأدبي. وأي مقترحات لعمليات النسخ والترجمة غير التجارية هي موضع ترحيب ويُنظر في كل حالة على حدة. وينبغي أن توجَّه الاستفسارات إلى قسم النشر التابع للوكالة (IAEA Publishing Section) على العنوان التالي:

Sales and Promotion, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Wagramer Strasse 5
P O Box 100
1400 Vienna, Austria
رقم الفاكس: 29302 2600 1 43+
رقم الهاتف: 22417 2600 1 43+
البريد الإلكتروني: sales.publications@iaea.org
الموقع الشبكي: http://www.iaea.org/books

© الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠٠٩
طُبع من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية في النمسا
كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩

معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية
الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا
كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩
STI/PUB/1368
ISBN 978–92–0–614309–4
ISSN 1996–7497

تمهيد

بقلم محمد البرادعي
المدير العام

إن النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية يخوِّل الوكالة وضع معايير أمان لحماية الصحة وتقليل الخطر على الأرواح والممتلكات – وهي المعايير التي يجب أن تستخدمها الوكالة في عملياتها، والتي يمكن للدول أن تطبقها من خلال أحكامها الرقابية المتعلقة بالأمان النووي والإشعاعي. وقد أصبح وجود مجموعة شاملة من معايير الأمان قيد الاستعراض بصفة منتظمة، مع مساعدة الوكالة في تطبيقها، عنصراً أساسياً في وضع نظام عالمي للأمان.

وفي منتصف التسعينات من القرن الماضي، بدأت عملية إصلاح شاملة لبرنامج معايير أمان الوكالة، مع تنقيح هيكل لجنة الرقابة وتبني أسلوب منهجي لاستكمال المجموعة الكاملة للمعايير. والمعايير الجديدة الناتجة ذات كفاءة عالية، وتعكس أفضل الممارسات في الدول الأعضاء. وتعمل الوكالة، بمساعدة لجنة معايير الأمان، على تعزيز قبول واستخدام معايير الأمان الخاصة بها على الصعيد العالمي.

ولكن معايير الأمان لا تكون فعالة إلا إذا ما طُبِّقت بشكل صحيح في الممارسة العملية. وخدمات الأمان التي تقدمها الوكالة – والتي تتراوح في نطاقها من الأمان الهندسي والأمان التشغيلي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات إلى المسائل الرقابية وثقافة الأمان في المنظمات – تساعد الدول الأعضاء في تطبيق المعايير وتقييم فعاليتها. وتتيح خدمات الأمان هذه تقاسم أفكار قَيِّمة وأواصل حث جميع الدول الأعضاء على الاستفادة منها.

إن تنظيم الأمان النووي والإشعاعي مسؤولية وطنية، والعديد من الدول الأعضاء قد قررت اعتماد معايير الأمان الخاصة بالوكالة لاستخدامها في أنظمتها الوطنية. وبالنسبة للأطراف المتعاقدة في مختلف الاتفاقيات الدولية للأمان، توفر معايير الوكالة وسيلة متسقة وموثوقة لضمان التنفيذ الفعال لالتزاماتها بموجب هذه الاتفاقيات. وتطبَّق هذه المعايير أيضا من قِبَل المصمِّمين والمصنِّعين والمشغِّلين في مختلف أنحاء العالم لتعزيز الأمان النووي والإشعاعي في مجالات توليد القوى والطب والصناعة والزراعة والبحوث والتعليم.

والوكالة تأخذ على محمل الجد التحدي المستمر بالنسبة للمستخدمين والمنظِّمين في كل مكان: ألا وهو ضمان وجود مستوى عالٍ من الأمان في استخدام المواد النووية ومصادر الإشعاع في جميع أنحاء العالم. ويجب تنظيم الاستفادة المستمرة من هذه المواد والمصادر على نحو مأمون لصالح البشرية جمعاء، وقد صُمِّمت معايير أمان الوكالة لتيسير بلوغ ذلك الهدف.

معايير أمان الوكالة

الخلفية

إن النشاط الإشعاعي ظاهرة طبيعية والمصادر الطبيعية للإشعاع تعكس ملامح البيئة. وللإشعاع والمواد المشعة عدة تطبيقات مفيدة، تتراوح ما بين توليد القوى والاستخدامات في مجالات الطب والصناعة والزراعة. ومخاطر الإشعاع التي قد تنشأ عن هذه التطبيقات بالنسبة للعاملين والجمهور والبيئة يجب إخضاعها للتقييم، وإذا لزم الأمر للرقابة.

وبالتالي فإن أنشطة مثل الاستخدامات الطبية للإشعاع، وتشغيل المنشآت النووية، وإنتاج ونقل واستخدام المواد المشعة، والتصرف في النفايات المشعة، يجب أن تخضع لمعايير الأمان.

وتنظيم الأمان مسؤولية وطنية. ومع ذلك، فإن مخاطر الإشعاع قد تتجاوز الحدود الوطنية، والتعاون الدولي يعمل على تشجيع وتعزيز الأمان على الصعيد العالمي من خلال تبادل الخبرات وتحسين القدرات على ضبط المخاطر، كما يعمل على منع وقوع الحوادث، والاستجابة لحالات الطوارئ وتخفيف أي آثار ضارة.

ويقع على الدول التزام بالحرص ومن واجبها العناية، ويُتوقَّع منها أن تفي بتعهداتها والتزاماتها الوطنية والدولية.

والمعايير الدولية للأمان توفر الدعم للدول في الوفاء بالتزاماتها وفقاً للمبادئ العامة للقانون الدولي، مثل تلك التي تتعلق بحماية البيئة. وتعمل هذه المعايير أيضاً على تعزيز وضمان الثقة في الأمان، فضلاً عن تيسير التجارة والتبادل التجاري على النطاق الدولي.

وهناك نظام أمان نووي عالمي قائم ويجري تحسينه باستمرار. ومعايير أمان الوكالة، التي تدعم تنفيذ الصكوك الدولية المُلزمة وسلامة البنى التحتية الوطنية للأمان، هي حجر الزاوية في هذا النظام العالمي. وتشكل معايير أمان الوكالة أداة مفيدة للأطراف المتعاقدة من أجل تقييم أدائها في ظل هذه الاتفاقيات الدولية.

معايير أمان الوكالة

إن وضع معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية مستمَدٌّ من النظام الأساسي للوكالة، الذي يخوِّل الوكالة أن تضع أو تعتمد، بالتشاور، وعند الاقتضاء بالتعاون، مع الهيئات المختصة في الأمم المتحدة والوكالات المتخصصة المعنية، معايير أمان لحماية الصحة والتقليل من الخطر على الأرواح والممتلكات، وتوفير ما يلزم لتطبيقها.

وبهدف ضمان حماية الناس والبيئة من الآثار الضارة للإشعاع المؤين، ترسي معايير أمان الوكالة مبادئ أساسية للأمان، ومتطلبات وإجراءات للسيطرة على تعرض الناس للإشعاع وإطلاق مواد مشعة في البيئة، فضلاً عن تقييد احتمالات الأحداث التي يمكن أن تؤدي إلى فقدان السيطرة على قلوب المفاعلات النووية أو التفاعلات النووية المتسلسلة أو المصادر المشعة أو أي مصدر آخر للإشعاع، والتخفيف من عواقب مثل هذه الأحداث إذا كانت لتحدث. وتنطبق المعايير على المرافق والأنشطة التي تؤدي إلى مخاطر إشعاعية، بما في ذلك المنشآت النووية، واستخدام المصادر الإشعاعية والمشعة، ونقل المواد المشعة والتصرف في النفايات المشعة.

وتشترك تدابير الأمان والأمن[1] في هدف حماية حياة وصحة الإنسان والبيئة. ويجب أن تصمَّم تدابير الأمان والتدابير الأمنية وأن تنفَّذ بطريقة متكاملة بحيث لا تخل تدابير الأمن بالأمان ولا تخل تدابير الأمان بالأمن.

وتعكس معايير أمان الوكالة توافقاً دولياً في الآراء بشأن ما يشكل مستوى عالياً من الأمان لحماية الناس والبيئة من الآثار الضارة للإشعاع المؤين. وتصدر هذه المعايير ضمن سلسلة معايير أمان الوكالة، التي تنقسم إلى ثلاث فئات (أنظر الشكل ١).

أساسيات الأمان

تعرض أساسيات الأمان هدف ومبادئ الحماية والأمان، وتوفر أساساً لمتطلبات الأمان.

متطلبات الأمان

ثمة مجموعة متكاملة ومتسقة من متطلبات الأمان تحدد المتطلبات التي يجب الوفاء بها لضمان حماية الناس والبيئة، سواء الآن أو في المستقبل. وهذه المتطلبات تحكمها أهداف ومبادئ أساسيات الأمان. وإذا لم يتم استيفاء المتطلبات، يجب اتخاذ التدابير اللازمة لبلوغ أو استعادة المستوى المطلوب للأمان. ويسهِّل شكل وأسلوب هذه المتطلبات استعمالها لوضع إطار رقابي وطني بطريقة منسقة. وتستخدم متطلبات الأمان تعبيرات 'تقريرية' مع تعبيرات تبيِّن الشروط المصاحبة المطلوب الوفاء بها. وثمة متطلبات كثيرة ليست موجَّهة إلى طرف معين، مع التلميح بأن الأطراف المناسبة مسؤولة عن الوفاء بها.

---

١ انظر أيضاً المنشورات الصادرة في إطار سلسلة وثائق الأمن النووي التي تضعها الوكالة.

الشكل ١: الهيكل الطويل الأجل لسلسلة معايير الأمان التي تضعها الوكالة

أدلة الأمان

تقدم أدلة الأمان توصيات وتوجيهات بشأن كيفية الامتثال لمتطلبات الأمان، وتشير إلى وجود توافق دولي في الآراء على ضرورة اتخاذ التدابير الموصى بها (أو ما يعادل ذلك من تدابير بديلة). وأدلة الأمان تعرض الممارسات الدولية الجيدة، وتعكس على نحو متزايد أفضل الممارسات، لمساعدة المستخدمين الساعين لتحقيق مستويات عالية من الأمان. ويتم التعبير عن التوصيات الواردة في أدلة الأمان بتعبيرات 'ينبغي' أو ما يؤدي معنى هذا الفعل.

تطبيق معايير أمان الوكالة

الجهات الرئيسية التي تستخدم معايير الأمان في الدول الأعضاء في الوكالة هي الهيئات الرقابية والسلطات الوطنية الأخرى ذات الصلة. وتُستخدَم معايير أمان الوكالة أيضاً من قِبَل المنظمات المشاركة في رعايتها والعديد من المنظمات التي تقوم بتصميم وإنشاء وتشغيل المرافق النووية، وكذلك المنظمات العاملة في مجال استخدام المصادر الإشعاعية والمشعة.

ومعايير أمان الوكالة قابلة للتطبيق، حسب الاقتضاء، طوال كامل عمر المرافق والأنشطة كلها – القائمة والجديدة – المستخدمة للأغراض السلمية، كما تنطبق على الإجراءات الوقائية للحد من المخاطر الإشعاعية القائمة. ويمكن استخدامها من قِبَل الدول مرجعاً لأنظمتها الوطنية فيما يتعلق بالمرافق والأنشطة.

والنظام الأساسي للوكالة يجعل معايير الأمان مُلزمة للوكالة في ما يتعلق بعملياتها الخاصة، ومُلزمة أيضاً للدول في ما يتعلق بالعمليات التي تتم بمساعدة الوكالة.

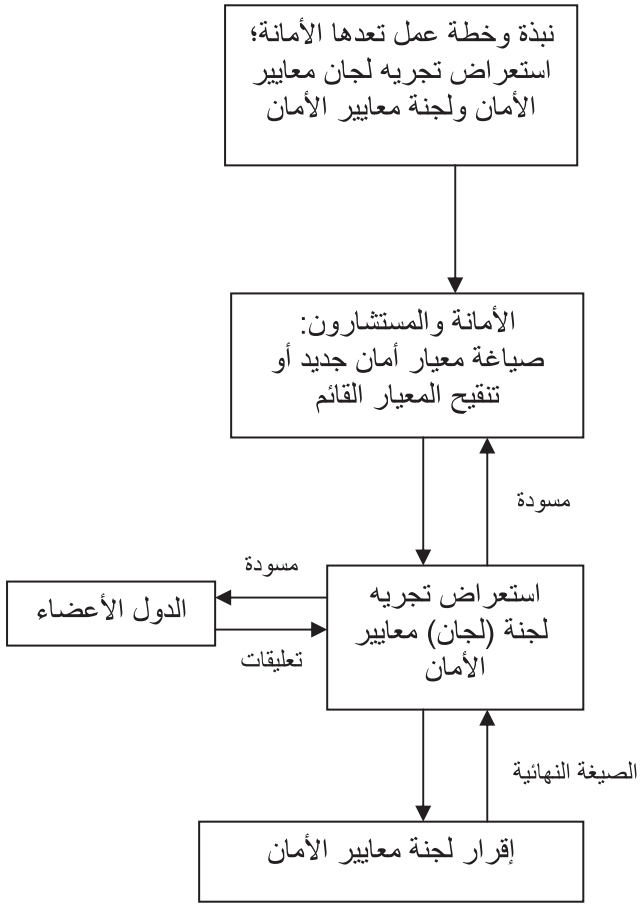
كما تشكِّل معايير أمان الوكالة أساساً لخدمات استعراض الأمان التي تقدمها الوكالة، وتُستخدَم من قِبَل الوكالة لدعم بناء الكفاءة، بما في ذلك تطوير المناهج التعليمية والدورات التدريبية.

والاتفاقيات الدولية تحتوي على متطلبات مماثلة لتلك التي تتضمنها معايير الأمان الخاصة بالوكالة، وتجعلها مُلزمة للأطراف المتعاقدة. ومعايير أمان الوكالة، التي تكملها الاتفاقيات الدولية ومعايير الصناعة والاحتياجات الوطنية المفصلة، ترسي أساساً متيناً لحماية الناس والبيئة. وستكون هناك أيضاً بعض الجوانب الخاصة للأمان التي يلزم تقييمها على الصعيد الوطني. وعلى سبيل المثال، فإن العديد من معايير الأمان الخاصة بالوكالة، لاسيما تلك التي تتناول جوانب الأمان في التخطيط أو التصميم، يُقصَد منها أن تطبَّق في المقام الأول على المرافق والأنشطة الجديدة. وقد لا يمكن استيفاء الشروط المنصوص عليها في معايير الأمان الخاصة بالوكالة بالكامل في بعض المرافق القائمة التي بُنِيَت طبقاً لمعايير سابقة. والطريقة التي يتم بها تطبيق معايير أمان الوكالة على مثل هذه المرافق قرار تتخذه الدول فرادى.

إن الاعتبارات العلمية التي تقوم عليها معايير أمان الوكالة توفر أساساً موضوعياً لاتخاذ القرارات المتعلقة بالأمان، ولكن يجب على متخذي القرارات أيضاً إصدار أحكام مدروسة، وعليهم تحديد أفضل طريقة لتحقيق التوازن بين فوائد عمل أو نشاط ما مقابل المخاطر الإشعاعية المرتبطة به وأي آثار ضارة أخرى قد تنشأ عنه.

عملية تطوير معايير أمان الوكالة

يشترك في إعداد واستعراض معايير الأمان كلٌّ من أمانة الوكالة وأربع لجان مختصة بمعايير الأمان، في مجالات الأمان النووي (لجنة معايير الأمان النووي)، والأمان الإشعاعي (لجنة معايير الأمان الإشعاعي)، وأمان النفايات المشعة (لجنة معايير أمان النفايات)، والنقل المأمون للمواد المشعة (لجنة معايير أمان النقل)، ولجنة معنية بمعايير الأمان (لجنة معايير الأمان) تشرف على برنامج معايير أمان الوكالة (أنظر الشكل ٢).



الشكل ٢: عملية استحداث معيار أمان جديد أو تنقيح معيار قائم.

ولجميع الدول الأعضاء في الوكالة أن ترشح خبراء للجان معايير الأمان، ويمكنها تقديم تعليقات على مسودات المعايير. ويعيِّن المدير العام أعضاء لجنة معايير الأمان، وتضم كبار المسؤولين الحكوميين الذين تقع على عاتقهم مسؤولية وضع معايير وطنية.

وقد أنشئ نظام لإدارة عمليات تخطيط وتطوير ومراجعة وتنقيح ووضع معايير أمان الوكالة. ويوضح هذا النظام ولاية الوكالة، والرؤية المستقبلية لتطبيق معايير وسياسات واستراتيجيات الأمان، والمهام والمسؤوليات المقابلة لها.

التفاعل مع المنظمات الدولية الأخرى

عند وضع معايير أمان الوكالة، تؤخذ في الاعتبار النتائج التي توصلت إليها لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، وتوصيات هيئات الخبراء الدولية، ولاسيما اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات. وتوضع بعض معايير الأمان بالتعاون مع هيئات أخرى في منظومة الأمم المتحدة أو غيرها من الوكالات المتخصصة، بما في ذلك منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، ومنظمة الصحة العالمية.

تفسير النص

يجب أن تُفهَم المصطلحات ذات الصلة بالأمان على النحو المحدد في مسرد مصطلحات الأمان الخاص بالوكالة (أنظر الموقع:http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm). وبخلاف ذلك، تُستخدَم الكلمات بالهجاء والمعاني المحدَّدة لها في الطبعة الأخيرة من "قاموس أكسفورد الموجز". وفيما يخص أدلَّة الأمان، تكون النسخة الانكليزية من النص هي النسخة ذات الحجية.

ويرد في القسم ١، أي المقدمة، من كل منشور توضيح لخلفية وسياق كل معيار في سلسلة معايير أمان الوكالة، وهدفه ونطاقه وهيكله.

والمواد التي لا يوجد مكان مناسب لها في نص المتن (مثل المواد الفرعية أو المنفصلة عن نص المتن، أو يتم تضمينها دعماً للعبارات المذكورة في نص المتن، أو تصف طرق الحساب أو الإجراءات أو الحدود والشروط) قد تُعرَض في تذييلات أو مرفقات.

وأي تذييل، في حالة إدراجه، يُعتبر جزءاً لا يتجزأ من معيار الأمان. ويكون للمواد الواردة في أي تذييل نفس وضعية نص المتن، وتضطلع الوكالة بتأليف تلك المواد. وأي مرفقات وحواشٍ لنص المتن، في حالة إدراجها، تُستخدَم لتقديم أمثلة عملية أو معلومات أو شروح إضافية. والمرفقات والحواشي ليست جزءاً لا يتجزأ من النص الرئيسي. ومواد المرفقات التي تنشرها الوكالة ليست بالضرورة صادرة من تأليفها؛ فقد ترد مواد من تأليف جهات أخرى في مرفقات معايير الأمان. والمواد الدخيلة التي ترد في المرفقات يتم اقتباسها وتكييفها حسب الضرورة لتكون مفيدة عموماً.

المحتويات

١- **مقدّمة** ١

الخلفية (١-١ إلى ١-٩) ١
الهدف (١-١٠ و ١-١١) ٣
النطاق (١-١٢ إلى ١-١٧) ٣
الهيكل (١-١٨) ٤

٢- **وقاية الصحة البشرية والبيئة** ٥

التصرّف في النفايات المشعّة (٢-١ إلى ٢-٤) ٥
الوقاية من الإشعاعات (٢-٥ إلى ٢-٩) ٥
الشواغل البيئية (٢-١٠) ٦

٣- **المسؤوليات المرتبطة بالتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها** ٧

متطلبات عامة (٣-١ إلى ٣-٣) ٧
الإطار القانوني والرقابي وإطار السياسات ٧
المتطلب رقم ١: الإطار القانوني والرقابي (٣-٤) ٧
المتطلب رقم ٢: سياسة واستراتيجية التصرف في النفايات المشعة على الصعيد الوطني (٣-٥ و ٣-٦) ٨
المتطلب رقم ٣: مسؤوليات الهيئة الرقابية (٣-٧ إلى ٣-١٠) ٩
المُشغلّون ١٠
المتطلب رقم ٤: مسؤوليات المُشغّل (٣-١١ إلى ٣-١٨) ١٠
نهج متكامل للأمان ١٢
المتطلب رقم ٥: المتطلبات المتعلقة بالتدابير الأمنية (٣-١٩ و ٣-٢٠) .. ١٢
المتطلب رقم ٦: أوجُه التداخل (٣-٢١ إلى ٣-٢٣) ١٣
المتطلب رقم ٧: نظم الإدارة (٣-٢٤) ١٣

٤- **خطوات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها** ١٣

متطلبات عامة (٤-١ إلى ٤-٥) ١٣
توليد النفايات المشعة ١٤
المتطلب رقم ٨: توليد وضبط النفايات المشعة (٤-٦ إلى ٤-٩) ١٤
المتطلب رقم ٩: تحديد خصائص النفايات المشعة وتصنيفها (٤-١٠ إلى ٤-١٢) ١٥
معالجة النفايات المشعّة ١٦
المتطلب رقم ١٠: معالجة النفايات المشعة (٤-١٣ إلى ٤-١٨) ١٦

خزن النفايات المشعة ١٧
المتطلب رقم ١١: خزن النفايات المشعة (٤-١٩ إلى ٤-٢٣) ١٧
معايير قبول النفايات المشعة ١٨
المتطلب رقم ١٢: معايير قبول النفايات المشعة (٤-٢٤ إلى ٤-٢٦) ١٨

٥- تطوير وتفعيل مرافق وأنشطة التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها ١٨

متطلبات عامة (٥-١ إلى ٥-٢) ١٨
نهج الأمان ١٩
المتطلب رقم ١٣: إعداد ملف الأمان وتقييم الأمان الداعم له (٥-٣ و ٥-٤)..... ١٩
المتطلب رقم ١٤: نطاق ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له (٥-٥ إلى ٥-٧) ١٩
المتطلب رقم ١٥: توثيق ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له (٥-٨ إلى ٥-١٠) ٢٠
المتطلب رقم ١٦: استعراضات الأمان الدورية (٥-١١ و ٥-١٢) ٢١
تطوير مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها..... ٢١
المتطلب رقم ١٧: موقع المرافق وتصميمها (٥-١٣ و ٥-١٤) ٢١
المتطلب رقم ١٨: تشييد المرافق وإدخالها في الخدمة (٥-١٥ إلى ٥-١٨) ٢٢
المتطلب رقم ١٩: تشغيل المرفق (٥-١٩ و ٥-٢٠) ٢٣
المتطلب رقم ٢٠: إغلاق المرافق وإخراجها من الخدمة (٥-٢١ إلى ٥-٢٣) ٢٣
ترتيبات أخرى ٢٤
المتطلب رقم ٢١: نظام حصر ومراقبة المواد النووية (٥-٢٤) ٢٤
المتطلب رقم ٢٢: المرافق القائمة (٥-٢٥)..... ٢٤

المراجـــع ٢٥

المرفق: التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها ومبادئ الأمان الأساسية..... ٢٨

المساهمون في الصياغة والاستعراض ٣١

الهيئات التي تضطلع بإقرار معايير الأمان التي تضعها الوكالة ٣٣

١- مقدمة

الخلفية

١-١- تتولّد النفايات التي تحتوي على نويدات مشعة أو الملوّثة بها نتيجة لعدد من الأنشطة المنطوية على استخدام مواد مشعة. وتشمل هذه الأنشطة تشغيل المرافق النووية وإخراجها من الخدمة؛ واستخدام النويدات المشعة في مجالات الطب والصناعة والزراعة والبحوث والتعليم؛ واستصلاح المواقع المتضررة من المخلفات المشعة الناتجة عن أنواع مختلفة من العمليات أو عن الحوادث؛ ومعالجة المواد الخام المحتوية على نويدات مشعة موجودة في الطبيعة. وهذه النفايات المشعة ربما كانت طبيعتها تقتضي مراعاة الاعتبارات المتعلقة بالأمان الإشعاعي فيما يخص التصرّف المأمون فيها. ولطالما جرى الاعتراف بأهمية التصرف المأمون في النفايات المشعة لوقاية الصحة البشرية والبيئة، وقد تم اكتساب خبرة ملموسة في هذا المجال.

١-٢- وعبارة "التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها"، كما هي مستخدمة في منشور متطلبات الأمان هذا، تشمل جميع الخطوات المتخذة في إطار التصرف في النفايات المشعة، منذ لحظة توليدها إلى حين التخلص منها، بما يشمل معالجتها (المعالجة التمهيدية والمعالجة والتكييف)، وخزنها، ونقلها.[١]

١-٣- وترد المبادئ العامة للتصرف في النفايات المشعة على نحو مأمون في منشور أساسيات الأمان المعنون مبادئ الأمان الأساسية [2]. وتتسق الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة (الاتفاقية المشتركة) [3] مع مبادئ الأمان الأساسية [2]. ويُعنى هذا المنشور بتطبيق تلك المبادئ على التصرّف في النفايات المشعة قبل التخلص منها. ويرد في الفقرات التالية وصف مقتضب للنهج العام للتصرّف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها وللخطوات التقنية التي ينطوي عليها ذلك. وعند تصميم المرافق وتخطيط الأنشطة التي يُحتمَل أن تؤدي إلى توليد نفايات مشعة، يجب أن توضع تدابير لمنع أو تقييد توليد النفايات المشعة. ويجوز رفع التحكم الرقابي عن النفايات المشعة إذا امتثلت لمعايير رفع التحكم، كما يجوز أيضاً تصريف الدوافق المنتَجة أثناء هذه العمليات إذا صرّحت الهيئة الرقابية بذلك. ويعاد أحياناً استخدام وتدوير المواد كوسيلة لتدنية كميات النفايات المشعة الناتجة عن نشاط أو مرفق ما. أمّا النفايات المشعة الباقية من جميع المصادر، التي لا يتم رفع التحكم الرقابي عنها أو تصريفها أو إعادة

---

١ مصطلح التمهيد للتخلص' لا يعني بأي شكل، عملية التخلص بحد ذاتها. وترد تعاريف المصطلحات المستخدمة في هذا المنشور وتفسيراتها في مسرد مصطلحات الأمان الخاص بالوكالة [1]. (للاطلاع على المسرد المذكور، يرجى زيارة الصفحة الإلكترونية التالية:
(http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm

استخدامها، فيجب التصرف فيها على نحو مأمون طوال فترة عمرها، ولذلك تبرز الحاجة إلى وضع سياسة واستراتيجية على الصعيد الوطني للتصرف المأمون في النفايات المشعة [3].

١-٤- وتنطوي معالجة النفايات المشعة على عدة مراحل هي المعالجة التمهيدية والمعالجة والتكييف، والغرض الرئيسي منها هو إنتاج نفايات تتواءم مع خيار التخلّص المختار أو المتوقع. وتتم أيضاً مناولة النفايات المشعة ويجوز خزنها فيما بين وضمن الخطوات الأساسية للتصرّف فيها، كما يجب أن يتلاءم شكل هذه النفايات مع النوع المختار من أساليب المناولة والخزن، وكذلك مع أي وسيلة من وسائل النقل.

١-٥- وقد لا تكون خطوات المعالجة كلها ضرورية لأنواع معيّنة من النفايات المشعة. فنوع المعالجة الضروري سيتوقف على النوع المعني من النفايات وعلى شكلها وخصائصها، وكذلك على النهج الشامل للتصرف فيها، بما في ذلك النظر بعين الاعتبار إلى توليد نفايات ثانوية. وحيثما اقتضى الأمر، قد يعاد استخدام أو تدوير النفايات الناتجة عن المعالجة، أو ربما تم رفع التحكم الرقابي عنها وفقاً للوائح السارية.

١-٦- ويتم إعداد النفايات المشعة للتخلص منها وفقاً للوسائل الوارد وصفها في الفقرة ١-٤ أعلاه. بيد أن مرافق التخلّص لا تتوافر في العديد من الحالات، وربما أصبح الخزن ضرورياً لفترات طويلة من الزمن قبل أن تصبح مرافق التخلص متاحة.

١-٧- وفي بعض الحالات، ثمة مطالب عديدة يُحتمَل أن تكون متضاربة في مجال التصرف في النفايات تمهيداً للتخلص منها، ويجب دراسة هذه المطالب على نحو مفصَّل بغية تحديد الحل المتكامل المثالي. وتشمل هذه الاعتبارات الموازنة بين معدلات تعرّض العاملين و/أو معدلات تعرض أفراد الجمهور، والآثار المترتّبة، في الأجلين القريب والبعيد، على مخاطر الاستراتيجيات المختلفة للتصرّف في النفايات، وكذلك الخيارات التكنولوجية المتاحة والتكاليف.

١-٨- ولاختيار أنسب أنواع المعالجة التمهيدية للنفايات المشعة ومعالجتها وتكييفها في حالة عدم إنشاء مرافق للتخلص منها، يجب وضع افتراضات بشأن الخيار المرجّح للتخلص. ومن الضروري معالجة جوانب التداخل وأوجه التضارب المحتملة بين المتطلبات التشغيلية لكلٍّ من الخطوات المختلفة في مجال التصرّف في النفايات، والتحقق في الوقت ذاته من أن النفايات محتواة ومخزونة في حالة مأمونة خاملة. ولإحداث التوازن بين انتقاء خيار ما والحفاظ على المرونة، يلزم ضمان تفادي أوجه التضارب بين المطالب التشغيلية التي قد تؤثر سلباً في الأمان [2].

١-٩- ويحل هذا المنشور محل الأجزاء الواردة في العدد WS-R-2 من سلسلة معايير أمان الوكالة بعنوان "التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، بما في ذلك إخراجها من الخدمة"، بشأن متطلبات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها. ويلغي المرجع [4] الأجزاء الواردة في العدد WS-R-2 من سلسلة معايير أمان الوكالة، بشأن إخراج المرافق من الخدمة.

الهدف

١-١٠- يهدف منشور متطلبات الأمان هذا إلى تحديد المتطلبات التي يجب الوفاء بها في مجال التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، وذلك على أساس المبادئ المحددة في المرجع [٢]. وتشمل هذه المتطلبات كلاً من العبارات 'التقريرية' المرقَّمة بالبنط العريض، والعبارات الملازمة التي تتضمن ما يرتبط بذلك من شروط مطلوب استيفاؤها أيضاً.

١-١١- وترد في هذا المنشور الأهداف والمعايير والمتطلبات الخاصة بوقاية الصحة البشرية والبيئة، التي تنطبق على اختيار مواقع مرافق التصرّف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، وعلى تصميم هذه المرافق وتشييدها وإدخالها في الخدمة وتشغيلها وإغلاقها، كما ترد فيه المتطلبات التي يجب الوفاء بها لضمان أمان مثل هذه المرافق والأنشطة.

النطاق

١-١٢- ينطبق منشور متطلبات الأمان هذا على التصرف في النفايات المشعة بجميع أنواعها تمهيداً للتخلص منها، ويشمل جميع الخطوات التي ينطوي عليها التصرف في النفايات، من لحظة توليدها إلى حين التخلص منها، بما في ذلك معالجتها (المعالجة التمهيدية والمعالجة والتكييف) وخزنها ونقلها. ويمكن لهذا النوع من النفايات أن ينشأ عن إدخال مرافق نووية في الخدمة وتشغيلها وإخراجها من الخدمة، وكذلك عن استخدام نويدات مشعة في مجالات الطب والصناعة والزراعة والبحوث والتعليم، وعن معالجة المواد التي تحتوي على نويدات مشعة موجودة في الطبيعة، وأيضاً عن استصلاح المناطق الملوّثة.

١-١٣- ويسرد هذا المنشور متطلبات الأمان المطبّقة على جميع المرافق والأنشطة التي يشملها التصرّف في النفايات المشعة قبل التخلص منها.

١-١٤- ورغم أن هذا المنشور لا يتطرق بشكل خاص إلى المخاطر غير الإشعاعية أو قضايا الصحة والأمان التقليدية في الميدان الصناعي، يجب على السلطات الوطنية أن تنظر أيضاً في هذه القضايا، سواء في حد ذاتها، أو بقدر ما قد يكون لها من تأثير على العواقب الإشعاعية.

١-١٥- ومنشور متطلبات الأمان هذا لا يكرر متطلبات الأمان الخاصة بالبنى الأساسية القانونية والحكومية، أو بالوقاية من الإشعاعات والأمان، أو بالتأهب والتصدّي للطوارئ، التي حُدِّدت في منشورات متطلبات الأمان التي تتناول هذه المجالات المواضيعية [5 إلى 7]. فهو يقوم على فرضية أنه سيتم، عموماً، وضع ترتيبات لضمان الوفاء بهذه المتطلبات. بيد أن هذا المنشور يحدد بعض المتطلبات في مجالات وثيقة الصلة بهذه المجالات المواضيعية، بغية التشديد على المتطلبات ذات الأهمية الخاصة بالنسبة لأمان مرافق وأنشطة التصرّف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.

١-١٦- ويستهدف هذا المنشور، بشكل رئيسي، الحالات المعقّدة التي تشهدها عادةً المرافق المعدّة للتصرف في النفايات المشعة الناتجة عن دورة الوقود النووي تمهيداً للتخلص منها. غير أن على الهيئة الرقابية أن تنظر في إمكانية اعتماد نهج متدرِّج لتطبيق متطلبات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، بحسب المخاطر ومدى تعقيد المرافق والأنشطة وخصائص النفايات، وسيكون عليها أن تطبق هذه المتطلبات حسب الضرورة والاقتضاء.

١-١٧- ويجوز التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها في مرافق منفصلة مخصصة للتصرّف في النفايات أو ضمن مرافق أكبر يتم تشغيلها لأغراض أخرى، مثل محطات القوى النووية أو محطات إعادة معالجة الوقود المستهلك. ومصطلح 'المرفق'، كما هو مستخدم في هذا المنشور، يشير إلى أيٍّ من هذين الاحتمالين.

الهيكل

١-١٨- يبحث القسم ٢ من هذا المنشور مسائل حماية الصحة البشرية والبيئة، بينما يحدد القسم ٣ المتطلبات الخاصة بالمسؤوليات المرتبطة بالتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها. ويحدد القسم ٤ متطلبات وعناصر النـُهُج الرئيسية للتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها. فيما يحدد القسم ٥ متطلبات التطوير والتشغيل المأمون لمرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، ومتطلبات التنفيذ المأمون للأنشطة. ويرد في المرفق نقاشٌ حول مدى اتساق متطلبات الأمان المحددة في هذا المنشور مع مبادئ الأمان الأساسية [2].

٢- وقاية الصحة البشرية والبيئة

التصرّف في النفايات المشعّة

٢-١- إن غاية الأمان ومبادئ الأمان الأساسية المحددة في المرجع [2] تنطبق على جميع المرافق والأنشطة التي تنطوي على توليد نفايات مشعة أو التصرف فيها، وذلك على مدى العمر التشغيلي للمرافق، بما في ذلك التخطيط لها واختيار مواقعها وتصميمها وتصنيعها وتشييدها وإدخالها في الخدمة وتشغيلها وإغلاقها وإخراجها من الخدمة. ويشمل هذا ما يرتبط بذلك من عمليات نقل المواد المشعة والتصرف في النفايات المشعة.

٢-٢- وترد في الفقرة ٤-١ الخيارات الرئيسية للتصرف في النفايات المشعة. ولبلوغ غاية الأمان يجب، عند النظر في خيارات التصرف في النفايات المشعة، أن تولى المراعاة الواجبة لوقاية العاملين وعامة الجمهور (بما في ذلك الأجيال المقبلة) والبيئة.

٢-٣- ويتطلب المرجع [8] من الهيئة الرقابية ومن المشغّل على حد سواء أن يضعا نظاماً للإدارة يعالج متطلبات الأمان والصحة والبيئة والأمن والجودة والمتطلبات الاقتصادية على نحو متكامل. وأحد المكوّنات الرئيسية لهذا النوع من النظم في أي منظمة هو إرساء ثقافة أمان راسخة.

٢-٤- وفي سبيل التحكم بالمخاطر الإشعاعية وغير الإشعاعية المرتبطة بالنفايات المشعة، مطلوب أيضاً مراعاة الجوانب التالية: قضايا الصحة والأمان التقليدية، والمخاطر الإشعاعية التي قد تتجاوز الحدود الوطنية، والآثار والأعباء المحتملة على الأجيال المقبلة نتيجة لطول فترات خزن النفايات المشعة [6].

الوقاية من الإشعاعات

٢-٥- تخضع اعتبارات الوقاية من الإشعاعات للمبادئ الخاصة بتبرير ممارسة ما، وتحقيق المستوى الأمثل من الوقاية، وتحديد الجرعات والمخاطر الفردية [2 و6 ومن 9 إلى 11]. وفي سياق التوصيات الصادرة عن اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات [9] ومعايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الإشعاعية (معايير الأمان الأساسية) [6]، يُعتبَر التصرف في النفايات المشعة جزءاً من مجمل 'الممارسة' التي تؤدي إلى نشوء النفايات وهو لا يتطلب، بصفته هذه، تبريراً منفصلاً.

٢-٦- ويجب تحديد متطلبات الوقاية من الإشعاعات على الصعيد الوطني، مع المراعاة الواجبة لمعايير الأمان الأساسية [6]. وبالأخص، تقضي معايير الأمان الأساسية بتحقيق الوقاية المثلى من الإشعاعات لأي أشخاص معرّضين نتيجة للأنشطة المضطلع بها في

ميدان التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، مع المراعاة الواجبة لقيود الجرعات، كما تقضي بإبقاء نسب تعرض الأفراد ضمن الحدود المقررة للجرعات.

٢-٧- وستنص اللوائح الوطنية على حدود الجرعات فيما يخص تعرّض العاملين وعامة الجمهور في ظل الظروف العادية. وترد القيم المقبولة دولياً لهذه الحدود في الجدول الثاني من معايير الأمان الأساسية [6]. وبالإضافة إلى توفير الوقاية من حالات التعرّض التي ستنشأ عن العمليات العادية المشار إليها في الفقرات السابقة، يجب اتخاذ تدابير للوقاية من حالات التعرّض المحتمل. وتحدد معايير الأمان الأساسية [6] أيضاً متطلبات الوقاية من أي تعرّض محتمل. وتتضمن هذه المتطلبات متطلبات إدارية وتقنية لتفادي وقوع حادثات أو حوادث، كما تتضمن أحكاماً للتخفيف من عواقبها في حال وقوعها.

٢-٨- وعند انتقاء خيارات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، يجب أن تولى المراعاة الواجبة لما قد يلحق بالعاملين وبعامة الجمهور من آثار إشعاعية، سواء كانت على المدى القريب أو البعيد. ويمكن القيام بذلك، على سبيل المثال، عن طريق الموازنة بين معدّلات التعرض الحالية الناتجة عن تشتت النويدات المشعة في البيئة ومعدّل التعرض المحتمل الذي قد ينشأ مستقبلاً نتيجة للتخلص من النفايات المشعة [2 و10].

٢-٩- ويجب معالجة الجرعات والمخاطر المرتبطة بنقل النفايات المشعة بشكل مماثل لتلك المرتبطة بنقل أي مادة مشعة. ولضمان تحقيق الأمان أثناء نقل النفايات المشعة، يجب الامتثال للوائح الوكالة الخاصة بالنقل المأمون للمواد المشعة [12].

الشواغل البيئية

٢-١٠- يجب أن تحدد الهيئات الرقابية الوطنية ذات الصلة متطلبات حماية البيئة المرتبطة بالتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، مع مراعاة جميع الآثار البيئية المحتملة التي يمكن توقعها بشكل معقول [2 و6].

٣- المسؤوليات المرتبطة بالتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها

متطلبات عامة

٣-١- الإسناد الواضح للمسؤوليات ضروري لضمان الأمان عند التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها. وتحدد معايير أمان الوكالة [5 و6] المتطلبات المعتمدة دولياً

فيما يخص توزيع مثل هذه المسؤوليات، ولاسيما مسؤوليات الهيئة الرقابية. بيد أنه ترد فيما يلي مجموعة مختارة من مسؤوليات الأطراف المختلفة المعنية، وهذه المسؤوليات تخص بالتحديد التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.

٣-٢- والغاية من تحديد متطلبات الأمان هي ضمان تحقيق الأهداف التي تم تعيينها ومناقشتها في القسم ٢، وضمان تطبيق المبادئ. وفي حين أن المسؤولية الرئيسية عن الأمان تقع على المشغّل[٢] الذي تنطبق عليه غالبية المتطلبات، فإن ضمان الأمان وتكوين قدر أوسع من الثقة في الأمان يتطلبان أيضاً إرساء عملية رقابية فعالة ضمن إطار قانوني واضح المعالم [5].

٣-٣- ويمكن أن ينطوي التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها على نقل النفايات المشعة من مشغّل إلى مشغّل آخر، بل ويجوز أيضاً إخضاع النفايات المشعة للمعالجة في دولة أخرى. وفي مثل هذه الحالات، يجب ضمان استمرارية المسؤولية عن الأمان طوال هذه العملية. وفي حالة نقل النفايات المشعة إلى خارج الحدود الوطنية، تسري أحكام الفقرة ١ من المادة ٢٧ من الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة على الأطراف المتعاقدة في الاتفاقية المشتركة [3]، ويُعتبَر الامتثال لهذه المادة ممارسة جيدة بالنسبة لجميع الدول. وتتعلق هذه المادة بالحاجة إلى تبليغ دولة المقصد مسبقاً والحصول على موافقتها، وإلى توفُّر القدرات التقنية والإدارية الملائمة في دولة المقصد، وإلى إخضاع التحركات العابرة للحدود، عبر دول العبور، للالتزامات الدولية ذات الصلة.

الإطار القانوني والرقابي وإطار السياسات

المتطلب رقم ١: الإطار القانوني والرقابي

يجب على الحكومة الترتيب لوضع إطار قانوني ورقابي وطني ملائم يمكن ضمنه تخطيط أنشطة التصرف في النفايات المشعة وتنفيذها على نحو مأمون. ويشمل ذلك توزيع المسؤوليات بشكل واضح ولا لبس فيه، وتأمين الموارد المالية وغيرها من الموارد، وتوفير مهام رقابية مستقلة. ويجب أيضاً توفير الحماية خارج الحدود الوطنية عند الاقتضاء والضرورة للدول المجاورة التي قد تتضرر جراء ذلك. (أنظر المرجع [5])

---

٢ مولدو النفايات المشعة، بمن فيهم المنظمات التي تضطلع بأنشطة الإخراج من الخدمة، وأيضاً مشغلو مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، يُعتبَرون ضالعين في التصرف في النفايات المشعة. وفي منشور متطلبات الأمان هذا، يشار إليهم فيما يلي بلفظة 'المشغل' (جَمعُها 'المشغلون').

٣-٤- من المسائل التي يتعين على الحكومة أن تنظر فيها ما يلي:

- تحديد واضح للمسؤوليات القانونية والتقنية والمالية الملقاة على عاتق المنظمات المعنية بأنشطة التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها؛
- وإقامة هيئة رقابية فعالة ومستقلة وتزويدها بالموارد البشرية والمالية الكافية؛
- وضمان استمرارية المسؤولية عن الأمان، من خلال التحكم الرقابي (عن طريق استخدام نظام للترخيص مثلاً)، طوال الخطوات المختلفة للتصرف في النفايات، بما في ذلك نقل النفايات؛
- وتحديد وإرساء العملية الشاملة لتطوير المرافق، وتشغيلها، وإغلاقها أو إخراجها من الخدمة، بما في ذلك المتطلبات القانونية في كل خطوة، وعملية اتخاذ القرارات، وعملية إشراك الأطراف المهتمة؛
- والتحقق من التوفُّر الدائم للخبرات العلمية والتقنية الضرورية لدعم المهام الرقابية المستقلة وغيرها من المهام الاستعراضية على الصعيد الوطني.

المتطلب رقم ٢: سياسة واستراتيجية التصرف في النفايات المشعة على الصعيد الوطني

لضمان فعالية التصرف في النفايات المشعة ومراقبتها، يجب على الحكومة أن تكفل وضع سياسة واستراتيجية للتصرف في النفايات المشعة على الصعيد الوطني. ويجب أن تكون كلٌّ من هذه السياسة والاستراتيجية ملائمة لطبيعة وكمية النفايات المشعة الموجودة في الدولة، وأن تبيِّن نوعية التحكم الرقابي المطلوب، وأن تراعي العوامل المجتمعية ذات الصلة. كما يجب أن تتسق هذه السياسة وهذه الاستراتيجية مع مبادئ الأمان الأساسية [2] ومع الصكوك والاتفاقيات والقوانين الدولية التي صدّقت عليها الدولة. ويجب أن تشكل كلٌّ من هذه السياسة وهذه الاستراتيجية الوطنية الأساس لاتخاذ القرارات المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة. (أنظر المرجع [5])

٣-٥- يجب أن تحدد السياسة الوطنية المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة خيارات مفضلة للتصرف في النفايات المشعة. كما يجب أن تعكس الأولويات الوطنية والموارد المتاحة، وأن تقوم على أساس معرفة النفايات المراد التصرف فيها (معرفة الرصيد ومجاري النفايات السائلة مثلاً) الآن وفي المستقبل. ويجب أن تسند المسؤوليات عن الجوانب المختلفة للتصرف في النفايات المشعة، بما في ذلك الإشراف الرقابي.

٣-٦- أما الاستراتيجية الوطنية للتصرف في النفايات المشعة فيجب أن تسلّط الضوء على الترتيبات المتخذة لضمان تنفيذ السياسة الوطنية. كما يجب أن ترتّب لتنسيق المسؤوليات. ويجب أن تتسق مع الاستراتيجيات الأخرى ذات الصلة، مثل الاستراتيجيات الخاصة بالأمان النووي وبالوقاية من الإشعاعات.

المتطلب رقم ٣: مسؤوليات الهيئة الرقابية

يجب على الهيئة الرقابية أن تقرر المتطلبات المتعلقة بتطوير مرافق وأنشطة التصرف في النفايات المشعة، وأن تحدد الإجراءات الخاصة باستيفاء متطلبات المراحل المختلفة لعملية منح التراخيص. كما يجب على الهيئة الرقابية أن تقوم باستعراض وتقييم ملف حالة الأمان[٣]، والأثر البيئي لمرافق وأنشطة التصرف في النفايات المشعة، على النحو الذي يعدُّه المشغِّل سواء قبل إصدار الإذن أو على نحو دوري أثناء التشغيل. ويجب على الهيئة الرقابية أن ترتّب لإصدار التراخيص أو تعديلها أو تعليقها أو إلغائها، رهناً بأي شروط ضرورية. كما يجب أن تضطلع الهيئة الرقابية بالأنشطة الرامية إلى التحقق من أن المشغل يفي بهذه الشروط. ويجب على الهيئة الرقابية أن تتخّذ إجراءات الإنفاذ الضرورية في حال الحيود عن المتطلبات والشروط أو عدم الامتثال لها. (أنظر المرجع [5].)

٣-٧- المتطلبات العامة لحماية الصحة البشرية والبيئة تَرد عادةً في السياسة الوطنية وتنص عليها التشريعات. ويجب على الهيئة الرقابية أن تضع المتطلبات الرقابية المتعلقة تحديداً بالتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، وذلك على أساس السياسات والتشريعات الوطنية، ومع المراعاة الواجبة للغايات والمبادئ المنصوص عليها في القسم ٢.

٣-٨- ولأجل تيسير الامتثال للمتطلبات الرقابية، يجب أن تقوم الهيئة الرقابية بما يلي:

- توفير الإرشادات اللازمة لتفسير المعايير الوطنية والمتطلبات الرقابية، بحيث تراعي مدى تعقيد العمليات وحجم المخاطر المرتبطة بالمرفق والعمليات؛
- تشجيع الحوار بين المشغِّل والأطراف المهتمة الأخرى والمشارَكة في هذه الحوارات؛
- وضع تعريف و/أو تصنيف ملائم للنفايات المشعة [13]؛
- وضع معايير لإعفاء المواد من التحكم الرقابي، وذلك وفقاً للسياسة الوطنية؛
- تحديد الإجراءات المستخدمة لتقييم الأمان ولاستعراض التطبيقات وتوضيحها للمشغّل؛
- توثيق الإجراءات التي يُتوقَّع من المشغّلين اتّباعها أثناء عملية الترخيص؛
- توثيق الإجراءات المنطبقة على آليات التحقق من الامتثال وإنفاذه؛

---

٣ ملف حالة الأمان هو مجموعة من الحجج والأدلة المقدَّمة دعماً لأمان مرفق أو نشاط ما. ويشمل ملف حالة الأمان عادةً نتائج تقييم الأمان، وسيشمل تحديداً معلومات (بما في ذلك الأدلة والتحليلات المنطقية الداعمة) بشأن مدى رسوخ وموثوقية تقييم الأمان والافتراضات الواردة في التقييم المذكور [١].

- وضع آلية يتم من خلالها تعميم المعلومات المتعلقة بالحادثات ذات الأهمية من زاوية الأمان على الأطراف المهتمة؛
- إبرام اتفاقات، حسب الاقتضاء، مع الهيئات الحكومية الأخرى المسؤولة عن التنظيم الرقابي في المجالات ذات الصلة، وذلك بهدف تحديد نطاقات المسؤولية أو التعاون؛
- ضمان المراعاة الواجبة للمخاطر غير الإشعاعية في مجمل مراحل التصرّف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.

٣-٩- ويجب أن تضطلع الهيئة الرقابية بالأنشطة الضرورية للتحقق من أن المشغل يفي بالمتطلبات الخاصة بالأمان وبحماية البيئة. ومطلوب دعم هذه الأنشطة بواسطة نظام فعّال للإدارة، بما في ذلك إرساء ثقافة أمان راسخة والمحافظة عليها [8].

٣-١٠- ويجوز للهيئة الرقابية، بغية تنفيذ مهامها الرقابية وحسب الاقتضاء، أن تجري البحوث، وتكتسب قدرات تقييم مستقلة، وتشارك في الأنشطة المتصلة بالتعاون الدولي.

المشغّلون

المتطلب رقم ٤: مسؤوليات المُشغّل

تقع على عاتق المشغّلين مسؤولية أمان مرافق أو أنشطة التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.[٤] ويجب على المشغل أن يضطلع بعمليات تقييم الأمان وأن يقوم بإعداد ملف لحالة الأمان، وأن يكفل الاضطلاع بالأنشطة الضرورية لاختيار الموقع والتصميم والتشييد والإدخال في الخدمة والتشغيل والإغلاق والإخراج من الخدمة وفقاً للمتطلبات القانونية والرقابية.

٣-١١- تبعاً لمدى تعقيد العمليات وحجم المخاطر المرتبطة بالمرفق المعني أو الأنشطة المعنية، يجب على المشغل أن يكفل مستوى كافياً من الحماية والأمان بوسائل مختلفة تشمل ما يلي:

- إثبات توافر الأمان بواسطة ملف حالة الأمان، وبواسطة استعراضات الأمان الدورية فيما يخص مرفقاً أو نشاطاً قائماً؛
- البرهنة على حماية البيئة عن طريق إجراء تقييم للآثار البيئية؛

٤ تحدد معايير الأمان الأساسية [6] المتطلبات العامة والمعيَّنة لإسناد المسؤوليات عن وقاية الناس من التعرض للإشعاعات المؤينة وعن أمان مصادر الإشعاعات.

- استخلاص الحدود والشروط والضوابط التشغيلية، بما في ذلك معايير قبول النفايات، بما يضمن تشغيل مرفق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها وفقاً لملف حالة الأمان؛
- إعداد وتنفيذ الإجراءات التشغيلية الملائمة، بما في ذلك الرصد؛
- تطبيق ممارسات هندسية جيدة؛
- التحقق من تدريب الموظفين وتأهيلهم وإكسابهم الكفاءة اللازمة، والترخيص لهم من جانب الهيئة الرقابية حيثما اقتضى الأمر؛
- وضع وتنفيذ نظام إداري [8]؛
- تحديث السجلات وتقديم التقارير وفقاً لما تقتضيه الهيئة الرقابية، بما في ذلك السجلات والتقارير الضرورية لضمان المساءلة عن النفايات المشعة وإمكانية تتبُّع مصدرها على مدى العمليات المختلفة للتصرف في النفايات المشعة؛
- وضع ومتابعة آلية لتوفير وضمان الموارد المالية الكافية للاضطلاع بمسؤولياتها؛
- وضع خطة للتأهب والتصدي للطوارئ؛
- دراسة المخاطر غير الإشعاعية وقضايا الصحة والأمان التقليدية.

٣-١٢- ومطلوب من المشغل أن يضع ثقافة أمان راسخة ويحافظ عليها، وذلك عن طريق اعتماد نظام إداري فعال والبرهنة على التزام الإدارة العليا بالأمان [8 و14]

٣-١٣- ومطلوب أيضاً من المشغل أن يقوم بإعداد ومتابعة خطط للتأهب والتصدّي للطوارئ تكون متكافئة مع المخاطر المرتبطة بمرافق وأنشطة النفايات المشعة، وأن يقوم في الوقت المناسب بإبلاغ الهيئة الرقابية والأطراف المهتمة الأخرى، حسب الاقتضاء، عن الحادثات ذات الأهمية من زاوية الأمان [7].

٣-١٤- وحيثما يكون ملائماً، يجوز للمشغّل أن يفوّض منظمات أخرى بتنفيذ العمل المرتبط بالمسؤوليات الآنفة الذكر، غير أن على المشغل أن يستمر في تحمّل المسؤولية والسيطرة على مقاليد الأمور إجمالاً.

٣-١٥- والمشغل مسؤول عن تنفيذ التدابير اللازمة لضمان مستوى ملائم من الأمان.

٣-١٦- كما تقع على عاتق المشغل مسؤولية تطبيق نظم إدارية على جميع الخطوات والعناصر التي تدخل في إطار التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها [8 و14].

٣-١٧- والمشغل مسؤول أيضاً عن وضع وتنفيذ استراتيجية شاملة للتصرف فيما يتولَّد من نفايات، وعن توفير الضمانات المالية المطلوبة، مع مراعاة جوانب التداخل بين جميع خطوات التصرف في النفايات، والخيارات المتاحة والسياسة الوطنية للتصرف في النفايات المشعة.

٣-١٨- ويجب أن تقدَّم إلى الهيئة الرقابية معلومات عن التغيّرات التي تطرأ على ملكية النفايات أو على العلاقة بين المالك والمرخّص له.

نهج متكامل للأمان

المتطلب رقم ٥: المتطلبات المتعلقة بالتدابير الأمنية

يجب أن تُنفّذ تدابير ترمي إلى توفير نهج متكامل للأمان والأمن في أثناء التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.

٣-١٩- حيثما يكون اتخاذ تدابير أمنية ضرورياً لمنع دخول الأفراد بغير إذن ومنع إزالة المواد المشعة دون ترخيص، يجب التعامل مع كلٍّ من الأمان والأمن بأسلوب متكامل [2 و8 و15].

٣-٢٠- ومطلوب أن يكون مستوى الأمن متكافئاً مع مستوى الخطر الإشعاعي ومع طبيعة النفايات [16].

المتطلب رقم ٦: أوجُه التداخل

يجب أن تُراعى بالشكل الملائم أوجه التداخل بين جميع خطوات التصرّف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، فضلاً عن أثر خيار التخلص المتوقع.

٣-٢١- نتيجة لأوجه التداخل بين الخطوات المختلفة للتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، يجب اعتبار جميع الأنشطة، بدءاً من توليد النفايات المشعة وانتهاءً بالتخلص منها، مروراً بمعالجتها، أجزاءً من كيان أكبر، ويتعين أن يتم اختيار عناصر إدارة كل خطوة من هذه الخطوات بحيث تكون متساوقة مع عناصر الخطوات الأخرى. ويجب تحقيق ذلك، بصورة أساسية، عن طريق المتطلبات والنُهُج الحكومية والرقابية. ومن المهم بصفة خاصة مراعاة معايير القبول الموضوعة للتخلص من النفايات أو المعايير المتوقعة لخيار التخلص الأرجح.

٣-٢٢- وفضلاً عمّا تقدّم، ثمة صلات بين خطوات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها والعمليات التي تتولد فيها نفايات أو مواد مشعة يمكن إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. ويجب على المسؤولين عن خطوة معيّنة من خطوات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، أو عن عملية تتولد فيها نفايات، أن يدركوا هذه التفاعلات والصلات بدرجة وافية للنظر إلى أمان وفعالية التصرّف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها بمنظور متكامل. ويشمل ذلك مراعاة تحديد مجاري النفايات السائلة، وبيان خواصها، والآثار المترتبة على نقل النفايات والتخلص منها. وهناك بالأخص موضوعان

يجب تناولهما، وهما: التوافق (أي اتخاذ الإجراءات الكفيلة بتيسير الخطوات الأخرى وتفادي اتخاذ قرارات في خطوة معيّنة قد تؤثر سلباً على الخيارات المتاحة في خطوة أخرى) وتحقيق المستوى الأمثل (أي تقييم الخيارات الشاملة للتصرف في النفايات مع مراعاة جميع أوجه التداخل). ومن الجوهري لكلا الجانبين أن يتم استخدام معلومات ذات نوعية جيدة تتم إدارتها بالشكل الملائم.

٣-٢٣- وعند النظر في الخيارات الممكنة لمعالجة النفايات، يجب توخي الحذر لتفادي تضارب المطالب مما قد يضرّ بالأمان. ولا يتسق مع مبدأ النهج المتكامل أن يتم تحقيق المستوى الأمثل في خطوة واحدة من خطوات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها بما يفرض قيوداً ملموسة على الخطوات اللاحقة أو يؤدي إلى إعاقة تبني خيارات مجدية.

المتطلب رقم ٧: نظم الإدارة

يتعين تطبيق نظم لإدارة جميع خطوات وعناصر التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.

٣-٢٤- لضمان أمان مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها والإيفاء بمعايير قبول النفايات، يجب تطبيق نظم لإدارة عمليات اختيار موقع هذه المرافق، وتصميمها، وتشييدها، وتشغيلها، وصيانتها، وإغلاقها، وإخراجها من الخدمة، ولإدارة جميع الجوانب المتعلقة بمعالجة النفايات ومناولتها وخزنها. أمّا السمات ذات الأهمية بالنسبة للتشغيل المأمون، والتي تراعى في النظام الإداري، فيجب أن تحدَّد على أساس ملف حالة الأمان وتقييم الآثار البيئية [2 و8 و14]. ومطلوب دعم هذه الأنشطة بواسطة نظام إداري فعّال يعمل على إرساء ثقافة أمان راسخة والمحافظة عليها [8 و14].

٤- خطوات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها

متطلبات عامة

٤-١- عموماً، يُطلق على النُهج الأساسية للتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها 'التأخير والاضمحلال'، و'التركيز والاحتواء' و'التخفيف والتشتيت'. وينطوي نهج 'التأخير والاضمحلال' على حفظ النفايات في مخازن إلى أن يتم تقليص النشاط الإشعاعي بالقدر المنشود من خلال الاضمحلال الإشعاعي للنويدات المشعة التي تحتوي عليها

النفايات. أما نهج 'التركيز والاحتواء' فيعني تقليص حجم محتويات النويدات المشعة واحتواءها بواسطة عملية تكييف لمنع تشتتها أو تقليص حجم التشتت في البيئة بدرجة كبيرة. ويُقصد بنهج 'التخفيف والتشتيت' تصريف الدوافق في البيئة بحيث تكفل الظروف والعمليات البيئية تقليص تركيزات النويدات المشعة في البيئة إلى مستويات تصبح معها الآثار الإشعاعية للمادة المنطلقة مقبولة.

٤-٢- وكثيراً ما ينطوي نهجا 'التأخير والاضمحلال' و'التركيز والاحتواء' على حفظ النفايات في مرفق للخزن أو وضع النفايات في مرفق للتخلص. وبناءً على ذلك، يجب معالجة النفايات المشعة، حسب الاقتضاء، بحيث توضع وتُحفَظ بأمان في مرفق للخزن أو في مرفق للتخلص.

٤-٣- أما نهج 'التمييع والتشتيت'، فهو ممارسة مشروعة في مجال التصرف في النفايات المشعة، ولكنها لا تكون كذلك إلا ضمن الحدود المقررة التي تُصرّح بها الهيئة الرقابية [٢].

٤-٤- ومن الضروري النظر في عوامل متنوعة، منها طبيعة النفايات المشعة وكميتها، وتعرّض العاملين والجمهور للإشعاعات، والآثار البيئية، والصحة البشرية، والأمان، والعوامل الاجتماعية والاقتصادية، وذلك لدى المفاضلة بين خيارات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها. بيد أن الخيار المفضل هو تركيز النفايات واحتواؤها ثم فصلها عن المحيط الحيوي، كلما كان ذلك ممكناً بشكل معقول.

٤-٥- وفي مجال التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، كثيراً ما تدعو الضرورة إلى اتخاذ قرارات في وقت لا يتوافر فيه أي مرفق للتخلص وتنتفي فيه المعرفة بمعايير قبول النفايات لغرض التخلص منها. وقد تظهر حالة مماثلة إذا ما خُزّنت النفايات المشعة لفترات زمنية طويلة لدواعي الأمان أو لأي دواع أخرى. وفي كلتا الحالتين، توخياً للأمان، ينبغي التفكير في ما إذا كانت النفايات المشعة ستُخزّن في شكل خام أو معالج أو مكيّف. ويجب مراعاة الاحتياجات المتوقعة لأي خطوة من الخطوات المُقبلة في مجال التصرف في النفايات المشعة قدر المستطاع لدى اتخاذ قرارات بشأن معالجة النفايات.

توليد النفايات المشعة

المتطلب رقم ٨: توليد وضبط النفايات المشعة

يجب تحديد وضبط جميع النفايات المشعة. كما يجب إبقاء توليد النفايات المشعة عند أدنى حد ممكن عملياً.

٤-٦- يجب النظر في اتخاذ تدابير لضبط توليد النفايات المشعة، من زاوية حجمها ومحتوى نشاطها الإشعاعي، قبل تشييد أي مرفق، بدءاً بمرحلة تصميم المرفق وطيلة مدة تشغيله، فيما يتعلق بانتقاء المواد المستخدمة لتشييده، وضبط المواد واختيار العمليات والمعدات والإجراءات المستخدمة طيلة تشغيل المرفق ثم إخراجه من الخدمة. وتُطبّق تدابير الضبط عموماً بحسب الترتيب التالي: تقليص توليد النفايات، ثم إعادة استخدام المفردات على النحو المتوخى أصلاً، ثم إعادة تدوير المواد، وأخيراً النظر في التخلص منها كنفايات.

٤-٧- ويجب تطبيق التخطيط الدقيق على اختيار مواقع المرافق التي تُولّد فيها النفايات، وعلى تصميمها وتشييدها وإدخالها في الخدمة وتشغيلها وإغلاقها وإخراجها من الخدمة، وذلك من أجل إبقاء حجم النفايات المولّدة ومحتواها الإشعاعي عند أدنى حد ممكن عملياً [2].

٤-٨- كما يجب تطبيق إعادة استخدام وتدوير المواد لإبقاء توليد النفايات المشعة عند أدنى حد ممكن عملياً، شريطة تحقيق أهداف الحماية.

٤-٩- وقد يكون تصريف الدوافق المأذون به ورفع التحكم الرقابي عن المواد، بعد قدر من المعالجة الملائمة و/أو التخزين لفترة طويلة بما فيه الكفاية، إلى جانب إعادة استخدام المواد وتدويرها، عوامل فعالة في تقليص كمية النفايات المشعة التي تحتاج إلى مزيد من المعالجة أو الخزن. ويجب على المُشغّل أن يضمن امتثال خيارات التصرف هذه، حال تنفيذها، للشروط والمعايير المنصوص عليها في اللوائح أو التي تُحددها الهيئة الرقابية. كما يجب على الهيئة الرقابية أيضاً أن تضمن المراعاة الواجبة من جانب المشغّل للمخاطر غير الإشعاعية عند تطبيق مثل هذه الخيارات.

المتطلب رقم ٩: تحديد خصائص النفايات المشعة وتصنيفها

أثناء مختلف خطوات التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، يجب أن تُحدّد خصائص النفايات المشعة وأن تصنّف وفقاً للمتطلبات التي تحددها الهيئة الرقابية أو التي تُوافق عليها.

٤-١٠- يجب تحديد خصائص النفايات المشعة من حيث خواصها المادية والميكانيكية والكيميائية والإشعاعية والبيولوجية.

٤-١١- ويصلح تحديد الخصائص لتوفير المعلومات ذات الصلة بضبط العمليات وضمان امتثال النفايات أو عبوات النفايات لمعايير قبول معالجة النفايات وخزنها ونقلها والتخلص منها. ويجب تسجيل خواص النفايات ذات الصلة لتيسير مواصلة التصرف فيها.

٤-١٢- وقد تُصنّف النفايات المشعة لأغراض مختلفة، وربما استُخدِمت مخططات تصنيف مختلفة في الخطوات المتعاقبة عند التصرف في النفايات. وأكثر أساليب التصنيف شيوعاً هو الأسلوب النابع من منظور التخلص المستقبلي من النفايات [13].

معالجة النفايات المشعة

المتطلب رقم ١٠: معالجة النفايات المشعّة

المواد المشعة التي لا يُتوقع استخدامها مرة أخرى والتي تكون خصائصها غير مناسبة للإذن بتصريفها أو باستخدامها أو برفع التحكم الرقابي عنها، يجب أن تُعالج على أنها نفايات مشعة. ويجب أن تستند معالجة النفايات المشعة إلى دراسة مناسبة لخصائص النفايات والمتطلبات التي تفرضها مختلف الخطوات المتبعة في التصرف فيها (المعالجة التمهيدية والمعالجة والتكييف والنقل والخزن والتخلص). ويجب أن تُصمّم عبوات النفايات وأن تُنتَج بحيث يتم احتواء المواد المشعة بشكل مناسب سواء خلال التشغيل العادي أو في ظروف الحوادث التي يمكن أن تقع في غضون مناولة النفايات وخزنها ونقلها والتخلص منها.

٤-١٣- الغرض الأساسي من معالجة النفايات المشعة هو تعزيز الأمان عن طريق إنتاج شكل للنفايات، سواء كانت معبأة أم غير معبأة، يتماشى مع معايير القبول الخاصة بمعالجة النفايات ونقلها وخزنها والتخلص منها بشكل مأمون. ويجب أن توضع النفايات في شكل مأمون وخامل لخزنها أو التخلص منها في أقرب وقت ممكن. ويمكن أن تتولد عن معالجة النفايات دوافق صالحة للتصريف المأذون به أو مواد صالحة للاستخدام المأذون به أو لرفع التحكم الرقابي.

٤-١٤- ويجب معالجة النفايات على نحو يضمن بشكل مناسب تحقيق الأمان أثناء التشغيل العادي، فضلاً عن اتخاذ تدابير لمنع وقوع حادثات أو حوادث، ووضع ترتيبات لتخفيف العواقب في حال وقوع حوادث. ويجب أن تتسق المعالجة مع نوع النفايات، والحاجة الممكنة لخزنها، والخيار المتوقع للتخلص منها، والحدود والشروط والضوابط المحددة في ملف حالة الأمان وعند تقييم الانعكاسات البيئية.

٤-١٥- وتُطبّق أساليب شتى لمعالجة النفايات المشعة بمختلف أنواعها. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار تحديد الخيارات المناسبة وتقييم مدى ملاءمة تطبيقها. كما يجب اتخاذ قرارات بشأن مدى معالجة النفايات في نطاق النهج الشامل للتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلّص منها، مع مراعاة كميات النفايات المشعة المراد معالجتها ونشاطها وطبيعتها المادية و/أو الكيميائية، وكذلك التكنولوجيات المتاحة والقدرة على الخزن وتوفُّر مرفق للتخلص.

٤-١٦- ويجب أن تُعالج النفايات المشعة بحيث يمكن خزن النفايات الناتجة أياً كان شكلها واسترجاعها بأمان من مرفق الخزن لحين التخلص النهائي منها.

٤-١٧- كما يجب أن يضع المُشغّل لوائح لتحديد النفايات و/أو عبوات النفايات التي لا تنطبق مع مواصفات ومتطلبات المعالجة، وأن يقوم بتقييمها والتعامل معها من أجل مناولتها و/أو نقلها و/أو خزنها و/أو التخلص منها بأمان.

٤-١٨- ويجب أن تُراعى عواقب التعامل مع أي نفايات ثانوية (المشعة منها وغير المشعة) تنشأ أثناء المعالجة.

خزن النفايات المشعة

المتطلب رقم ١١: خزن النفايات المشعة

يجب أن تخزّن النفايات بحيث يتسنى تفتيشها ورصدها واسترجاعها وحفظها في ظروف ملائمة للتصرف فيها في وقت لاحق. كما يجب أن يولى الاعتبار الواجب لفترة الخزن المتوقعة، وأن تُطبق سمات الأمان الخاملة بقدر الإمكان. وفيما يتعلق بالخزن لفترة طويلة على وجه الخصوص، يجب أن تُتخذ تدابير لمنع تحلّل احتواء النفايات.

٤-١٩- يُقصد بالخزن، في سياق التصرف في النفايات المشعة، إيداع النفايات المشعة مؤقتاً في مرفق مجهّز بآليات مناسبة للفصل والرصد. ويجب أن يتم الخزن بين كلٍّ من الخطوات الأساسية للتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها وفي غضون كل خطوة منها. ويُستخدم الخزن لتسهيل الخطوة اللاحقة من خطوات التصرف في النفايات المشعة، ليكون بمثابة فاصل بين كلٍّ من مراحل التصرف في النفايات وضمن كل خطوة منها؛ ولإتاحة الوقت اللازم لاضمحلال النويدات المشعة قبل رفع الرقابة عن النفايات أو الإذن بتصريفها؛ أو لخزن النفايات المتولدة خلال حالات الطوارئ بانتظار اتخاذ قرارات بشأن التصرف فيها مستقبلاً.

٤-٢٠- ويتوقف تصميم مرفق الخزن على نوع النفايات المشعة وخصائصها والمخاطر المقترنة بها ورصيد المواد المشعة وفترة الخزن المتوقعة.

٤-٢١- والخزن، بحكم تعريفه، تدبير مؤقت ولكنه قد يدوم عدة عقود. والغاية من خزن النفايات هي التمكّن من استرجاعها لرفع الرقابة عنها و/أو معالجتها و/أو التخلّص منها في وقت لاحق، أو للإذن بتصريفها في حالة الدوافق.

٤-٢٢- ويجب أن تُتخذ ترتيبات للقيام دورياً برصد وتفتيش وصيانة النفايات ومرفق الخزن من أجل ضمان سلامتها باستمرار. كما يجب أن يجرى استعراض بصفة دورية

لمدى ملاءمة قدرة الخزن، مع مراعاة النفايات الناشئة المتوقعة، سواء نتيجة التشغيل العادي أو الحوادث المحتملة، فضلاً عن العمر التشغيلي المتوقع لمرفق الخزن وتَوَفُّر خيارات للتخلص من النفايات.

٤-٢٣- وعند اقتراح تخزين النفايات المشعة لفترة زمنية طويلة، يجب أن تراعى حماية أجيال اليوم والغد وفقاً لمبادئ الأمان الأساسية (المبدأ ٧) [2].

معايير قبول النفايات المشعة

المتطلب رقم ١٢: معايير قبول النفايات المشعة

يجب أن تتقيَّد عبوات النفايات والنفايات غير المعبأة التي تُقبل لمعالجتها و/أو خزنها و/أو التخلص منها بمعايير تتفق مع ملف حالة الأمان.

٤-٢٤- يجب أن توضع معايير لقبول النفايات تحدّد الخصائص الإشعاعية والميكانيكية والمادية والكيميائية والبيولوجية لعبوات النفايات وللنفايات غير المعبأة المراد معالجتها أو خزنها أو التخلص منها، مثل محتواها من النويدات المشعّة أو حدود نشاطها، وخرجها الحراري وخصائص شكل النفايات وتعبئتها.

٤-٢٥- والالتزام بمعايير قبول النفايات مسألة ضرورية لمناولة عبوات النفايات والنفايات غير المعبأة على نحو مأمون أثناء التشغيل العادي، ولتحقيق الأمان في ظروف الحوادث المحتملة، وكذلك للتخلص اللاحق من النفايات بشكل مأمون على المدى الطويل.

٤-٢٦- ويجب أن تتضمن إجراءات المشغّلين المتعلقة بتلقي النفايات ترتيبات للتصرف بأمان في النفايات التي لا تمتثل لمعايير القبول، وذلك على سبيل المثال عن طريق اتخاذ إجراءات علاجية أو إعادة تلك النفايات.

٥- تطوير وتفعيل مرافق وأنشطة التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها

متطلبات عامة

٥-١- إن استصدار تصاريح ووضع حدود وشروط وضوابط للتصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها يكون أيسر في ظل الاتصال والتعاون الوثيق بين المشغلين والهيئات الرقابية وغيرها من الأطراف المهتمة.

٥-٢- وتقع على الهيئة الرقابية مسؤولية صوغ وتوثيق المعايير التي تستند إليها عملية اتخاذ القرارات الرقابية بأسلوب واضح لا يشوبه أي غموض. ومن المهم لأي توجيهات إضافية تقدمها الهيئة الرقابية أن تراعي النطاق الواسع لما قد يتم تطويره من مرافق التصرف في النفايات تمهيداً للتخلص منها، وكذلك الطائفة الواسعة للأنشطة التي يمكن الاضطلاع بها في هذه المرافق.

نهج الأمان

المتطلب رقم ١٣: إعداد ملف الأمان وتقييم الأمان الداعم له

يجب على المشغّل أن يقوم بإعداد ملف عن حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له. وفي حالة تطوير أي مرفق أو نشاط تدريجياً، أو لدى إجراء تعديلات على هذا المرفق أو النشاط، يجب استعراض وتحديث ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له حسب الاقتضاء.

٥-٣- يجب أن يقوم المشغّل بإعداد ملف حالة الأمان في مرحلة مبكرة لتطوير المرفق كأساس يُستنَد إليه في عملية اتخاذ القرارات الرقابية والموافقة عليها. كما يجب تطوير ملف حالة الأمان تدريجياً وتنقيحه مع سير المشروع. ويكفل مثل هذا النهج جودة البرنامج التقني وعملية اتخاذ القرارات المرتبطة به. وهو يوفر للمشغّل إطاراً يمكن أن تبنى فيه الثقة بالجدوى التقنية للمرفق وأمانه في كل مرحلة من مراحل تطويره. ويجب تنمية هذه الثقة وزيادتها بواسطة إجراء دراسات تكرارية للتصميم ودراسات للأمان مع سير المشروع. كما يجب أن يكفل النهج المتدّرج جمع البيانات التقنية ذات الصلة وتحليلها وتفسيرها، فضلاً عن وضع خطط خاصة بالتصميم والتشغيل، وتطوير ملف حالة الأمان فيما يتعلق بالأمان التشغيلي.

٥-٤- وتقع على المشغّل مسؤولية تجميع تقييمات الأمان كجزء من ملف حالة الأمان وفقاً لمتطلبات الهيئة الرقابية.

المتطلب رقم ١٤: نطاق ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له

يجب أن يتضمن ملف حالة الأمان الخاص بمرفق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها وصفاً لمدى استيفاء المتطلبات الرقابية فيما يتعلق بجميع جوانب أمان الموقع، وتصميم المرفق وتشغيله وإغلاقه وإخراجه من الخدمة، والضوابط الإدارية. كما يجب أن يبين ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له مستوى الحماية المتوفر، وأن يضمن للهيئة الرقابية الوفاء بمتطلبات الأمان.

٥-٥- يجب أن يتضمن ملف حالة الأمان تمحيصاً وتبريراً لتصميم المرفق والترتيبات الخاصة بالإدارة التشغيلية والنظم والعمليات المُستخدمة. كما يجب أن يتضمن ذلك تحديد نوع النفايات الناشئة ووضع برنامج أمثل للتصرف في النفايات من أجل تقليل كميات النفايات المتولدة إلى الحد الأدنى، وتحديد الأساس التصميمي والأساس التشغيلي لمعالجة الدوافق، وضبط التصريفات وإجراءات رفع الرقابة. والهدف الأساسي من ملف حالة الأمان هو ضمان تحقيق أهداف ومعايير الأمان التي تضعها الهيئة الرقابية.

٥-٦- ويجب أن يتناول ملف حالة الأمان جانب الأمان التشغيلي وجميع الجوانب المتصلة بأمان المرفق والأنشطة. كما يجب أن يتضمن هذا الملف الاعتبارات المتعلقة بتقليص المخاطر التي تهدّد العاملين وعامة الجمهور والبيئة خلال التشغيل العادي وفي ظروف الحوادث المحتملة.

٥-٧- ويجب أن يتناسب نطاق ملف حالة الأمان وتقييم الأمان وتفاصيله مع تعقيد العمليات ومع حجم المخاطر المتصلة بالمرفق وبالأنشطة.

المتطلب رقم ١٥: توثيق ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له

يجب توثيق ملف حالة الأمان وتقييم الأمان الداعم له بمستوى من الإسهاب وبجودة تكفي للبرهنة على الأمان، ولدعم القرار المتخذ في كل مرحلة من المراحل وإتاحة استعراض وإقرار ملف حالة الأمان وتقييم الأمان بشكل مستقل. ويجب أن تُكتب الوثائق بأسلوب واضح، مع تضمينها حُججاً تبرّر النُهُج المتبعة في ملف حالة الأمان استناداً إلى معلومات يمكن تتبّعها.

٥-٨- يجب أن تنطوي التبريرات على توضيح أسباب اختيار أساليب دون أخرى وإيراد الحجج المؤيدة للقرارات المتخذة وتلك المعارضة لها، لاسيما القرارات المتصلة بالنُهُج الأساسية المتّبعة في ملف حالة الأمان.

٥-٩- ويُقصَد بإمكانية تتبّع المعلومات القدرة على تتبّع المعلومات الواردة في الوثائق والتي استُخدمت في وضع ملف حالة الأمان. ولأغراض التبرير والتتبع معاً، يلزم توفُّر سجل موثّق بشكل جيّد يتضمن القرارات التي اتُّخِذت والافتراضات التي وُضِعت فيما يتعلق بتطوير المرفق وتشغيله، فضلاً عن النماذج والبيانات التي استُخدِمت في تقييم الأمان للخروج بمجموعة النتائج. وتَتَبُّع المعلومات بشكل جيّد مسألة ضرورية لأغراض الاستعراض التقني والرقابي ولبناء ثقة عامة الجمهور.

٥-١٠- أما الوضوح فيعني جودة الهيكل والعرض بمستوى إسهاب مناسب لإتاحة فهم الحُجج المتضمَّنة في ملف حالة الأمان. ويستدعي ذلك أن تعرض الوثائق العمل المضطلع به بحيث يتسنّى للأطراف المعنية التي تستهدفها الوثائق اكتساب فهم جيّد لحُجج الأمان

ولأسسها. وقد يكون من الضروري أن تكون هناك أساليب ومستويات مختلفة للوثائق بحسب الجمهور الذي تستهدفه المواد التي تتضمنها.

المتطلب رقم ١٦: استعراضات الأمان الدورية

يجب أن يُجري المشغّل استعراضات دورية وأن يُدخل أي تحسينات تطلبها الهيئة الرقابية في مجال الأمان عقب هذا الاستعراض. كما يجب أن ترد نتائج الاستعراض الدوري للأمان في الصيغة المستوفاة لملف حالة الأمان الخاص بالمرفق.

٥-١١- يجب استعراض تقييم الأمان بصورة دورية للتأكد من أن أي افتراضات تخص مدخلات معينة يلزم التقيد بها تبقى خاضعة للضبط بشكل وافٍ ضمن الضوابط العامة لإدارة الأمان.

٥-١٢- كما يجب إجراء استعراض بصورة دورية لتقييم الأمان وللنظم الإدارية التي يتم في إطارها، وذلك في فترات زمنية محددة سلفاً وفقاً للمتطلبات الرقابية. وبالإضافة إلى هذه الاستعراضات الدورية المحددة سلفاً، يجب استعراض تقييم الأمان وتحديثه في الحالات التالية:

- عندما يحدث أي تغيير ذي مغزى يمكن أن يمس أمان المرفق أو النشاط؛
- عندما تطرأ تطورات ذات مغزى في المعارف والمفاهيم (مثل التطورات الناجمة عن البحوث أو عن التعقيبات الخاصة بخبرة التشغيل)؛
- عندما تظهر مسألة خاصة بالأمان نتيجة هاجس رقابي أو حادثة ما؛
- عندما تطرأ تحسينات مهمة في تقنيات التقييم مثل الشفرات الحاسوبية أو بيانات المدخلات المستخدمة في تحليل الأمان.

تطوير مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها

المتطلب رقم ١٧: موقع المرافق وتصميمها

يجب اختيار مواقع مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها واختيار تصاميمها بحيث تكفل الأمان أثناء العمر التشغيلي المتوقع في ظل الظروف العادية وظروف الحوادث المحتملة على السواء، وعند إخراجها من الخدمة.

٥-١٣- إن السمات المطلوب تضمينها في التصميم سوف تعتمد إلى حد كبير على خصائص النفايات المشعة المراد التصرف فيها وعلى مخزونها الإجمالي وما يتصل بها من مخاطر محتملة، إشعاعية وغير إشعاعية، وكذلك على متطلبات الهيئة الرقابية.

٥-١٤- ويجب تناول الحاجة إلى الصيانة التشغيلية والاختبار والفحص والتفتيش بدءاً من مرحلة صوغ المفاهيم فصاعداً.

المتطلب رقم ١٨: تشييد المرافق وإدخالها في الخدمة

يجب أن يتم تشييد مرافق التصرف في النفايات المشعّة تمهيداً للتخلص منها وفقاً للتصميم المبيَّن في ملف حالة الأمان والمعتمد من الهيئة الرقابية. كما يجب أن يتم إدخال المرفق في الخدمة للتحقق من أن أداء المعدات والهياكل والنظم والمكونات، وأداء المرفق ككل، يسير على النحو المخطط له.

٥-١٥- تقع على المشغّل مسؤولية تشييد المرافق وفقاً للتصميم المعتمد، بما في ذلك إجراء أي اختبارات للتحقق تدعو الحاجة إليها (كاختبار اللحامات أو الأسس). ويجب أن تضطلع الهيئة الرقابية بمسؤولية الإشراف على هذه الأنشطة فيما يخص التشييد والتحقق.

٥-١٦- ويمكن أن يتم الإدخال في الخدمة عبر عدة مراحل تخضع لاستعراض الهيئة الرقابية وتكون رهناً بموافقتها. وفي المرافق الأكبر حجماً والأكثر تعقيداً، يجب عادةً أن يتم الإدخال في الخدمة عبر المراحل التالية: إتمام التشييد والتفتيش وتركيب المعدات واختبارها، وإثبات جودة الأداء، والإدخال غير الفعلي في الخدمة (أي بدون نفايات مشعة) ثم الإدخال الفعلي في الخدمة (أي مع وجود نفايات مشعة).

٥-١٧- وبعد إتمام الإدخال في الخدمة، عادةً ما يُصدر المشغّل تقريراً نهائياً عن الإدخال في الخدمة. ويجب أن يوثّق التقرير حالة المرفق كما بُني، وهي مسألة مهمة لدى التفكير في إدخال تعديلات محتملة مستقبلاً على المرفق وإغلاقه وإخراجه من الخدمة، فضلاً عما يوفره من معلومات تيسِّر التشغيل. كما يجب أن يصف التقرير جميع الاختبارات وأن يقدّم أدلة على نجاح إنجاز الاختبارات وعلى أي تعديلات تُدخَل على المرفق أو على أي إجراءات في أثناء إدخاله في الخدمة. ويجب أن يضمن التقرير استيفاء جميع شروط منح التراخيص. كما يجب أن يحتفظ المشغّل بهذا التقرير كجزء من الوثائق اللازمة للتشغيل ولوضع خطة الإخراج من الخدمة. ويجب أن تجري الهيئة الرقابية تقييماً لهذا التقرير للتأكد من الوفاء بجميع الشروط والمتطلبات قبل الموافقة على تشغيل المرفق. كما يجب تحديث ملف حالة الأمان، حسب الاقتضاء، بحيث يجسّد حالة المرفق كما بُني والاستنتاجات المتضمنة في تقرير الإدخال في الخدمة.

٥-١٨- وأي تعديل لمرفق له تداعيات بالغة على الأمان ويستدعي مراجعة ملف حالة الأمان يجب إخضاعه لذات الضوابط الرقابية والموافقات المنطبقة على المرفق الجديد.

المتطلب رقم ١٩: تشغيل المرفق

تُشغّل مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها وفقاً للوائح الوطنية وطبقاً للشروط التي تفرضها الهيئة الرقابية. ويجب أن تستند عمليات التشغيل إلى إجراءات موثّقة. كما يجب أن تراعى صيانة المرفق بالشكل الواجب بما يكفل له أداءً مأموناً. وتخضع خطط التأهب للطوارئ والتصدي لها، إذا وضعها المشغّل، لموافقة الهيئة الرقابية [7].

٥-١٩- لا تتضمّن وثيقة التصريح، في جميع الحالات، الحدود والشروط والضوابط التشغيلية، بل قد ترد هذه المواصفات في وثيقة منفصلة (تسمى في بعض الأحيان المواصفات التقنية المتصلة بالأمان)، يُشار إليها في وثيقة التصريح. ويجب أن تخضع جميع العمليات والأنشطة المهمة من زاوية الأمان لحدود ولشروط وضوابط موثّقة، وأن يضطلع بها موظفون مدرَّبون ومؤهَّلون ويتمتعون بالكفاءة.

٥-٢٠- كما يجب أن تُعرض جميع المعايير والإجراءات التشغيلية الموثّقة المتصلة بأمان المرفق على الهيئة الرقابية التماساً لموافقتها. وقد تنطوي مثل هذه الإجراءات على وضع برنامج لصيانة النظم المهمة للتشغيل المأمون واختبارها وتفتيشها بصورة دورية.

المتطلب رقم ٢٠: إغلاق المرافق وإخراجها من الخدمة

يجب على المشغّل، في مرحلة التصميم، أن يضع خطة أولية لإغلاق مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها وإخراجها من الخدمة، وأن يعمل على تحديثها بصورة دورية طوال فترة التشغيل. كما يجب أن يتم إخراج المرفق من الخدمة على أساس الخطة النهائية للإخراج من الخدمة، حسبما أقرّتها الهيئة الرقابية. وفضلاً عن ذلك، يجب تقديم ضمانات بوجود أموال تكفي لإغلاق المرفق وإخراجه من الخدمة [4].

٥-٢١- يجب أن تكون عملية الإخراج من الخدمة الخاصة بمرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها موضع دراسة في مرحلة التصميم. والهدف من ذلك هو الحد من التعرضات المهنية ومن توليد النفايات ومن احتمال وقوع حوادث أثناء الإخراج من الخدمة.

٥-٢٢- وستتوقف الفترات الزمنية الفاصلة بين عمليات تحديث خطة الإخراج من الخدمة على نوع المرفق وسجل التشغيل، ويجب أن يتم الاتفاق عليها مع الهيئة الرقابية.

٥-٢٣- كما يجب أن يتم إغلاق المرافق وإخراجها من الخدمة وفقاً للشروط التي تحددها الهيئة الرقابية. والهدف من ذلك هو تيسير أنشطة التفكيك في المستقبل، عن طريق تقليل حالات التعرض المهني، وتدنية توليد النفايات، والحد من إمكانية وقوع حوادث أثناء

الإخراج من الخدمة. ويجب أن يراعى بصفة خاصة ما قد يحدث في هذه المرحلة من انتقال مسؤولية المرفق إلى جهات أخرى [4].

ترتيبات أخرى

المتطلب رقم ٢١: نظام حصر ومراقبة المواد النووية

فيما يخص المرافق الخاضعة لاتفاقات بشأن حصر المواد النووية، يجب أن يُنفّذ نظام حصر ومراقبة المواد النووية، عند تصميم وتشغيل مرافق التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، بما لا يمس أمان المرفق [17 إلى 19].

٥-٢٤- يعتمد نظام حصر ومراقبة المواد النووية على تهيئة إشراف فعال وفرض ضوابط تقتضي معاينة المواد والمرافق، بما يترتب على ذلك من تعرض للإشعاعات وبما قد يؤدي إلى الحد من ترتيبات الاحتواء والعزل. ويجب أن تؤخذ هذه الجوانب في الحسبان عند تصميم المرفق وتشغيله.

المتطلب رقم ٢٢: المرافق القائمة

يجب أن يتم استعراض أمان المرافق القائمة للتحقق من امتثالها للمتطلبات. كما يجب أن يتولى المشغّل إدخال التحسينات المتصلة بالأمان تمشياً مع السياسات الوطنية وحسبما تقتضيه الهيئة الرقابية.

٥-٢٥- القصد من المتطلبات المحددة في هذا المنشور هو تطبيقها على جميع المرافق. وبما أن المرافق القائمة قد لا تفي بجميع المتطلبات، يجب أن تُتَّخَذ قرارات بشأن أمان هذه المرافق بما يتماشى مع السياسات الوطنية. وفي مثل هذه الحالة، يجب الاستعانة باستعراض تستهله الهيئة الرقابية لتحديد المرافق التي لا تستوفي جميع المتطلبات والتي تحتاج إلى تعديلات إضافية أو قيود تشغيلية، أو التي يلزم إغلاقها.

المراجـــع

[1] NTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safety Glossary: Terminology Used in Nuclear Safety and Radiation Protection, 2007 Edition, IAEA, Vienna (2007).

[2] EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna (2006).

[3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, IAEA International Law Series No. 1, IAEA, Vienna (2006).

[4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. WS-R-5, IAEA, Vienna (2006).

[5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna (2000).

[6] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety

Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).

[7] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE CO-ORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, IAEA, Vienna (2002).

[8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3, IAEA, Vienna (2006).

[9] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1990 Recommendations of the ICRP, ICRP Publication 60, Pergamon Press, Oxford and New York (1991).

[10] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiological Protection Policy for the Disposal of Radioactive Waste, ICRP Publication 77, Pergamon Press, Oxford and New York (1997).

[11] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Pergamon Press, Oxford and New York (2000).

[12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2005 Edition, IAEA Safety Standards Series No. TS-R-1, IAEA, Vienna (2005).

[13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radio-active Waste, Safety Series No. 111-G-1.1, IAEA, Vienna (1994).

[14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.1, IAEA, Vienna (2006).

[15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA, Vienna (2004).

[16] The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), IAEA, Vienna (1999).

[17] The Agency's Safeguards System, INFCIRC/66/Rev.2, IAEA, Vienna (1968).

[18] بروتوكول نموذجي إضافي للاتفاق(ات) المعقود(ة) بين الدولة (الدول) والوكالة من أجل تطبيق الضمانات، الوثيقة INFCIRC/540 (مصوَّبة)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (١٩٩٧).

[19] هيكل ومحتوى الاتفاقات المبرمة بين الوكالة والدول، المطلوبة فيما يتعلق بمعاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، الوثيقة INFCIRC/540 (مصوَّبة)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (١٩٧٢).

المرفق

التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها ومبادئ الأمان الأساسية

ألف-١- حسبما جاء في المناقشة التالية، تتضمن عدة مبادئ أساسية للأمان [ألف-١] مفاهيم التصرف في النفايات المشعة، ويلزم اتخاذ تدابير لضمان التوافق العام مع المتطلبات الواردة في هذا المنشور والامتثال لها.

ألف-٢- ومن شأن أي برنامج يُصمّم ويُنفّذ بشكل جيد للتصرف في النفايات المشعة أن يكفل حماية الأشخاص والبيئة ضد المخاطر المرتبطة بالنفايات المشعة. ويتفق ذلك مع هدف الأمان الأساسي، وهو الهدف الذي يتناول الجزء ٢ من هذا المنشور في إطاره مناقشة حماية الصحة البشرية والبيئة. وتُصاغ مبادئ تحدد مستوى لحماية الصحة البشرية والبيئة حاضراً ومستقبلاً (المبادئ من ٤ إلى ٧). ويتعين أن تُطبّق هذه المبادئ فيما يخص الحدود الوطنية، وهو ما يتفق مع المبدأ ٧.

ألف-٣- ويرد في الجزء ٤ من هذا المنشور متطلب خاص، يتفق مع المبدأ ٧، ويقتضي التصرف في النفايات المشعّة بأسلوب لا يُلقي أعباءً مفرطة على عاتق أجيال الغد. ويتناول الجزء ٣ ترتيبات ومتطلبات خاصة بوضع سياسة وطنية واستراتيجية وإطار قانوني مناسب يتعين بموجبه تخصيص المسؤوليات بوضوح، وفقاً للمبادئ من ١ إلى ٣، للحكومة والهيئات الرقابية والمشغّلين.

ألف-٤- وتنص المتطلبات الواردة في الجزء ٤ من هذا المنشور بشأن مختلف عناصر التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، على ضرورة إبقاء النفايات المتولّدة عند الحد الأدنى عملياً وضرورة مراعاة الجوانب المشتركة بين جميع الخطوات وتطبيق معايير قبول النفايات، تمشياً مع المبادئ ٥ و٦ و٨.

ألف-٥- وتمشياً مع المبدأ ٣، يتناول هذا المنشور، في الجزء ٥، المعايير والمتطلبات التي تكفل أمان مرافق وأنشطة التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها.

غاية الأمان ومبادئ الأمان الأساسية لدى الوكالة [ألف-١]:

غاية الأمان

غايــة الأمــان الجوهريــة هــي حمايــة النــاس والبيئــة مــن التــأثيرات الــضارة للإشعاعات المؤيِّنة.

المبدأ ١: المسؤولية عن الأمان

المسؤولية الرئيسية عن الأمان يجب أن تقع على الشخص المسؤول أو المنظمة المسؤولة عن المرافق والأنشطة المسبِّبة لمخاطر إشعاعية.

المبدأ ٢: دور الحكومة

يجب وضع وتعزيز إطار قانوني وحكومي فعال للأمان، يشمل هيئة رقابية مستقلة.

المبدأ ٣: القيادة والإدارة لأغراض الأمان

يجب إرساء وتعزيز مهارات القيادة والإدارة الفعالة لأغراض الأمان في المنظمات المعنية بالمخاطر الإشعاعية وفي المرافق والأنشطة المسبِّبة لها.

المبدأ ٤: تبرير المرافق والأنشطة

المرافق والأنشطة المسبِّبة لمخاطر إشعاعية يجب أن تعود بنفع عام.

المبدأ ٥: التحسين الأمثل للوقاية

يجب تحسين الوقاية بالشكل الأمثل لتوفير أعلى مستوى من الأمان يمكن تحقيقه بدرجة معقولة.

المبدأ ٦: الحد من المخاطر التي تهدد الأفراد

يجب أن تضمن تدابير السيطرة على المخاطر الإشعاعية عدم تعرض أي فرد لخطر أذى غير مقبول.

المبدأ ٧: حماية أجيال اليوم والغد

يجب حماية الناس والبيئة، الآن ومستقبلاً، من المخاطر الإشعاعية.

المبدأ ٨: منع وقوع الحوادث

يجب بذل كل الجهود العملية لتجنب وقوع الحوادث النووية أو الإشعاعية والتخفيف من حدتها.

المبدأ ٩: التأهب للطوارئ والتصدي لها

يجب اتخاذ ترتيبات للتأهب والتصدي لحالات الطوارئ الناجمة عن وقوع حادثات نووية أو إشعاعية.

المبدأ ١٠: الإجراءات الوقائية الرامية إلى تقليص المخاطر الإشعاعية القائمة أو غير الخاضعة للرقابة

يجب أن تكون الإجراءات الوقائية الرامية إلى تقليص المخاطر الإشعاعية القائمة أو غير الخاضعة للرقابة مبرَّرة وعند مستواها الأمثل.

المرجع التابع للمرفق

[A–1] EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna (2006).

المساهمون في الصياغة والاستعراض

Alexiev, A.	Kozloduy Nuclear Power Plant, Bulgaria
Baekelandt, L.	Federal Agency for Nuclear Control (FANC), Belgium
Fitzsimons, P.	Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Limited, South Africa
Giacomelli, M.	Slovenian Nuclear Safety Administration, Slovenia
Guy, S.	Private Consultant, South Africa
Hedberg, B.	Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI), Sweden
Jova Sed, L.	International Atomic Energy Agency
Kinker, M.	International Atomic Energy Agency
Lavrinovich, A.	Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service (Rostekhnadzor), Russian Federation
Maloney, C.	Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO), Australia
Metcalf, P.	International Atomic Energy Agency
Palmai, I.	Paks nuclear power plant, Hungary
Sanhueza Mir, A.	Comisión Chilena de Energía Nuclear, Chile
Selling, H.	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), Netherlands
Sørensen, A.	Danish Decommissioning, Denmark
Thomas, G.	Atomic Energy Regulatory Board (AERB), India
Vaidotas, A.	Radioactive Waste Management Agency (RATA), Lithuania
Zavazanova, A.	Slovak Nuclear Regulatory Authority (UJD), Slovakia

الهيئات التي تضطلع بإقرار معايير الأمان التي تضعها الوكالة

تشير العلامة النجمية إلى عضو مُراسِل. ويتلقّى الأعضاء المُراسِلون مسودات المعايير لغرض التعليق عليها فضلاً عن وثائق أخرى إلا أنهم لا يشاركون عموماً في الاجتماعات. وتشير العلامتان النجميتان إلى عضو مناوب.

لجنة معايير الأمان

الاتحاد الروسي: س. أدامشيك؛ *الأرجنتين*: أ.ج. غونزاليز؛ *أسبانيا*: ج. بارثيلو فيرنت؛ *أستراليا*: ج. لوي؛ *إسرائيل*: إ. ليفانون؛ *ألمانيا*: د. ماير؛ *أوكرانيا*: أو. ميكولايشوك؛ *باكستان*: م.س. الرحمن؛ *البرازيل*: ل.أ. فينهاس؛ *بلجيكا*: ج-بي سامين؛ *جمهورية كوريا*: شول-هو يون؛ *جنوب أفريقيا*: م.ت. ماغوغوميلا؛ *السويد*: س.م. لارسون؛ *الصين*: ليو هوا؛ *فرنسا*: أ.-ك. لاكوست (الرئيس)؛ *فنلندا*: ج. لاكسونين؛ *فييت نام*: لي-شي دونغ؛ *كندا*: ر. جمـّال؛ *ليتوانيا*: غ. ماكسيموفاس؛ *مصر*: م. بركات؛ *المملكة المتحدة*: م. وايتمان؛ *الهند*: س.ك. شارما؛ *الولايات المتحدة الأمريكية*: م. فيرجيليو؛ *اليابان*: أ. فوكوشيما؛ *الوكالة*: د. ديلاتري (المنسّق)؛ *الفريق الاستشاري المعني بالأمن النووي*: ج.أ. هاشمي؛ *المفوضية الأوروبية*: بي. فاروس؛ *الفريق الدولي المعني بالأمان النووي*: ر. ميزيرفي؛ *اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات*: ل.-إ. هولم؛ *وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي*: يو. يوشيمورا؛ *رؤساء لجان معايير الأمان*: إي.و. براخ (لجنة معايير أمان النقل)؛ س. ماغنوسون (لجنة معايير الأمان الإشعاعي)؛ تي. باثر (لجنة معايير أمان النفايات)؛ غ.ج. فوغهان (لجنة معايير الأمان النووي).

لجنة معايير الأمان النووي

الاتحاد الروسي: ي. بارانييف؛ *الأرجنتين*: ر. فالدمان؛ *أسبانيا*: ج. زارزويلا؛ *أستراليا*: غ. لو كان؛ *إسرائيل*: هـ. هيرشفيلد؛ *ألمانيا*: ك. فاسيلو؛ *إندونيسيا*: أ. أنتاريكساوان؛ *أوروغواي*: أ. نادر؛ *أوكرانيا*: ن. شومكوفا؛ *إيطاليا*: غ. بافا؛ *باكستان*: م.أ. حبيب؛ *البرازيل*: أ. غرومان؛ *بلجيكا*: ب. دي بويك؛ * *بلغاريا*: ي. غليداتشيف؛ *بولندا*: م. جوركوفسكي؛ *تركيا*: يو. بيزديغوميلي؛ *تونس*: س. بكـّوش؛ *الجزائر*: د. مرُّوش؛ *الجماهيرية العربية الليبية*: أو. أبو زيد؛ *الجمهورية التشيكية*: م. شفاب؛ *جمهورية إيران الإسلامية*: ف. أصغري زادة؛ *جمهورية كوريا*: هيون-كون كيم؛ *جنوب أفريقيا*: و. ليوتواني؛ *رومانيا*: ل. بيرو؛ *سلوفاكيا*: بي. أوهريك؛ *سلوفينيا*: د. فوينوفيتش؛ *السويد*: أ. هالمان؛ *سويسرا*: بي. فلوري؛ *الصين*: ينغكسي لي؛ *غانا*: غ. إيمي-رينولدز؛ *فرنسا*: ف. فيرون؛ *فنلندا*: م.-ل. يارفينن؛ * *قبرص*: بي. ديميتريادس؛ *كرواتيا*: إ. فالاتشيك؛ *كندا*: غ. ريزنتكوفسكي؛ *ليتوانيا*: م. ديمشينكو؛ *ماليزيا*: محمد جيس أزلينا؛ *مصر*: م. إبراهيم؛

المغرب: إ. صوفي؛ *المكسيك*: أ. كاريرا؛ *المملكة المتحدة*: غ.ج.فوغهان (الرئيس)؛ *النمسا*: س. شولي؛ *الهند*: ك. فازي؛ *هنغاريا*: ف. أدوريان؛ *هولندا*: فان دار فيل؛ *الولايات المتحدة الأمريكية*: م. مايفيلد؛ *اليابان*: ت. كاندا؛ **اليونان*: ل. كامارينوبولوس؛ *المفوضية الأوروبية*: س. فيغني؛ *فوارتوم* (المحفل الذرّي الأوروبي): ب. فورست؛ *الوكالة*: غ. فيغي (المنسِّق)؛ *اللجنة الدولية للتقنيات الكهربائية*: ج.-بي. بوارد؛ *المنظمة الدولية للتوحيد القياسي*: ب. سيفستري؛ *وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي*: ج. ريغ؛ ** الرابطة النووية العالمية*: إ. بوريسوفا.

لجنة معايير الأمان الإشعاعي

الاتحاد الروسي: م. سافكين؛ *الأرجنتين*: غ. ماسيرا؛ *أسبانيا*: إ. أمور كالفو؛ *أستراليا*: أ. ميلبورن؛ *إستونيا*: م. لوست؛ *إسرائيل*: ج. كوخ؛ *ألمانيا*: م. هيلمنغ؛ *إندونيسيا*: س. ويدودو؛ *أوكرانيا*: ت. بافلينكو؛ *أيرلندا*: ت. كولغان؛ *أيسلندا*: س. ماغنوسون (الرئيس)؛ *إيطاليا*: ل. بولونيا؛ *باراغواي*: ف. روميرو دي غونزاليز؛ *باكستان*: م. علي؛ *البرتغال*: أ.م. دياس دي اوليفيرا؛ *بلجيكا*: ل. فان بلاديل؛ *البرازيل*: إي. ر. رودريغيز روكيدو؛ ** بلغاريا*: ل. كاتزارسكا؛ *بولندا*: أ. ميرتا؛ ** تايلند*: بي. سونتاراباي؛ *تركيا*: هـ.ب. أوكيار؛ *تونس*: ز. شقير؛ ** الجزائر*: س. شلباني؛ *الجماهيرية العربية الليبية*: م. بوستَّة؛ *الجمهورية التشيكية*: ك. بيتروفا؛ *جمهورية إيران الإسلامية*: م.ر. كاردان؛ *جمهورية كوريا*: بيونغ-سو لي؛ *جنوب أفريقيا*: ج.هـ.إ. أوليفييه؛ *الدانمرك*: م. أوليتشليغر؛ *رومانيا*: أ. رودنا؛ *سلوفاكيا*: ف. يورينا؛ *سلوفينيا*: ت. سوتيج؛ *السويد*: أ. آلمن؛ *سويسرا*: غ. بيللر؛ *الصين*: هاوتينغ يانغ؛ *غانا*: ج. أمووا كو؛ *فرنسا*: ج.-ل.غوديه؛ *الفلبين*: إي. فالديتسكو؛ *فنلندا*: م. ماركانين؛ ** قبرص*: بي. ديميتريادس؛ *كرواتيا*: إ. كراليك؛ *كندا*: ك. كليمنت؛ ** كوبا*: ل. بيتانكورت هرنانديز؛ ** لاتفيا*: أ. سالمينس؛ *ليتوانيا*: أ. ماستوسكاس؛ *ماليزيا*: م.أ. حمرا؛ *مصر*: ج.م. حسيب؛ *المغرب*: س. تازي؛ *المكسيك*: ج. ديلغادو غوارداد و؛ *المملكة المتحدة*: إ. روبنسن؛ *النرويج*: غ. ساكسيبول؛ ** النمسا*: ف. كارغ؛ *الهند*: د.ن. شارما؛ *هنغاريا*: ل. كوبلنغر؛ *هولندا*: ك. تسور؛ *الولايات المتحدة الأمريكية*: ر. لويس؛** أوروغواي*: أ. نادر؛ *اليابان*: ي. كيريو؛ ** اليونان*: ف. كامينوبولوس؛ *المفوضية الأوروبية*: أ. جانسينس؛ *منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة*: د. بايرون؛ *الوكالة*: ت. بول (المُنسّق)؛ *اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات*: ي. فالانتين؛ *اللجنة الدولية للتقنيات الكهربائية*: إ. طومبسون؛ *مكتب العمل الدولي*: س. نيو؛ *المنظمة الدولية للتوحيد القياسي*: أ. رانُّو؛ *الرابطة الدولية لمورّدي ومنتجي المصادر*: و. فاستن؛ *وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي*: ت. إي. لازو؛ *منظمة الصحة للبلدان الأمريكية*: بي. خيمينيس؛ *لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري*: م. كريك؛ *منظمة الصحة العالمية*: ز. كار؛ *الرابطة النووية العالمية*: س. سان-بيير.

لجنة معايير أمان النقل

الاتحاد الروسي: أ.إي. بوشيلنيكوف؛ *الأرجنتين*: ج. لوبيز فيتري؛ **ن.م. كابادونا؛ *أسبانيا*: ف. زامورا مارتن؛ *أستراليا*: س. ساركار؛ *إسرائيل*: ج. كوخ؛ *ألمانيا*: هـ. راين؛ *ف.نيتشيه؛ **يو. ألتر؛ *إندونيسيا*: د. ويسنوبروتو؛ *أوروغواي*: أ. نادر؛ *و. كابرال؛ *أوكرانيا*: س. لوباتين؛ *أيرلندا*: ج. دوفي؛ *إيطاليا*: س. تريفيللوني؛ **أ. أورسيني؛ *باراغواي*: ل.إي. مور توريز؛ *باكستان*: م. رشيد؛ *البرازيل*: أ. م. خافيير؛ *البرتغال*: ر. بوكسو دا ترينيدادي؛ *بلجيكا*: إي. كوتنز؛ *بلغاريا*: أ. باكالوفا؛ *بولندا*: ت. دزيوبياك؛ *تايلند*: س. جيراشانشاي؛ *تركيا*: ك. إيرتورك؛ *الجماهيرية العربية الليبية*: أ.ت. الكيكلي؛ *الجمهورية التشيكية*: ف. دوتشاتشيك؛ *جمهورية إيران الإسلامية*: أ. إشراغي؛ *أ. إمام جمعة؛ *جمهورية كوريا*: داي-هيونغ شو؛ *جنوب أفريقيا*: بي. هنريشسين؛ *الدانمرك*: ك. بريدام؛ *السويد*: إي. هاغبلوم؛ **ب. سفان؛ *سويسرا*: ت. كريتش؛ *الصين*: سياوتشن لي؛ *غانا*: غ. إيمي-رينولدز؛ *فرنسا*: د. لانديه؛ *فنلندا*: أ. لاهكولا؛ *قبرص*: بي. ديميتريادیس؛ *كرواتيا*: ن. بيلاماريتش؛ *كندا*: أ. ريغيمبالد؛ *كوبا*: ج.ر. كويفيدو غارسيا؛ *ليتوانيا*: ف. ستاتكوس؛ *ماليزيا*: م.بي.م. سوباري؛ **ز.أ. حسين؛ *مصر*: رفعت محمد كامل الشناوي؛ *المغرب*: أ. علاش؛ *المكسيك*: د.م. باوتستا أرتيغا؛ **ج.ل. ديلغادو غاردادو؛ *المملكة المتحدة*: غ. ساليت؛ *النرويج*: س. هورنجول؛ *النمسا*: ف. كيرشناوي؛ *نيوزيلندا*: سي. آردوين؛ *الهند*: س.بي. أغاروال؛ *هنغاريا*: ج. سافار؛ *هولندا*: م. تير مورشويزن؛ *الولايات المتحدة الأمريكية*: ر.و. بويل؛ إي.و. براخ (الرئيس)؛ *اليابان*: إ. هاناكي؛ *اليونان*: س. فوغياتزي؛ *المفوضية الأوروبية*: ج. بينيت؛ *الوكالة*: ج.ت. ستيوارت (المنسّق)؛ *اتحاد النقل الجوي الدولي*: د. برينان؛ *منظمة الطيران المدني الدولي*: ك. روني؛ *الاتحاد الدولي لرابطات طياري الخطوط الجوية*: أ. تيسدال؛ ** م. غيسيل؛ *المنظمة البحرية الدولية*: إ. رحيم؛ *المنظمة الدولية للتوحيد القياسي*: بي. ماليسيس؛ *الرابطة الدولية لمورّدي ومنتجي المصادر*: ج.ج. ميللر؛ **ك. روغان؛ *اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة*: أو. كيرفيلا؛ *الاتحاد البريدي العالمي*: د.ج. باورز؛ *الرابطة النووية العالمية*: س. غورلين؛ *المعهد العالمي للنقل النووي*: ل. غرين.

لجنة معايير أمان النفايات

الأرجنتين: أ. بياغيو؛ *أسبانيا*: م. سانز ألودان؛ *أستراليا*: ج. وليامز؛ *إستونيا*: م. لوست؛ *إسرائيل*: أ. دودي؛ *ألمانيا*: سي. غوتز؛ *إندونيسيا*: د. ويسنوبروتو؛ *أوروغواي*: أ. نادر؛ *أوكرانيا*: أو. ماكاروفسكا؛ *إيطاليا*: م. ديونيسي؛ *باراغواي*: م. إدوياغا نافارو؛ *باكستان*: أ. منّان؛ *البرازيل*: م. توستيس؛ *البرتغال*: م. فلوسينو دي بايفا؛ *بلجيكا*: و. بلوميرت؛ *بلغاريا*: ج. سيميونوف؛ *بولندا*: ي. فولدارسكي؛ *تايلند*: بي. سوباوكيت؛ *تركيا*: ت. أوزديمير؛ *تونس*: م. بو سلمي؛ *الجزائر*: ج. عبد الناصر؛ *الجماهيرية العربية الليبية*: أ. الفوارس؛ *الجمهورية التشيكية*: بي. ليتافا؛ *جمهورية إيران الإسلامية*: م. أسدي؛ *ر. زرغامي؛ *جمهورية كوريا*: وون يي بارك؛ *جنوب أفريقيا*: ت. باثر

(الرئيس)؛ *الدانمرك*: ك. نيلسين؛ *سلوفاكيا*: ج. هومولا؛ *سلوفينيا*: إ. ميلي؛ *السويد*: ل. فريز؛ *سويسرا*: هـ. وانر؛ *الصين*: زيمين كو؛ *العراق*: ح. عباس؛ *غانا*: أ. فانو؛ *فرنسا*: ج. ريو؛ *فنلندا*: ك. هوتري؛ *قبرص*: بي. ديميتريادیس؛ *كرواتيا*: د. تريفونوفيتش؛ *كندا*: د. هووارد؛ *كوبا*: أ. فرناندیز؛ * *لاتفيا*: أ. سالمينس؛ *ليتوانيا*: ف. بوليكاس؛ *ماليزيا*: م. سودين؛ * *المغرب*: ر. بركوش؛ *مصر*: ي. محمد؛ *المكسيك*: ج. أغيري غوميز؛ *المملكة المتحدة*: س. شاندلر؛ * *النمسا*: هـ. فيشر؛ *الهند*: د. رانا؛ *هنغاريا*: إ. تشوخ؛ *هولندا*: م. فان دار شاف؛ *الولايات المتحدة الأمريكية*: ل. كامبر؛ *اليابان*: هـ. ماتسو؛ *اليونان*: ف. تزيكا؛ *المفوضية الأوروبية*: سي. نيتشيفا؛ *الفريق المعني بمعايير أمان المنشآت النووية الأوروبية*: ب. لورونز؛ * *الفريق المعني بمعايير أمان المنشآت النووية الأوروبية*: و. زايس؛ *الوكالة*: ج. سيراكي (المنسّقة)؛ *المنظمة الدولية للتوحيد القياسي*: غ. هوتسون؛ *الرابطة الدولية لمورّدي ومنتجي المصادر*: و. فاستن؛ *وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي*: هـ. ريوت؛ *الرابطة النووية العالمية*: س. سان-بيير.

الأمـــان من خلال معاييـــر دوليـــة

"لقد أصبحت معايير الأمان التي تضعها الوكالة عنصراً أساسياً من عناصر النظام العالمي للأمان تعميماً لفوائد استخدام التكنولوجيات النووية والإشعاعية.

"وتُطَبَّق معايير أمان الوكالة في مجال توليد القوى النووية؛ وكذلك في مجالات الطب والصناعة والزراعة والبحوث والتعليم، بما يكفل حماية الناس والبيئة على نحو ملائم."

محمد البرادعي
المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا
ISBN 978–92–0–614309–4
ISSN 1996–7497