

سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

من أجل حماية الناس والبيئة

تقييم مواقع المنشآت النووية

متطلبات الأمان المحددة

العدد SSR-1

معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمنشورات ذات الصلة

معايير الأمان الصادرة عن 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.

وتصدر المنشورات التي تضع الوكالة بواسطتها هذه المعايير ضمن سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة. وتشمل هذه السلسلة الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات. وتصنّف المنشورات الصادرة ضمن هذه السلسلة إلى فئات، وهي: أساسيات الأمان، ومتطلبات الأمان وأدلة الأمان.

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

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

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

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

والدعوة موجهة إلى جميع مستخدمي معايير الأمان الصادرة عن الوكالة لإبلاغها بالخبرة المستفادة من استخدامها (كأساس للنوائح 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 مبين أعلاه، أو بواسطة البريد الإلكتروني على العنوان التالي: Official.Mail@iaea.org.

المنشورات ذات الصلة

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.

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

وتصدر الوكالة منشورات أخرى متعلقة بالأمان مثل منشورات التأهب والتصدي للطوارئ، وتقارير التقييم الإشعاعي، وتقارير الفريق الدولي للأمان النووي، والتقارير التقنية، والوثائق التقنية. كما تصدر الوكالة تقارير عن الحوادث الإشعاعية، وأدلة خاصة بالتدريب وأدلة عملية، وغير ذلك من المنشورات الخاصة المتعلقة بمجال الأمان.

وتصدر منشورات متعلقة بالأمن ضمن سلسلة الوكالة الخاصة بالأمن النووي.

تشمل سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة منشورات إعلامية لتشجيع ودعم أنشطة البحث والتطوير المتعلقة بالطاقة النووية وتطبيقها العملي للأغراض السلمية. وتشمل تقارير وأدلة عن حالة التكنولوجيا وأوجه التقدم المحرز فيها، وعن الخبرة المكتسبة والممارسات الجيدة والأمثلة العملية في مجالات القوى النووية، ودورة الوقود النووي، والتصرف في النفايات المشعة والإخراج من الخدمة.

تقييم مواقع المنشآت النووية

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

لبنان	سانت لوسيا	البوسنة والهرسك	الاتحاد الروسي
لختنشتاين	سري لانكا	بولندا	إثيوبيا
لكسمبرغ	السلفادور	بوليفيا، دولة -	أذربيجان
ليبيا	سلوفاكيا	المتعددة	الأرجنتين
ليبيريا	سلوفينيا	القوميات	الأردن
ليتوانيا	سنغافورة	بيرو	أرمينيا
ليسوتو	السنغال	بيلاروس	إريتريا
مالطة	السودان	تاييلند	إسبانيا
مالي	السويد	تركيا	أستراليا
ماليزيا	سويسرا	تركمانستان	إستونيا
مدغشقر	سيراليون	ترينيداد وتوباغو	إسرائيل
مصر	سيشيل	تشاد	إسواتيني
المغرب	شيلي	توغو	أفغانستان
مقدونيا الشمالية	صربيا	تونس	إكوادور
المكسيك	الصين	جامايكا	ألبانيا
ملوي	طاجيكستان	الجبيل الأسود	ألمانيا
المملكة العربية	العراق	الجزائر	الإمارات العربية
السعودية	عمان	جزر البهاما	المتحدة
المملكة المتحدة	غابون	جزر مارشال	أنتيغوا وبربودا
لبريطانيا	غانا	جمهورية أفريقيا	إندونيسيا
العظمى وأيرلندا	غرينادا	الوسطى	أنغولا
الشمالية	غواتيمالا	الجمهورية التشيكية	أوروغواي
منغوليا	غيانا	الجمهورية	أوزبكستان
موريتانيا	فانواتو	الدومينيكية	أوغندا
موريشيوس	فرنسا	الجمهورية العربية	أوكرانيا
موزامبيق	الفلبين	السورية	إيران (جمهورية- الإسلامية)
موناكو	فنزويلا (جمهورية- البوليفارية)	جمهورية الكونغو	أيرلندا
ميانمار	فنلندا	الديمقراطية	آيسلندا
ناميبيا	فيجي	جمهورية تنزانيا	إيطاليا
النرويج	فييت نام	المتحدة	بابوا غينيا الجديدة
النمسا	قبرص	جمهورية كوريا	باراغواي
نيبال	قطر	جمهورية لاو	باكستان
النيجر	قيرغيزستان	الديمقراطية	بالاو
نيجيريا	كازاخستان	الشعبية	البحرين
نيكاراغوا	الكاميرون	جمهورية مولدوفا	البرازيل
نيوزيلندا	الكرسي الرسولي	جنوب أفريقيا	بربادوس
هايتي	كرواتيا	جورجيا	البرتغال
الهند	كمبوديا	جيبوتي	بروناي دار السلام
هندوراس	كندا	الدانمرك	بلجيكا
هنغاريا	كوبا	روماندا	بلغاريا
هولندا	كوت ديفوار	رومانيا	بليز
الولايات المتحدة	كوستاريكا	زامبيا	بنغلاديش
الأمريكية	كولومبيا	زمبابوي	بنما
اليابان	الكونغو	سان مارينو	بنن
اليمن	الكويت	سانت فنسنت	بوتسوانا
اليونان	كينيا	وجزر	بوركينافاسو
	لاتفيا	غرينادين	بوروندي

وافق المؤتمر المعني بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عُقد في المقر الرئيسي للأمم المتحدة في نيويورك، في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦، على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقر الرئيسي للوكالة في فيينا. ويتمثل هدف الوكالة الرئيسي في "تعزيز وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

العدد SSR-1 من سلسلة معايير الأمان
الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

تقييم مواقع المنشآت النووية

متطلبات الأمان المحددة

الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا، ٢٠١٩

ملاحظة بشأن حقوق النشر

جميع منشورات الوكالة العلمية والتقنية محمية بموجب أحكام الاتفاقية العالمية لحقوق النشر بشأن الملكية الفكرية بصيغتها المعتمدة في عام 1952 (برن) والمنقحة في عام 1972 (باريس). وقد تم تمديد حق النشر منذ ذلك الحين بواسطة المنظمة العالمية للملكية الفكرية (جنيف) ليشمل الملكية الفكرية الإلكترونية والفعلية. ويجب الحصول على إذن باستخدام النصوص الواردة في منشورات الوكالة بشكل مطبوع أو إلكتروني، استخداماً كلياً أو جزئياً؛ ويخضع هذا الإذن عادة لاتفاقيات حقوق النشر والإنتاج الأدبي. ويُرحَّب بأية اقتراحات تخص الاستنساخ والترجمة لأغراض غير تجارية، وسيُنظر فيها على أساس كل حالة على حدة. وينبغي توجيه أية استفسارات إلى قسم النشر التابع للوكالة (IAEA Publishing Section) على العنوان التالي:

Marketing and Sales Unit, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
P O Box 100
1400 Vienna, Austria
رقم الفاكس: +٤٣ ١ ٢٦٠٠٧ ٢٢٥٢٩
رقم الهاتف: +٤٣ ١ ٢٦٠٠ ٢٢٤١٧
البريد الإلكتروني: sales.publications@iaea.org
الموقع الشبكي: <http://www.iaea.org/books>

حقوق النشر محفوظة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠١٩
طُبِعَ من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية في النمسا
كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٩
STI/PUB/1837

تصدير

إن النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية يخوّل الوكالة "أن تضع أو تعتمد... معايير سلامة بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات" - وهي المعايير التي يجب أن تستخدمها الوكالة في عملياتها، والتي يمكن للدول أن تطبّقها من خلال أحكامها الرقابية المتعلقة بالأمان النووي والإشعاعي. وتقوم الوكالة بذلك بالتشاور مع الأجهزة المختصة في الأمم المتحدة ومع الوكالات المتخصصة المعنية. ووضع مجموعة شاملة من المعايير ذات الجودة العالية وإخضاعها للاستعراض بصفة منتظمة، فضلاً عن مساعدة الوكالة في تطبيق تلك المعايير، إنما يشكّل عنصراً أساسياً لأي نظام عالمي مستقر ومستدام للأمان.

وقد بدأت الوكالة برنامجهما الخاص بمعايير الأمان في عام ١٩٥٨. وأدى التركيز على الجودة والملاءمة للغرض والتحسين المستمر إلى استخدام معايير الوكالة على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. وأصبحت سلسلة معايير الأمان تضم الآن مبادئ أساسية موحدة للأمان، تمثل توافقاً دولياً على ما يجب أن يشكّل مستوى عالياً من الحماية والأمان. وتعمل الوكالة، بدعم قوي من جانب لجنة معايير الأمان، على تعزيز قبول واستخدام معايير الأمان الخاصة بها على الصعيد العالمي.

والمعايير لا تكون فعالة إلا إذا ما طُبِّقت بشكل صحيح في الممارسة العملية. وتشمل خدمات الأمان التي تقدمها الوكالة التصميم، وتحديد المواقع والأمان الهندسي، والأمان التشغيلي، والأمان الإشعاعي، والنقل المأمون للمواد المشعة، والتصرف المأمون في النفايات المشعة، فضلاً عن التنظيم الحكومي، والمسائل الرقابية، وثقافة الأمان في المنظمات وخدمات الأمان المذكورة تساعد الدول الأعضاء في تطبيق المعايير وتتيح تقاسم خبرات ورؤى قيّمة.

إن تنظيم الأمان مسؤولية وطنية، وقد قررت العديد من الدول اعتماد معايير الوكالة لاستخدامها في لوائحها الوطنية. وبالنسبة للأطراف في الاتفاقيات الدولية المختلفة للأمان، توفر معايير الوكالة وسيلة متنسقة وموثوقاً بها لضمان التنفيذ الفعال للالتزامات بموجب تلك الاتفاقيات. كما يتم تطبيق المعايير من جانب الهيئات الرقابية والمشغّلين حول العالم لتعزيز الأمان في مجال توليد القوى النووية وفي التطبيقات النووية المتصلة بالطب والصناعة والزراعة والبحوث.

والأمان ليس غاية في حد ذاته وإنما هو شرط مسبق لغرض حماية الناس في جميع الدول وحماية البيئة - في الحاضر والمستقبل. ويجب تقييم المخاطر المرتبطة بالإشعاعات المؤيّنة والسيطرة عليها دون الحد على نحو غير ملائم من مساهمة الطاقة النووية في التنمية العادلة والمستدامة. ويجب على الحكومات والهيئات الرقابية والمشغّلين في كل مكان ضمان استخدام المواد النووية والمواد الإشعاعية على نحو مفيد ومأمون وأخلاقي. وقد صُمّمت معايير الأمان الصادرة عن الوكالة لتسهيل هذه الغاية، وأشجّع جميع الدول الأعضاء على الاستفادة منها.

معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

الخلفية

يمثل النشاط الإشعاعي ظاهرة طبيعية، كما أن مصادر الإشعاعات الطبيعية تعكس ملامح البيئة. وللإشعاعات والمواد المشعّة تطبيقات مفيدة كثيرة، يتراوح نطاقها بين توليد القوى والاستخدامات في مجالات الطب والصناعة والزراعة. ويجب تقدير حجم المخاطر الإشعاعية التي قد تهدد العاملين والجمهور والبيئة من جراء هذه التطبيقات، والسيطرة عليها إذا اقتضى الأمر.

ولذلك فإن أنشطة مثل الاستخدامات الطبية للإشعاعات، وتشغيل المنشآت النووية، وإنتاج المواد المشعّة ونقلها واستعمالها، والتصرّف في النفايات المشعّة، كلها يجب إخضاعها لمعايير الأمان.

وتنظيم الأمان رقابياً مسؤولية وطنية. بيد أن المخاطر الإشعاعية قد تتجاوز الحدود الوطنية؛ ومن شأن التعاون الدولي أن يعزز الأمان ويدعمه على النطاق العالمي، وذلك عن طريق تبادل الخبرات، وتحسين القدرات الكفيلة بالسيطرة على المخاطر ومنع الحوادث، إلى جانب التصدي للطوارئ والتخفيف من حدة ما قد ينجم عنها من عواقب وخيمة.

ويقع على الدول التزام ببذل العناية الواجبة، كما أن من واجبها توخي الحرص، ويُتوقع منها أن تفي بتعهداتها والتزاماتها الوطنية والدولية.

ومعايير الأمان الدولية توفر الدعم للدول في الوفاء بما عليها من التزامات بموجب المبادئ العامة للقانون الدولي، كذلك المتعلقة بحماية البيئة. كما أن لهذه المعايير أثرها في تعزيز وضمان الثقة في الأمان، فضلاً عن تيسير التجارة والتبادل التجاري على النطاق الدولي.

وثمة نظام عالمي للأمان النووي قيد العمل ويجري تحسينه بصورة مستمرة. وتشكّل معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، والتي تدعم تنفيذ الصكوك الدولية الملزمة والبنى الأساسية الوطنية للأمان، حجر الزاوية في هذا النظام العالمي. وتشكّل معايير الأمان الصادرة عن الوكالة أداة تفيد الأطراف المتعاقدة في تقييم أدائها بموجب هذه الاتفاقيات الدولية.

معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

تنبثق حالة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة من نظام الوكالة الأساسي الذي يأذن للوكالة بأن تضع أو تعتمد، بالتشاور مع الأجهزة المختصة في الأمم المتحدة ومع الوكالات

المتخصصة المعنية، وبالتعاون معها عند الاقتضاء، معايير سلامة [معايير أمان] بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات، وأن تتخذ ترتيبات لتطبيق هذه المعايير.

وبهدف ضمان حماية الناس والبيئة من التأثيرات الضارة الناتجة عن الإشعاعات المؤيَّنة، تحدّد معايير الأمان الصادرة عن الوكالة المبادئ والمتطلبات والتدابير الأساسية الخاصة بالأمان لمراقبة تعرُّض الناس للإشعاعات ومراقبة انطلاق المواد المشعَّة في البيئة، والحدّ من احتمال وقوع أحداث قد تفضي إلى فقدان السيطرة على قلب مفاعل نووي، أو تفاعل نووي متسلسل، أو مصدر مشعّ أو أي مصدر آخر من مصادر الإشعاعات، والتخفيف من حدّة العواقب المترتبة على هذه الأحداث إذا ما قيّر لها أن تقع. وتطبَّق المعايير على المرافق والأنشطة التي تنشأ منها مخاطر إشعاعية، بما في ذلك المنشآت النووية، واستخدام المصادر الإشعاعية والمشعَّة، ونقل المواد المشعَّة، والتصرّف في النفايات المشعَّة.

وتشترك تدابير الأمان وتدابير الأمان¹ في هدف واحد هو حماية حياة البشر وصحتهم وحماية البيئة. ويجب أن تصمّم وتنفَّذ تدابير الأمان وتدابير الأمان بطريقة متكاملة بحيث لا تخلّ تدابير الأمان بالأمان ولا تخلّ تدابير الأمان بالأمن.

وتعكس معايير الأمان الصادرة عن الوكالة توافقاً دولياً في الآراء حول ماهية العناصر التي تشكّل مستوى عالياً من الأمان لحماية الناس والبيئة من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيَّنة. ويتم إصدار هذه المعايير ضمن سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، وهي تنقسم إلى ثلاث فئات (انظر الشكل 1).

أساسيات الأمان

تعرض أساسيات الأمان أهداف ومبادئ الحماية والأمان، وتوفّر الأساس الذي تقوم عليه متطلبات الأمان.

متطلبات الأمان

تحدّد مجموعة متكاملة ومتساوقة من متطلبات الأمان المتطلبات التي يجب استيفاؤها لضمان حماية الناس والبيئة، سواء في الوقت الحاضر أو في المستقبل. وتخضع المتطلبات لأهداف ومبادئ أساسيات الأمان. وإذا لم يتم استيفاء هذه المتطلبات، يجب اتخاذ تدابير لبلوغ أو استعادة مستوى الأمان المطلوب. وشكل المتطلبات وأسلوبها يبيِّن استخداماتها بشأن وضع إطار رقابي وطني على نحو متوائم. والمتطلبات، بما في ذلك المتطلبات 'الشاملة' المرقّمة، يُعبّر عنها بجمل تبدأ بفعل 'يلزم'. والعديد من المتطلبات ليست موجّهة

¹ انظر أيضاً المنشورات الصادرة في إطار سلسلة وثائق الأمان النووي الصادرة عن الوكالة.

إلى طرف محدد، بما يقتضي ضمناً مسؤولية الأطراف المختصة حيال الوفاء بها. والعديد من المتطلبات ليست موجّهة إلى طرف على وجه التحديد، بما يقتضي ضمناً مسؤولية الأطراف المختصة حيال الوفاء بها.

أدلة الأمان

توفّر أدلّة الأمان توصيات وإرشادات بشأن كيفية الامتثال لمتطلبات الأمان، بما يشير إلى توافق دولي في الآراء على ضرورة اتّخاذ التدابير الموصى بها (أو تدابير بديلة مكافئة لها). وتعرض أدلّة الأمان الممارسات الدولية الجيدة وتعمل باطراد على تجسيد أفضل الممارسات من أجل مساعدة المستخدمين في سعيهم الدؤوب إلى تحقيق مستويات أمان رفيعة. ويُعبّر عن التوصيات الواردة في أدلّة الأمان بعبارة تفيد بمعنى "ينبغي".



الشكل ١: الهيكل الطويل الأجل لسلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة.

تطبيق معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

الهيئات الرقابية وغيرها من السلطات الوطنية ذات الصلة هي المستخدمة الرئيسية لمعايير الأمان في الدول الأعضاء في الوكالة. وتستخدم معايير الأمان الصادرة عن الوكالة أيضاً من جانب منظمات مشاركة في الرعاية ومن جانب منظمات عديدة تقوم بتصميم وتشبيد وتشغيل مرافق نووية، بالإضافة إلى منظمات تُعنى باستخدام المصادر الإشعاعية والمشعة.

ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة قابلة للتطبيق، حسب الاقتضاء، طوال كامل عمر تشغيل المرافق والأنشطة جميعها – القائم منها والمستجد – المستخدمة للأغراض السلمية، كما تنطبق على الإجراءات الوقائية الهادفة إلى تقليص المخاطر الإشعاعية القائمة. ويمكن أن تستخدمها الدول كمرجع لها بشأن لوائحها الوطنية المتعلقة بالمرافق والأنشطة.

ونظام الوكالة الأساسي يجعل معايير الأمان مُلزِمة للوكالة فيما يخص عملياتها هي ذاتها ومُلزِمة أيضاً للدول فيما يخص العمليات التي تتم بمساعدة الوكالة.

كما تشكّل معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الأساس لخدمات استعراض الأمان التي تضطلع بها الوكالة، وتستخدمها الوكالة فيما يدعم بناء الكفاءة، بما في ذلك وضع وتطوير المناهج التعليمية والدورات التدريبية ذات الصلة.

وتتضمّن الاتفاقيات الدولية متطلبات مماثلة للمتطلبات المنصوص عليها في معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، فتجعلها مُلزِمة للأطراف المتعاقدة. ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة، مع استكمالها بالاتفاقيات الدولية ومعايير الصناعة ومتطلبات وطنية تفصيلية، ترسي أساساً متّسقاً لحماية الناس والبيئة. وسيكون ثمة أيضاً بعض الجوانب الخاصة المتعلقة بالأمان تحتاج إلى إجراء تقييم بشأنها على المستوى الوطني. فعلى سبيل المثال، إن المقصود بالعديد من معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، لا سيما المعايير التي تتناول جوانب الأمان في عملية التخطيط أو التصميم، هو أن تنطبق في المقام الأول على المرافق والأنشطة الجديدة. وقد لا تُستوفى المتطلبات المحدّدة في معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على نحو كامل في بعض المرافق القائمة التي تم بناؤها وفقاً لمعايير سابقة. وعلى فرادى الدول أن تتخذ قرارات بشأن الطريقة اللازم إتباعها في تطبيق معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على تلك المرافق.

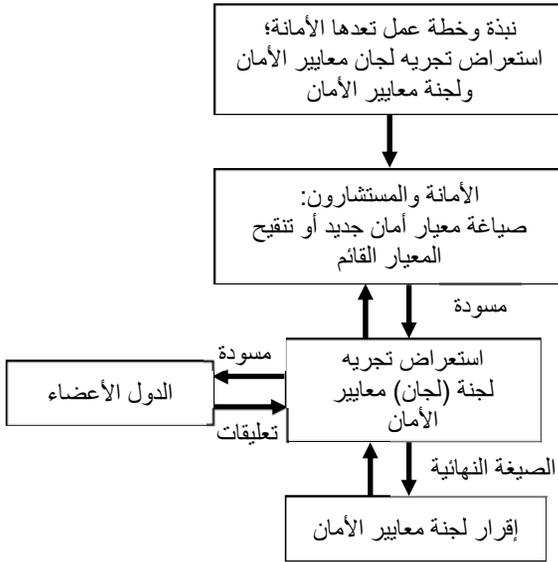
والاعتبارات العلمية التي تشكّل أساس معايير الأمان الصادرة عن الوكالة توفر ركيزة موضوعية للقرارات المتعلقة بالأمان؛ بيد أنه يجب أيضاً على متّخذي القرارات إصدار أحكام مستنيرة وتحديد السبيل الأمثل لموازنة المنافع التي يجلبها فعل أو نشاط ما مقابل ما يرتبط به من مخاطر إشعاعية وأي آثار ضارة أخرى يحدثها.

عملية وضع معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

يشترك في إعداد واستعراض معايير الأمان كلٌّ من أمانة الوكالة وخمس لجان مختصة بمعايير الأمان، في مجالات التأهب والتصدي للطوارئ (لجنة معايير التأهب والتصدي للطوارئ) (اعتباراً من عام ٢٠١٦)، والأمان 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).

ويجوز لجميع الدول الأعضاء في الوكالة تسمية خبراء للجان معايير الأمان، ولها أن تبدي تعليقات على مسودات المعايير. ويعيّن المدير العام أعضاء لجنة معايير الأمان، وهي تضم مسؤولين حكوميين كباراً ممن يُعهد إليهم بمسؤولية وضع معايير وطنية.

وأنشئ نظام إداري يُعنى بعمليات تخطيط معايير الأمان الصادرة عن الوكالة ووضعها واستعراضها وتنقيحها وإرساء العمل بها. وهو يعبّر عن ولاية الوكالة، والرؤية بشأن التطبيق المستقبلي للمعايير والسياسات والاستراتيجيات في مجال الأمان، والوظائف والمسؤوليات الموازية لذلك.



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

التفاعل مع المنظمات الدولية الأخرى

عند وضع معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، تؤخذ بعين الاعتبار استنباطات لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري وتوصيات هيئات الخبراء الدولية، وفي مقدمتها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات. وتوضع بعض معايير الأمان بالتعاون مع هيئات أخرى في منظومة الأمم المتحدة أو مع وكالات متخصصة أخرى، بما فيها منظمة الأغذية والزراعة 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 تُفسر المصطلحات المتصلة بالأمان على نحو تعريفها في مسرد مصطلحات الأمان الخاص بالوكالة (انظر الموقع: <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). وفيما يخص أدلة الأمان، تكون الحجية لصيغة النص المحررة باللغة الانكليزية.

ويرد في القسم ١، أي المقدمة، من كل منشور شرح لخلفية وسياق كل معيار في سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، وهدفه ونطاقه وهيكله.

أما المواد التي لا يوجد لها أي موضع ملائم في نص المتن (كالمواد الإضافية لنص المتن أو المنفصلة عنه، التي ترد على نحو داعم للعبارة الواردة في نص المتن، أو تصف أساليب الحساب أو الإجراءات أو الحدود والشروط) فيجوز عرضها في تذييلات أو مرفقات.

ويُعتبر أي تذييل، في حالة إدراجه، جزءاً لا يتجزأ من معيار الأمان. ويكون للمواد الواردة في تذييل ما نفس الوضع كنص المتن وتضطلع الوكالة بمسؤولية تأليف تلك المواد. وتُستخدم المرفقات والحواشي التابعة للنص الأساسي، في حالة إدراجها، من أجل إعطاء أمثلة عملية أو توفير معلومات أو شروح إضافية. ولا تُعدّ المرافق والحواشي جزءاً لا يتجزأ من النص الأساسي. ومواد المرفقات التي تنشرها الوكالة لا تصدر بالضرورة من تأليف الوكالة ذاتها؛ ذلك أنه يجوز أن ترد مواد من تأليف جهات أخرى ضمن المرفقات بمعايير الأمان. والمواد الدخيلة التي ترد ضمن مرفقات تُقَسَّب ثم توأم حسب الاقتضاء لتكون ذات فائدة على وجه العموم.

المحتويات

١	.....	مقدمة	- ١
١	.....	الخلفية (١-١ - ٣-١)	
١	.....	الهدف (٤-١ - ٦-١)	
٢	.....	النطاق (٦-١)	
٥	.....	الهيكل (١٨-١)	
٥	.....	مبادئ ومفاهيم الأمان (١-٢ - ٥-٢)	- ٢
		المتطلب رقم ١: غاية الأمان المتوخَّاة من تقييم مواقع المنشآت النووية	
٧	.....	(٦-٢)	
٧	.....	تطبيق النظام الإداري الخاص بتقييم المواقع	- ٣
٧	.....	المتطلب رقم ٢: تطبيق النظام الإداري الخاص بتقييم المواقع (١-٣ - ٥-٣)	
٨	.....	المتطلبات العامة لتقييم المواقع	- ٤
٨	.....	المتطلب رقم ٣: نطاق تقييم مواقع المنشآت النووية (١-٤ - ٥-٤)	
٩	.....	المتطلب رقم ٤: مدى ملاءمة المواقع (٦-٤ - ١١-٤)	
١٠	.....	المتطلب رقم ٥: خصائص المواقع والمناطق (١٢-٤ - ١٥-٤)	
١١	.....	المتطلب رقم ٦: تحديد الأخطار التي يختصُّ بها كلُّ موقع (١٦-٤ - ١٩-٤)	
		المتطلب رقم ٧: تقييم الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري	
١١	.....	(٢٨-٤ - ٢٠-٤)	
١٢	.....	المتطلب رقم ٨: تدابير حماية المواقع (٢٩-٤ - ٣١-٤)	
		المتطلب رقم ٩: تقييم المواقع لأغراض إقامة منشآت نووية متعدّدة	
١٣	.....	في نفس الموقع أو في مواقع مجاورة (٣٢-٤ - ٣٣-٤)	
		المتطلب رقم ١٠: تغيُّر الأخطار وخصائص المواقع بمرور الوقت	
١٣	.....	(٣٥-٤ - ٣٤-٤)	
		المتطلب رقم ١١: اعتبارات خاصة متعلقة بالوعدة الحرارة النهائية	
١٤	.....	في المنشآت النووية التي تتطلَّب بالوعدة حرارة نهائية (٣٦-٤ - ٣٧-٤)	
		المتطلب رقم ١٢: الآثار المحتملة للمنشأة النووية في الناس والبيئة	
١٤	.....	(٤٠-٤ - ٣٨-٤)	

	المتطلب رقم ١٣: إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ
١٥	..... (٤٣-٤ - ٤١-٤)
	المتطلب رقم ١٤: جمع البيانات لأغراض تقييم مواقع المنشآت النووية
١٥	..... (٥٠-٤ - ٤٤-٤)
١٧	..... تقييم الأخطار الخارجية
١٧	..... أخطار الزلازل
١٧	..... المتطلب رقم ١٥: تقييم قدرة الصدوع (٢-٥ - ٤-٥)
١٨	..... المتطلب رقم ١٦: تقييم أخطار الحركات الأرضية (٥-٥)
١٨	..... أخطار البراكين
١٨	..... المتطلب رقم ١٧: تقييم أخطار البراكين (٦-٥ - ١٠-٥)
١٩	..... الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية
	المتطلب رقم ١٨: تقييم الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية المتطرفة
١٩	..... (١٢-٥ - ١١-٥)
٢٠	..... المتطلب رقم ١٩: تقييم الأحداث الجوية النادرة (١٣-٥ - ١٤-٥)
٢٠	..... أخطار الفيضانات
٢٠	..... المتطلب رقم ٢٠: تقييم أخطار الفيضانات (٢٣-٥ - ١٥-٥)
٢٢	..... الأخطار الجيوتقنية والأخطار الجيولوجية
	المتطلب رقم ٢١: الخصائص الجيوتقنية والسمات الجيولوجية
٢٢	..... للمواد الموجودة تحت سطح الأرض (٢٦-٥ - ٢٤-٥)
	المتطلب رقم ٢٢: تقييم الأخطار الجيوتقنية والأخطار الجيولوجية
٢٢	..... (٣١-٥ - ٢٧-٥)
٢٣	..... الأخطار الطبيعية الأخرى
٢٣	..... المتطلب رقم ٢٣: تقييم الأخطار الطبيعية الأخرى (٣٢-٥)
٢٤	..... الأحداث ذات المنشأ البشري
	المتطلب رقم ٢٤: تقييم الأخطار المرتبطة بالأحداث ذات المنشأ البشري
٢٤	..... (٣٧-٥ - ٣٣-٥)
٢٥	..... تقييم الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة
٢٥	..... المتطلب رقم ٢٥: تنشأت المواد المشعة (٧-٦ - ١-٦)
٢٦	..... المتطلب رقم ٢٦: توزيع السكان وتعرض الجمهور (٨-٦ - ١٠-٦)
٢٧	..... المتطلب رقم ٢٧: استخدامات الأراضي والمياه في المنطقة (١١-٦)

٢٧	..... الرصد والاستعراض الدوري للمواقع	-٧
	المتطلب رقم ٢٨: رصد الأخطار الخارجية وظروف المواقع	
٢٧	..... (١٢-٧ - ١٠-٧)	
	المتطلب رقم ٢٩: استعراض الأخطار الخارجية وظروف المواقع	
٢٨	..... (٥-٧ - ٤-٧)	
٢٩	.....	المراجع
٣١	.....	المساهمون في الصياغة والاستعراض

١- مقدّمة

الخلفية

١-١- يحلّ هذا المنشور من منشورات متطلبات الأمان محلّ طبعة عام ٢٠١٦ من المنشور المعنون "تقييم مواقع المنشآت النووية" الصادر بوصفه العدد NS-R-3 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة (الصيغة المنقحة 1 Rev.)^١. وصدر العدد NS-R-3 (الصيغة المنقحة 1 Rev.) ليقدم تنقيحاً جزئياً للعدد NS-R-3 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة^٢ الذي صدر في عام ٢٠٠٣، وأخذت الصيغة المنقحة في الحسبان المسائل التي سلّط عليها الضوء بعد حادث فوكوشيما داييتشي. ويأخذ هذا المنشور في الحسبان التطورات التي طرأت منذ عام ٢٠٠٣ فيما يتعلق بتقييم مواقع المنشآت النووية.

٢-١- وتهدف المتطلبات التي يحددها هذا المنشور فيما يخصّ تقييم مواقع المنشآت النووية إلى المساهمة في وقاية العاملين والجمهور وفي حماية البيئة من الآثار الضارة الناجمة عن الإشعاعات المؤيّنة، بغية تحقيق غاية الأمان الجوهرية المنصوص عليها في العدد SF-1 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة والمعنون "مبادئ الأمان الأساسية"^[١]. ومن المسلمّ به أنّ التكنولوجيات والمعارف العلمية تشهد تحقيق إنجازات مطردة في مجال الأمان النووي وتطورات مطابقة فيما يتعلق بما يُنظر إليه باعتباره مستوى ملائماً من الوقاية. وتتطوّر متطلبات الأمان مع هذه الإنجازات، ويأتي هذا المنشور ليجيّد ما تتوافق عليه آراء الدول في الوقت الراهن.

٣-١- ويهدف هذا المنشور من منشورات متطلبات الأمان إلى تحديد المتطلبات الواجب توافرها في عملية تقييم مواقع المنشآت النووية، بغية تحقيق غاية الأمان الجوهرية^[١]. وهناك مجموعة متعدّدة من أدلة الأمان ذات الصلة (انظر المراجع [٢-٨]) تقدّم توصيات بشأن كيفية الوفاء بمتطلبات تقييم مواقع المنشآت النووية على النحو الوارد في هذا المنشور.

الهدف

٤-١- الهدف المتوخّى من هذا المنشور هو إرساء المتطلبات المتعلقة بما يلي:

(أ) تحديد المعلومات التي سوف تُستخدم في عملية تقييم المواقع؛

^١ الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تقييم مواقع المنشآت النووية، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، العدد NS-R-3 (الصيغة المنقحة 1 Rev.)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٦).

^٢ الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تقييم مواقع المنشآت النووية، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، العدد NS-R-3، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٠).

- (ب) تقييم أيّ موقع بما يكفل إيلاء المراعاة الكافية للأخطار التي يختصّ بها هذا الموقع ولخصائصه المتعلقة بالأمان، بغية وضع بارامترات التصميم الخاصة بهذا الموقع المحدّد على نحو سليم^٣؛
- (ج) تحليل خصائص السكان والمنطقة المحيطة بالموقع من أجل الوقوف على ما إذا كان تنفيذ إجراءات التصدي للطوارئ بفعالية سوف يواجه صعوبات ذات شأن [٩].

٥-١ - وتُطبّق المتطلبات الواردة في هذا المنشور من أجل ما يلي:

- (أ) تحديد الأخطار الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشآت النووية؛
- (ب) تقييم التفاعلات بين الموقع والمنشأة النووية في الحالات التشغيلية وفي ظروف الحوادث، طوال عمر المنشأة النووية، بما في ذلك الحوادث التي يمكن أن تستوجب تنفيذ إجراءات تصدّ للطوارئ.

٦-١ - وقد أعدّ هذا المنشور لتستخدمه الهيئات الرقابية في وضع المتطلبات الرقابية، ولتستخدمه المنظمات المشغّلة أو الجهات المتعاقدة معها في الاضطلاع بتقييم مواقع المنشآت النووية.

النطاق

٧-١ - تنطبق المتطلبات الواردة في هذا المنشور على جميع المنشآت النووية [١٠]، على النحو التالي:

- محطات القوى النووية؛
- مفاعلات البحوث (بما في ذلك المجمعات الحرجة ودون الحرجة) وأي مرافق متاخمة لإنتاج النظائر المشعة؛
- مرافق خزن الوقود المستهلك؛
- مرافق إثراء اليورانيوم؛
- مرافق تصنيع الوقود النووي؛
- مرافق التحويل؛
- مرافق إعادة معالجة الوقود المستهلك؛

^٣ يتطلب تصميم المنشآت النووية وضع بارامترات تصميم خاصة بكلّ موقع محدّد. ويُعدّ تصميم المنشأة النووية ملائماً لموقع بعينه إذا كانت البارامترات الفعلية المستخدمة في التصميم تشمل جميع بارامترات التصميم المقابلة الخاصة بالموقع المحدّد.

- مرافق التصرف في النفايات المشعة الناتجة من مرافق دورة الوقود النووي تمهيداً للتخلص منها؛
- المرافق المعنية بالبحث والتطوير فيما يتعلق بدورة الوقود النووي.

٨-١- ويشمل هذا المنشور من منشورات متطلبات الأمان عمليات تقييم المواقع الخاصة بالمنشآت النووية الجديدة والقائمة على السواء. وفيما يخص المنشآت النووية القائمة، فعند اتخاذ قرارات بشأن تنفيذ سمات أمان جديدة أو معززة، سيتعين النظر، بالقدر الممكن عملياً، في مدى إسهام تلك السمات في تحقيق الأمان، وكذلك في العوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

٩-١- و"منطقة الموقع" هي المنطقة الجغرافية التي يقع فيها مرفق مآذون به أو يُنفذ فيها نشاط مآذون به أو يوجد فيها مصدر، والتي يجوز داخلها لإدارة المرفق المآذون به أو إدارة النشاط المسموح به أو طلائع المتصدّين الشروع مباشرة في اتخاذ إجراءات تصدّي للطوارئ [٩]. ومنطقة الموقع هي عادة المنطقة الواقعة داخل السياج الأمني المحيط بالموقع أو ضمن علامات أخرى تعيّن حدود الملكية.

١٠-١- و"المنطقة الخارجية" هي المنطقة التي تحيط مباشرة بمنطقة موقع مقترحة والتي يخضع توزيع السكان والكثافة السكانية واستخدامات المياه والأراضي فيها للدراسة للوقوف على تأثير تلك العوامل في تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ [٩].^٤

١١-١- وتستخدم كلمة "المنطقة" عموماً في هذا المنشور للإشارة إلى المنطقة المحيطة بالموقع، ويُقصد بها في الأحوال العادية مساحة أوسع من المنطقة الخارجية. وسوف تُعرّف مساحة هذه المنطقة لغرض كلّ خطر من الأخطار الخارجية على حدّة (انظر الفقرة ٤-١٤). وتُعرف هذه المنطقة أيضاً في بعض الأحيان باسم "المنطقة الجغرافية ذات الأهمية".

١٢-١- و"المنطقة المجاورة للموقع" هي مساحة أصغر من المساحة التي يُشار إليها بلفظ المنطقة عموماً وأكبر من منطقة الموقع (عادةً ما تضمّ منطقة جغرافية لا يقل نصف قطرها عن ٥ كيلومترات).

١٣-١- وجميع الأحداث الخارجية ذات المنشأ البشري التي يتناولها هذا المنشور من منشورات متطلبات الأمان يرجع وقوعها إلى حوادث عرضية. أمّا الاعتبارات المتعلقة بالحماية المادية للمنشآت النووية من التخريب، وبالحماية المادية للمواد النووية من السحب دون إذن أو التخريب، فهي تقع خارج نطاق هذا المنشور، رغم أنّه من المرجح أن تكون لهذه الاعتبارات آثار كبيرة فيما يتعلق بتقييم المواقع. ولا يتناول هذا المنشور تقييم التهديدات

^٤ المنطقة الخارجية هي المنطقة التي تغدو منطقة تطبيق خطة الطوارئ في حال كان المرفق قائماً.

المتعلقة بالأفعال الإجرامية. وترد توصيات بشأن إعداد وصف التهديدات المحتاط لها في التصميم في العدد ١٣ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة [١١] وفي المنشورات الداعمة الصادرة ضمن سلسلة الأمن النووي.

١٤-١- ويجب النظر في أوجه الترابط بين الأمان النووي والأمن النووي، كما يجب تنمية أوجه التآزر بينهما بحيث يكمل كلُّ منهما الآخر ويعزّزه. وعلى سبيل المثال، فإنّ بارامترات التصميم الخاصة بموقع محدّد والمتعلقة بتأهيل الهياكل والنظم والمكونات المهمة لكفالة الأمان في مواجهة الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري، على النحو المطلوب في هذا المنشور، يمكن أن تُستخدم أيضاً في تأهيل الهياكل والنظم والمكونات المهمة لإرساء الأمان النووي في مواجهة الأخطار الخارجية ذات الصلة.

١٥-١- وتنقسم عملية تحديد موقع منشأة نووية إلى مرحلتين:

(أ) مسح المواقع، وخلال هذه المرحلة تُحدّد المواقع المرشحة بعد استقصاء منطقة شاسعة واستبعاد المواقع غير المناسبة؛

(ب) اختيار الموقع، وخلال هذه المرحلة تخضع المواقع المرشحة للتقييم، عن طريق فرزها وتقدير قيمتها والمقارنة بينها وترتيبها على أساس الأمان والاعتبارات الأخرى بهدف اختيار موقع مرشح مفضل واحد أو أكثر.

١٦-١- وبعد ذلك يجري توكيد ملاءمة الموقع المختار في عملية تقييم الموقع. وتبدأ عملية تقييم الموقع مع المرحلة الثانية من عملية تحديد الموقع (أي اختيار الموقع)، وتستمر على مدى كامل عمر المنشأة النووية. ويُقدّم تقييم الموقع المفصّل (الخاص بالموقع المختار) مدخلات إلى تقرير تحليل الأمان الأولي وتقرير تحليل الأمان النهائي. ويستمر إجراء تقييم الموقع طوال المرحلة التشغيلية من عمر المنشأة النووية، بما يشمل الرصد واستعراض الأمان الدوري وغير ذلك من الأنشطة على النحو اللازم لتوكيد بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدّد وكذلك إجراء عمليات لإعادة تقييم الأمان على أساس نتائج استعراضات الأمان الدورية.

١٧-١- ويتناول هذا المنشور تقييم العوامل المرتبطة بالموقع التي يجب مراعاتها للتأكد من أنّ التوليفة بين الموقع والمنشأة لا تشكّل خطراً غير مقبول على الناس أو البيئة على مدى عمر المنشأة النووية. ومن المسلّم به أنّ تقييم المواقع ينطوي على عوامل أخرى، مثل التكنولوجيا والجوانب الاقتصادية والآثار البيئية غير الإشعاعية والآثار الاجتماعية والاقتصادية، وكذلك رأي الأطراف المعنية بما فيها الجمهور. ولا يتناول هذا المنشور هذه الجوانب من تقييم المواقع.

الهيكل

١-١٨- بيّن القسم ٢ من هذا المنشور غاية الأمان الجوهرية ومبادئ الأمان الأساسية المنطبقة على تقييم المواقع. ويحدّد القسم ٣ متطلبات تطبيق النظام الإداري الخاص بتقييم المواقع. ويحدّد القسم ٤ المتطلبات العامة المنطبقة على جميع أنواع الأخطار الخارجية. ويحدّد القسم ٥ المتطلبات الخاصة بجوانب تقنية محدّدة متعلقة بتقييم الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري. ويحدّد القسم ٦ المتطلبات الخاصة بجوانب تقنية محدّدة متعلقة بتقييم آثار المنشأة النووية في البيئة المحيطة (بما في ذلك الغلاف الجوي والغلاف الأرضي المائي والمحيط الحيوي) وفي السكان. ويحدّد القسم ٧ متطلبات الرصد والاستعراض الدوري للأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري ولظروف الموقع طوال عمر المنشأة النووية.

٢- مبادئ ومفاهيم الأمان

٢-١- ينصّ العدد SF-1 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة (منشور مبادئ الأمان الأساسية) على أنّ [١]: "غاية الأمان الجوهرية هي حماية الناس والبيئة من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيّنة". وتنصّ الفقرة ٢-١ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١] على ما يلي:

"تتمثل غاية الأمان الجوهرية هذه في حماية الناس - فرادى وجماعات - والبيئة، ويتعين بلوغها بما لا يتسبب دون داعٍ في تقييد تشغيل المرافق أو تسيير الأنشطة المنطوية على مخاطر إشعاعية. ولضمان تشغيل المرافق وتسيير الأنشطة بما يكفل تحقيق أعلى معايير الأمان التي يمكن بلوغها بدرجة معقولة، يتعين اتخاذ تدابير من أجل:

- (أ) التحكم في تعريض البشر لإشعاعات وفي إطلاق مواد مشعة إلى البيئة؛
- (ب) تقليل احتمال وقوع أحداث قد تفضي إلى فقدان السيطرة على قلب مفاعل نووي، أو تفاعل نووي متسلسل، أو مصدر مشع، أو أي مصدر آخر للإشعاع؛
- (ج) التخفيف من حدة العواقب المترتبة على مثل هذه الأحداث إذا قُدِّر لها أن تقع.

٢-٢- وتنصّ الفقرة ٢-٢ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١] على ما يلي:

"تنطبق غاية الأمان الجوهرية على كل المرافق والأنشطة، وعلى جميع المراحل طوال عمر مرفق أو مصدر إشعاعي ما، بما في ذلك عمليات التخطيط واختيار الموقع والتصميم والتصنيع والتشييد والإدخال في الخدمة والتشغيل، فضلاً عن الإخراج من الخدمة والإغلاق. ويشمل ذلك العمليات المرتبطة بنقل المواد المشعة والتصرف في النفايات المشعة".

٢-٣- ويحدّد هذا المنشور من منشورات متطلبات الأمان المتطلبات الخاصة بتطبيق المبادئ الواردة في منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]، ولا سيما المبدأ ٨ و ٩، على النحو التالي:

- "يجب بذل كافة الجهود العملية لتجنب وقوع الحوادث النووية أو الإشعاعية والتخفيف من حدتها" (المبدأ ٨ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]).
- "والوسيلة الرئيسية لتجنب عواقب الحوادث أو التخفيف منها هي 'الدفاع في العمق'. ويُنفَّذ الدفاع في العمق بشكل رئيسي من خلال الجمع بين عدد من مستويات الوقاية المتتالية والمستقلة التي لا تلحق بالناس أو بالبيئة آثار ضارة إلا إذا أخفقت في مهمتها" (الفقرة ٣-٣١ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]).
- "ويتم توفير الدفاع في العمق من خلال توليفة ملائمة تشتمل [من بين جملة أمور] على ما يلي: اختيار مناسب للموقع وإدخال خصائص تصميم وهندسة جيدة توفّر هوامش أمان وتنوّع وتحوّط" (الفقرة ٣-٣٢ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]).
- "يجب اتخاذ ترتيبات للتأهب للطوارئ والتصدي لها فيما يخص الحوادث النووية أو الإشعاعية" (المبدأ ٩ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]).

٢-٤- وبغية معالجة المبدأ ٨ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]، تُحدّد عملية تقييم مواقع المنشآت النووية خصائص الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية المعنية (انظر المتطلب رقم ١). وتُقدّم عملية تقييم الموقع مدخلات ملائمة إلى التصميم وتقييم الأمان من أجل إثبات توفير الحماية للناس والبيئة من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيّنة.

٢-٥- وبغية معالجة المبدأ ٩ من منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]، تُقدّم عملية تقييم مواقع المنشآت النووية مدخلات ملائمة من أجل إثبات توفير الحماية للناس والبيئة من عواقب الانبعاثات المشعة. وتُحدّد عملية تقييم أي موقع خصائص ذلك الموقع التي يمكن أن تؤثر في إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ في المنطقة الخارجية.

المتطلب رقم ١: غاية الأمان المتوخَّاة من تقييم مواقع المنشآت النووية

تتمثّل غاية الأمان المتوخَّاة من تقييم مواقع المنشآت النووية في تحديد خصائص الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية المعنية، بغية تقديم مدخلات ملائمة من أجل إثبات توفير الحماية للناس والبيئة من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيَّنة.

٦-٢ - وغاية الأمان المتوخَّاة من تقييم المواقع مستمدّة من غاية الأمان الجوهرية المنصوص عليها في منشور مبادئ الأمان الأساسية [١]. ويوفّر إثبات الامتثال لمتطلبات الأمان المنصوص عليها في هذا المنشور الأساس لإثبات تحقيق غاية الأمان المتوخَّاة من تقييم المواقع.

٣- تطبيق النظام الإداري الخاص بتقييم المواقع

المتطلب رقم ٢: تطبيق النظام الإداري الخاص بتقييم المواقع

تُقيّم المواقع بطريقة شاملة ومنهجية ومخطّطة وموثّقة وفقاً لنظام إداري.

١-٣ - يوضع نظام إداري متكامل يفي بالمتطلبات الواردة في العدد 2 من GSR Part من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، والمعنون "القيادة والإدارة فيما يتعلق بالأمان" [١٢]. ويشمل النظام الإداري التنظيم، والتخطيط، ومراقبة العمل، والتحقّق من الأنشطة وتوثيقها، وتأهيل العاملين وتدريبهم، من أجل ضمان تحقيق جودة العمل المطلوبة في كلّ مرحلة من مراحل تقييم الموقع. ويُنفذ النظام الإداري في أبكر وقت ممكن من عملية تقييم موقع المنشأة النووية.

٢-٣ - وتشتمل عملية تقييم المواقع على ترتيبات ملائمة لتوكيد الجودة ضمن إطار النظام الإداري، على أن تتناول تلك الترتيبات كلّ نشاط من الأنشطة التي يمكن أن تؤثر في الأمان أو في استخلاص بارامترات التصميم الخاصة بالمواقع المحدّدة وغير ذلك من خصائص المواقع المتعلقة بالأمان. وتكون ترتيبات توكيد الجودة متنسقة مع المتطلبات الرقابية، ويكون تطبيقها متناسباً مع ما يتّسم به النشاط قيد النظر من أهمية للأمان.

٣-٣ - وفيما يخصّ كلّ نشاط من أنشطة تقييم المواقع، بما في ذلك التفقيش والاختبار والتحقّق والاعتماد، تُحدّد معايير القبول والمسؤوليات المتصلة بتنفيذ ذلك النشاط.

٣-٤- - وتوثق نتائج الدراسات والفحوص التي تُجرى في إطار عملية تقييم المواقع، على أن يكون ذلك التوثيق بقدر من التفصيل يكفي للسماح بإجراء استعراض مستقل.

٣-٥- - ويُجرى استعراض مستقل للتقييم الذي أُجري بشأن الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري ولبارامترات التصميم الخاصة بالمواقع المحددة، وللتقييم الذي أُجري بشأن التأثير الإشعاعي المحتمل للمنشأة النووية المعنية في الناس والبيئة.

٤- المتطلبات العامة لتقييم المواقع

المتطلب رقم ٣: نطاق تقييم مواقع المنشآت النووية

يشمل نطاق عملية تقييم المواقع العوامل المتصلة بالموقع المعني والعوامل المتصلة بالتفاعل بين الموقع والمنشأة، في جميع الحالات التشغيلية وظروف الحوادث، بما في ذلك الحوادث التي يمكن أن تستوجب تنفيذ إجراءات تصدّ للطوارئ.

٤-١- - يشمل نطاق عملية تقييم المواقع كلّ ما يتصل بأمان المنشأة النووية المعنية من الأخطار الخارجية وأنشطة الرصد والبارامترات الخاصة بالمواقع المحددة. ويُتبع نهج متدرج إزاء تحديد نطاق عملية تقييم المواقع، بما يتناسب مع حجم المخاطر الإشعاعية التي تتهدّد الناس والبيئة.

٤-٢- - وتُطبّق متطلبات الأمان الخاصة بتقييم مواقع المنشآت النووية متناسباً مع الأخطار المحتملة المرتبطة بالمنشأة النووية المعنية.

٤-٣- - ويكون مستوى التفصيل المطلوب في تقييم موقع ما لأغراض منشأة نووية ما متناسباً مع المخاطر المرتبطة بهذه المنشأة النووية وبالموقع، وسوف يختلف مستوى التفصيل المطلوب باختلاف نوع المنشأة النووية.

٤-٤- - ويُحدّد نطاق عملية تقييم المواقع اللازمة لدعم إثبات أمان المنشأة النووية المعنية ومستوى التفصيل الذي تنطوي عليه هذه العملية وفقاً لنهج متدرج.

٤-٥- - وفيما يخصّ تقييم مواقع المنشآت النووية غير محطات القوى النووية، تُؤخذ في الحسبان العوامل التالية عند تطبيق نهج متدرج:

(أ) حجم مخزون المواد المشعة في الموقع ونوع تلك المواد وحالتها (على سبيل المثال، ما إذا كانت المواد المشعة الموجودة في الموقع في صورة

- صلبة و/أو سائلة و/أو غازية، وما إذا كانت المواد المشعة تخضع للمعالجة في المنشأة النووية أو تُخزَّن في الموقع)؛
- (ب) الأخطار المتأصلة المقترنة بالعمليات الفيزيائية والكيميائية التي تجري في المنشأة النووية؛
- (ج) فيما يخصُّ مفاعلات البحوث، القوى الحرارية؛
- (د) توزُّع ومكان المصادر المشعة في المنشأة النووية؛
- (هـ) طرائق تنسيق وتخطيط المنشآت المصممة لأغراض التجارب، وكيف يمكن أن تتغير في المستقبل؛
- (و) الحاجة إلى وجود نظم نشطة و/أو اتِّخاذ إجراءات من جانب الجهة المشغلة من أجل منع وقوع الحوادث والتخفيف من حدَّة عواقبها إن وقعت؛
- (ز) احتمال أن تترتب على وقوع حادث عواقب داخل الموقع وخارجه.

المتطلب رقم ٤: مدى ملائمة المواقع

يُقيَّم مدى ملائمة الموقع في مرحلة مبكرة من عملية تقييم الموقع، وتؤكد الملائمة على مدى عمر المنشأة النووية المخطَّط لها.

٤-٦- عند تقييم مدى ملائمة موقع ما لمنشأة نووية ما، تُعالج الجوانب التالية في مرحلة مبكرة من عملية تقييم الموقع:

- (أ) الآثار المترتبة على الأحداث الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي تقع في المنطقة والتي يمكن أن تؤثر في الموقع؛
- (ب) الخصائص التي يتَّسم بها كلُّ من الموقع وبيئته والتي يمكن أن تؤثر في انتقال المواد المشعة المنبعثة من المنشأة النووية إلى الناس والبيئة؛
- (ج) الكثافة السكانية وتوزيع السكان وغير ذلك من خصائص المنطقة الخارجية، بالقدر الذي يمكن أن تؤثر به هذه الخصائص في إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ [٩]، والحاجة إلى تقييم المخاطر التي تتهدد الأفراد والسكان.

٤-٧- ويُعتبر الموقع غير ملائم لأغراض منشأة نووية إذا كان واحد أو أكثر من الجوانب الثلاثة المذكورة في الفقرة ٤-٦ يشير إلى أنَّ الموقع غير مقبول وأنَّ العيوب التي تشوبه لا يمكن موازنتها عن طريق توليفة من تدابير حماية الموقع وسمات تصميم المنشأة النووية والإجراءات الإدارية.

٤-٨- و يُقِيم مدى ملاءمة الموقع على أساس البيانات والمنهجيات الحالية ذات الصلة. وعند الاقتضاء، توضع معايير متحفظة فيما يتعلق بسيناريوهات الحوادث الخاصة بالموقع المحدد، ويثبت اتساق تلك المعايير مع ملاءمة الموقع للغرض بوجه عام.

٤-٩- ويكون أي قرار بشأن مدى ملاءمة الموقع مستنداً إلى خصائص المنشأة النووية، بما في العمليات التشغيلية المزمع تنفيذها في الموقع، وكمية الانبعاثات المشعة المحتملة وطبيعتها وتأثيرها في الناس والبيئة.

٤-١٠- وفيما يخص محطات القوى النووية، تُحدّد القدرة النووية الإجمالية التي يُعتمز إنشاؤها في الموقع في المراحل الأولى من عملية تحديد الموقع. وإذا تبيّن في وقت لاحق أنّ القدرة النووية المنشأة (أو، فيما يخص المنشآت النووية غير المحطات، كمية مخزون المواد النووية) أو تأثيرها قد زادت، أو يُتوقع أن تزيد، إلى مستوى أعلى كثيراً من المستوى المقبول المحدد سابقاً، يُعاد تقييم الموقع بالنظر إلى القدرة أو كمية المخزون أو التأثير بعد الزيادة.

٤-١١- وفي إطار التقييم العام لمدى ملاءمة المواقع، تُعالج أيضاً السمات التي يختصّ بها كل موقع، مثل توافر مياه التبريد أو الظروف البيئية المتطرفة، والدور الذي يُحتمل أن تؤدّيه هذه السمات في التأثير في تشغيل المنشأة النووية تشغيلاً مأموناً ومتواصلًا.

المتطلب رقم ٥: خصائص المواقع والمناطق

يُفحص الموقع والمنطقة فيما يتعلق بالخصائص التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية والتأثير الإشعاعي المحتمل للمنشأة النووية في الناس والبيئة.

٤-١٢- تُحدّد وتُقيّم الظواهر الطبيعية وكذلك الأنشطة البشرية في المنطقة والتي تنطوي على إمكانية التسبب في أخطار في الموقع ويمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية. ويكون نطاق هذا التقييم متناسباً مع مدى أهمية هذه الأخطار المحتملة لأمان الموقع.

٤-١٣- وتُدرس وتُقيّم خصائص البيئة الطبيعية في المنطقة التي يمكن أن تتضرر من التأثير الإشعاعي المحتمل للمنشأة النووية، في جميع الحالات التشغيلية وظروف الحوادث، وفي جميع مراحل عمر المنشأة النووية (انظر القسم ٦).

٤-١٤- ويُحدّد حجم المنطقة التي ستخضع للدراسة فيما يخص كل خطر من الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري. وعند تحديد حجم المنطقة التي ستخضع للدراسة يؤخذ في الحسبان كل من جسامه الخطر المعني والمسافة بين مصدر الخطر والموقع. وفيما يخص أحداث خارجية معيّنة، مثل أمواج تسونامي والظواهر البركانية، يُضمن بأن حجم المنطقة الخاضعة للدراسة كبير بما يكفي لمعالجة الآثار المحتملة في الموقع.

١٥-٤- ويُدرس الموقع والمنطقة من أجل تقييم ما يتسلمان به من خصائص في الوقت الحاضر وفي المستقبل المنظور ممّا يمكن أن يكون له تأثير في أمان المنشأة النووية. ويشمل ذلك التغيّرات المحتملة في شدّة الأحداث الخارجية الطبيعية و/أو تواترها، وكذلك التغيّرات في توزيع السكان في المنطقة، واستخدام الأراضي والمياه في الوقت الحاضر وفي المستقبل، وإدخال مزيد من التطوير على المنشآت النووية القائمة، أو تشييد مرافق أخرى يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية أو في إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ.

المتطلب رقم ٦: تحديد الأخطار التي يختصُّ بها كلُّ موقع

تُحدّد الأخطار الخارجية المرتبطة بالظواهر الطبيعية وبالأحداث ذات المنشأ البشري والأنشطة البشرية، والتي يمكن أن تؤثر في المنطقة، من خلال عملية فرز.

١٦-٤- تكون العملية المستخدمة في فرز الأخطار التي يختصُّ بها الموقع والمعايير المرتبطة بهذه العملية متماسية مع غاية الأمان المتوخّاة من تقييم المواقع وتُبرر وتوثق على النحو الواجب.

١٧-٤- ويشمل نطاق تقييم الأحداث الخارجية في إطار عملية الفرز حالات وقوع هذه الأحداث بجميع مستويات شدّتها وتواترها، متى كانت هذه الحالات ذات صلة بتصميم المنشأة النووية وتقييم أمانها، بما في ذلك الأحداث البالغة الشدّة التي يكون احتمال وقوعها منخفضاً والتي يمكن أن تسهم في تفاقم المخاطر الإجمالية.

١٨-٤- ويمكن أن تؤدي عملية الفرز إلى استبعاد أحد الأحداث لأنّه مشمول بمجموعة من الأحداث الأخرى. غير أنّه يُضمّن من أنّ جميع الآثار التي يُحتمل أن تترتب على الحدث المستبعد مشمولة بتلك المجموعة من الأحداث الأخرى.

١٩-٤- وتُقيّم الأخطار الخارجية التي لا تُسفر عملية الفرز عن استبعادها، ثم تُستخدَم في وضع بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدّد وفي عملية إعادة تقييم الموقع، بحسب مدى أهمية هذه الأخطار لأمان المنشأة النووية.

المتطلب رقم ٧: تقييم الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري

يُقيّم تأثير الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري في أمان أي منشأة نووية على مدى عمر هذه المنشأة النووية.

٢٠-٤- تُراعي عملية تقييم المواقع لأغراض المنشآت النووية تواتر وشدّة الأحداث الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية، والتوليفات المحتملة بين هذه الأحداث.

٢١-٤- وتُستخدَم المعلومات المستمَدَّة من تحديد خصائص الأخطار بشأن تواتر وشدَّة الأحداث الخارجية في وضع بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدَّد. وتُولى المراعاة الواجبة لأوجه عدم التيقُّن، سواء التي ترجع إلى تعدُّد الاحتمالات أو إلى نقص المعرفة، عند وضع بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدَّد.

٢٢-٤- وتُستخدَم أساليب مناسبة، مدعومة بنماذج عديدة عند الاقتضاء، لتحديد خصائص الأخطار ذات الصلة بتقييم الموقع وتصميم المنشأة النووية. ويُجرى تحليل شامل لأوجه عدم التيقُّن فيما يخصُّ الأسلوب المتَّبِع وبيانات المدخلات في إطار تقييم الأخطار.

٢٣-٤- ويكون اتِّخاذ القرار بشأن استخدام المنهجيات القطعية و/أو المنهجيات الاحتمالية في تقييم الأخطار مستنداً إلى طبيعة الخطر قيد التقييم ومدى توافر البيانات والمتطلبات المنطبقة فيما يتعلق بتقييم الأمان.

٢٤-٤- وتُولى عناية خاصة إلى استخدام المنهجيات الاحتمالية المنطبقة واستخدام منحنيات الأخطار الاحتمالية التي تمثِّل الأحداث الخارجية كمدخلات في التقييم الاحتمالي للأمان بشأن الأخطار الخارجية. وتُعدُّ منحنيات الأخطار الاحتمالية المشار إليها بالرجوع إلى ظروف الموقع المحدَّد.

٢٥-٤- ويُعالج تقييم الأخطار إمكانية وقوع الأحداث الخارجية مجتمعةً، سواء في الوقت نفسه أو في غضون أطر زمنية قصيرة. وتُقيَّم علاقات الترابط والسببية بين الأحداث الخارجية.

٢٦-٤- ويُعبَّر عن نتائج تقييم الأخطار بصيغ يمكن استخدامها كمدخلات في عملية اشتقاق بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدَّد؛ أي أنه يجري اختيار أو استحداث بارامترات مناسبة لوصف شدَّة الآثار المترتبة على الأخطار.

٢٧-٤- وتُرَاعَى عملية تقييم المواقع إمكانية وقوع انفجارات و/أو انبعاثات كيميائية و/أو انبعاثات حرارية يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية أو تشتت المواد المشعة.

٢٨-٤- وتؤخذ في الحسبان إمكانية وقوع تفاعلات بين المواد المشعة وغير المشعة، كما في حال التفاعلات الناتجة عن الحرارة أو المواد الكيميائية الموجودة في الدوافق السائلة المشعة.

المتطلب رقم ٨: تدابير حماية المواقع

إذا لم يكن تصميم المنشأة النووية المقترح قادراً على تحمُّل تأثير الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري بأمان، تُقيَّم الحاجة إلى الأخذ بتدابير لحماية الموقع.

٢٩-٤- تُقِيم الحاجة إلى حماية الموقع من آثار ظواهر محدّدة مرتبطة بالأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري مع مراعاة الأخذ بهوامش أمان كافية.

٣٠-٤- ويُقِيم مدى توافر حلول هندسية كافية لتنفيذ تدابير حماية الموقع. فإذا لم تكن هذه الحلول الهندسية متاحة، يُعتبر الموقع غير ملائم.

٣١-٤- وإذا تطلّب الأمر تنفيذ تدابير لحماية الموقع، تُولى العناية الواجبة إلى أوجه عدم التيقّن عند تقييم القيم القصوى للبارامترات المستخدمة في وصف شدّة الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري. وتُصنّف تدابير حماية المواقع وتصميمها وبنائها وتعهّدها وتشغيلها بما يتناسب مع مدى أهميتها للأمان.

المتطلب رقم ٩: تقييم المواقع لأغراض إقامة منشآت نووية متعدّدة في نفس الموقع أو في مواقع مجاورة.

تُراعي عملية تقييم المواقع إمكانية تأثير الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري في المنشآت النووية المتعدّدة الموجودة في نفس الموقع وكذلك في المواقع المجاورة.

٣٢-٤- تؤخذ في الحسبان حالات وقوع الأحداث الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري والتوليفات المحتملة بينها والتي يمكن أن تؤثر في أمان المنشآت المتعدّدة الموجودة في نفس الموقع أو المنشآت في المواقع المجاورة. وتُقيّم إمكانية أن تؤثر الأخطار الناشئة من إحدى المنشآت النووية في منشآت نووية أخرى موجودة في نفس الموقع أو في مواقع مجاورة.

٣٣-٤- وفي سياق سيناريوهات الأحداث التي يجري الوقوف عليها، ينطوي تقييم الحوادث التي تقع في المنشآت النووية الموجودة في نفس الموقع أو في مواقع مجاورة أو قريبة على تقييم آثارها المجتمعة في الناس والبيئة (انظر المتطلب رقم ١٢).

المتطلب رقم ١٠: تغيّر الأخطار وخصائص المواقع بمرور الوقت

تُقيّم الأخطار الخارجية وخصائص المواقع من حيث إمكانية تغيّرها بمرور الوقت والتأثير المحتمل لهذه التغيّرات.

٣٤-٤- تُحدّد خصائص المواقع والأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي يمكن أن تتغيّر بمرور الوقت والتي يمكن أن تؤثر في أمان المنشآت النووية. وتُقيّم على النحو الواجب التبعات المحتملة لهذه التغيّرات على مدى عمر المنشأة النووية المخطّط له.

٣٥-٤- وتولى المراعاة الواجبة لأوجه عدم التيقّن في التوقعات بشأن أي تغيّرات محتملة يمكن أن تطرأ على الأخطار الخارجية وخصائص المواقع بمرور الوقت، وذلك عن طريق

الأخذ بهوامش أمان مناسبة عند وضع ما يتصل بهذه التغيّرات من بارامترات التصميم الخاصة بكلّ موقع محدّد.

المتطلب رقم ١١: اعتبارات خاصة متعلقة بالوعدة الحرارة النهائية في المنشآت النووية التي تتطلّب بالوعدة حرارة نهائية.

عند تقييم الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي تختصّ بها مواقع المنشآت النووية التي تتطلّب بالوعدة حرارة نهائية، تُراعى عملية التقييم الأخطار التي يمكن أن تؤثر في مدى توافر وموثوقية بالوعدة الحرارة النهائية.

٣٦-٤ - وحسبما يتناسب مع بالوعدة الحرارة النهائية قيد النظر، تُقيّم البيانات المتعلقة بما يلي:

- (أ) درجة حرارة الهواء ومستوى الرطوبة؛
- (ب) عمق المياه ودرجة حرارتها؛
- (ج) خصائص نوعية المياه، بما في ذلك مدى التعكّر والمواد الصلبة المعلّقة والحطام العائم والتغيّرات الكيميائية والبيوكيميائية (سواء التغيّرات الطبيعية أو ذات المنشأ البشري)؛
- (د) مدى توافر واستدامة تدفق المياه (في حالة الأنهار)، والقيمتان الدنيا والقصى لمستوى المياه، والفترة الزمنية التي تكون فيها إمدادات مياه التبريد المتصلة بالأمان عند أدنى مستوياتها، مع التّحسّب لإمكانية حدوث خلل في هياكل التّحكّم في المياه.

٣٧-٤ - وتُحدّد وتُقيّم جميع الأحداث الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي يمكن أن تتسبّب في فقدان بالوعدة حرارة نهائية.

المتطلب رقم ١٢: الآثار المحتملة للمنشأة النووية في الناس والبيئة

عند تحديد التأثير الإشعاعي المحتمل للمنشأة النووية في المنطقة في الحالات التشغيلية وظروف الحوادث، بما في ذلك الحوادث التي يمكن أن تستوجب تنفيذ إجراءات تصدّي للطوارئ، توضع تقديرات مناسبة للانبعاثات المحتملة من المواد المشعة، مع مراعاة تصميم المنشأة النووية وسمات الأمان المعمول بها فيها.

٣٨-٤ - توضع تقديرات للآثار المحتملة للمنشأة النووية في الناس والبيئة، من خلال دراسة سيناريوهات الحوادث المفترضة (بما في ذلك حدود الإفلات) ومع مراعاة إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ في الموقع وفي المنطقة الخارجية. وتؤكد تلك التقديرات بعد الانتهاء من تصميم المنشأة النووية وتحديد سمات الأمان المعمول بها فيها.

٤-٣٩- وتُحدّد وتُقيّم المسارات المباشرة وغير المباشرة التي يمكن عن طريقها أن تتسبّب انبعاثات مشعة من المنشأة النووية في تأثير محتمل في الجمهور والبيئة. وتُراعى في هذا التقييم الخصائص المحدّدة التي تختصُّ بها المناطق والمواقع، بما في ذلك توزيع السكان في المنطقة، مع إيلاء اهتمام خاص لانتقال النويدات المشعة وتراكمها في المحيط الحيوي.

٤-٤٠- ويثبت أنّ المعلومات المقدّمة من أجل تقييم الآثار المحتملة في السكان فيما يتصلُّ بظروف الحوادث، بما في ذلك الحوادث التي يمكن أن تستوجب اتّخاذ إجراءات تصدّي للطوارئ في المنطقة الخارجية، متسقة مع تحقيق غاية الأمان المتوخّاة من تقييم المواقع.

المتطلب رقم ١٣: إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ

تُقيّم إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ في الموقع وفي المنطقة الخارجية، مع مراعاة خصائص الموقع والمنطقة الخارجية، وكذلك أي أحداث خارجية يمكن أن تعوق إرساء ترتيبات كاملة للتصدي للطوارئ قبل بدء التشغيل.

٤-٤١- ينطبق المتطلب رقم ١٣ أيضاً على البنية الأساسية الخاصة بالمنطقة الخارجية التي يمكن أن يلزم اتّخاذ إجراءات تصدّي للطوارئ فيها.

٤-٤٢- ويجرى تقييم إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ وفقاً للعدد GSR Part 7 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة [٩]. وتُراعى في التقييم المنشآت النووية الموجودة في نفس الموقع وفي المواقع المجاورة، مع التركيز بوجه خاص على المنشآت النووية التي يمكن أن تشهد وقوع حوادث متزامنة.

٤-٤٣- وعند تقييم إمكانية تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ، يُنظر في أيّ علاقات سببية يمكن إقامتها بين الأحداث الخارجية وحالة البنية الأساسية في الموقع وفي المنطقة الخارجية.

المتطلب رقم ١٤: جمع البيانات لأغراض تقييم مواقع المنشآت النووية

تُجمّع البيانات اللازمة لإجراء تقييم للأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري، ولتقييم كلّ من تأثير البيئة في أمان المنشأة النووية وتأثير المنشأة النووية في الناس والبيئة.

٤-٤٤- تُجمّع البيانات عن الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري التي يُحتمل أن تؤثر في أمان أيّ منشأة نووية على مدى عمر هذه المنشأة النووية. وتؤكد الصلة (المكانية والزمانية) بين البيانات والموقع، مع تفضيل استخدام البيانات الخاصة بكلّ موقع محدّد في تقييم ذلك الموقع.

٤-٤٥-٤ - ويُحدّد مدى عملية جمع البيانات وأهدافها ونطاقها على أساس غاية الأمان المتوخّاة من تقييم المواقع، وبما يتناسب مع الخطر الذي تشكّله المنشأة النووية على الناس والبيئة.

٤-٤٦-٤ - وبتحدّد أدنى، وتشتمل عملية جمع البيانات على ما يلي:

- (أ) معلومات عن الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري، بما في ذلك معلومات عن مصادر الأخطار وانتشارها وآثارها المحتملة في المنشأة النووية وفي الناس والبيئة؛
- (ب) معلومات تصف ظروف الموقع والظروف البيئية في المنطقة؛
- (ج) معلومات عن التدابير الهندسية والإدارية الخاصة بحماية الموقع وتدابير تخفيف العواقب؛
- (د) معلومات عن التأثير المحتمل للمنشأة النووية في الناس والبيئة في الحالات التشغيلية وظروف الحوادث؛
- (هـ) المعلومات المطلوبة من أجل تخطيط إجراءات فعالة للتصدي للطوارئ في الموقع وخارج الموقع في جميع الظروف البيئية وجميع أحوال المنشأة النووية؛
- (و) معلومات عن شروط الدخول إلى الموقع ومعلومات لدعم تصميم وإرساء البنية الأساسية الخاصة بالموقع.

٤-٤٧-٤ - تُحصّل المعلومات والسجلات، إن وُجدت، بشأن الحالات المهمة التي شهدت وقوع ظواهر طبيعية في حقبة ما قبل التاريخ وتاريخياً ومؤخراً وبشأن شدّة هذه الظواهر، وذلك على النحو اللازم لتقييم الخطر المعني، وتُحلّل هذه المعلومات والسجلات للتحقّق من موثوقيتها ودقتها واكتمالها ووجود صلة زمنية ومكانية بينها وبين الموقع.

٤-٤٨-٤ - ويُحتفظ بالبيانات واستعراضها دورياً، و/أو حسب الاقتضاء، كجزء من استعراض تقييم الموقع ضمن إطار استعراض الأمان الدوري في المنشأة النووية، تحقيقاً لأهداف منها، على سبيل المثال، معالجة التطورات التي تُستحدث في تقنيات جمع البيانات أو في تحليل البيانات واستخدامها، وتوكيد أنّ البيانات لا تزال وثيقة الصلة بالموقع في سياق تغيير الأخطار.

٤-٤٩-٤ - وتكون البيانات التي تُجمع لأغراض فحص المواقع كافية كمياً ونوعياً لدعم المنهجية المختارة لتقييم الأخطار.

٥٠-٤- وتنطوي المعلومات المجموعة عن كلّ خطر على مستوى من التفاصيل يتناسب مع المسافة بين مصدر الخطر والموقع ومع التأثير المحتمل في الموقع. وتوثق مصادر أوجه عدم التيقن المتعلقة بجمع البيانات.

٥- تقييم الأخطار الخارجية

١-٥- يحدّد هذا القسم المتطلبات المتعلقة بتقييم الأخطار الخارجية. وتطبّق هذه المتطلبات حسبما يتناسب مع نوع المنشأة النووية وكذلك الموقع قيد النظر.

أخطار الزلازل

المتطلب رقم ١٥: تقييم قدرة الصدوع

تُقيّم الصدوع الجيولوجية التي تتجاوز حجماً معيناً وتقع ضمن مسافة معينة من الموقع ولها أهمية من حيث الأمان، وذلك من أجل الوقوف على ما إذا كانت صدوعاً قادرة. وفي حالة الصدوع القادرة، تُقيّم التحديات المحتملة التي تواجه أمان المنشأة النووية من حيث الأخطار المترتبة على الحركات الأرضية و/أو على إزاحة الصدوع.

٢-٥- وتُحدّد الصدوع القادرة وتُقيّم. ويتناول التقييم خصائص الصدوع في المنطقة المجاورة للموقع. وتكون الأساليب المستخدمة والفحوصات المضطلع بها مفصلة بما يكفي لدعم اتخاذ القرارات المتعلقة بالأمان.

° يُعتبر الصدوع قادراً إذا تحقّق، بناءً على البيانات الجيولوجية أو الجيوفيزيائية أو الجيوديسية أو الزلزالية (بما في ذلك البيانات المستمدة من علم الزلازل القديمة والبيانات الجيومورفولوجية)، واحد أو أكثر من الشروط التالية:

- (أ) إذا كانت تظهر على الصدع أدلة (تشوهات سطحية و/أو حالات انخلاع كبيرة) تشير إلى وقوع تحرك واحد أو أكثر ذي طبيعة متكررة خلال فترة زمنية ما، بما يعني أنّه من المعقول أن يُستنتج أنّ مزيداً من التحركات يمكن أن يقع عند السطح أو بالقرب منه. وفي المناطق الشديدة النشاط، حيث تُشير كلّ من بيانات الزلازل والبيانات الجيولوجية، بصورة متسقة و/أو حصرية، إلى قصر الفترات الفاصلة بين حالات وقوع الزلازل، قد يكون من المناسب استخدام فترات مقترنة بعشرات الآلاف من السنوات لتقييم الصدوع القادرة. أمّا في المناطق الأقل نشاطاً، فمن المرجح أنّ الأمر سيتطلب استخدام فترات أطول كثيراً.
- (ب) إذا تبيّن وجود علاقة هيكليّة بين الصدع المعني وصدع آخر معروف أنّه قادر، بحيث يمكن أن يتسبّب تحرك أحدهما في تحرك الآخر عند السطح أو بالقرب منه.
- (ج) إذا كان هناك هيكل مسبّب للزلازل، وكان أكبر زلزال يُحتمل أن يتسبّب هذا الهيكل في وقوعه تبلغ شدّته وعمقه ما يعني أنّه من المعقول أن يُستنتج، في إطار السياق الجيودينامي للموقع، أنّ تحركاً يمكن أن يقع عند السطح أو بالقرب منه.

٣-٥- ويُقيّم التأثير المحتمل لإزاحة الصدوع في الهياكل والنظم والمكونات المتصلة بالأمان. ويشتمل تقييم الأخطار الناجمة عن إزاحة الصدوع على خرائط جيولوجية مفصلة تبيّن عمليات الحفر اللازمة لإقامة الهياكل الهندسية المتصلة بالأمان، من أجل التمكين من تقييم قدرة الصدوع فيما يخصّ الموقع.

٤-٥- ويُعتبر أيّ موقع جديد مقترح غير ملائم إذا أشارت أدلة موثوقة إلى وجود صدع قادر يُحتمل أن يؤثر في أمان المنشأة النووية، ولم يكن من الممكن موازنة ذلك عن طريق توليفة من تدابير حماية الموقع وسمات تصميم المنشأة النووية. وإذا تبيّن وجود صدع قادر في المنطقة المجاورة لموقع منشأة نووية قائمة، يُعتبر الموقع غير ملائم إذا تعدّر إثبات أمان هذه المنشأة النووية.

المتطلب رقم ١٦: تقييم أخطار الحركات الأرضية

يُجرى تقييم لأخطار الحركات الأرضية من أجل توفير المدخلات المطلوبة لتصميم الهياكل والنظم والمكونات في المنشأة النووية تصميماً مقاوماً للزلازل أو الارتقاء بمستوى أمانها، وكذلك توفير المدخلات لإجراء تحليلات الأمان القطعية و/أو الاحتمالية اللازمة على مدى عمر المنشأة النووية.

٥-٥- تُقيّم الأخطار الناجمة عن الحركات الأرضية بسبب الزلازل باستخدام أساليب مناسبة. ويُنظر في أثر الحركة الأرضية الاهتزازية بالاقتران مع الأحداث الأخرى المترتبة على الزلازل، إن وُجدت. ويُنظر أيضاً في احتمالية وقوع نشاط زلزالي بسبب أنشطة بشرية^٦.

أخطار البراكين

المتطلب رقم ١٧: تقييم أخطار البراكين

تُقيّم الأخطار الناجمة عن النشاط البركاني التي يُحتمل أن تؤثر في أمان المنشأة النووية.

٦-٥- تُحدّد وتُقيّم البراكين القادرة^٧. وتكون المنطقة التي ينظر التقييم في خصائصها البركانية واسعة بما يكفي لضمان دراسة الظواهر البركانية المحتملة الخطورة بصورة وافية.

^٦ مثل تشييد السدود والتعدين وتشغيل آبار النفط وآبار الغاز.

^٧ يُقصد بالبركان القادر أيّ بركان هناك احتمالية معقولة بأن ينشط في المستقبل ويتسبّب في ظواهر خطيرة، بما في ذلك الظواهر غير المرتبطة بثوران البركان، على مدى عمر المنشأة النووية المعنية، بما يمكن أن يؤثر في الموقع.

٧-٥- وتُقيّم أخطار البراكين القادرة من أجل توفير المدخلات المطلوبة لتحديد بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدد أو لإعادة تقييم الموقع، وكذلك لإجراء تحليلات الأمان القطعية و/أو الاحتمالية اللازمة على مدى عمر المنشأة النووية.

٨-٥- ويُعتبر أيّ موقع جديد مقترح غير ملائم إذا أشارت أدلة موثوقة إلى وجود بركان قادر يُحتمل أن يؤثر في أمان المنشأة النووية، ولم يكن من الممكن موازنة ذلك عن طريق توليفة من تدابير حماية الموقع وسمات تصميم المنشأة النووية.

٩-٥- وعادة ما تُوفّر تقييمات الأخطار البركانية التي تركز على تحديد الخصائص الجيولوجية للظواهر البركانية ومداهما المكاني قدرأ أكبر من التيقن مقارنة بالتقييمات التي تركز على تقدير احتمالية وقوع ظواهر خطيرة. وتُقيّم الظواهر البركانية باستخدام المعلومات والأساليب والنماذج المناسبة، مع إيلاء المراعاة الواجبة لأوجه عدم التيقن.

١٠-٥- ويُنظر في أثر الظواهر البركانية بالاقتران مع أثر الأخطار الأخرى التي تتسبب فيها البراكين. ويشمل ذلك دراسة تساقط الرماد البركاني.

الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية

المتطلب رقم ١٨: تقييم الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية المتطرفة

تُقيّم الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية المتطرفة وتوليقاتها الممكنة التي يُحتمل أن تؤثر في أمان المنشأة النووية.

١١-٥- تُقيّم الظواهر الجوية مثل الرياح، وهطول الأمطار، والثلوج والجليد، ودرجة حرارة الهواء والمياه، والرطوبة، وعرام العواصف، والعواصف الرملية والترابية، وكذلك التوليفات المحتملة بينها، من أجل تحديد قيمها المتطرفة^٨ استناداً إلى السجلات المتاحة. وإذا اقتضى الأمر، تُبدّل جهود من أجل توسيع قاعدة بيانات الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية (على سبيل المثال من خلال تضمينها بيانات مناخية تاريخية ونماذج رقمية وعمليات محاكاة).

١٢-٥- وتُطبّق أساليب مناسبة من أجل تقييم الأخطار المتصلة بالأحوال الجوية، مع مراعاة كمية البيانات المتاحة (المقاسة والتاريخية على السواء) والتغيّرات السابقة المعروفة في خصائص المنطقة ذات الصلة.

^٨ تُحدّد القيم المتطرفة لبارامترات الأحوال الجوية عن طريق التحليل الإحصائي لبيانات القياسات المأخوذة لمختلف بارامترات الأحوال الجوية.

المتطلب رقم ١٩: تقييم الأحداث الجوية النادرة

تُقيّم إمكانية وقوع أحداث جوية نادرة^٩ مثل الصواعق والأعاصير القمعية والأعاصير الحلزونية، بما في ذلك المعلومات المتاحة عن مدى شدتها وتواترها.

الصواعق

١٣-٥ - تُقيّم احتمالية وقوع الصواعق وتواترها وشدتها في المنطقة المجاورة للموقع.

الأعاصير القمعية والحلزونية

١٤-٥ - تُقيّم احتمالية وقوع الأعاصير القمعية والحلزونية والفدائف المقترنة بها، وتواتر هذه الأعاصير والفدائف وشدتها في المنطقة المجاورة للموقع. ويكون حساب الأخطار المرتبطة بالأعاصير القمعية والحلزونية والتعبير عنها باستخدام بارامترات مثل سرعة الرياح الدورانية، وسرعة الرياح الانتقالية، ونصف قطر الإعصار عند أقصى سرعة رياح دورانية، وفروق الضغط، ومعدل تغير الضغط.

أخطار الفيضانات

المتطلب رقم ٢٠: تقييم أخطار الفيضانات

تُقيّم الأخطار المترتبة على الفيضانات، بمراعاة الأحداث الطبيعية وذات المنشأ البشري بما في ذلك توليفاتها المحتملة.

الفيضانات الناتجة عن هطول الأمطار وأسباب طبيعية أخرى

١٥-٥ - تُقيّم احتمالية وقوع فيضان في المنطقة المحيطة بالموقع من جرّاء سبب طبيعي واحد أو أكثر، مثل عرام العواصف، أو الأمواج الناجمة عن الرياح، أو أمواج التسونامي الناجمة عن الظواهر الجوية أو تذبذب منسوب المياه، أو هطول الأمطار الغزيرة — أو بسبب توليفة من هذه الأحداث ترجع إلى سبب واحد مشترك أو إلى كون وتيرة وقوعها مرتفعة نسبيًا.

١٦-٥ - وتوضع نماذج للأرصاد الجوية ونماذج هيدرولوجية وهيدروليكية ملائمة لحساب أخطار الفيضانات على الموقع، بما في ذلك الآثار الثانوية مثل الحطام والجليد والرواسب. وتُستخدَم المعلومات ذات الصلة من الدراسات التي تتناول الفيضانات التاريخية وفي حقبة

^٩ من غير المرجح أن تُقاس الأحداث الجوية النادرة في أيّ مكان بعينه لأنها قلما يتكرّر وقوعها في مكان واحد وبسبب الآثار المدمرة التي تحدثها الظواهر والتي يمكن أن تؤدي إلى إتلاف أجهزة القياس العادية.

ما قبل التاريخ، متى توافرت تلك المعلومات، لِيُسترد بها في وضع التقديرات بشأن تواتر وشدة الفيضانات النهرية.

١٧-٥- وتُدْرَس احتمالية عدم استقرار المناطق الساحلية أو القنوات النهرية بسبب التآكل أو الترسُّبات.

الأمواج المائية الناجمة عن الزلازل أو ظواهر جيولوجية أخرى

١٨-٥- تُقَيِّم احتمالية وقوع أمواج تسونامي أو أمواج ناجمة عن تذبذب منسوب المياه في المنطقة، ممَّا يمكن أن يؤثر في أمان المنشأة النووية. وتُقَيِّم احتمالية وقوع أمواج تسونامي أو أمواج ناجمة عن تذبذب منسوب المياه بسبب ظواهر غير المصادر الزلزالية (مثل الانهيارات الأرضية في قاع البحر)، بما يتناسب مع المنطقة قيد النظر.

١٩-٥- ويُسْتَمَد حساب الأخطار المتصلة بأمواج تسونامي أو الأمواج الناجمة عن تذبذب منسوب المياه من السجلات التاريخية ومن أيِّ معلومات متاحة عن الفيضانات في حقبة ما قبل التاريخ، وكذلك من عمليات النمذجة المادية و/أو التحليلية. وتشمل هذه الأخطار حالات الهبوط والصعود الموجي المحتملة^{١٠} التي يمكن أن تؤدي إلى آثار مادية في الموقع.

٢٠-٥- وتُقَيِّم الأخطار المرتبطة بأمواج تسونامي والأمواج الناجمة عن تذبذب منسوب المياه بما يتناسب مع المنطقة قيد النظر، بالاستعانة بقياس الأعماق بالقرب من الشواطئ والطوبوغرافيا الساحلية، مع مراعاة أيِّ تضخيم ينتج عن التكوين الساحلي (بما في ذلك الهياكل الاصطناعية).

الفيضانات والأمواج الناتجة عن تعطل هياكل التحكم في المياه

٢١-٥- تُحَلَّل هياكل التحكم في المياه عكس اتجاه التيار، مثل السدود، من أجل تحديد الأخطار المرتبطة بحدوث خلل في واحد أو أكثر من هذه الهياكل، بما في ذلك حين يقترن هذا الخلل بفيضان له أسباب أخرى.

٢٢-٥- وإذا أشار الفحص الأولي للمنشأة النووية إلى أنَّها لن تكون قادرة على أن تتحمَّل على نحو مأمون آثار حدوث خلل في واحد أو أكثر من هياكل التحكم في المياه عكس اتجاه التيار، عندئذ تُقَيِّم الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية بمراعاة هذه الآثار. وبدلاً من ذلك، تُحَلَّل هذه الهياكل باستخدام أساليب مكافئة للأساليب المستخدمة في تحديد الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية من أجل إثبات أنَّ هذه الهياكل يمكن أن تتحمَّل الحدث قيد النظر.

^{١٠} الهبوط الموجي هو انخفاض منسوب المياه في موقع ساحلي. والصعود الموجي هو ارتفاع مفاجئ في منسوب المياه قبالة شاطئ أو هيكل ما.

٢٣-٥- ويُنظر في الفيضانات والظواهر المرتبطة بها التي تنجم عن تراكم المياه بسبب انسداد مجرى النهر من المنبع أو إلى المصب (مثل حالات الانسداد بسبب الانهيارات الأرضية أو الجليد)، أو بسبب حدوث تغيير في استخدام الأراضي.

الأخطار الجيوتقنية والأخطار الجيولوجية

المتطلب رقم ٢١: الخصائص الجيوتقنية والسمات الجيولوجية للمواد الموجودة تحت سطح الأرض

تُدْرَس الخصائص الجيوتقنية والسمات الجيولوجية للمواد الموجودة تحت سطح الأرض، ويُعد توصيف للتربة والصخور في الموقع بمراعاة تنوع المواد الموجودة تحت سطح الأرض وعدم التيقن بشأنها.

٢٤-٥- تُحدّد الخصائص الجيوتقنية الثابتة والدينامية والسمات الجيولوجية للمواد الموجودة تحت سطح الأرض في الموقع، بما في ذلك المواد المستخدمة في الردم. وتُستخدَم الأساليب المختبرية والميدانية، بالاقتران مع التقنيات المناسبة لأخذ العينات ومع تكرار كلّ اختبار بالقدر الكافي، من أجل تحديد خصائص كلّ بارامتر فيما يتعلق بالمواد الموجودة تحت سطح الأرض في الموقع.

٢٥-٥- ويُقيّم مدى استقرار مواد الأساس وقدرتها على الحَمْل، بما يشمل النظر في احتمالية حدوث هبوط أرضي مفرط بفعل الأحمال الثابتة والزلزالية.

٢٦-٥- وتُدْرَس الخصائص الفيزيائية والجيوكيميائية للتربة والمياه الجوفية باستخدام أساليب مناسبة، وتُؤخذ في الحسبان هذه الخصائص عند تقييم المواد الموجودة تحت سطح الأرض في الموقع.

المتطلب رقم ٢٢: تقييم الأخطار الجيوتقنية والأخطار الجيولوجية

تُقيّم الأخطار الجيوتقنية والأخطار الجيولوجية، بما في ذلك عدم الاستقرار بسبب الانحدار، والانهيار، والانخفاض أو الارتفاع الأرضي، وتميُّع التربة، وأثر تلك الأخطار في أمان المنشأة النووية.

عدم الاستقرار بسبب الانحدار

٢٧-٥- يُقيّم الموقع والمنطقة المجاورة له للوقوف على احتماليات عدم الاستقرار بسبب الانحدار (مثل الانهيارات الأرضية وتساقط الصخور والانهيارات الثلجية)، بفعل ظواهر طبيعية أو ذات منشأ بشري، بما يمكن أن يؤثر في أمان المنشأة النووية. وعند تقييم عدم

الاستقرار عند المنحدرات، يتناول التقييم تكوين الموقع أثناء وبعد الاضطلاع بأنشطة تجهيز الموقع. وتُراعى أيضاً في تقييم مدى الاستقرار عند المنحدرات الظروف الجوية المتطرفة والأحداث الجوية النادرة.

٢٨-٥- وتُقيّم احتمالية عدم الاستقرار عند المنحدرات بسبب الأحمال الزلزالية باستخدام بارامترات مناسبة لوصف أخطار الزلازل وخصائص التربة والمياه الجوفية في الموقع.

انهيار سطح الموقع أو انخسافه أو تقيّبه

٢٩-٥- تُقيّم احتمالية انهيار سطح الموقع أو انخسافه أو تقيّبه بما يؤثر في أمان المنشأة النووية على مدى عمرها، وذلك باستخدام وصف مفصّل للظروف تحت سطح الأرض يُعدّ بالاستعانة بأساليب فحص موثوقة.

تمّيع التربة

٣٠-٥- تُقيّم احتمالية تمّيع التربة والآثار المتفاوتة للمواد الموجودة تحت سطح الأرض في الموقع، وذلك باستخدام بارامترات مناسبة لوصف أخطار الزلازل والخصائص الجيوتقنية للمواد الموجودة تحت سطح الأرض في الموقع.

٣١-٥- ويشمل تقييم تمّيع التربة استخدام أساليب مقبولة للاختبار الميداني والمختبري بالاقتران مع استخدام الأساليب التحليلية لتقييم الأخطار.

الأخطار الطبيعية الأخرى

المتطلب رقم ٢٣: تقييم الأخطار الطبيعية الأخرى

تُقيّم الظواهر الطبيعية الأخرى التي تختصّ بها المنطقة والتي يُحتمل أن تؤثر في أمان المنشأة النووية.

٣٢-٥- تُحدّد وتُقيّم الأخطار الطبيعية الأخرى، ومنها الحرائق البرية والجفاف والبرّد وتكوينات الجليد البلوري وتحوّل مجاري الأنهار وانهيارات الحطام الصخري والأخطار البيولوجية (مثل قناديل البحر والحيوانات الصغيرة ومحار البرنقيل)، وذلك حتى يتسنى حساب بارامترات التصميم الخاصة بالموقع المحدّد بمراعاة هذه الأخطار.

الأحداث ذات المنشأ البشري

المتطلب رقم ٢٤: تقييم الأخطار المرتبطة بالأحداث ذات المنشأ البشري

تُقيّم الأخطار المرتبطة بالأحداث ذات المنشأ البشري التي تقع في الموقع أو في المنطقة.

٣٣-٥- وتشمل الأحداث ذات المنشأ البشري التي يتناولها التقييم ما يلي، على سبيل المثال لا الحصر:

(أ) الأحداث التي تقع بالقرب من الموقع والمرتبطة بوسائل النقل البري أو النهري أو البحري أو الجوي (مثل حوادث التصادم أو الانفجار)؛

(ب) الحرائق والانفجارات والأحداث المنتجة للقذائف وانبعاثات الغازات الخطرة من المرافق الصناعية الموجودة بالقرب من الموقع؛

(ج) التشويش الكهرومغناطيسي.

٣٤-٥- يُنظر في الأنشطة البشرية التي يمكن أن تؤثر في نوعية الأخطار الطبيعية أو في شدتها، مثل أنشطة استخراج الموارد، أو غيرها من الأنشطة التي تنطوي على قدر كبير من إعادة تشكيل معالم الأرض أو الماء، أو النشاط الزلزالي الناجم عن مستودعات المياه.

حوادث الطائرات

٣٥-٥- تُقيّم احتمالية وقوع حوادث تحطم الطائرات في الموقع، على أن يُراعى في ذلك، قدر الإمكان، التغييرات التي يُحتمل أن تطرأ في المستقبل على حركة المرور الجوية وعلى خصائص الطائرات.

الأخطار الكيميائية

٣٦-٥- يتناول التقييم الأنشطة التي يجري الاضطلاع بها حالياً أو يُتوقع الاضطلاع بها في المستقبل في المنطقة المحيطة بالموقع والتي تنطوي على مناولة المواد الكيميائية و/أو معالجتها و/أو نقلها و/أو تخزينها، إذا كان يُحتمل أن تؤدي تلك المواد الكيميائية إلى انفجارات أو إلى تكوين سُحُب غازية قابلة للاضطرار أو الانفجار.

٣٧-٥- ويعبّر عن الأخطار المرتبطة بالانفجارات أو غيرها من الانبعاثات الكيميائية بدلالة الحرارة والضغط الزائد والسُميّة (حسب الاقتضاء)، مع مراعاة أثر المسافة، والحالات غير المواتية التي تقتدر فيها هذه الأخطار بالظروف الجوية في الموقع. وبالإضافة إلى ذلك، تُقيّم الآثار المحتملة لهذه الأحداث في العاملين بالموقع.

٦- تقييم الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة

المتطلب رقم ٢٥: تشتت المواد المشعة

يُقيّم تشتت المواد المشعة في الهواء والمياه لدى انبعاث تلك المواد من المنشأة النووية في الحالات التشغيلية وفي ظروف الحوادث.

تشتت المواد المشعة في الجو

٦-١- عند تحليل تشتت المواد المشعة في الجو، تؤخذ في الحسبان سمات المنطقة من حيث التضاريس والغطاء الأرضي والأحوال الجوية، بما في ذلك بارامترات مثل سرعة الرياح واتجاهها، ودرجة حرارة الهواء، ومعدل هطول الأمطار، والرطوبة، وبارامترات الاستقرار الجوي، والانقلابات الحرارية الجوية الممتدة على فترات طويلة، وأي بارامترات أخرى لازمة لنمذجة التشتت الجوي. وإن أمكن، تُجمع بيانات عن الأرصاد الجوية على المدى الطويل في الأماكن القريبة وتقييم جودة تلك البيانات واستخدامها.

٦-٢- ويُعد ويُنفذ برنامج لأخذ قياسات الأرصاد الجوية في الموقع أو بالقرب منه باستخدام أجهزة قادرة على قياس وتسجيل بارامترات الأرصاد الجوية الرئيسية في الارتفاعات والأماكن والفترات المناسبة لأخذ العينات. وتُجمع البيانات عن فترة لا تقل عن سنة كاملة واحدة نموذجية، ثم تُستخدم هذه البيانات في إجراء تحليلات التشتت الجوي، بالاقتران مع أي بيانات أخرى ذات صلة تتوفر من مصادر أخرى للمعلومات. ويُعبّر عن بيانات الأرصاد الجوية باستخدام بارامترات الأرصاد الجوية المناسبة.

تشتت المواد المشعة عبر المياه السطحية والجوفية

٦-٣- يُصمّم برنامج مسحي لجمع البيانات ذات الصلة من أجل تحديد خصائص البارامترات الهيدرولوجية والهيدرولوجية في الموقع وفي المنطقة، بغية التمكن من تقييم احتمالية انتقال النويدات المشعة عبر المياه السطحية والجوفية ومن ثمّ تقييم التأثير الإشعاعي. ويُنفذ برنامج القياس المشار إليه لمدة لا تقل عن سنة كاملة واحدة قبل إجراء الفحوص الهيدرولوجية (انظر الفقرة ٦-٥). ويُعبّر عن البيانات باستخدام بارامترات مناسبة للهيدرولوجيا السطحية والمياه الجوفية.

٦-٤- ويوضع برنامج لفحوص المياه السطحية (بما في ذلك التفاعلات بين المياه السطحية والمياه الجوفية) في المنطقة. ويشمل وصف المياه السطحية الخصائص الفيزيائية والكيميائية الرئيسية للأجسام المائية، الطبيعية والاصطناعية على السواء، وأبرز هياكل التحكم في المياه، وأماكن هياكل تجميع المياه، ومعلومات عن استخدام المياه في المنطقة.

٥-٦- ويوضع برنامج للفحوص الهيدروجيولوجية في المنطقة، بما في ذلك وصف الخصائص الرئيسية للتكوينات الحاملة للمياه وتفاعلها مع المياه السطحية، وكذلك البيانات المتعلقة باستخدامات المياه الجوفية في المنطقة.

٦-٦- ويشمل برنامج الفحوص الهيدروجيولوجية في المنطقة فحوصاً بشأن خصائص النويدات المشعة من حيث النزوح والاستبقاء في المياه الجوفية وفحوصاً بشأن مسارات التعرُّض ذات الصلة.

٧-٦- وتُحدّد الفحوص الهيدروجيولوجية والهيدرولوجية، بالقدر اللازم، خصائص الأجسام المائية من حيث التخفيف والتشتُّت، وقدرة الرواسب والكائنات الحية على إعادة التركُّز، وخصائص النويدات المشعة من حيث النزوح والاستبقاء، وآليات انتقال النويدات المشعة في الغلاف الأرضي المائي، وكذلك مسارات التعرض ذات الصلة.

المتطلب رقم ٢٦: توزيع السكان وتعرُّض الجمهور

يُحدّد توزيع السكان القائم والمتوقع داخل المنطقة على مدى عمر المنشأة النووية، ويُقيّم التأثير المحتمل لانبعاثات المواد المشعة في الجمهور، في كلِّ من الحالات التشغيلية وظروف الحوادث، مع تحديث هذا التقييم دورياً.

٨-٦- تُجمع المعلومات عن توزيع السكان القائم والمتوقع في المنطقة، بما في ذلك الجماعات السكانية المقيمة وكذلك (قدر الإمكان) الجماعات السكانية المتنقلة، مع تحديث هذه المعلومات أولاً بأول على مدى عمر المنشأة النووية. ويولى اهتمام خاص للجماعات المستضعفة والمؤسسات المحتوية على أماكن للإقامة (مثل المدارس والمستشفيات ودور الرعاية والسجون) عند تقييم التأثير المحتمل لانبعاثات المواد المشعة والنظر في إمكانية تنفيذ إجراءات وقائية.

٩-٦- وتُستخدم في حساب توزيع السكان البيانات المستمدة من آخر إحصاء سكاني أجري في المنطقة، أو المعلومات المستمدة من التعميم الإحصائي لأحدث البيانات المتاحة عن الجماعات السكانية المقيمة والمتنقلة. وفي حال لم تتوفر بيانات موثوقة، تُجرى دراسة مخصّصة لهذا الغرض.

١٠-٦- وتُحلّل البيانات لحساب توزيع السكان من حيث الاتجاه والمسافة بالنسبة إلى الموقع. وتُستخدَم هذه المعلومات لإجراء تقييم للتأثير الإشعاعي المحتمل للمواد المشعة الموجودة في التصريفات العادية والانبعاثات الناجمة عن حوادث، بما في ذلك النظر، في حدود المعقول، في الانبعاثات التي يمكن أن تنجم عن حوادث عنيفة، مع استخدام بارامترات التصميم والنماذج الخاصة بالموقع المحدّد حسب الاقتضاء.

المتطلب رقم ٢٧: استخدامات الأراضي والمياه في المنطقة

تُحدّد خصائص استخدامات الأراضي والمياه من أجل تقييم الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة.

١١-٦- يشمل تحديد خصائص استخدامات الأراضي والمياه فحوصاً بشأن الأراضي وموارد المياه السطحية والجوفية التي يمكن أن يستخدمها السكان أو التي تمثّل موطناً لكائنات حية مشاركة في السلسلة الغذائية.

٧- الرصد والاستعراض الدوري للمواقع

المتطلب رقم ٢٨: رصد الأخطار الخارجية وظروف المواقع

يخضع كل ما يتصل بترخيص المنشأة النووية وتشغيلها بأمان من الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري وظروف الموقع للرصد على مدى عمر المنشأة النووية.

١-٧- يبدأ رصد الأخطار الخارجية وظروف الموقع في موعد لا يتجاوز بدء أعمال تشييد المنشأة النووية، ويستمر إلى حين إخراج المنشأة النووية من الخدمة. وتوضع خطة الرصد ضمن إطار أهداف عملية تقييم الموقع ونطاقها.

٢-٧- وتشمل خطة الرصد البارامترات التي ستخضع للرصد، ونوع البيانات التي سيجري جمعها، ومنهجية جمع البيانات (بما في ذلك مكان جمع البيانات ووتيرة الجمع)، والمستويات اللازمة من الاستبانة والدقة في أيّ قياسات ستؤخذ، والمتطلبات المتعلقة بحفظ النسخ الاحتياطية من البيانات، وكذلك المتطلبات المتعلقة بمعالجة البيانات وتحليلها.

٣-٧- وقبل البدء في إدخال المنشأة النووية في الخدمة، تُقاس مستويات النشاط الإشعاعي الأساسية في الغلاف الجوي والغلاف الأرضي المائي والقشرة الأرضية وفي الكائنات الحية في المنطقة، حتى يتسنى الوقوف على أي نشاط إشعاعي إضافي يترتب على تشغيل المنشأة النووية.

المتطلب رقم ٢٩: استعراض الأخطار الخارجية وظروف المواقع

تضطلع المنظمة المشغلة باستعراض دوري لجميع الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري وظروف الموقع في إطار استعراض الأمان الدوري وحسب الاقتضاء على مدى عمر المنشأة النووية، مع إيلاء المراعاة الواجبة للخبرات التشغيلية وما يُستجد من معلومات متعلقة بالأمان.

٤-٧- في إطار استعراض الأمان الدوري (أو في إطار ما يُضطلع به من تقييمات الأمان بموجب ترتيبات بديلة)، تُستعرض الأخطار الخارجية الطبيعية وذات المنشأ البشري وظروف الموقع على مدى عمر المنشأة النووية بالاستعانة بمعلومات محدّثة. ويُضطلع بهذه الاستعراضات على فترات منتظمة (بوتيرة لا تقل عادةً عن مرة واحدة في كلّ عشر سنوات)، وفي أيّ حالة من الحالات التالية:

- (أ) صدور تحديث للمتطلبات الرقابية؛
- (ب) ظهور مؤشرات على عدم ملاءمة التصميم في مواجهة الأخطار الخارجية؛
- (ج) التوصل إلى استنباطات تقنية جديدة، مثل اكتشاف مواطن ضعف في هياكل ونظم ومكونات محدّدة تجعلها عُرضة للتأثر بالأخطار الخارجية؛
- (د) استخلاص معلومات أو خبرات أو دروس جديدة من أحداث خارجية وقعت بالفعل وأثرت في أمان منشأة نووية أخرى أو مرفق صناعي؛
- (هـ) تغيير الأخطار بمرور الوقت وتوافر معلومات وتقييمات جديدة بشأنها؛
- (و) الحاجة إلى توفير المزيد من الثقة في وجود هوامش كافية لمنع آثار حافة الجرف؛
- (ز) في إطار برنامج للتشغيل الطويل الأجل، أو دعماً لطلب مقدّم من أجل تمديد رخصة التشغيل الخاصة بالمنشأة النووية؛
- (ح) استحداث أساليب جديدة لتحليل الأخطار تحسّين كثيراً من التقديرات السابقة.

٥-٧- ويُعاد تقييم الأخطار الخارجية التي يختصُّ بها الموقع وظروف الموقع، حسب الاقتضاء، بناءً على النتيجة التي يخلص إليها الاستعراض الدوري للأخطار التي يختصُّ بها الموقع، أو بسبب الحصول على بيانات جديدة متصلة بتقييم التأثير البيئي الإشعاعي أو بالتشغيل المأمون للمنشأة النووية.

المراجع

[١] الاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة العمل الدولية، والمنظمة البحرية الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية، "مبادئ الأمان الأساسية"، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، العدد SF-1، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٧).

[2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.1, IAEA, Vienna (2002).

[3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.2, IAEA, Vienna (2002).

[4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.6, IAEA, Vienna (2004).

[5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, IAEA, Vienna (2010).

[6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-18, IAEA, Vienna (2011).

[7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-21, IAEA, Vienna (2012).

[8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-35, IAEA, Vienna (2015).

[٩] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الطيران المدني الدولي، ومنظمة العمل الدولية، والمنظمة البحرية الدولية، والمنظمة الدولية للشرطة الجنائية – الإنتربول، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، واللجنة التحضيرية لمنظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية، ومنظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، "التأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية والتصدي لها"، العدد 7 Part GSR من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٦).

[10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safety Glossary: Terminology Used in Nuclear Safety and Radiation Protection, 2018 Edition, IAEA, Vienna (in preparation).

[١١] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، "توصيات الأمان النووي بشأن الحماية المادية للمواد النووية والمرافق النووية" (5 INFCIRC/225/Revision)، العدد ١٣ من سلسلة الأمان النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).

[١٢] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، "القيادة والإدارة فيما يتعلق بالأمان"، العدد GSR Part 2 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٦).

المساهمون في الصياغة والاستعراض

الهيئة الاتحادية للرقابة النووية، الإمارات العربية المتحدة	و. الهنائي
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	أ. ألتينيولار
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	ك. أصفاءو
خبير استشاري، كندا	أ. بلاهويانو
هيئة كهرباء فرنسا، فرنسا	ف. كابان
الهيئة الرقابية النووية، الولايات المتحدة الأمريكية	أ. كامبل
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	أ. كومان
شركة ENEL Ingegneria & Ricerca S. P. A.، إيطاليا	ب. كونتري
هيئة الأمان النووي، كندا	م. دي فوس
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	د. دولاتر
شركة Rizzo Associates, Inc.، الولايات المتحدة الأمريكية	م. دوبينسكي
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	ي. فوكوشيما
خبير استشاري، الأرجنتين	أ. غودوي
خبير استشاري، تركيا	أ. غوربينار
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	ج. حداد
هيئة الرقابة النووية، اليابان	ت. إينيجيما

أ. خيمينيز خوان	مجلس الأمان النووي، إسبانيا
أ. كارا	هيئة الطاقة الذرية التركية، تركيا
أ. كوك	الهيئة الرقابية النووية، الولايات المتحدة الأمريكية
هـ. لي	المعهد الكوري للأمان النووي، جمهورية كوريا
ت. ميتشيل	شركة Tractebel Engineering, GDF Suez، بلجيكا
ش. موريتا	الوكالة الدولية للطاقة الذرية
ج. بينو	شركة ITER Consult، إيطاليا
ب. شو	الوكالة الدولية للطاقة الذرية
م. سوسيلو	الوكالة الوطنية للطاقة النووية، إندونيسيا
ج. أوشيدا	هيئة الرقابة النووية، اليابان

طلب شراء المنشورات محلياً

يمكن شراء المنشورات المسعّرة الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية من المصادر المذكورة في القائمة أدناه أو من المكتبات المحلية الكبرى.
أمّا المنشورات غير المسعّرة فينبغي توجيه طلبات شرائها إلى الوكالة مباشرة. وترد تفاصيل الاتصال في آخر هذه القائمة.

أمريكا الشمالية

Bernan / Rowman & Littlefield

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA

Telephone: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550

Email: orders@rowman.com • Web site: www.rowman.com/bernan

Renouf Publishing Co. Ltd

22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1, CANADA

Telephone: +1 613 745 2665 • Fax: +1 613 745 7660

Email: orders@renoufbooks.com • Web site: www.renoufbooks.com

سائر بلدان العالم

يرجاء الاتصال بالمورّد المحلي المفضّل لديكم، أو بالمورّع الرئيسي الخاص بنا:

Eurospan Group

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

London EC1R 5DB

United Kingdom

الطلبات التجارية والاستفسارات:

Telephone: +44 (0)176 760 4972 • Fax: +44 (0)176 760 1640

Email: eurospan@turpin-distribution.com

الطلبات الفردية:

www.eurospanbookstore.com/iaea

للحصول على مزيد من المعلومات:

Telephone: +44 (0)207 240 0856 • Fax: +44 (0)207 379 0609

Email: info@eurospangroup.com • Web site: www.eurospangroup.com

ويمكن توجيه طلبات شراء المنشورات، المسعّرة وغير المسعّرة على السواء، مباشرة إلى العنوان التالي:

Marketing and Sales Unit

International Atomic Energy Agency

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

Telephone: +43 1 2600 22529 or 22530 • Fax: +43 1 26007 22529

Email: sales.publications@iaea.org • Web site: www.iaea.org/publications

الأمان من خلال معايير دولية

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا

ISBN 978-92-0-607919-5

ISSN 1996-7497