الدليل الاسترشادي الخاص بالمقاييس النووية وسبر الآبار

أولا: مقدمة

يطبق هذا الدليل على المقاييس النووية وسبر الآبار والتي تشمل المقاييس الثابتة، مقياس الكثافة / الرطوبة، ومعدات سبر الآبار النووية ، واهم المقاييس الشائع استخدامها في مقاييس الارتفاع السمك ، الكثافة ، الرطوبة ...الخ والغرض من هذا الدليل هو توثيق ممارسات العمل ، والإجراءات والتدابير الوقائية لضمان أمن المصادر المشعة والذي يضمن عدم تعرض العاملين أو الجمهور الى جرع أكبر من حدود الجرع الموصى بها عالميا و عدم تجاوزها، بالإضافة إلى ذلك ، فإن هذه التعليمات سوف تساعد في حفظ جرعات الإشعاع الناجمة عن المقاييس الاشعاعية الثابتة إلى أدنى حد معقول يمكن تحقيقه ، على أن تؤخذ في الاعتبار العوامل الاقتصادية والاجتماعية (ALARA). هذه التعليمات تحدد الشروط الأساسية لتصميم، اختبار ، استخدام ، تخزين ، نقل ، الرصد الإشعاعي للمقاييس الاشعاعية الثابتة ، ومقياس الكثافة / الرطوبة المحمول و معدات سبر الآبار ، والتخلص الامثل منها.

ثانيا: مسؤوليات المرخص له بالممارسة الإشعاعية في مجال المقايس النووية وسبر الأبار:

١- يجب على المرخص له وضع برنامج لتدريب المشرفين على المقاييس النووية وأجهزة سبر الآبار ومساعديهم.
٢- وضع إجراءات مكتوبة عن الخطط و الإجراءات التي تشمل الجوانب الهامة من الإجراءات في الوقاية من الإشعاع ، وكذلك خطة مكتوبة للطوارئ.
٣- وضع برنامج لعمليات التفتيش السنوي لأداء عمل المشرفين في عمليات المقاييس النووية وسبر الآبار لضمان إتباع قواعد الإدارة ، متطلبات الترخيص ، التشغيل ، وإجراءات الطوارئ، يجب أن يتم الاحتفاظ بسجلات التفتيش لمدة ثلاث سنوات بعد كل تفتيش داخلي سنوي.
٤- تحديد المعدات والأجهزة التي سوف تستخدم في اختبارات التسرب ، والإجراءات الواجب إتباعها وتقدم وصفا لهذه الإجراءات، ويجب أن يشتمل الوصف على : (ا) الأجهزة المستخدمة ؛ (ب) أساليب تنفيذ الاختبار . (ج) الجهة التي ستقوم بتحليل مسح العينات.

تقع على عاتق المرخص لة مسؤولية اتخاذ ما يلزم من الوسائل الإدارية و التقنية لضمان وقاية العاملين والجمهور وأمن المصادر المرخصة والامتثال لكافة القواعد التنظيمية السارية وتشمل الترتيبات الإدارية الواجب اتخاذها ووضع برنامج لضمان الجودة لمراقبة أنظمة الوقاية والأمان وتقييم فعالياتها ومراعاة العوامل البشرية للتقليل قدر المستطاع من الحوادث.

ثالثا: الوقاية من الاشعاع :

١- يجب أن يقوم المرخص له بتعيين منطقتي المراقبة والأشراف التي تتطلب فيها التدابير الوقائية أو تطبيق تعليمات السلامة لفرض المراقبة على التعرض الإشعاعي في لله الحالات الاعتيادية.

٢- منطقة المراقبة هي التي تتطلب فيها اخذ إجراءات محددة للوقاية والأمان ومراقبة التعرض الإشعاعي ومنع أو تحديد أي تعرض جدي. في تحديد هذه المنطقة يقوم المرخص بحساب المقادير المتوقعة من التعرض الاعتيادي ، وحجم وطبيعة ومدى الوقاية المطلوبة وإجراءات السلامة .ينبغي أن تحدد هذه المناطق من قبل ضابط الوقاية من الإشعاع . وتشمل منطقة المراقبة : -
أ.مخازن الأجهزة والمصادر المشعة .
ب – منطقة تفريغ أو تحميل معدات سبر الآبار.
ت - المناطق القريبة من المقاييس النووية الثابتة أو المحمولة والمناطق التي تكون توثر عندها الحزمة الإشعاعية كما في حالة صيانة المقاييس النووية وسبر الآبار و معايرة أدوات سبر الآبار.

٣- منطقة الإشراف هي المنطقة التي لا يتطلب فيها اخذ إجراءات وقاية ولكن يجب مراقبة التعرض الإشعاعي فيها بشكل دوري للتأكد من أن الإشعاع اقل ما يمكن ولا يزيد عن ٢,٥ مايكروسيفرت / ساعة.

٤- يجب على مشرف الحماية من الإشعاع تنفيذ ما يلي في منطقة الإشراف:
أ- المراقبة الإشعاعية المستمرة للتأكد من أن جميع الخطوات العملية مطبقة لتقليل التعرض إلى أدنى حد.
ب. وضع إجراءات من اجل حماية ومراقبة مداخل مناطق العمل بما يتلاءم والقواعد المطبقة للتعامل مع المواد المشعة .
ت - عندما تتجاوز الجرع الإشعاعية ٢٠ مايكروسيفرت / ساعة بشك لاحتمال يجب اعتماد مداخل محددة لمنطقة العمل على أن تخضع للمراقبة ويحظر على الأشخاص غير المخولين بالعمل الدخول إليها .
ث - يقوم المشرف على عمليات سبر الآبار أو الشخص المكلف بأعمال مسح مباشرة للعمل والوقوف على مقدار التعرض الإشعاعي بشكل مستمر عند مداخل مناطق العمل وقاية لمنع أي دخول غير ضروري أو غير مخول عمليا في أعمال سبر الآبار .

٥ - يقوم المرخص له بوضع إجراءات عمل تلبي متطلبات القواعد التنظيمية الموضوعة من قبل السلطة الرقابية ، تكون هذه الإجراءات ذات خصوصية وملائمة لتأمين الوقاية من مخاطر الأشعة الكامنة المرتبطة باستخدام المصادر المشعة المغلقة في المقاييس النووية الثابتة والمتحركة وأعمال سبر الآبار.

٦- عند تحديد منطقة عمل خاصة بسبر الآبار تقام منطقة محظورة للدخول تحاط بحواجز ولوحات تحذيرية على مسافة كافية.

٧ - يزود القائمون بالعمل بوسائل مراقبة فردية، أثناء تحميل أدوات السبر وإدخالها إلى الآبار يطبق نظام المناطق التي تخضع للمراقبة والمحظور دخولها لفترات قصيرة .

٨- في المقاييس النووية من غير المتوقع تعرض العاملين في مناطق تركيب المقاييس إلى جرعات إشعاع عالية ، ولكن يمكن أن تؤدي عمليات تبديل المصدر أو الحوادث إلى تعرض الفني إلى جرعة تراكمية خلال فترة قصيرة.

٩ - المحافظة على جرع التعرض إلى أقل ما يمكن أثناء عملية التبديل و ذلك باستخدام أدوات التعامل عن بعد.

١٠ - توفير التسهيلات والمعدات والخدمات الكافية لغرض وقاية العاملين مع إعطاء الأولوية للتدابير التقنية والتصميمية لمراقبة التعرض المهني.

١١. التدريب على الإجراءات الفعالة مما يؤدي للمحافظة على اقل ما يمكن من زمن التعريض.

١٢ - يجب أن يستخدم ضابط الوقاية الإشعاعية أو العاملين في منطقة المراقبة بشكل دائمي أو متقطع أجهزة التعرض الشخصي كلما كان ذلك مناسبا وعمليا لاحتمال تعرضهم مهنيا.

١٣. من الضروري قياس جرعات الأيدي للتأكد من عدم تعرضها لجرعة تراكمية عند التعامل مع مصادر باعثة لجسيمات بيتا أو مصادر يمكن أن تسبب التلوث الإشعاعي.

١٤- وضع دليل القواعد والتعليمات المحلية للسلامة وينبغي أن تتضمن :
أ - الغرض من هذه القواعد والأساس القانوني لها .
ب - تعريف لمسؤوليات المشاركين في إدارة الوقاية من الإشعاع .
ت - مواصفات منطقتي الإشراف والمراقبة ونظم العمل للذين يدخلون مناطق المراقبة .
ث - تفاصيل عن المصادر المشعة المخزنة يتضمن المواقع والأنشطة القصوى المسموح بها و تفاصيل عن كيفية استخدام مصادر الإشعاع ، وإجراءات الرصد الإشعاعي .
. ح - تقييمات السلامة عند الحاجة و خطط الطوارئ.

١٥ – وضع برنامج للمسح الإشعاعي يغطي الحالات التي يجب عندها إجراء المسح الاشعاعي وتثبيت الفترات الزمنية لتواتر هذا المسح والطرائق المستخدمة لذلك والأجهزة المستخدمة حسب القواعد التنظيمية واللوائح الصادرة عن السلطات الرقابية بإجراء عمليات مسح إشعاعي من اجل تحديد المخاطر الإشعاعية المشعة لاستخدام و المصادر المشعة.

١٦ - تقييم المخاطر الإشعاعية الطارئة أثناء استخدام المواد المشعة أو حتى وجودها في مناطق تواجد الجمهور، يتضمن هذا التقييم المسح الإشعاعي للموقع الذي تستخدم فيه المواد المشعة وكذلك تركيز هذه المواد .

١٧- يتضمن برنامج المسح الإشعاعي تقييم النشاطات المرتبطة باستخدام المصادر المشعة المغلقة وقياس جرعات أشعة جاما والنيترونات خلال استخدام وتخزين هذه المصادر .

١٨ - يساعد المسح إشعاعي تقييم ملائمة التدريع المستخدم ، ومعدلات التعرض خلال اختبارات التسرب إضافة إلى الحاجة إلى تزويد العاملين بوسائل قياس الجرعة أو إحداث تغيير وتطوير في إجراءات العمل المتبعة.

١٩ – التحقق من تهيئة المصادر للنقل ووضع الملصقات المناسبة وتأمين الحراسة المنطقة الخاضعة للمراقبة ، ووضع حدود ساعات العمل إضافة إلى المساعدة في البحث عن المصادر المفقودة أو تلك التي تفقد في البئر.

٢٠ – يجب القيام بعمليات الرصد الإشعاعي أثناء أنزال المصادر في البئر لأخذ القياسات اللازمة و التحري عن التلوث الذي يمكن أن يحصل في أثناء سحب أدوات السبر من فوهة البئر بعد سحب المصادر من هذه الأدوات وإرجاعها إلى حاوياتها يمكن أن تستعمل أجهزة قياس الإشعاع من اجل المسح الإشعاعي لأدوات السبر (بعد سحب المصدر منها).

٢١ - يقوم الشخص أو الشركة التي تم ترخيصها وضع وتنفيذ برنامج تفتيش فني وصيانة سنوية أو كل ستة أشهر لحوامل المصادر ومعدات التعامل مع أدوات السبر إضافة إلى إجراء فحص حاويات التخزين وحاويات النقل لضمان وجود والحالة العامة لهذه المواد على أن تسجل الملاحظات والمشاهدات المتعلقة بالتفتيش الفني وأعمال الصيانة من اجل التفتيش الإشعاعي ، فإذا لوحظ وجود عيوب أو خلل في المواد المذكورة أعلاه والذي يمكن أن يؤدي إلى مخاطر إشعاعية عندئذ تسحب المواد إلى ورشة خاصة من اجل الصيانة والإصلاح المناسبة.

٢٢ - يوضع على كل من أداة السبر ومصادرها وحواملها إشارة الإشعاع بشكل واضح وثابت وكتابة تدل على التحذير من المواد المشعة ، إشارة التحذير من الإشعاع توضع على جميع المواد التي تخضع للتخزين والنقل. أثناء العمل الميداني وعند تحميل المصادر الإشعاعية لسبر الآبار أو تفريغها تحدد منطقة المراقبة حول البئر ويكون الدخول إليها بضوابط.ويجب أن تنجز جميع عمليات تحميل المصادر الإشعاعية أو تفريغها بموجب خطة تفصيلية مكتوبة وتتضمن كذلك خطة الطوارئ الاجراءات المتبعة التي تتعامل مع أي حالة تحيد عن السياقات الاعتيادية الموثقة.

٢٣ - عندما لا تستخدم مصادر الإشعاع يجب أن توضع داخل حاوية سميكة مصنوعة من الرصاص أو اليورانيوم المنضب لغرض توهين أشعة جاما إلى مستويات لا تسبب ضررا إشعاعيا للعاملين وتحفظ الحاويات في مخازن مخصصة ومرخصة لخزن المصادر المشعة. أما المصدر النيوتروني (Am-Be 241) المستخدم في سبر الآبار فانه يحفظ في حاوية مصنوعة من مواد هيدروجينية مثل البرافين.

٢٤ - عندما يعتقد مالك المصدر بان كبسولة المصدر المشع قد تضررت نتيجة للعمل فينبغي القيام بمسح إشعاعي ومسح التلوث قبل وبعد انتهاء العمل.

٢٥ - يجب توفير التدريب العملي الكافي للعاملين في سبر الآبار وذلك من خلال التدريب على مصدر مفترض غير مشع (dummy source).

٢٦- يجب على المرخص له الاحتفاظ بالسجلات وإبقاؤها جاهزة للتفتيش على أن تتضمن السجلات الاتي: سجل العاملين بالمصادر المشعة ، المسحات الإشعاعية ، سجلات تعرض العاملين، سجلات اختبارات التسرب ، سجلات خطة لتدريب العاملين على التعامل مع المصادر المشعة ، وسجل يتضمن المسؤول عن أعمال سبر الآبار والمجموعة القائمة بالعمل و سجل حركة المصادر.

٢٧ - يجب على المرخص له بالعمل إجراء جرد عيني ربع سنوي على جميع المصادر المشعة ، كما يجب الاحتفاظ بالسجلات من اجل التفتيش ، بحيث تتضمن كميات وأنواع مصادر الأشعة ومكان خزنها واستخدامها بالإضافة إلى أسماء الأشخاص القائمين بهذا الجرد.

٢٨ - الشخص المسؤول ، يجب أن يوفر مقاييس التعرض الشخصية المناسبة لتحديد جرعات الإشعاع لعمال الصيانة الدورية وضابط الوقاية ومن لهم تماس في عمل المقياس، ويجب ارتدائها في جميع الأوقات.

٢٩ - الشخص المسؤول يجب أن يتأكد بأن أجهزة الرصد الشخصية المقدمة إلى كل شخص قادرة على قياس نوع الإشعاعات المنبعثة من المقياس النووي المستخدم .

٣٠ - جميع الأشخاص الذين يعملون مع مصادر الإشعاع يجب عليهم وضع مقاييس جرع التعرض الشخصي ، بما فيهم المسؤولين عن صيانة ومعايرة المقاييس النووية وسبر الآبار، وفي حالة المقاييس النووية الثابتة ، يستعمل مقاييس جرع التعرض الشخصي فقط للذين يقومون في تركيب أو صيانة حاوية المصدر.

٣١ - يجب على المتعاملين مع مقياس الرطوبة / والكثافة وسبر الآبار استعمال مقاييس جرع التعرض الشخصي لأشعة جاما والنيوترونات.

٣٢- يتطلب التحقيق والمتابعة في الحالات التالية : -
أ- الجرعة السنوية الفعالة تتجاوز مستويات التقصي الموضوعة.
ب- في حالة وجود أي من بارامترات العمل التنفيذية الذي يقع خارج المعدل الطبيعي كفشل المعدات ، أوقوع حادث أو خطأ يمكن أن يؤدي إلى جرعة زائدة من حدود الجرع الموضوعة.
جـ – في حال وجود أو احتمال وجود أي ظرف من الظروف ينشأ عنة جرعات تتجاوز الحدود الموضوعة فان مقياس الجرع الشخصي ينبغي أن ترسل فورا للتقييم.

٣٣- الشخص المسؤول يجب أن يوفر أجهزة المسح الإشعاعي المحمولة المناسبة للكشف عن أشعة جاما، بيتا ، النيوترونات ، والأشعة السينية وقياس التلوث الإشعاعي. وفي حالة عدم توفر مقياس نيوتروني فيجب على الشخص المسؤول الحصول على موافقة السلطة الرقابية لتقيم الجرعة النيوترونية من قياسات جرع جاما يكون مدى قياس أجهزة المسح الإشعاعي المحمولة يتراوح بين ١ مايكرو سيفرت / ساعة إلى ١٠٠٠مايكرو سيفرت / ساعة أو ما يعادلها ، للإشعاعات المنبعثة من مصدر الإشعاع للمقياس النووي .

٣٤- قراءة أجهزة المسح الإشعاعي المحمولة تكون بشكل مرئي أو مسموع ، وعندما تجاوز مستويات الإشعاع الحد الأقصى لمدى القراءات فان عدم يجب أن لا تتجاوز٢٥%± .

٣٥- يجب معايرة أجهزة المسح الإشعاعي قبل استخدامها لأول مرة، على فترات لا تتجاوز سنتين، أو بعد وقوع أضرار أو الإصلاح يجب أن تكون معايرة أجهزة المسح الإشعاعي المخصصة لقياس الإشعاعات استنادا إلى قياسات كيرما في الهواء .

٣٦- أجهزة المسح الإشعاعي الحساسة لأشعة جاما في معدات سبر الآبار لا تشير بدقة لمجموع معدل الجرعة على مقربة من مكونات البئر لوجود المصادر المشعة المولدة النيوترونات. معدلات جرعة جاما لا ينبغي أن تستخدم لتقدير مجموع معدل الجرعة إلا بعد استخدام عامل تحويل جرعة النيوترونات والتي توفرها الشركة المصنعة.

٣٧- ضمان أن يكون تواجد الزوار في منطقة المراقبة بمصاحبة شخص على دراية بالوقاية من الإشعاع في تلك المنطقة.

٣٨- توفير ما يكفي من معلومات وتعليمات للزوار قبل دخولهم إلى منطقة المراقبة وذلك لضمان الحماية المناسبة للزوار و الأفراد الآخرين الذين يمكن أن تتأثر أعمالهم .

٣٩- ضمان توفير ما يكفي من المراقبة على دخول الزوار إلى منطقة المراقبة ويجب أن تتوفر إشارات تحذيرية من الإشعاع في تلك المنطقة.

٤٠- مصادر الإشعاع المستخدمة في المقاييس النووية وسبر الآبار تكون بشكل مصادر مغلقة يجب أن تصمم وتصنع وتختبر لتلبية الاحتياجات للمعايير الدولية(ISO 2919) الخاصة بالمصادر المشعة المغلقة أو المعيار الوطني. هذه الموصفات تضمن بان المادة المشعة باجمعها داخل كبسولة من الحديد المقاوم للصدأ والذي يضمن عدم تسرب المادة المشعة خارجة.

٤١- يجب ان تخضع إجراءات العامل مع المقاييس النووية وفقا لمعيار توكيد الجودة (ISO ٩٩٧٨) و شهادة اختبار التسرب وفقا لمعيار (ISO ٧٢٠٥). هذه المعيار تحدد السلامة التي ينبغي تطبيقها في تصميم وبناء واستخدام المقاييس النووية وسبر الآبار، وضمان سلامة الأشخاص الذين يعملون في المقاييس أو ما يجاورها. اختبار المسحات (أو اختبار تسرب) مطلوبة بموجب القانون. هذا الاختبار هو مجرد مسح من حول المصدر المغلق للتأكد من وجود أي تلوث إشعاعي تسرب من المصدر المشع:

أ- يتم الكشف عن التسرب الإشعاعي بواسطة المسحات ذات الدقة العالية من أجل تقدير التلوث الكلي ، لغرض التعامل مع المصادر بشكل آمن إثناء الاستخدام أو النقل من مكان إلى آخر. يمكن إجراء المسح الإشعاعي للكشف عن التسرب باستخدام كاشف ذي نافذة رقيقة سمكها اقل من (٢ mg/cm2) يمسح سطح الحاوية أو منطقة العمل بواسطة أغشية نسيجية ثم يقرب الكاشف إلى سطح عينة المسحة لغرض قياس التلوث الإشعاعي . يجب أن تخضع المصادر المشعة المغلقة المستخدمة في سبر الآبار أو مصادر المعايرة إلى اختبارات التسرب والتلوث دوريا كل (٦) أشهر فإذا لم تجرى هذه الاختبارات بعد استلام المصدر ، يمنع استخدام هذه المصادر قبل إجراء هذه الاختبارات، يجب أن يكون مقدار التلوث غير الثابت لا يتجاوز(١٨٥) بيكرل (٥ نانو كوري) بشرط أن تؤخذ مسحة الاختبار من سطح المصدر أو من السطوح الداخلية للحاوية المستخدمة لحفظ المصدر حيث أن احتمال تلوثها كبير.

ب- يتم تنفيذ الاختبارات التسرب من جانب شخص مؤهل أو الأشخاص المسؤولين عن المقاييس ، من قبل الشركة المسؤولة عن توفير الخدمات للمقاييس عند توفر منظومة الكشف، أو أن اختبارات المسح يمكن أن تنجز بموجب عقد خدمة لشركات متخصصة مرخص لها ، تحت إشراف ضابط الوقاية من الإشعاع.

ج- يتم تنفيذ هذه الاختبارات بواسطة قطعة مع القطن أو الصوف الرطبة أو الجافة ، الأنسجة ، أو ورق لين. حيث يتم مسح الأجزاء المتحركة قرب المصدر ، أو على طول أي مفصل أو فتحة من الممكن أن يحدث بها التلوث. لا يجوز مطلقا وضع الأيدي ، أو أي أجزاء الجسم ، في اتجاه مباشر للإشعاع النافذ من المقياس.و لا يجوز مطلقا تفكيك المقياس من أجل القيام باختبار التسرب ، و لا يجوز مطلقا مسح المصدر نفسه.

هـ - إذا كانت الشركة لا تملك منظومة لقياس المسحة يجب أن ترسل العينات إلى مختبر ينفذ هذه التحليلات. ينبغي أن توضع العينات في أكياس بلاستيكية مغلقة ولا يجوز إرسال العينات عبر البريد الاعتيادي.

و - إذا وجد من خلال القياس بان هناك تسريب في المصدر فيجب إخطار الهيئة.

٤٢- المقاييس النووية وسبر الآبار تنصب، وتصان من قبل شخص مؤهل ومدرب. عادة يوضع المصدر المشع للمقاييس النووية داخل حاوية مدرعة من الرصاص أو الفولاذ مصممة لتحديد الأشعة الأولية وتوجيهها إلى المادة باتجاه موقع.

٤٣- لغرض وقاية العاملين من الإشعاع ينبغي التركيز بوجه خاص على موثوقية تصميم وتنصيب المقاييس وذلك للحد من تسرب الإشعاع من المقياس وحوله وكذلك موثوقية المقياس ومكوناته لتحمل ظروف بيئية خاصة معقدة من يجب أن تسجل نتائج جميع وثائق اختبارات التسرب لدى المرخص له و تكون الكاشف من خلال فتحة مزودة بمغلاق الإ ٤ عل الاستخدام على المدى الطويل. عاد المقياس النووية وسبر الآبار كثيرا ما تستخدم في ظروف بيئية قاسية التي قد تأثر سلبا في السلامة والوقاية من الإشعاع من المقياس النووية، مثل تأكل التدريع. وتخريبه، توقف المغلاق عن العمل، و تلف العلامات التحذيرية وتأكلها و قد تصبح غير مقروءة. لذلك من المهم أدراج المقاييس النووية وسبر الآبار في جدول الصيانة الروتينية.

٤٤- الأشخاص الذين يؤدون أعمال الصيانة للمقياس النووية وسبر الآبار ينبغي معرفتهم بمخاطر الإشعاع ويدربون بشكل ملائم. عند أعمال الصيانة قرب المصادر يجب رصد الإشعاع للتأكد من أن المغلاق مغلق تماما ، وبأن المصدر مدرع تماما.

٤٥- مستويات تسرب الإشعاع تقاس حول المصدر عندما تكون الحزمة في حالة الفتح ON أو في حالة الغلق OFF لضمان سلامة العاملين في المنطقة المجاورة.

٤٦- اختبار تأثير الاهتزاز على المقاييس وسبر الآبار عندما يعتزم استخدامه في المواقع التي يكون هناك احتمال لوجود الاهتزازات الميكانيكية فيها.

٤٧ - وضع صفيحة بصورة دائمة على المقياس تكتب علية معلومات تفصيلية عن النويدات المشعة يتضمن اسم النظير المشع، نشاطه الإشعاعي، تاريخ التصنيع، للإشعاع، ووضع المستويات الإرشادية للجرع الشخصي للعاملين والجمهور من خلال الاستخدام و يجب تأمين مؤشر واضح والمحافظة عليه ليبين فيما إذا كانت آلية المغلاق مفتوحة أو مغلقة. ورقمه التسلسلي، على لوحة موضوعة على حاوية المصدر.

٤٨ - ينبغي أن تكون إشارة المغلاق واضحة للأشخاص في المناطق المجاورة. أما مقاييس الأشعة السينية ينبغي أن تظهر إشارة ضوئية واضحة عندما اشتغالها وتوليد الإشعاع.

٤٩ - في حالة مقاييس ارتداد الأشعة عن المادة خصوصا للمقاييس التي تحتوى على باعث جسيمات بيتا، أو الأشعة النافذة فيجب العمل على منع الإشعاع من الحزمة الأولية من الوصول إلى العاملين وتعريضهم إلى معدلات جرعات عالية جدا والتي تكون عادة بالقرب من السطح الخارجي للمقياس .

٥٠ - ينبغي أن تلتزم الإدارات بضرورة وضع برنامج فعال لرصد التعرض المهني .

٥١ - توفير التسهيلات والمعدات والخدمات الكافية لغرض وقاية العاملين مع إعطاء الأولوية للتدابير التقنية والتصميمية لمراقبة التعرض المهني.

٥٢ - التدريب على الإجراءات الفعالة مما يؤدي إلى المحافظة على زمن التعريض اقل ما يمكن.

٥٣ - يجب أن تثبت حاوية المصدر بشكل صحيح بحيث أن جميع الصامولات تثبت بشكل محكم مع عدم وجود صدأ كثير على الحاوية. عند وجود حاوية المصدر في بيئة رطبة بشكل مفرط أو قذرة يجب وقايتها لتعزيز الأداء الصحيح للمقياس ومنع الصدأ المفرط.

٥٤ - يجب أن يستخدم ضابط الوقاية الإشعاعية أو العاملين في منطقة المراقبة أجهزة التعرض الشخصي بشكل دائمي أو متقطع لاحتمال تعرضهم مهنيا كلما كان ذلك مناسبا وعمليا.

٥٥ - من الضروري قياس جرعات الأيدي للتأكد من عدم تعرضها لجرعة تراكمية عند التعامل مع مصادر باعثة لجسيمات بيتا أو مصادر يمكن أن تسبب التلوث الإشعاعي.

٥٦ - خيارات التخلص من المصادر المشعة في المقاييس وسبر الآبار تتم من خلال: (١) إرجاع المقياس النووي إلى المورد (٢) نقل المقياس لشخص مرخص خصيصا لاستقبال واستخدام وامتلاك هذا النوع من المواد المشعة . (٣) ينقل إلى منشأة مرخصة للطمر.

٥٧ – مشرف الحماية من الإشعاع هو المسوؤل المباشر على استخدام المواد المشعة ومهامه على النحو التالي:

١. الترخيص والجرد : الحصول على رخصة الممارسة الإشعاعية على النحو المطلوب وهذا يشمل المسؤولية عن أن عدد ، النشاط الإشعاعي ، ونوع المصادر لا تختلف عن تلك التي تم ترخيصها.
٢. المسؤولية : المسؤول عن اختيار المقاييس النووية وسبر الآبار المناسبة إلى المشاريع ، والإشراف على جميع أعمال الصيانة والتخزين عندما لا تكون قيد الاستعمال في الموقع.
٣. التدريب: توفير التدريب لجميع المشغلين من قبل مدربين مؤهلين.
٤. الإشراف العام: الإشراف العام على تشغيل لمقاييس النووية وسبر الآبار.
٥. إجراءات الطوارئ : المساعدة في تنفيذ إجراءات الطوارئ في أي حالة قد تنشأ من استخدام المواد المشعة المرتبطة بالمقاييس النووية وسبر الآبار.
٦. التوثيق والسجلات: مسؤولية الحفاظ على سجلات مواقع المقاييس النووية وسبر الآبار، تنقلها، صيانتها ، السجلات الطبية والتأكد من اكتمالها، سجلات اختبار المسحات، و جميع السجلات الأخرى على النحو المطلوب.
٧. التفتيش: فحص أجهزة المسح الإشعاعي ، وقياس الجرع الاشعاعية حول المخزن ورسم خارطة الجرع.
٨. الزيارات الميدانية : زيارة الموقع للتأكد من الامتثال للوائح والقوانين المتعلقة بالمقاييس النووية وسبر الآبار.
٩. معدات الكشف عن الإشعاع: مسؤولية الإشراف على توفير وصيانة معدات الكشف عن الإشعاع التالية : أ. أجهزة المسح الإشعاعي . ب. مقاييس الجرع الفردية
١٠. اختبار المسحات: ملاحظة اختبار المسحات للمصادر المشعة (مرة واحدة كل) -١٢ ٦ شهرا. تحليل مسح اختبارات المسح ينبغي القيام به من قبل مختبرات مرخصة للقيام بهذا العمل.
١١. إجراءات الطوارئ.

١٢. مراقبة السلامة : وقف أو تعليق أي عملية لا تتفق مع القواعد واللوائح للسلطة تنمك مسؤولية تنفيذ إجراءات الطوارئ لأية حالة لتعرض العاملين للإشعاع والتي قد تنشأ من مصادر المقاييس النووية.
١٣. الرقابية .
١٤. ينبغي تخصيص بديل في حالة غياب مشرف الحماية من الإشعاع.

٥٨ -قبل الشروع في أي عملية ميدانية. يجب الامتثال لاتخاذ الاحتياطات التالية : ا. تحديد دخول الأشخاص: يسمح فقط لأولئك الموظفين الذين يشاركون مباشرة في ساعتين أو أكثر ينبغي عليهم ارتداء مقياس الجرع الشخصية. ٢. عندما يسجل مقياس الجرع الشخصية جرعة اكبر من جرعة التقصي يجب أن ٣. تقييد ا الدخول الى منطق اللإشعاع: لا يسمح لأحد بالدخول لحقل الإشعاع عندما ا. يخول ضابط الوقاية من الإشعاع باستلام المقاييس النووية وسبر الآبار من الشركات ٥. المسح الإشعاعي: يقوم ضابط الوقاية من الإشعاع بالمسح الإشعاعي للمقياس النووية استخدام المقاييس النووية وسبر الآبار والوصول إلى المناطق لا تتجاوز فيها الجرعة الإشعاعية عن ٢٠ مايكروسيفرت / ساعة. الأشخاص العاملين في هذه المناطق لمدة يخطر المشغل على الفور. تصل الجرعة الى ٢ ملي سيفرت / ساعة.

٥٩ – إجراءات استلام وتنصيب المقاييس النووية وسبر الآبار: المصنعة والجهات المرخص لها الأخرى. ٢. الاستلام: نسخة من "بيان استلام المصادر المشعة" تملأ وتحفظ في ملف ضابط الوقاية من الإشعاع. ٣. موقع المصادر المشعة : يقوم المشرف على المشروع بإخطار ضابط الوقاية من الإشعاع عن مواقع المصادر المشعة على خارطة الموقع. ٤. حالة المقاييس النووية وسبر الآبار: عند استلام المقاييس النووية وسبر الآبار، يقوم المشرف على المشروع بالتأكد من أنها يعمل بشكل صحيح. المثبتة ، ومنطقة التخزين بحيث يمكن للمشغل أن يكون على بينة من شدة الإشعاع داخل منطقة العمل. و يتأكد كذلك من أن معدل الجرعة المكافئة لا يزيد عن ٧,٥مايكروسيفرت/ ساعة داخل المخزن و٢,٥ مايكروسيفرت/ ساعة على السطح الخارجي لمنطقة التخزين.

٦٠- يقدم ضابط الوقاية تقرير سنوي عن الجرع الإشعاعية إلى أي مشغل للمقياس النووية بناء على طلبه.

٦١- بناءآ على طلب من أي مشغل سابق للمقياس النووية وسبر الآبار، يمكن أن يحصل على تقرير خطي لقيم الجرع الشخصية له خلال عمله الماضي .

٦٢ -يجب على ضابط الوقاية من الإشعاع الضابط التأكد من أن جميع الأشخاص الذين يتعاملون أو يعملون بالقرب من المقاييس النووية وسبر الآبار على دراية كاملة بالمخاطر من الإشعاع و إجراءات العمل الصحيح.

٦٣-يجب أن وضع علامات التحذير من الإشعاع في المنطقة المجاورة للمقياس لتقليل التسكع في المنطقة. ويجب أن يكتب على العلامة هاتف المخولين في الحالة الطارئة بعد ساعات العمل ، ما لم يكن هناك نظام أمني على مدار ٢٤ ساعة في المبنى. أي باب أو فتحة ينفذ منها الإشعاع مباشرة يجب أن تزود بعلامات التحذير من الإشعاع لمنع أي دخول غير مصرح به.

٦٤ - كقاعدة عامة ، يجب أن يكون معدل مكافئ الجرعة في أقرب نقطة للوصول إلى المصدر لا يتجاوز ٧,٥ مايكرو سيفرت / ساعة. إذا كانت نسبة الإشغال في المنطقة القريبة من المقياس منخفضة ، فقد

يسمح برفع معدل الجرعة عند أقرب نقطة للوصول إلى المقياس. ، شريطة أن يكون معدل الجرعة لأي شخص لفترة ٨ ساعات لا تتجاوز ٢,٥ مايكرو سيفرت / ساعة. ويمكن إضافة حماية إضافية ، مثل تغير موقع المقياس ، تثبيت حواجز إضافية ،أو قد يتم عرض علامات التحذير التي تحظر التسكع في المنطقة . في بعض الحالات وعندما تكون الجرعة كبيرة نسبيا يثبت قفص مبطن بالرصاص حول المقياس لتقييد الوصول إلى حزمة الإشعاع المباشر من المقياس، تثبت هذه الأقفاص بحيث أنها ، لا تحجب حاوية المصدر وعتلة المغلاق يمكن ٤٤١ و المـ الوصول إليها بسهولة.

٦٥ - يجب على المشغل إجراء جميع عمليات النفط والغاز بطريقة تمنع تلوث جميع موارد المياه العذبة المستقبلية والحالية أو المحتملة والتي تكون مهمة الاستخدام يجب المحلي ، والزراعي ، وتكون محمية بشكل كاف. اتخاذ احتياطات خاصة لحمايتها من أي فقدان في المياه الارتوازية ، وتلوث المياه العذبة بالمياه المستخدمة في النفط والمكثفات والغاز ، أو إي مواد ضارة أخرى على المياه العذبة.

٦٦ - ينبغي تقديم وصف مفصل للإجراءات المستخدمة في تحديد ما إذا كانت أجهزة سبر الآبار قد تلوثت بعد الانتهاء من عملية سبر.

٦٧ - أجهزة السبر وموقع البئر يجب مسحها إشعاعيا لمعرفة التلوث عند إزالة المعدات من فوهة البئر وبعد رفع المصدر المشع من أداة السبر.

٦٨ – ينبغي اتخاذ إجراءات احترازية لتحميل أجهزة السبر ، وضعها في البئر ، إزالتها من البئر وتفريغ المصدر. استخدام أدوات التعامل ، والتحكم في الوصول إلى مناطق المراقبة ، والتي يتعين أن يكون الزمن في الحد الأدنى خلال معالجة المصادر والمسافة اكبر ما يمكن عمليا، وينبغي أن تشمل تعليمات التعامل مع عطل المعدات بما في ذلك المصادر التي تنزل أو تفقد.

٦٩ - يجب على الشركة توفير واستخدام الأدوات التي من شأنها ضمان التعامل عن بعد مع المصادر المغلقة من غير مصادر المعايرة المنخفضة النشاط الإشعاعي . المخططات أو الرسومات التي توضح التصميم والأحكام العامة لغرض الوصول ومسك المصادر.

٧٠ – يجب الا يتم التعامل مع مصادر السبر مباشرة باليد.

٧١ – يتعين على كل مرخص له الاختيار بصريا لحامل المصدر ، أدوات السبر و أدوات التعامل مع المصدر ، عن العيوب قبل كل استعمال للتأكد من أن المعدات في حالة جيدة صالحة للعمل و العلامات المطلوبة موجودة. عند العثور على عيوب فان المعدات يجب إزالتها من الخدمة حتى إصلاحها ، ويجب توثيق المعلومات وتسجيلها والتي تتضمن تاريخ الفحص ، اسم المفتش ، العدات صاحبة العلاقة، ونوع التصليح. يجب أن يتم الاحتفاظ بهذه السجلات لمدة ٣ سنوات بعد العثور على العيب.

إعداد:
دائرة الوقاية من الإشعاع
المديرية العامة للشؤون البيئية
هيئة البيئة
٢٠٢٢م