National Nuclear Security Administration

الدورة التدريبية المتقدمة للبحث والتأمين (SSA)



لمحة عامة على التخطيط واجراءات البحث

دليل المشارك

Global Material Security

ORS Office of Radiological Security
Protect · Remove · Reduce

تُركت هذه الصفحة فارغة عن قصد

الغاية

الغاية من هذه الوحدة هي فهم إجراءات وعمليات التحضير والتخطيط والتنفيذ والإبلاغ عن نشاطات البحث عن المصادر المشعة.

الأهداف

1. مراجعة أدوار ومسؤوليات فريق البحث.
2. مراجعة مفاهيم التخطيط للبحث عن المصادر.
3. مراجعة الإعدادت والتحضيرات في الموقع.
4. مراجعة تقنيات البحث في الموقع.
5. مراجعة نتائج البحث المحتملة.
6. مراجعة الهدف من تقرير البحث في الموقع.
7. مراجعة الإدارة الميدانية للمصادر التي تم العثور عليها.

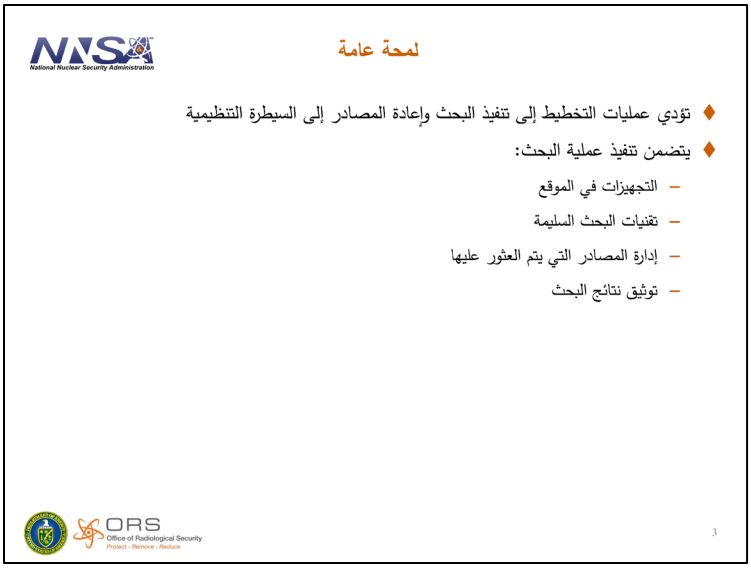


لمحة عامة

كما قد تتذكر من الدورة التدريبية الاساسية للبحث والتأمين(SSB) ، فإن الجهات التنظيمية مسؤولة عن تحديد ووضع أولويات المواقع التي سيتم البحث فيها بناءً على المعلومات التي تم جمعها أثناء أنشطة التقييم.

تساعد أنشطة التقييم هذه في تحديد مواقع المصادر اليتيمة المحتملة، والتي من المحتمل أن تكون قد ساهمت في سبب وجودنا هنا اليوم.

في هذه الوحدة، سنستعرض أدوار ومسؤوليات فرق البحث قبل وأثناء وبعد أنشطة البحث عن المصادر. سنستعرض أيضًا المفاهيم الرئيسية لإعداد أنشطة البحث عن المصادر والتخطيط لها وإجرائها والإبلاغ عنها.



أدوار ومسؤوليات فريق البحث

الهدف 1

فرق البحث مسؤولة عن تخطيط عمليات البحث عن المصادر في الموقع ذي الأولوية. الفرق الميدانية، وهي مجموعة فرعية من فريق البحث، مسؤولة عن أداء أنشطة البحث كما هو مخطط لها. من المهم ملاحظة أن الأفراد قد يشاركون في تخطيط البحث، ولكنهم لا يشاركون في إجراء البحث الفعلي نفسه، أو العكس. في بعض الحالات، قد يُطلب من الفرد المشاركة في تخطيط وإجراء عمليات البحث عن المصادر.



أدوار فريق البحث

قد يشمل فريق البحث ما يلي:

- ممثلون عن السلطة التنظيمية
- قائد (قادة) الفريق الميداني المسؤول عن إدارة البحث وتنسيقه
- موظف سلامة (عادة فيزيائي صحة) مسؤول عن السلامة البدنية والإشعاعية للفريق الميداني (الفرق الميدانية)
- أخصائي الأجهزة المسؤول عن ضمان توفر المعدات الكافية للبحث



- موظفو إنفاذ القانون/الاستخبارات المسؤولون عن سلامة الفريق (الفرق) الميدانية، إذا اقتضى الأمر ذلك
- موظف إعلام مسؤول عن الاتصال الفعال مع الجمهور، حسب الاقتضاء
- ممثل المنشأة المسؤول عن المعلومات والخرائط والرسوم البيانية الخاصة بالموقع والوصول إلى مباني الموقع ومناطق التخزين والاتصال بمدير المنشأة أو مالكها

مسؤوليات فريق البحث

ينبغي لفرق البحث تقييم جميع المعلومات المتاحة لوضع خطة فعالة وممكنة للبحث في الموقع. قد تشمل مسؤوليات فريق البحث ما يلي:

- التنسيق مع أصحاب المواقع
- تحديد المعدات والأدوات والمواد واللوازم الضرورية للبحث
- تحديد أو وضع إجراءات لجميع جوانب أنشطة البحث والأمن
- معالجة خيارات التخزين المؤقتة للمصادر التي تم العثور عليها
- تحديد تكوين الفرق الميدانية واحتياجاتها التدريبية
- وضع موجز نهائي شامل لنشاط البحث



أدوار الفريق الميداني

وينبغي تحديد حجم الفريق الميداني وأي تدريب مطلوب استناداً إلى نطاق أنشطة البحث.

تعتمد درجة التدريب على البحث في موقع معين على المهمة. فعلى سبيل المثال، إذا كانت المصادر المشعة المثيرة للقلق يمكن أن تؤدي إلى ارتفاع معدلات التعرض، فقد تكون هناك حاجة إلى أدوات خاصة للمناولة من بعد وما يرتبط بها من تدريب لأعضاء الفريق الميداني.



من الناحية المثالية، سيكون لدى الأفراد الذين يتم اختيارهم للفريق الميداني التدريب السابق و/أو الخبرة التقنية اللازمة لأداء أنشطة البحث. وفي حالة عدم حصول أعضاء الفريق الميداني على التدريب و/أو الخبرة الموصى بهما، ينبغي أن يتلقوا تدريباً على جميع جوانب أنشطة البحث .

مسؤوليات الفريق الميداني

بمجرد وضع خطة تفصيلية للبحث، يمكن للفريق الميداني أن يبدأ في الإعداد لإجراء البحث. والفرق الميدانية مسؤولة عن ضمان حصولها على جميع الإمدادات والمعدات والتدريب والموارد الأخرى اللازمة لإجراء البحث. وبشكل أكثر تحديداً، يتولى الفريق الميداني مسؤولية:

- الأعمال التحضيرية في الموقع
- إجراء البحث
- الإدارة الميدانية للمصادر
- المساعدة في صياغة تقرير البحث في الموقع



مفاهيم تخطيط البحث عن المصدر

الهدف 2

يبدأ تخطيط البحث عن المصدر بتقييم السلطة التنظيمية لحجم مشكلة المصدر اليتيم في بلدهم. من هناك، يتم تحديد أولوية المواقع لأنشطة البحث. بمجرد إعطاء الأولوية للموقع، يتبقى لفرق البحث قدر كبير من التخطيط للبحث قبل الوصول وبعد الوصول.

في هذا القسم، سنستعرض مفاهيم التخطيط للبحث قبل الوصول وبعده من أجل التحضير للبحث عن مصدر يتيم وإجرائه.



التنسيق في الموقع

قبل نشر فرق البحث في موقع ما، يجب على السلطة التنظيمية التنسيق مع مالكي المرافق للحصول على إذن والوصول إلى الموقع ذي الأولوية. لتجنب سوء التفسير، يجب الموافقة على الوصول إلى الموقع كتابيًا من قبل مالك المنشأة.

بمجرد وصول فرق البحث إلى موقع ما وحسب الجاهزية، قد يُطلب من أحد موظفي الموقع تقديم معلومات أثناء إعداد البحث، مثل المعرفة الداخلية بالموقع والخرائط والرسوم البيانية والوصول المادي إلى المناطق المثيرة للقلق. يمكن لموظفي الموقع أيضًا تقديم الدعم أثناء أنشطة البحث بالعمل كأدلاء.



يمكن استخدام المعرفة الداخلية بالموقع والتي يوفرها مالك المنشاة، لتحديد أبعاد البحث وحدوده ونطاقه .

خريطة البحث في الموقع

ينبغي لفريق البحث أن يضع خريطة عامة للبحث في الموقع ذات أبعاد وحدود تقريبية محددة بوضوح، باستخدام المعلومات المقدمة من مالك المنشأة أو الشخص المعين.

إذا لم يكن ممثل الموقع المحلي متاحًا للمساعدة في التخطيط المسبق، فيجب على فريق البحث الرجوع إلى مصادر المعلومات الأخرى (على سبيل المثال، سجل الموقع، والجرد الذي تم التحقق منه، وخرائط الموقع الموجودة باستخدام خرائط Google ، وما إلى ذلك)، لإنشاء خريطة الموقع.



واستنادا إلى المعلومات المقدمة لإعداد الخريطة العامة للبحث في الموقع، يمكن وضع خطط للبحث في الأماكن المغلقة والخارجية، حسب الاقتضاء.

المعدات والمواد والأدوات واللوازم



ينبغي لفريق البحث أن يفكّر في المعدات والمواد والأدوات واللوازم المناسبة اللازمة لأداء أنشطة البحث.

ينبغي أن تشمل أدوات الكشف عن الإشعاع المختارة مجموعة معدات البحث والتأمين أو غيرها من المعدات المماثلة المتاحة للسلطة التنظيمية.

قد تشمل المواد المختارة لأنشطة البحث حاويات البحث عن المصدر، ومواد التدريع، وكتيبات تشغيل المعدات، أو المواد المرجعية الأخرى المستخدمة عادة من قبل المنظم. ينبغي أن تستند حاويات المصدر ومواد التدريع المختارة إلى نوع المصادر المتوقعة في منطقة البحث، على النحو المحدد خلال أنشطة التقييم.

وينبغي لفريق البحث أن ينظر في احتياجات الاتصالات، وأن يختار الأجهزة التي يمكن أن تسهّل الاتصال الآمن والفعال في جميع أنشطة البحث. بعض الأشياء التي يجب مراعاتها عند اختيار أدوات الاتصال تشمل الحجم الإجمالي لمنطقة البحث، وتوافر خدمة الاتصالات السلكية واللاسلكية. قد تتطلب مناطق البحث الكبيرة هواتف خلوية، إذا كانت الخدمة متاحة. إذا كانت الخدمة غير متوفرة، فقد تكون هناك حاجة إلى هواتف الأقمار الصناعية أو أجهزة الراديو ثنائية الاتجاه أو أجهزة الاتصال اللاسلكي.

المعدات والمواد والأدوات واللوازم (تابع)



قد تكون هناك حاجة إلى لوازم أخرى للتخفيف من مخاطر السلامة في جميع أنشطة البحث. ويمكن أن تشمل هذه اللوازم:

- ملقط للتعامل مع المسحات (اللطاخات) أو المصادر الصغيرة منخفضة النشاط، بما في ذلك مصادر التحقق
- المعاول أو المجارف كأدوات مناولة عن بُعد
- بطاريات
- إشارات إشعاعية وحبال ودعامات لتحديد مناطق الإشعاع، بما في ذلك منطقة التخزين المؤقتة، والمناطق الملوثة أو التي يحتمل أن تكون ملوثة، ونقاط الوصول إلى منطقة البحث ونقاط الخروج منها، ومصادر التسرب
- معدات الحماية الشخصية (PPE) مثل قفازات النيتريل والجوارب وبدلات Tyvek
- الأكياس البلاستيكية لوضع النفايات التي يحتمل أن تكون ملوثة، مثل معدات الوقاية الشخصية المستعملة، أو لاحتواء التلوث من مصدر متسرب
- قفازات جلدية، وأحذية، وقبعات صلبة، ونظارات أمان، وحماية للسمع، ولوازم الإسعافات الأولية، والماء، وواقي الشمس لاستخدامها لأغراض السلامة البدنية

إذا كان هناك عدم يقين فيما إذا كانت هناك حاجة إلى وسيلة أو أداة أو مورد آخر أثناء البحث، فمن أفضل الممارسات إدراجه في خطة البحث الشاملة لتجنب أوجه القصور في الميدان.

تعيين أعضاء الفرق الميدانية

تعتبر الفرق الميدانية مجموعة فرعية من فريق البحث وهي مسؤولة عن أداء أنشطة البحث كما هو مخطط لها.

وينبغي تحديد حجم الفريق الميداني وأي تدريب مطلوب استناداً إلى نطاق أنشطة البحث.

تعتمد درجة التدريب على البحث في موقع معين على المهمة. فعلى سبيل المثال، إذا كانت المصادر المشعة المثيرة للقلق يمكن أن تؤدي إلى ارتفاع معدلات التعرض، فقد تكون هناك حاجة إلى أدوات خاصة للمناولة عن بُعد وما يرتبط بها من تدريب لأعضاء الفريق الميداني .



من الناحية المثالية، سيكون لدى الأفراد الذين يتم اختيارهم للفريق الميداني التدريب السابق و/أو الخبرة التقنية اللازمة لأداء أنشطة البحث. وفي حالة عدم حصول أعضاء الفريق الميداني على التدريب و/أو الخبرة الموصى بهما، ينبغي أن يتلقوا تدريباً على جميع جوانب أنشطة البحث .

يمكن أن يشمل تدريب أعضاء الفريق الميداني :

- كيفية تشغيل المعدات المخصصة للكشف عن الإشعاع
- إجراءات البحث
- الإجراءات المتخذة من أجل مصادر محددة، بما في ذلك إمكانية مراقبة التعرض والتلوث و/أو مصادر التسرب
- التحكم في تلوث الموظفين، بما في ذلك معدات الوقاية الشخصية (قفازات النتريل، والجوارب، وبدلات تيفيك)
- رصد تلوث الأفراد والمعدات عند نقاط الدخول والخروج من منطقة البحث
- التحكم في تعرض الموظفين، بما في ذلك حدود جرعة المهمة، ومعدلات جرعة إكمال المهمة، وجهاز قياس الجرعات، ودمج جهاز قياس الجرعات والمعدات القادرة على الاخطار بمعدل الجرعة
- مخاطر السلامة البدنية المحتملة والتخفيف من آثارها

القيود

عند التخطيط لأنشطة البحث عن المصادر، قد تكون هناك بعض القيود التي يجب أن يكون فريق البحث على علم بها. إذا كان أعضاء فريق البحث مدركين لهذه القيود أثناء التخطيط المبكر، فقد يتمكنون من التخفيف من تأثيرها على أنشطة البحث.



ويمكن أن تحد السمات الجغرافية والحدود السياسية من نطاق منطقة البحث. قد تحد الجبال والبحيرات والأنهار والجداول والتضاريس الوعرة من قدرة الفرق الميدانية على إجراء بحث شامل. في الحالات التي توجد فيها مخاوف تتعلق بالمصادر اليتيمة في المواقع الحدودية، قد تكون عمليات البحث المشتركة مع البلدان المجاورة خيارًا.

قد يكون الطقس العاصف عاملاً مقيدًا آخر، حيث يمكن للأرض المشبعة بالأمطار حماية المصادر المدفونة. بالإضافة إلى ذلك، يجب تغطية جميع المعدات بالبلاستيك، أو وضعها في أكياس بلاستيكية، لتجنب التلف من المياه.

قد تطرأ قيود على المعدات في حال عدم توفّر مجموعة معدات البحث والتأمين، أو معدات مماثلة أخرى للبحث في الموقع المحدد.

وكما ذُكر سابقاً، يجب أن يوافق صاحب المنشأة على جميع أنشطة البحث. قد تكون أنشطة البحث محدودة من قبل مالكي المنشآت غير المتعاونيين .

التحضيرات في الموقع

الهدف 3

بمجرد الانتهاء من جميع عمليات التخطيط قبل الوصول، هناك العديد من الإجراءات التي يجب القيام بها في الموقع قبل بدء البحث. ويمكن أن تشمل الأنشطة التحضيرية في الموقع:

- إجراء تقييم للموقع
- تحديد المجالات التشغيلية
- إجراء عمليات فحص تشغيلية للأجهزة وقياس مستويات الإشعاع الأساسية
- ضبط أجهزة الإنذار
- استعراض أساليب وإجراءات البحث التي ينفرد بها الموقع



تقييم الموقع

كما قد تتذكر من المناقشات السابقة، يجب أن تكون فرق البحث على دراية بأية قيود قد تواجهها في موقع البحث. بعض هذه القيود، مثل السمات الجغرافية الرئيسية، والحدود السياسية، والوصول المقيد إلى الموقع أو غير المعتمد، من المرجح أن تكون معروفة مسبقًا. قد لا تكون القيود الأخرى، مثل المعالم الجغرافية البسيطة مثل الجداول أو التضاريس الوعرة، أو الطقس العاصف، معروفة حتى الوصول إلى الموقع .



عند الوصول، يجب على فريق البحث تقييم الموقع للتحقق من حدود البحث والمعلومات الداعمة الأخرى التي تم جمعها أثناء عملية التخطيط للبحث. وترد أدناه بعض أسئلة التقييم الواجب النظر فيها:

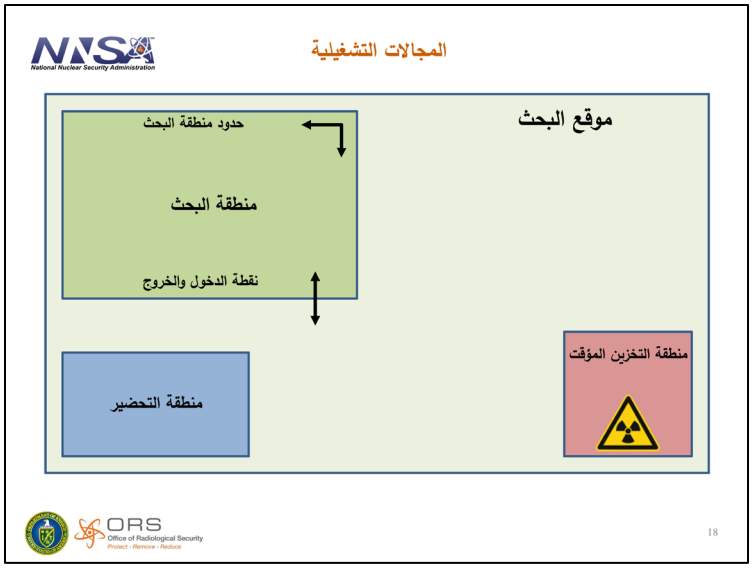
- هل يجب تغيير حدود البحث ؟
- هل ظروف الموقع كما هو متوقع ؟
- هل هناك مباني أو هياكل في الموقع لم تكن على خرائط الموقع ؟
- هل هناك حواجز مادية أخرى يمكن أن تعرقل البحث ؟
- هل هناك مخاطر على السلامة البدنية ؟

بمجرد اكتمال تقييم الموقع، يجب على فريق البحث إجراء أي تغييرات مطلوبة على خطة البحث وإبلاغ جميع الأعضاء.

المناطق التشغيلية

بعد التقييم الأولي للموقع، ينبغي لفريق البحث أن يحدد المجالات التشغيلية التالية:

- منطقة التحضير
- نقطة الوصول والخروج
- منطقة تخزين مؤقتة



غالبًا ما تكون منطقة التحضير بمثابة مركز القيادة والاتصالات لقائد (قادة) الفريق الميداني. ملاحظة: الفريق الميداني هو مجموعة فرعية من فريق البحث وهو مسؤول عن القيام بأنشطة البحث كما هو مخطط لها. وحسب نطاق البحث، يمكن تشكيل أكثر من فريق ميداني واحد .

سيجري الفريق (الفرق) الميداني فحوصات تشغيلية للمعدات، ويقيس مستويات إشعاع الخلفية، ويضع أجهزة إنذار في هذا الموقع. يجب تغطية منطقة التحضير وحمايتها من الطقس. قد تكون هناك حاجة إلى خيمة محمولة وطاولات قابلة للطي وكراسي إذا لم يكن هناك مبنى مناسب، متاحًا بسهولة للاستخدام. يجب أن تكون منطقة التحضير منفصلة عن منطقة البحث ومنطقة تخزين المصادر المؤقتة حتى لا تساهم أي مصادر موجودة في هذه المواقع في ارتفاع مستويات الإشعاع في منطقة التحضير.

وفي هذه المرحلة من الأعمال التحضيرية في الموقع، ينبغي أن يكون الفريق الميداني على علم بحدود منطقة البحث. يجب تحديد **نقطة دخول وخروج** محددة لأعضاء الفريق الميداني لدخول منطقة البحث والخروج منها. ينبغي مراقبة التلوث عند الخروج من منطقة البحث.

يجب وضع علامات مناسبة على **منطقة تخزين المصدر المؤقت** وتأمينها من أجل تخزين أي مصادر مشعة يتم اكتشافها. كما ذكرنا سابقًا، يجب أن تكون منطقة التخزين المؤقتة منفصلة عن منطقة التحضير لتجنب التأثير على مستويات إشعاع الخلفية. وبالمثل، يجب فصل منطقة التخزين المؤقتة عن منطقة البحث، حتى لا تتداخل أي مواد مخزنة مع قياسات الإشعاع لأي جهود بحث مستمرة.

فحوصات المعايرة والتشغيل

ينبغي معايرة معدات الكشف عن الإشعاع دورياً لضمان استجابة المعدات للمصادر على النحو المناسب. تتحقق هذه المعايرة من قابلية تشغيل الجهاز فقط في اليوم والوقت اللذين يتم فيهما إجراء المعايرة ولا تضمن قابلية تشغيل المعدات اليومية.

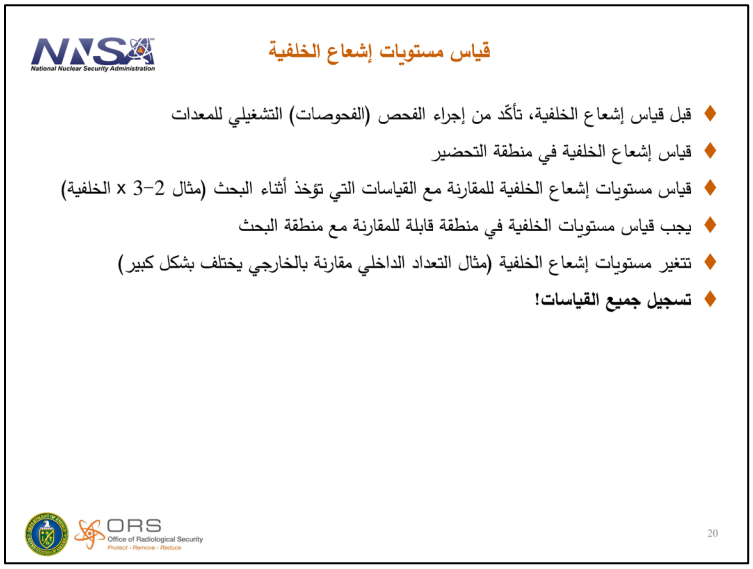
وتحضيرا للبحث عن المصدر، ينبغي التحقق من تاريخ معايرة المعدات. وإذا لم يكن ذلك ضمن تاريخ المعايرة المذكور، فهذا لا يعني أنه لا يمكن استخدام الاداة. ومع ذلك، ينبغي إجراء فحص تشغيلي باستخدام مصدر مشع معروف للتأكد من أن المعدات قابلة للتشغيل وموثوقة قبل استخدامها للقيام بأنشطة البحث عن المصادر.



ملاحظة: تختلف إجراءات الفحص التشغيلي للمعدات باختلاف الأجهزة، ويجب إكمالها لكل نوع من الأجهزة قبل قياس مستويات إشعاع الخلفية. يرجى الرجوع إلى إجراءات البحث والتأمين والدليل الميداني للحصول على تعليمات محددة بشأن الاداة.

قياس مستويات إشعاع الخلفية

تذكر أن الإشعاع المنبعث من المصادر الطبيعية يشار إليه باسم إشعاع الخلفية. يجب على أعضاء الفريق الميداني قياس مستويات إشعاع الخلفية بعد إجراء فحوصات تشغيلية للمعدات في منطقة الاعداد. من المهم تسجيل أدوات البحث المختارة، وعمليات التحقق التشغيلية، ومستويات الإشعاع الخلفية للمقارنة مع القياسات التي تم إجراؤها أثناء أنشطة البحث وصنع القرار (على سبيل المثال، 2–3 x الخلفية).



وينبغي، كلما أمكن، قياس مستويات إشعاع الخلفية في منطقة مماثلة لمنطقة البحث. على سبيل المثال، إذا كانت منطقة البحث هي الجزء الداخلي من المبنى، فيجب أخذ القياسات في منطقة داخلية بعيدًا عن المصادر المشعة المعروفة الصناعية. وبالمثل، إذا كانت منطقة البحث موقعًا خارجيًا، فيجب أخذ القياسات في منطقة خارجية بعيدًا عن المصادر المشعة المعروفة الصناعية.

مراجعة الأساليب والإجراءات

ان الغرض من الاستعراض هو ضمان أن يكون فريق البحث واضحاً بشأن الإجراءات والعمليات المعمول بها. وينبغي أن تشمل هذه المراجعة ما يلي:

- مصادر البحث والاسترداد
- تقييم المخاطر
- بروتوكولات السلامة
  - التحكم في التعرض
  - مراقبة تلوث الموظفين والمصادر المحتملة غير المختومة
- مسؤوليات كل عضو من أعضاء الفريق الميداني



تقنيات البحث في الموقع

الهدف 4

وفي الموقع، ينبغي إجراء نوعين من عمليات البحث عن المصادر:

- بحث واسع النطاق
- البحث في المنطقة المحلية (الشبكة)

قد يسبق البحث في المنطقة الواسعة البحث في المنطقة المحلية (الشبكة)، أو يمكن إجراء كليهما في وقت واحد، اعتمادًا على موقع البحث المحدد وحجم الفريق الميداني والمعدات والأجهزة المتاحة.



البحث واسع النطاق في المنطقة هو البحث السريع للموقع، بما في ذلك مناطق التشغيل، لجمع المعلومات وليس المقصود منه تحديد المصادر. وهناك حاجة إلى عضوين على الأقل من أعضاء الفريق الميداني لإجراء بحث واسع النطاق. سيقوم العضو الأول بتشغيل جهاز بحث أولي بينما يلاحظ العضو الثاني أي إنذارات، وعلامات إشعاع، وعناصر مشبوهة، وظروف موقع غير متوقعة على خريطة الموقع. ملاحظة: البحث الواسع النطاق لا يكفي لتحديد مكان المصادر المحمية أو المدفونة، وهو ما يحدث في كثير من الأحيان في حالة المواد الخارجة عن نطاق الرقابة التنظيمية (MORC).

يتم إجراء بحث (نمط الشبكة) المنطقة المحلية إما في وقت واحد، أو بعد، البحث واسع النطاق. يتبع أعضاء الفريق الميداني، عند إجراء البحث في منطقة محلية (الشبكة)، نمط الشبكة المحدد لإجراء بحث شامل في منطقة البحث لكشف مصادر الإشعاع وتحديد مكانها.

مفهوم البحث واسع النطاق



وعند إجراء بحث واسع النطاق، ينبغي لعضو الفريق الميداني الذي يقوم بتشغيل جهاز البحث الأولية أن يستخدم المؤشرات المسموعة بسماعات الرأس كلما أمكن ذلك. إذا كانت المؤشرات المسموعة لا تعمل أو من غير المكن استخدامها، يجب على المشغل أن يولي اهتمامًا وثيقًا لشاشة العداد. لتجنب الإصابة، يجب على المشغل أولاً النظر إلى الأمام لتحديد ما إذا كانت هناك أي مخاطر أو عوائق، ثم المضي قدمًا بعناية.

ينبغي أن يرافق مشغل المعدات عضو ثان من الفريق الميداني يلاحظ أي إنذارات، وعلامات إشعاع، ومواد مشبوهة، وظروف غير متوقعة في الموقع على خريطة الموقع. يجب ملاحظة العلامات الإشعاعية والأشياء المشبوهة حتى لو لم ينطلق الإنذار. يجب وضع علم أو مخروط أو علامة تعريف أخرى في كل منطقة مثيرة للقلق يتم تحديدها.

ينبغي استغلال الموارد المتاحة على النحو الأمثل لتغطية أكبر قدر تسمح به الظروف. إذا كان موقع البحث كبيرًا جدًا وكان هناك العديد من أدوات البحث الأولية المتاحة، فيمكن إجراء عمليتي بحث واسع النطاق في وقت واحد من قبل فريقين ميدانيين. يمكن أيضًا إجراء عمليات بحث واسعة النطاق عن طريق تشغيل جهاز البحث الأولي أثناء التنقّل في مركبة بطيئة الحركة بسرعة قصوى تتراوح بين 5 و 7 كم/ساعة. إذا كانت السيارة تسير بسرعة كبيرة، فلن يكون لدى جهاز البحث الوقت الكافي للاستجابة. طريقة البحث هذه مفيدة بشكل خاص في عمليات البحث على نطاق واسع مع العديد من الطرق والمباني المتعددة المجاورة للطرق، أو أثناء السفر إلى الموقع.

وعند اكتمال البحث الواسع النطاق، يجب على أعضاء الفريق الميداني إبلاغ قائد (رؤساء) الفريق الميداني بالمعلومات المجمعة. بعد إجراء البحث الواسع النطاق، ينبغي لرئيس (رؤساء) الفريق الميداني إرسال أعضاء الفريق الميداني الذين لديهم أدوات بحث أولية وثانوية لتقييم كل مجال من مجالات الاهتمام المحددة .

بعد تقييم جميع مجالات الاهتمام ومعالجتها، يمكن للفرق الميدانية أن تبدأ البحث في المنطقة المحلية (الشبكة).

مفهوم البحث في المنطقة المحلية (الشبكة)

ينبغي لأعضاء الفريق الميداني الذين يجرون بحثاً في المنطقة المحلية أن يتبعوا نمط الشبكة بوتيرة عادية للمشي لضمان التغطية الشاملة لمنطقة البحث.

وكما هو الحال بالنسبة لعمليات البحث واسعة النطاق، ينبغي لأعضاء الفريق الميداني، عند إجراء عمليات البحث في المناطق المحلية (الشبكة)، استخدام المؤشرات المسموعة بسماعات الرأس كلما أمكن ذلك. إذا كانت المؤشرات المسموعة لا تعمل أو من غير الممكن استخدامها، يجب على المشغلين إيلاء اهتمام وثيق لشاشة العداد وتوخي الحذر .



يساعد اتباع نمط الشبكة على ضمان اكتمال المسح على النحو المنشود. لضمان تغطية شاملة، من الضروري عادةً أن يتتبع المسجل خط مشغلي المعدات الأولية للتأكد من بقائهم في خط مستقيم .

لتجنب الإصابة، يجب على المشغلين أولاً النظر إلى الأمام لتحديد ما إذا كانت هناك أي مخاطر أو عوائق، ثم المضي قدمًا. يجب أن تحافظ أدوات البحث الأولية العاملة على مسافة تباعد قدرها مترين 2 حتى لا تتداخل مع حساسية المعدات. ملاحظة: تأخذ هذه المسافة في الاعتبار حساسية المعدات الأولية، وتوفر إحصائيًا مستوى ثقة بنسبة 95٪ على أنه يمكن العثور على المصادر في منطقة البحث. المسافة المفرطة بين أدوات البحث الأولية العاملة تقلّل من مستوى الثقة في البحث، حيث قد يتم تفويت أقسام من منطقة البحث.

متى نتوقف ؟ يكتمل البحث عندما تكون منطقة البحث مغطاة بشكل شامل بطريقة البحث (الشبكة) المحلية، وتم التخلّص من جميع أجهزة الإنذار باتباع الخطوات والتوجيهات الواردة في إجراءات البحث والتأمين والدليل الميداني.

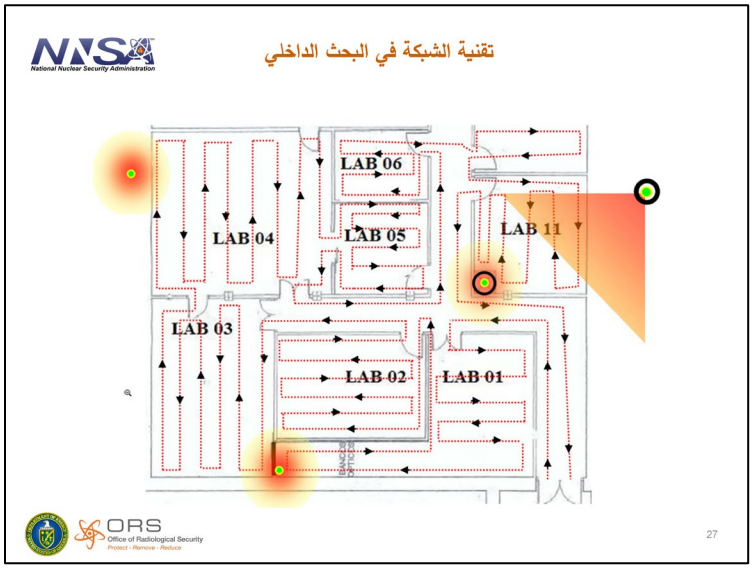
عمليات البحث الداخلية / المباني

إذا كانت هناك مواقع داخلية وخارجية في منطقة البحث، يوصى بالبدء في الداخل حيث يتم العثور على المصادر بشكل متكرر داخل المباني. وينبغي لأولئك الذين يشغلون أدوات البحث الأولية أن يولوا اهتماما وثيقا لما يلي:

- الطوابق العلوية أو السفلية تحت الأرض حيث قد تكون المصادر المهجورة قد تم تخزينها
- عناصر مشبوهة المظهر قد تكون أجهزة مصدر
- علامات الإشعاع
- حاويات القمامة التي ربما تم التخلص من مصادرها
- مناطق ورش الميكانيك والكهرباء حيث يمكن تخزين المصادر المهجورة، بما في ذلك جميع الأدراج والخزائن وسلال التخزين
- مصارف الأرضية حيث قد تكون المصادر الصغيرة، مثل مصادر التصوير الإشعاعي، قد استقرت عن غير قصد
- خطوط الصرف الصحي حيث قد تكون المصادر الصغيرة قد تم التخلص منها في المرحاض.



تقنية بحث الشبكة الداخلية



يتم تقسيم البحث في المنطقة المحلية (الشبكة) عند إجرائه داخل المبنى. يجب الحفاظ على مسافة مترين 2 في الغرف الكبيرة بما يكفي لاثنين أو أكثر من أعضاء الفريق الميداني لتشغيل أدوات البحث الأولية.

حرك جهاز البحث من الجانب إلى الجانب، والأعلى، والأسفل للبحث بدقة في المساحة. كلما أمكن، افتح الخزائن والأدراج لقياس مستويات الإشعاع في الداخل. يمكن أن تكون المستودعات رتيبة بشكل خاص للبحث، حيث قد يكون هناك العديد من رفوف التخزين والأرفف والخزائن وغيرها من العناصر التي تحمي المصادر.

كما يشير الرسم البياني، يمكن أن تكون عمليات البحث الداخلية أكثر تعقيدًا عندما تكون المصادر موجودة في الغرف المجاورة. إذا كانت أجهزة البحث تشير إلى وجود مصدر، ولكن لا يمكن تحديد المصدر، يجب على الفريق الميداني (الفرق الميدانية) البحث في الغرف المجاورة أو المناطق الخارجية.

يضيف انتشار الإشعاع من الجدران والأرضيات والسقوف والحماية من العناصر الموجودة في الغرفة طبقة أخرى من التعقيد لعمليات البحث الداخلية. قد يكون من الصعب تحديد اتجاه المصدر ومكانه، خاصة إذا كانت هناك مصادر متعددة في الغرفة، مع أدوات البحث الأولية. وفي ظل هذه الظروف، يوصى باستخدام أدوات بحث ثانوية لتحديد مكان المصادر.

ملاحظة: راجع إجراءات البحث والإجراءات الآمنة والدليل الميداني للحصول على إرشادات أكثر تحديدا بشأن إجراء عمليات البحث في الأماكن المغلقة/المباني.

البحث الميداني



ولإجراء بحث ميداني شامل، ينبغي لقائد (قادة) الفريق الميداني تنفيذ استراتيجية لضمان تغطية المنطقة بأكملها. يجب على أولئك الذين يشغلون أدوات البحث الأولية إيلاء اهتمام وثيق لكل من:

- الخنادق أو الحظائر أو المقطورات حيث قد تكون المصادر المهجورة قد ألقيت أو خزنت
- عناصر مشبوهة المظهر قد تكون أجهزة مصدر
- علامات الإشعاع
- حاويات القمامة التي ربما تم القاء المصادر فيها
- خزانات فوق وتحت الأرض
- مناطق الصرف الصحي والمجاري حيث قد تكون مصادر صغيرة قد تم التخلص منها في المرحاض
- تلال ترابية حيث قد تكون المصادر مدفونة

طريقة بحث الشبكة ضرورية في عمليات البحث الخارجية لضمان تغطية شاملة. يمكن لأعضاء الفريق الميداني المسؤولين عن شرح الخرائط أن يكونوا مفيدين في توجيه مشغلي أجهزة البحث وتذكيرهم بـ "البقاء في ممراتهم." إذا كانت منطقة البحث بها عوائق يجب الالتفاف حولها، فيجب على مشغلي جهاز البحث الاستمرار في مراقبة مستويات الإشعاع أثناء الالتفاف، ثم استئناف خطوط الشبكة بمباعدة مترين.

ملاحظة: الرجوع إلى إجراءات البحث والتأمين والدليل الميداني للحصول على إرشادات بشأن كيفية الاستجابة لأجهزة الإنذار أثناء عمليات البحث الميدانية.

نتائج البحث المحتملة

الهدف 5

تذكر من الوحدات السابقة، أن السلطة التنظيمية تعطي الأولوية وتخطط لعمليات البحث في الموقع المعني بناءً على المعلومات التي تم جمعها أثناء أنشطة التقييم. سيخطط فريق البحث لأنشطة البحث الخاصة بالموقع وإجراء البحث، مما ينتج عنه نتيجتان محتملتان:

- لم يتم العثور على مصادر
- تم العثور على المصادر



إذا لم يتم العثور على مصادر، فلا تزال النتيجة تعتبر نتيجة إيجابية، حيث يمكن الآن اعتبار المنطقة خالية وآمنة، ويمكن إزالة الموقع من قائمة مواقع البحث ذات الأولوية للهيئة التنظيمية. حتى عندما لا يتم العثور على مصادر، سيشرع فريق البحث في توثيق البحث في تقرير البحث في الموقع. وينبغي أن يتضمن التقرير جميع تفاصيل أنشطة البحث المضطلع بها وأن يقدم إلى السلطة التنظيمية.

نتيجة البحث المحتملة الأخرى هي العثور على المصادر في الموقع. في حالة العثور على المصادر، سيشرع فريق البحث في إجراء تقييم للمخاطر حتى يتمكنوا من تحديد الإجراءات المناسبة لاتخاذها.

تقرير البحث في الموقع

الهدف 6

بعد اكتمال البحث، يجب على فريق البحث صياغة تقرير بحث مفصل عن الموقع، سواء تم العثور على أي مصادر أم لا.

البيانات التالية هي أمثلة على المعلومات التي يجب إدراجها في تقرير البحث في الموقع عندما لا يتم العثور على مصادر أثناء البحث:

- "مستويات الإشعاع التي تم قياسها بواسطة أدوات البحث لم تكن أكبر من قراءات الخلفية."
- "تم تحديد إنذار جهاز البحث على انه قياس ايجابي خاطئ لمستوى الإشعاع."
- "أدى إنذار جهاز البحث إلى اكتشاف مادة مشعة طبيعية أو منتج استهلاكي قانوني."

إذا تم العثور على المصادر، يجب أن يتضمن تقرير البحث في الموقع ما يلي:

- المصادر المشعة الموجودة أثناء البحث، بما في ذلك الشكل المادي، ومستوى النشاط الإشعاعي، وقياسات الحجم والوزن
- الإجراءات المتخذة لتأمين المصدر
- الخيارات التي يجري النظر فيها فيما يتعلق بأمن المصدر
- نسخة من جميع وثائق المسح
- توثيق أي مشاكل أو دروس مستفادة أو معارف مكتسبة أثناء البحث
- صور رقمية للموقع والمباني والميزات المهمة المرتبطة بخريطة البحث

يجب تقديم تقرير البحث النهائي عن الموقع إلى السلطة التنظيمية.



الإدارة الميدانية للمصادر المكتشفة

الهدف 7

عندما يتم العثور على المصادر أثناء البحث، سيحتاج الفريق الميداني إلى اتخاذ خطوات لتأمين المصدر. في بعض الحالات، يمكن وضع المصادر في برميل ونقلها إلى التخزين المؤقت. في حالات أخرى، يجب تأمين المصادر في مكانها .



ينبغي للفريق الميداني إجراء تقييم للأخطار ومحاولة تحديد خصائص كل مصدر من المصادر التي تم العثور عليها والتأكد مما إذا كان هناك أي تلوث. ينبغي للفريق الميداني أن يستخدم، بالتنسيق مع السلطة التنظيمية، المعلومات المستمدة من تقييم المخاطر وتوصيف المصادر لوضع ضوابط مناسبة لتأمين المصدر في انتظار التخلص النهائي منه .

ملاحظة: قد تشمل الإجراءات المتعلقة بالتخلص النهائي من مصدر ما تغليف و/أو نقل و/أو إعادة مصدر إلى وطنه. لا تندرج هذه الإجراءات ضمن نطاق برنامج البحث والتأمين ولا يشملها هذا التدريب.

الإدارة الميدانية للمصادر المكتشفة (تابع)

تقييم المخاطر

ملاحظة: قبل الشروع في تقييم المخاطر، ينبغي للفريق الميداني أن يضع علامات تحذير من الإشعاع في المنطقة، لتحذير أفراد الجمهور في المنطقة و/أو الأفراد العاملين في المناطق المحيطة.

الغرض من تقييم المخاطر هو فهم مستوى الخطر الذي يشكله اكتشاف المصدر على الفريق الميداني والجمهور. ينبغي إجراء تقييم للأخطار بالنسبة لكل مصدر يتم اكتشافه، وينبغي أن تستند إجراءات المتابعة إلى المخاطر الفردية التي يشكلها كل مصدر.
يشمل تقييم المخاطر المهام التالية:

- قياس النشاط وتحديد الحاجة إلى الحماية
- تحديد النظائر (النظائر)
- تقييم و/أو احتواء التلوث

إذا قرر الفريق الميداني، في أي مرحلة من مراحل تقييم المخاطر، أن التقييم لا يمكن أن يستمر بسبب شواغل تتعلق بالسلامة، ينبغي للفريق الميداني أن يشرع في تأمين المصدر الموجود، وأن يتواصل مع السلطة التنظيمية لاتخاذ الخطوات التالية.



الإدارة الميدانية للمصادر المكتشفة (تابع)

وصف المصدر

في الوحدة السابقة، ناقشنا المعلومات التي يتم إدخالها في قاعدة بيانات الهيئة التنظيمية بعد الجرد الذي تم التحقق منه. يتطلب وصف المصدر في الميدان مجموعة مماثلة من المعلومات التي يجب جمعها قبل وضع المصدر في برميل ونقله إلى التخزين المؤقت:

- معلومات المصدر الفريدة
  - رقم التعريف
  - الشركة المصنعة
  - النموذج والرقم التسلسلي
  - وصف الشكل الفيزيائي والأبعاد المادية
  - صورة
- المعلومات الإشعاعية
  - النظائر والنشاط
  - معدل الجرعة على مسافة متر واحد من المصدر
  - الطيف
  - مستويات التلوث



الإدارة الميدانية للمصادر المكتشفة (تابع)



ملصقات الأجهزة وعلامات المصدر والموارد الأخرى

وفي بعض الحالات، يمكن استكمال وصف المصادر إلى حد كبير من تقييم المخاطر والمعلومات الموجودة على المصدر أو الجهاز. ملصقات الأجهزة مرئية للغاية وغالبًا ما تحدد نوع المصدر والنظائر والنشاط الإشعاعي للمصدر. قد تحتوي المصادر أيضًا على علامات منقوشة على الكبسولة، بما في ذلك تحذيرات "إسقاط وتشغيل." ومع ذلك، فإن التعرض للطقس أو الصدأ أو أشكال الضرر الأخرى قد تقلل من كمية المعلومات المميزة على المصدر أو الجهاز. في هذه الحالات، يمكن عادة تحديد المعلومات الإشعاعية في الميدان باستخدام أدوات مثل جهاز تحديد النظائر المشعة (**RID**).

وإذا لم يتمكن الفريق الميداني من تحديد أصول مصدر ما في الميدان، فقد تقدم الموارد التالية مساعدة إضافية:

- الفهرس الدولي للمصادر المشعة المختومة التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية
- تصنيف الوكالة الدولية للطاقة الذرية للمصادر والأجهزة المشعة
- مشروع وزارة الطاقة الأمريكية لاسترداد مصادرخارج الموقع

ينبغي للفريق الميداني أن يسجل جميع المعلومات المرصودة والمجمعة لتقرير البحث في الموقع، لادخالها إلى قاعدة بيانات السلطة التنظيمية.

الملخص

يتطلب إجراء عمليات البحث في الموقع تخطيطًا دقيقًا وتدريبًا وتعاونًا بين فريق البحث ومالك المنشأة والسلطة التنظيمية. عند إجرائها بشكل صحيح، يمكن أن تساعد عمليات البحث في الموقع البلدان على تحديد موقع MORC وتحديد هويتها وتأمينها، مما يحسن السلامة والأمان الإشعاعيين .

في هذه الوحدة،:

- استعرضنا أدوار ومسؤوليات فريق البحث.
- استعرضنا مفاهيم تخطيط البحث عن المصدر.
- استعرضنا الأعمال التحضيرية في الموقع.
- استعرضنا تقنيات البحث في الموقع.
- استعرضنا نتائج البحث المحتملة.
- استعرضنا الغرض من تقرير البحث في الموقع.
- استعرضنا الإدارة الميدانية للمصادر التي تم العثور عليها.

