

**Цацраг идэвхт ашигт малтмалын олборлолт, боловсруулатын үйл ажиллагаа
эрхэлж буй байгууллагын цацрагийн дотоод хяналт, шинжилгээний
төлөвлөгөө боловсруулах зөвлөмж**

1 Танилцуулга

Цөмийн энергийн тухай хуулийн 28 дугаар зүйлийн 28.2.5-д заасны дагуу Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь цөмийн болон цацрагийн аюулгүй ажиллагааг хангах чиг үүрэг бүхий дотоод хяналтын нэгж байгуулан, үйл ажиллагаанд нь хяналт тавих үүрэгтэй.

Эрх бүхий байгууллага нь тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн хяналтын үр дүнг шалгаж баталгаажуулахын тулд нэмэлт хяналтын хөтөлбөр хэрэгжүүлж болно.

2 Цацрагийн хяналт, шинжилгээний төлөвлөгөөний агуулгын талаарх зөвлөмж

Цацрагийн хяналт, шинжилгээний үйл ажиллагаа болон зохион байгуулалтыг төлөвлөгөөнд тодорхой тусгана. Төлөвлөгөөнд тусгавал зохих элементүүдийн талаарх зөвлөмжийг дараах хүснэгтээр харуулав.

Цацрагийн ба цацрагийн бус үзүүлэлтүүдийг ихэвчлэн нэг хяналтын хөтөлбөрт нэгтгэн хянадаг. Анхаарвал зохих дараах зүйлс нь цацраг идэвхт үзүүлэлтүүдэд хамаарна. Цацрагийн бус үзүүлэлтүүдийн хяналтанд байгаль орчны хууль дүрмийг мөрдөх бөгөөд зөвхөн цацрагийн үзүүлэлтүүдийг энэхүү зөвлөмжид голчлон тусгасан болно.

Жич: Хүснэгтэд өгсөн жишээнүүд нь тодорхой ажлын талбайгаар хязгаарлагдаагүй бөгөөд бүрэн биш юм. Эдгээр нь хяналт, шинжилгээ хийх шаардлагтай зүйлсийг илтгэсэн жишээ юм. Тусгай зөвшөөрөл хүсэгч/эзэмшигч нь тухайн олборлох буюу баяжуулах байгууламжтай холбоотой хангалттай, бүрэн мэдээллээр хангах үүрэгтэй.

Хяналт, шинжилгээний төлөвлөгөөний үндсэн хэсгүүд	Агуулгын талаарх зөвлөмж (жишээнүүд)
Зорилго	<p>Хяналт, шинжилгээг дараах зорилгоор хийнэ. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ашиглалтын өмнөх үе шат: Суурь судалгаа• Барилга угсралт, хаалт: Хууль дүрмийг дагаж мөрдөж байгаа эсэхийг шалгах, гэнэтийн доголдол болон удаан хугацааны хандлагыг илрүүлэх• Ослын үед хариу арга хэмжээ төлөвлөх ба зохицуулахад хэрэглэх өгөгдөл• Хаалтын дараах үед: хаалтын зорилтуудыг хангасан эсэхийг шалгаж баталгаажуулах <p>Ашиглалт ба хаалтын хяналтын хөтөлбөрүүд нь ослын горимд түргэн шилжих боломжтой байвал зохино.</p> <p>Цацрагийн ба цацрагийн бус үзүүлэлтүүдийн хяналтыг нэгтгэвэл зохино.</p>
Байгууламжийн тодорхойлолт	<ul style="list-style-type: none">• Үйл ажиллагааны тодорхойлолт ба хяналт хийх цэгүүд• Хаягдал гаралтын тодорхойлолт

Хяналтын төрлүүд	<p>Хяналтын төлөвлөгөөнд дараах категориудад аль төрлийн хяналтыг явуулбал зохихыг заана:</p> <p><u>Хүрээлэн буй орчны хяналт</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Орчны гамма тунгийн хэмжээ • Орчны агаар дахь тоос ба радоны концентраци • Гол мөрний болон гүний усны чанар • Ургамал, мах, ундны ус зэрэг хоол хүнсний зүйл дэх цацраг идэвхт бодисын концентраци • Хөрс ба байгалийн чулуулаг дахь цацраг идэвхт бодисын концентраци <p><u>Эх үүсгүүрийн хяналт</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тоос/радон: уурхайн агааржуулалтын ам, хаягдлын байгууламж, бутлуур, уулын ажлууд • Ус: хаягдлын байгууламжаас ялгаруулах цэгүүд, уурхайн ус <p><u>Явцын хяналт</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ихэвчлэн ус болон бусад үйлдвэрлэлийн шингэнтэй холбоотой • Боловсруулах үйлдвэр, ус цэвэршүүлэх байгууламж зэргийн технологийн горимын зохистой ажиллагааны талаар мэдээлэл өгөх нөөцлүүр сав болон цөөрөм зэрэг дотоод хяналтын цэгүүд • Геотехникийн хяналт (тогтвортой байдал, жишээ нь: далан, далд уурхайн малталтын) <p><u>Ажлын байрны хяналт</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Гамма тунгийн хэмжээ • Радоны концентраци • Тоосжилт <p><u>Жич:</u> Ахуйн болон үйлчилгээний ажлын чанарыг баталгаажуулах буюу бохирдлын тархалтыг илрүүлэхэд байгууламжид гадаргын бохирдлын хяналтыг хийж болно.</p>
Хяналтанд холбогдох үндсэн мэдээлэл	<ul style="list-style-type: none"> • Хууль дүрмийн хэрэгжилтийг хангах, горимын буюу явцын хяналт хийхийн тулд заавал хянах ёстой үзүүлэлтүүд болон байршлууд • Хянагдах үзүүлэлтүүд ба шалгах цэгүүд (жишээ нь: ажлын байран дахь радон ба тоосны концентраци, ялгарч буй цэгүүд дэх цацраг идэвхт бодисын концентраци) • Концентраци, урсац зэргийн зөвшөөрөгдөх хязгаар болон зөвлөх түвшний жагсаалт
Хянагдах үзүүлэлтүүд хяналтын аргачлал ба	<p>Хянагдвал зохих цацрагийн холбогдолтой үзүүлэлтүүдэд дараах зүйлсийг хамруулна:</p> <p><u>Агаарын цацраг идэвхжил ба бохирдуулагчид:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тоос: удаан задралт альфа бөөм цацруулагч (жишээ нь: Pb-210, Po-210), цацраг идэвхт аэрозолийн дундаж аэродинамик диаметр (AMAD) – тоосонцор хураах

хэрэгсэл (жишээ нь: Бергерхоффын сав) болон богино хугацаанд тоос сорьцлогч төхөөрөмж

- Радон (Rn-222) ба торон (Rn-220, шаардлагатай бол): удаан хугацааны мэдээллийн хувьд (жилийн дундаж) нэгтгэх (жишээ нь: цөмийн бөөмийн мөр илрүүлэгч детектор) ба богино хугацааны мэдээлэл (жишээ нь: үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүд, агааржуулалт зэргээс хамааран өдөр тутам өөрчлөгдөх) авахад тохиромжтой радон хэмжигчүүд
- Хүрээлэн буй орчны хяналт: Эх үүсгүүрийн (жишээ нь: бутлагч, хаягдал чулуулгийн овоолго, уурхайн хаягдлын менежментийн байгууламж, агааржуулалтын ам) салхины дээд болон доод хэсэгт тоос ба радон хэмжих
- Эх үүсгүүрийн хяналт: ялгаруулж буй цэг (жишээ нь: агааржуулалтын ам) –т нь тоос ба радон

Усанд угаагддаг цацраг идэвх ба бохирдуулагчид

- Усан замаар тээгддэг цацраг идэвхт изотопууд (наад зах нь U-238, U-234, Ra-228, Ra-226, Pb-210, Po-210 г.м)
- Тусгай зөвшөөрлийн хязгаарлах нөхцөлүүдийн дагуу хянагдах бусад үзүүлэлт

Хяналтын байршлууд, үзүүлэлтүүд ба давтамж

- Хянагдах (хязгаар тогтоогдсон) үзүүлэлтүүд: ялгаруулж буй цэг
- Гүний ба гадааргын ус: уран олборлох, баяжуулах буюу уусган баяжуулах ажиллагаа, хаягдлын байгууламжийн урсгалын дээд, доод хэсгээс сорьц авах цэгүүд
- Байгууламжийн эргэн тойронд (жишээ нь: уусган баяжуулах ажиллагааны цооногийн талбай) усны хяналтын цооногуудыг төлөвлөх хэрэгтэй
- Хаягдлыг хадгалах цөөрөм, нөөцлүүр г.м. байгууламж доторх хэсгүүдийн явцын хяналт
- Хяналтын хөтөлбөр нь усан замаар бохирдлын сарнилтыг шуурхай илрүүлдэг, тухайлбал: сорьцын давтамж, мэдрэмж гадаргын буюу гүний усны урсгалын хурдтай дүйцэхүйц байгаа эсэхийг нягтална.
- Усны хяналтын цэгүүдийг сонгох болон сорьцлолтын давтамжийг тогтоохдоо гидрохимийн нөхцөл, урсгал, чанарын өгөгдлийг тооцсон гидрологи ба гидрогеологийн загвар дээр үндэслэвэл зохино
- Хяналтын хөтөлбөрийн илрүүлэх хязгаар нь концентрацийн таамаглаж буй хязгаартай дүйцсэн, өөрчлөлтийг хугацаа алдалгүй эрт илрүүлэх боломжийг хангасан байх ёстой.

Хөрс, хүнсний бүтээгдэхүүн, ургамал, биохианалт

- Ургамлын хувьд гол төлөв хаагдсан экстракцийн хаягдлын менежментийн байгууламж дээр хянана. :
- Холбогдох цацраг идэвхт изотопууд U-238, U-234, Ra-

	<p>228, Ra-226, Pb-210, Po-210 -ыг хянах</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биохяналтыг явуулахдаа хүн амын өргөн хэрэглээний төрөл зүйл буюу бохирдуулагчийг хуримтлуулдаг нь мэдэгдсэн төрөл зүйл дээр голлон анхаарвал зохих бөгөөд ингэснээр байгаль орчин дахь цацраг идэвхт бохирдлын тархалтын талаар дүгнэлт гаргах боломжтой болно <p>Ураны задралын гинжин хэлхээн дэх удаан хугацааны тэнцвэрийг үнэлэхийн тулд U-238, Th-230, Ra-226, Pb-210-ын харьцангуй цацраг идэвхийг хэмжих шаардлагатай. Торийн задралын гинжин хэлхээн дэх тэнцвэрийг үнэлэхийн тулд Th-232, Ra-228, Th-228, Pb-212-ын хувийн цацраг идэвхийг хэмжих шаардлагатай.</p> <p><u>Ажлын байрны хяналт</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Гамма цацрагийн тунгийн чадал: гамма тун хэмжигч буюу альфа/бета тоолуур • Тоос: тоос сорьцлох төхөөрөмж /идэвхтэй/ • Радон: зөөврийн /идэвхтэй/ радон хэмжигч буюу цөмийн бөөмийн мөр илрүүлэгч детектор <p>Чанарын хяналтын зорилгоор хяналтын сорьц (шарлагад өртөхгүй, хэт халуун биш газар хадгалах)-ыг хэрэглэвэл зохино.</p>
<p>Хяналтын ажиллагаа</p> <p>үйл</p>	<p>Хяналтын цэг болон шинжилгээний багц (талбай дээрх болон лабораторын цуврал үзүүлэлтүүд) тус бүрийг сонгохдоо тухайн сорьцлолтын цэгээс авсан мэдээлэлд үндэслэвэл зохино.</p> <p>Хяналтын үйл ажиллагааны нарийвчилсан төлөвлөгөөнд дараах мэдээлэл багтвал зохино:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Байрлал • Давтамж • Гүний усны ажиглалтын цооногийн гүн, торлолтын огтлол, хүрээ • Талбайн үзүүлэлтүүд болон лабораторийн цуврал (цацрагийн ба цацрагийн бус) • Сорьц бэлтгэх ба хадгалах аргачлал (жишээ нь: усны сорьцыг шүүх, хүчиллэг болгох г.м) • Шаардагдах шинжилгээний арга <p>Заалтанд мөн дараах асуудлыг тусгавал зохино. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Байгууламжийг ашиглалтад авах үеэр буюу ашиглалтад авсны дараа хяналтын хөтөлбөрийг аажмаар багасгах. Ихэвчлэн ашиглалтын эхний жилийн турш гадны гамма цацраг, агаарт тархах цацраг идэвхт тоос, радон/торон, тэдгээрийн задралын бүтээгдэхүүн, гадаргын бохирдлын түвшний иж бүрэн судалгаа явуулбал зохино. • Ослын байдал, техникийн гэмтэл буюу бусад төлөвлөгөөт бус нөхцөл байдал үүссэн тохиолдолд хэрэгжүүлэх тусгай сорьцлолтын хөтөлбөр

<p>Зохион байгуулалт ба чанарын баталгаажуулалт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч байгууллагын дотоод үүрэг хариуцлага • Тоног төхөөрөмж, хэрэгслийн засвар үйлчилгээ ба тохируулга • Сорьцлох заавар ба протокол хөтлөх журам шаардлагатай • Сорьцлолт ба тандалтын ажилтнуудад зориулсан сургалт • ISO17025 стандартын шаардлагад тохирсон лабораторийн шинжилгээ • Үр дүнг тайлагнах ба бүртгэл хөтөлж, хадгалах, үр дүнг хянах боломж • Дотоод ба хөндлөнгийн аудит • Шинжилгээний үр чадвар үнэлэх сорилд оролцох
<p>Хяналтын төлөвлөгөөг хянах ба шинэчлэх</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Төлөвлөгөөг хянах ба шинэчлэх үүрэг хариуцлага • Хянах, шинэчлэх хугацааны давтамж <p>Хяналтын төлөвлөгөөг 3 жилээс ихгүй дамтамжтайгаар буюу дараах тохиолдолд заавал хянавал зохино:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Үйл ажиллагаа өөрчлөгдсөний улмаас шинэ үзүүлэлт буюу шинэ хяналтын цэгүүдийг хянах шаардлага гарсан • Хууль эрх зүйн шаардлага өөрчлөгдсөн • Зөрчил илэрсэн бөгөөд өөрчлөлтийг тогтоож, хууль дүрмийн биелэлтийг хангахын тулд илүү нарийвчилсан хяналтын хөтөлбөр хэрэгжүүлэх шаардлагатай болсон <p>Хэрэв сорьцлох цэг тус бүрээс авсан мэдээлэл нь гаргасан зардлаа зөвтгөх үндэслэл болохгүй байвал, хяналтын хөтөлбөрийг багасгаж болно.</p>

3. Давтамж ба үзүүлэлтүүд

Дараах хүснэгтэд зөвхөн сорьцлолт/хэмжилтийн давтамж болон хэмжиж болох үзүүлэлтүүдийн жишээнүүдийг оруулсан. Эдгээрийг тухайн талбайн онцлог нөхцөлд тохируулан, хяналтын байгууллагын шаардлага, бусад зөвлөмжийн дагуу нэмэлт өөрчлөлт оруулан ашиглана.

Ерөнхийдөө талбайн үзүүлэлтүүд болон гол төрлийн ионууд нь байгаль орчны дэвсгэр утга болон процессын үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийг тодорхойлогч индикатор болдог. Эдгээр үзүүлэлтийг тодорхойлоход амархан бөгөөд өртөг багатай юм. Ийм учраас эдгээр үзүүлэлтийг металл болон цацраг идэвхт нуклидаас илүү давтамжтайгаар хэмждэг. Гэхдээ талбайн үзүүлэлт болон гол төрлийн ионууд эгзэгтэй хандлагыг илтгэж байгаа хэдий ч цацраг идэвхт нуклидууд болон металлуудыг мөн илүү давтамжтай хянах шаардлагатай.

Урсгалын доод хэсгийн хяналтын цэгүүдийг ашиглан ашиглалтын нөлөөллийг үргэлж хэмжинэ. Гэхдээ ашиглалтын дифференциаль нөлөөллийг тогтоож, бусад эх үүсгүүрийн нөлөөллийг тоон утгаар гаргахын тулд урсгалын дээд хэсгийн хяналтыг (бага давтамжтай байж болно) хэрэгжүүлбэл зохино.

Доорх хүснэгтэд хэрэглэсэн багц үзүүлэлтүүд:

- (1) Талбайн усны үзүүлэлтүүд: рН, цахилгаан дамжуулах чанар, редокспотенциал, температур
- (2) Усан дахь цацраг идэвхт нуклидууд: U-238, Th-230, U-234, Ra-226, Pb-210, (шаардлагатай бол Po-210), Ra-228 (шаардлагатай бол)
Тайлбар: Тодорхойлох нуклидуудыг эрсдэл болон шарлагын шинжилгээн дээр үндэслэн тогтоох ёстой; хэвийн ашиглалтын нөхцөлд гол төрлийн нуклидууд болон элементүүдийг тодорхойлоход хангалттай (U-nat, U-238, Ra-226)
- (3) Металлууд: Хүнд металлууд (талбайн нөхцөлөөс хамаараад Ni, Fe, Cu г.м.), металлоидууд (As)
- (4) Гол төрлийн давснууд болон ионууд: SO₄, Cl, Na, Ca, Mg, K, HCO₃, CO₃
- (5) Аммоны нэгдлүүд: NO₃, NO₂, NH₄
- (6) Хатуу хаягдал дахь цацраг идэвхт нуклидууд: U-238, Th-230, U-234, Ra-226, Pb-210 (Po-210), Th-232, Th-230, Ra-228, Th-228 (дээр өгүүлсэн усан дахь цацраг идэвхт нуклидуудын тайлбарыг үзнэ үү)
- (7) Радон/радоны задралын бүтээгдэхүүн
- (8) Тоосонд агуулагддаг удаан задралт альфа бөөм ялгаруулагч (U-238, U-234, Th-230, Ra-226, Po-210) болон тоосонд агуулагддаг Pb-210 (тоосны эх үүсгүүрийн нуклидын найрлага мэдэгдэж байгаа буюу цацраг идэвхт тэнцвэр үнэмшилтэй байх тохиолдолд тоосонд нийлбэр альфа цацраг идэвхийн хэмжилтийг хийхэд хангалттай)
- (9) Гадаргын альфа ба/буюу бета цацраг идэвх

Хүснэгт 1 Хэмжилт/сорьцлолтын давтамж ба үзүүлэлтийн жишээнүүд

	Байгууламж	Үзүүлэлтүүд	Давтамж
Эргэлтийн усан сан	Ус хадгалах цөөрөм Уурхайн хаягдлын эргэлтийн усан сан Ус агуулах инженерийн бусад байгууламж	Усны түвшин Шаардлагатай бол далангийн шүүрлийн шугам Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Жич: талбайн үзүүлэлтүүдийн хэмжилтийг гараар хийвэл зохино (автоматжуулсан системээр бус). Учир нь ингэж хэмжвэл инженерийн байгууламжийг өдөр бүр нүдээр үзэж шалгах боломжтой.	Өдөр бүр
		Усны түвшин Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5) Органик бодисууд (процессоос хамаарна)	Долоо хоног тутам
Цооног, нүхний ус	Ил уурхайн усгүйжүүлэлт /Ус таталт/	Урсгалын (ус таталтын) хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1)	Өдөр бүр
		Урсгалын (ус таталтын) хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5)	Долоо хоног тутам
Шүүрэлтийн ус	Хаягдал чулууны овоолго	Урсгалын хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5)	Сар тутам
Гүний ус	Уусган баяжуулалтын цооногтой талбай	Гүний усны түвшин Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Гол төрлийн ионууд	Долоо хоног тутам

	Илүү гүнд явуулах уулын/уусган баяжуулалтын ажиллагааны нөлөөлөлд өртөж болох гүехэн уст давхаргууд (ундны усны хэрэгцээнд ашиглах)	болон давснууд (4)	
	Уусган баяжуулалтын цооногтой талбай, илүү гүнд явуулах уулын/уусган баяжуулалтын ажиллагааны нөлөөлөлд өртөж болох гүехэн уст давхаргууд (ундны усны хэрэгцээнд ашиглах)	Гүний усны түвшин Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Органик/шүлтжүүлэх бодисууд (процессоос хамаарна)	Сар тутам
	Хаягдлын байгууламж болон олборлолтын байгууламжийн эргэн тойронд	Гүний усны түвшин Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4)	Сар тутам
Ундны ус	Усан хангамжийн системд орох усны хэмжээ Крантны ус	Нийлбэр альфа буюу цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5)	Сар тутам
Гадаргын ус	Гол мөрнүүд	Урсгалын хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4)	Өдөр бүр
	Гол мөрнүүд	Урсгалын хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5) Процессоос хамаарах органик бодисууд (гол мөрөн рүү ялгаруулах үед)	Долоо хоног тутам
Ялгаруулж буй ус	Ус цэвэршүүлэх байгууламжаас	Урсгалын хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1)	Цаг тутам

	ялгаруулах ус (байгаль орчин руу хаяхаас өмнө)	Урсгалын хурд Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5) Процессоос хамаарах органик бодисууд (гол мөрөн рүү ялгаруулах үед)	Өдөр бүр
		Талбайн үзүүлэлтүүд (1) Цацраг идэвхт нуклидууд (2) Металлууд (3) Гол төрлийн ионууд болон давснууд (4) Азотын нэгдлүүд (5) Процессоос хамаарах органик бодисууд (гол мөрөн рүү ялгаруулах үед)	Ялгаруулахаас өмнө хадгалах ба шинжлэх (давтамж нь хадгалах багтаамжаас хамаарна)
Тоос ба удаан задралт альфа бөөм ялгаруулагч	Олборлолтын байгууламж, ил уурхай, далд уурхай	Орчны агаар дахь тоосны концентраци (жишээ нь: ALGADE хувийн тоос сорьцлогч), ажиллагчдад зүүлгэнэ	Тасралтгүй
		Орчны агаар дахь тоосны концентраци (соруулах) (8)	Долоо хоног тутам
	Тээвэрлэлтийн зам дагуух Хаягдал чулуулгын овоолго, уурхайн хаягдлын ойролцоо (хэрэв хуурай бол)	Тоосны концентраци (соруулах) Тоосон дахь удаан задралт альфа бөөм ялгаруулагч (8)	Сар тутам
		Тоос унах хурд (Бергерхоффын сав) Тоосон дахь удаан задралт альфа бөөм ялгаруулагч (8)	6 сар тутам
Далд уурхай, агааржуулалтын амнууд	Урсгалын хурд Тоосны концентраци Тоосон дахь удаан задралт альфа бөөм ялгаруулагч (8)	Өдөр бүр/ эсвэл тогтмол	
Радон, радоны задралын бүтээгдэхүүн	Олборлолтын байгууламж, ил уурхай, далд уурхай	Радон ба радоны задралын бүтээгдэхүүн (жишээ нь: альфа хамгаалалт)	Өдөр бүр (эсвэл тогтмол)
		Нэгтгэх төхөөрөмж (цөмийн мөрийн хатуу биет детектор),	Дундажлах арга (3-6 сар тутамд)

		ажилчдад зүүлгэнэ	детектруудыг цуглуулах)
	Далд уурхай, агааржуулалтын амнууд	Урсгалын хурд Rn, Rn-ы задралын бүтээгдэхүүний концентраци	Өдөр бүр
	Агааржуулалтын амнуудын ойр хавьд	Rn, Rn-ы задралын бүтээгдэхүүн	Өдөр бүр (дараа нь долоо хоног тутам буюу түүнээс бага давтамжтай)
	Олборлолтын байгууламж, хаягдал чулуулгын овоолго ба уурхайн хаягдлын ойр хавьд	Орчны агаар, нэгтгэх төхөөрөмж ашиглана (хатуу төлөвийн замын уналт илрүүлэгч)	Дундажлах арга (3-6 сар тутамд детекторуудыг цуглуулах)
	Суурьшлын бүс	Орчны агаар, нэгтгэх төхөөрөмж ашиглана цөмийн мөрийн хатуу биет детектор)	Дундажлах арга (3-6 сар тутамд детектруудыг цуглуулах)
Гамма тунгийн чадал	Олборлох байгууламж	Хувийн дозиметр (термолюминесцент детектор, хальс) ажиллагчдад зүүлгэнэ	Тогтмол
	Олборлолтын байгууламж, тээвэрлэлтийн болон талбайд нэвтрэх замууд	Гамма тунгийн чадал (тохируулга хийгдсэн зөөврийн гамма дозиметртэй явж шалгах)	Долоо хоног тутам
	Хаягдлын байгууламж (гадарга, ойр орчим)	Гамма тунгийн чадал (тохируулга хийгдсэн зөөврийн гамма дозиметртэй явж шалгах)	6 сар тутам
	Уусган баяжуулалтын хоолойн зам ба савнууд (хэрэв алдагдал илрээгүй бол)	Гамма тунгийн чадал (тохируулга хийгдсэн зөөврийн гамма дозиметртэй явж шалгах), асгарсан алдагдал болон хөрсний бохирдол илрүүлэх	Сар тутам
Гадаргын бохирдол	Ачааны машинууд	см ² талбайд секунд бүрт ялгарах альфа ба бета бөөмний тоо (бохирдол хянагч)	Талбайгаас гарах бүрт
	Тоног төхөөрөмж, нийтийн хэрэгсэл, байгууламж (ширээ)	см ² талбайд секунд бүрт ялгарах альфа ба бета бөөмний тоо (бохирдол хянагч) Арчдас сорьц авах	Долоо хоног тутам
Хөрс	Олборлолтын	Хатуу хаягдал дахь	6 сар тутам

	байгууламж, тээвэрлэлтийн болон талбайд нэвтрэх замууд, хаягдлын байгууламжийн ойр хавьд	цацраг идэвхт нуклидууд (6) Хүнд металлууд (3)	
	Агааржуулалтын амнуудын эргэн тойронд	Rn-222-ын задралаас Pb-210, Po-210 Дизель түлшний утаа, ПАН Тоос тунах хурд (Бергерхоффын сав)	6 сар тутам
Тунадас (гол мөрөн, нуур, татам) /ёроолын хурдас/	Гол мөрөн/нуурын ёроол (шаардлагатай бол)	Хатуу хаягдал дахь цацраг идэвхт нуклидууд (6) Хүнд металлууд (3)	Жил бүр

Лавлах материал

Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал № 27 “Уран ба торийн олборлолт ба боловсруулалтын үлдэгдлийн хяналт ба тандалт” (Вена, Олон улсын атомын энергийн агентлаг, 2002)

Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал № 64 “Үүсгүүр ба байгаль орчны цацрагийн хяналтын хөтөлбөр ба системүүд” (Вена, Олон улсын атомын энергийн агентлаг, 2010)

Цацрагийн аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж RS-G-1.8 “Цацрагаас хамгаалах зорилгоор явуулах байгаль орчин ба үүсгүүрийн хяналт” (Вена, Олон улсын атомын энергийн агентлаг, 2005)

Олборлолт ба эрдэс баялгийг боловсруулах явцад байгалийн гаралтай цацраг идэвхт материалыг (NORM) зохицуулах - зөвлөмж: NORM 3-1: Байгалийн гаралтай цацраг идэвхт материалыг (NORM) хянах - ашиглалтын өмнөх хяналтын шаардлага ба NORM - 3.2: Ашиглалтын хяналтын шаардлагууд. Баруун Австрали, Уул уурхай, газрын тосны департамент, 2010. www.dmp.wa.gov.au

ОУАЭА-ийн Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал 64 “Үүсгүүр ба байгаль орчны цацрагийн хяналтын хөтөлбөр ба системүүд”, 2010

ОУАЭА-ийн Цацрагийн аюулгүй ажиллагааны удирдамж RS-G-1.8 “Цацрагаас хамгаалах зорилгоор явуулах байгаль орчин ба эх үүсвэрийн хяналт”, 2005

ОУАЭА-ийн Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал № 27 “Уран ба торийн олборлолт ба баяжуулалтын үлдэгдлийн хяналт ба тандалт”, 2002