



**ЦӨМИЙН ЭНЕРГИЙН
КОМИССЫН АЖЛЫН АЛБА**



ЕВРОПЫН ХОЛБОО

**МНЗ.01/11 “УРАНЫ ОЛБОРЛОЛТ, БОЛОВСРУУЛАЛТЫН ХЯНАЛТЫН
ТОГТОЛЦООГ БИЙ БОЛГОХ НЬ” СЭДЭВТ ТӨСӨЛ**

**ЦАЦРАГ ИДЭВХТ АШИГТ МАЛТМАЛЫН ОЛБОРЛОЛТ, БОЛОВСРУУЛАЛТЫН
ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА ЭРХЭЛЖ БУЙ БАЙГУУЛЛАГЫН ЦАЦРАГИЙН ДОТООД
ХЯНАЛТ, ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ БОЛОВСРУУЛАХ ЗӨВЛӨМЖ**

**Улаанбаатар
2019 Он**

АГУУЛГА

1. Танилцуулга 3
2. Цацрагийн хяналт, шинжилгээний төлөвлөгөөний агуулгын талаарх зөвлөмж.. 3
3. Давтамж ба үзүүлэлтүүд..... 7
4. Лавлах материал 12

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. Энэхүү зөвлөмжид зөвхөн цацрагийн үзүүлэлтүүдийг голчлон тусгасан бөгөөд цацрагийн бус үзүүлэлтүүдийн хяналтад байгаль орчны хууль дүрмийг мөрдөнө. Дараах зүйлсийг цацраг идэвхт үзүүлэлтүүдэд хамруулж, анхаарвал зохино.

Жич: Дараах хүснэгтэд хяналт, шинжилгээний төлөвлөгөөний үндсэн хэсгүүд болон агуулгын талаарх зөвлөмжүүдийн жишээг үзүүлэв. 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: үйл ажиллагааны хаалт хийх шаардлагуудыг хангасан эсэхийг шалгаж баталгаажуулах. <p>Ашиглалт болон хаалтын үе шатны хяналтын хөтөлбөрүүд нь ослын нөхцөл байдлын үед нэн даруй ашиглагдах 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;

	<ul style="list-style-type: none"> • Хаягдал гаралтын тодорхойлолт.
Хяналтын төрлүүд	<p>Хяналтын төлөвлөгөөнд хяналт шинжилгээний төрлүүдийг зааж өгнө. Үүнд:</p> <p><u>Хүрээлэн буй орчны хяналт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Орчны гамма цацрагийн тунгийн хэмжээ; • Орчны агаар дахь тоос ба радоны концентраци; • Гол мөрний болон гүний усны чанар; • Ургамал, мах, ундны ус зэрэг хоол хүнсний бүтээгдэхүүн 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 цацрагийн тунгийн чадал; • Радоны концентраци; • Тоосжилт. <p><u>Жич:</u> Ахуйн болон үйлчилгээний ажлын чанарыг баталгаажуулах буюу бохирдлын тархалтыг илрүүлэх зорилгоор тухайн байгууламжид гадаргын бохирдлын хяналтыг хийж болно.</p>
Хяналтад 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; • Үзүүлэлтүүд ба хяналт хийх цэгүүд (Ажлын байран дахь радон ба тоосны концентраци, цацраг ялгарч буй цэгүүд дэх цацраг идэвхт бодисын концентраци); • Концентраци, урсац зэргийн зөвшөөрөгдөх хязгаар болон зөвлөх түвшний жагсаалт.
Цацрагтай холбоотой үзүүлэлтүүд ба хяналтын аргачлал	<p>Цацрагтай холбоотой дараах үзүүлэлтүүдийг хянана. Үүнд:</p> <p><u>Агаарын цацраг идэвхжил ба бохирдуулагчид:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тоос: Урт наст 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: цацраг ялгаруулж буй цэг (жишээ нь: агааржуулалтын ам) –т нь тоос ба радон.

Усанд агуулагдах цацраг идэвхт изотопууд:

- Усанд агуулагдах 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:

- Хяналтын (хязгаар тогтоогдсон) үзүүлэлтүүд: цацраг ялгаруулж буй цэг;
- Гүний ба гадаргын 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;
- Усан дахь цацрагийн бохирдлыг шуурхай илрүүлэх. 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;

Хөрс, хүнсний бүтээгдэхүүн, ургамал, биохяналт:

- Олборлолтоос үүсэх цацраг идэвхт хаягдлын менежментийн байгууламж дээр ургамлын хяналт хийнэ;
- Холбогдох цацраг идэвхт изотопууд U-238, U-234, Ra-228, Ra-226, Pb-210, Po-210 -ын хяналт хийх;
- Биохяналтыг явуулахдаа хүн амын өргөн хэрэглээний төрөл зүйл буюу цацрагаар бохирдох ургамлын төрөл зүйл дээр голлон анхаарах бөгөөд ингэснээр байгаль орчин дахь цацраг идэвхт бохирдлын тархалтын талаар дүгнэлт гаргах боломжтой болно.

	<p>Ураны задралын гинжин урвалын тэнцвэрийг үнэлэхийн тулд U-238, Th-230, Ra-226, Pb-210-ын харьцангуй цацраг идэвхийг хэмжих шаардлагатай бөгөөд Торийн задралын гинжин урвалын 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 цацрагийн 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 үйл ажиллагаа</p>	<p>Хяналтын цэг болон шинжилгээний багц (талбай дээрх болон лабораторийн 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>Дараах асуудлыг мөн 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;

	<ul style="list-style-type: none"> • Дотоод ба хөндлөнгийн аудит; • Шинжилгээний ур чадвар үнэлэх сорилд оролцох.
Хяналтын төлөвлөгөөг хянах ба шинэчлэх	<ul style="list-style-type: none"> • Төлөвлөгөөг хянах ба шинэчлэх үүрэг хариуцлага; • Хянах, шинэчлэх хугацааны давтамж; <p>Дотоод хяналтын төлөвлөгөөг 3 жилээс ихгүй дамтамжтайгаар буюу дараах тохиолдолд заавал шинэчилвэл зохино. Үүнд:</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 үзүүлэлтүүдийг тусгав. Эдгээрийг тухайн талбайн нөхцөлд тохируулан, хяналтын байгууллагын шаардлага, бусад зөвлөмжийн дагуу нэмэлт өөрчлөлт оруулан ашиглана.

Талбайн үзүүлэлтүүд болон ионууд нь байгаль орчны дэвсгэр утгын болон процессын үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийг тодорхойлогч индикатор болдог. Эдгээр үзүүлэлтийг тодорхойлоход хялбар бөгөөд өртөг бага. Ийм учраас эдгээр үзүүлэлтийг металл болон цацраг идэвхт нуклидаас илүү давтамжтайгаар хэмждэг.

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 хэрэгжүүлбэл зохино.

Доорх хүснэгтэд хэрэглэсэн багц үзүүлэлтүүд:

- (1) Талбайн усны үзүүлэлтүүд: pH, 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

(7) Радон/радоны задралын бүтээгдэхүүн;

(8) Тоосонд агуулагддаг урт наст 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);

(1) Гадаргын альфа ба/буюу бета цацраг идэвх

Хүснэгт 1. Хэмжилт/сорьцлолтын давтамж ба үзүүлэлтүүд

Нэр	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); -Ионболон 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; -Цацраг идэвхт нуклидууд (2); -Металлууд (3); -Ион 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); -Ион болон давснууд (4); -Азотын нэгдлүүд (5);	Сар тутам
Гүний ус	Уусган баяжуулалтын цооногын талбай	-Гүний усны түвшин; -Талбайн үзүүлэлтүүд (1); -Ион болон давснууд (4);	Долоо хоног тутам
	Илүү гүнд явуулах уулын/уусган баяжуулалтын ажиллагааны нөлөөлөлд өртөж болох гүехэн уст давхаргууд (ундны усны хэрэгцээнд ашиглах).		
	Уусган баяжуулалтын	-Гүний усны түвшин;	

	цооногын талбай, илүү гүнд явуулах уулын/уусган баяжуулалтын ажиллагааны нөлөөлөлд өртөж болох гүехэн уст давхаргууд (ундны усны хэрэгцээнд ашиглах).	-Талбайн үзүүлэлтүүд (1); -Цацраг идэвхт нуклидууд (2); -Металлууд (3); -Ион 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); -Ион болон давснууд (4).	Сар тутам
Ундны ус	Усан хангамжийн системд орох усны хэмжээ Крантны ус	-Нийлбэр альфа буюу цацраг идэвхт нуклидууд (2); -Металлууд (3); -Ион болон давснууд (4); -Азотын нэгдлүүд (5);	Сар тутам
Гадаргын ус	Гол мөрнүүд	-Урсгалын хурд; -Талбайн үзүүлэлтүүд (1); -Ион болон давснууд (4).	Өдөр бүр
	Гол мөрнүүд	-Урсгалын хурд; -Талбайн үзүүлэлтүүд (1); -Цацраг идэвхт нуклидууд (2); -Металлууд (3); -Ион болон давснууд (4); -Азотын нэгдлүүд (5); -Процессоос хамаарах органик бодисууд (гол мөрөн рүү ялгаруулах үед).	Долоо хоног тутам
Ялгаруулж буй ус	Ус цэвэршүүлэх байгууламжаас ялгаруулах ус	-Урсгалын хурд; -Талбайн үзүүлэлтүүд (1);	Цаг тутам
		-Урсгалын хурд; -Талбайн үзүүлэлтүүд (1); -Цацраг идэвхт нуклидууд (2); -Металлууд (3); -Ион 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); -Ион 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)
	Олборлолтын	-Орчны агаар дахь тоосны	Тасралтгүй

Тоос ба урт наст альфа бөөм ялгаруулагч	байгууламж, ил уурхай, далд уурхай	концентраци (жишээнь: ALGADE хувийн тоос сорьцлогч), ажиллагчдад зүүлгэнэ	
		-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 урт наст альфа бөөм ялгаруулагч (8);	Сар тутам
		-Тоос унах хурд (Бергерхоффын сав); -Тоосон дахь урт наст альфа бөөм ялгаруулагч (8);	6 сар тутам
Далд уурхай, агааржуулалтын амнууд	-Урсгалын хурд; -Тоосны концентраци; -Тоосон дахь урт наст альфа бөөм ялгаруулагч (8);	Өдөр бүр/ эсвэл тогтмол	
Радон, радоны задралын бүтээгдэхүүн	Олборлолтын байгууламж, ил уурхай, дал дуурхай	Радон ба радоны задралын бүтээгдэхүүн (жишээ нь: альфа хамгаалалт)	Өдөр бүр (эсвэл тогтмол)
		Нэгтгэх төхөөрөмж (цөмийн мөрийн хатуу биет детектор), ажилчдад зүүлгэнэ	Дундажлах арга (3-6 сар тутамд детектруудыг цуглуулах)
	Далд уурхай, агааржуулалтын амнууд	Урсгалын хурд, Радон, радоны задралын бүтээгдэхүүний концентраци	Өдөр бүр
	Агааржуулалтын амнуудын ойр хавьд	Радон, радоны 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 цацрагийн тунгийн	Олборлох байгууламж	-Хувийн дозиметр (термолюминесцентдетектор, хальс) ажиллагчдад зүүлгэнэ	Тогтмол
	Олборлолтын байгууламж, тээвэрлэлтийн болон талбайд нэвтрэх замууд	-Гамма цацрагийн тунгийнчадал (тохируулга хийгдсэн зөөврийн гаммадозиметртэй явж шалгах)	Долоо хоног тутам
	Хаягдлын байгууламж (гадарга, ойр орчим)	Гамма цацрагийн тунгийн чадал (тохируулга хийгдсэн	6 сар тутам

чадал		зөөврийн гамма дозиметртэй явж шалгах)	
	Уусган баяжуулалтын хоолойн зам ба савнууд (хэрэв алдагдал илрээгүй бол)	Гамма цацрагийн тунгийн чадал (тохируулга хийгдсэн зөөврийн гаммадозиметртэй 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 байгууламж, тээвэрлэлтийн болон талбайд нэвтрэх замууд, хаягдлын байгууламжийн ойр хавьд	-Хатуу хаягдал дахь цацраг идэвхт нуклидууд (6) -Хүнд металлууд (3)	6 сар тутам
	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

4. Лавлах материал

1. Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал № 27 “Уран ба торийн олборлолт ба боловсруулалтын үлдэгдлийн хяналт ба тандалт” (Вена, Олон улсын атомын энергийн агентлаг, 2002)
2. Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал № 64 “Үүсгүүр ба байгаль орчны цацрагийн хяналтын хөтөлбөр ба системүүд” (Вена, Олон улсын атомын энергийн агентлаг, 2010)
3. Цацрагийн аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж RS-G-1.8 “Цацрагаас хамгаалах зорилгоор явуулах байгаль орчин ба үүсгүүрийн хяналт” (Вена, Олон улсын атомын энергийн агентлаг, 2005)
4. 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

5. ОУАЭА-ийн Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал 64 “Үүсгүүр ба байгаль орчны цацрагийн хяналтын хөтөлбөр ба системүүд”, 2010
6. ОУАЭА-ийн Цацрагийн аюулгүй ажиллагааны удирдамж RS-G-1.8 “Цацрагаас хамгаалах зорилгоор явуулах байгаль орчин ба эх үүсвэрийн хяналт”, 2005
7. ОУАЭА-ийн Аюулгүй ажиллагааны тайлангийн цуврал № 27 “Уран ба торийн олборлолт ба баяжуулалтын үлдэгдлийн хяналт ба тандалт”, 2002