*Барилга, Хот байгуулалтын Сайдын … оны …-р сарын …-ны өдрийн ... дугаар тушаалын нэгдүгээр хавсралт*

ГҮНИЙ ХУДАГТ ШАВХАЛТ ХИЙЖ УНДАРГЫГ

СЭРГЭЭХ ЗААВАР

**Нэг: Хамрах хүрээ**

* 1. Инженерийн хийцтэй гүний худгуудад шавхалт хийж, ундаргыг сэргээхэд энэхүү зааврыг мөрдөж ажиллана.
	2. Гүний худагт шавхалт хийж, ундаргыг сэргээх ажлыг ус хангамж, ариутгах татуургын болон гидрогеологийн мэргэжлийн инженер, техникийн ажилтнууд хийж гүйцэтгэнэ.

**Хоёр: Ерөнхий шаардлага**

* 1. Шаардагдах тоног төхөөрөмж, хэмжих хэрэгсэл, химийн бодис

зэргийг урьдчилан тооцоолж бэлтгэсэн байна.

* 1. Гүний худагт шавхалт хийж, ундаргыг сэргээх ажлыг гүйцэтгэх

ажилтнуудад аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа өгч, шаардагдах хөдөлмөр хамгааллын хувцсаар хангана.

* 1. Шавхалт хийж, ундаргыг сэргээхээр хийгдсэн ажлын актыг үйлдэж, уг ажилд оролцсон, гүйцэтгэлд хяналт тавьсан ажилтнууд гарын үсэг зурж ашиглагч байгууллагад хүлээлгэж өгсөн байна.
	2. Инженерийн хийцтэй гүний худаг нь дараах бүтцийн загвар схемээр байгуулагдсан байх бөгөөд уг схемийг үндэслэн гүний худгийн уст үеийн судалгааг явуулна.



* 1. Гүний худгийн судалгааг дараах дарааллаар гүйцэтгэнэ.
		1. Дугаар өгөхдөө хээрийн ажлын материалыг дугаарласан дугаарын

дэс дарааллаар, эсвэл худгийг тусад нь дугаарлана.

* + 1. Ус зүйн болон уул зүйн сүлжээний тодорхой элементтэй холбож худгийн байрлалыг тодорхойлно. Мөн газарзүйн солбицлыг тодорхойлон, ойролцоо байгаа суурин газраас аль зүгт, ямар зайд байгааг тэмдэглэнэ.
		2. Худаг гаргасан газрын үнэмлэхүй өндөр, харьцангүй өндрийг хэмжинэ.
		3. Худаг гаргасан газрын хотгор, гүдгэрийн хэв шинжийг тодорхойлон бичнэ.
		4. Худаг гаргасан газрын геологийн тогтоцын талаар тэмдэглэл хөтөлнө. Худгийг чулуулгийн ямар давхаргад гаргасан болохыг цооногийн паспортын өгөгдлийг үндэслэн тодорхойлно.
		5. Худагт ус ямар гүнд байгааг хэмжинэ.
		6. Худагт тогтсон уст үеийн зузаан, худгийн гүн зэргийг хэмжинэ.
		7. Худгийн хананы бэхлэгдсэн байдал, ус өргөх төхөөрөмж, худгийн ундаргын талаарх мэдээллийг тухайн ус хангамжийн байгууллагын мэргэжилтэн эсвэл орон нутгийн иргэдээс асууж лавлах замаар богино хугацаанд тодорхойлно.
		8. Гүний худгийн техник ашиглалтын паспортанд тэмдэглэгээ хийнэ.
		9. Гүний худгийн хувийн ундаргыг шалгах зорилгоор шавхалт хийнэ.

Ундарга тогтворжих үйл явц тод илэртэл шавхалтыг үргэлжлүүлнэ. (3 цаг орчим). Чулуулгийн шүүрэлтийн коэффициент (k) – ыг дараахь томъёогоор олж болно.

$k=\frac{Q\_{r}}{4S\_{r}}$ (2)

Энд,

S – түвшний бууралт, м

r – цооногийн радиус, м

Qr – худгийн тогтворжсон ундарга, л/сек, (м3/ц)

* 1. Худгийн уснаас шинжилгээнд зориулан усны дээж авна.
	2. Худгийн тохижилт, ариун цэврийн байдлын тухай тодорхойлж, фото зураг зэрэг нэмэлт мэдээллээр баяжуулна.
	3. Цооногийг эзэмшигч эзэн, ашиглагч байгууллагад цооногийн паспорт байх ёстой бөгөөд холбогдох мэдээллийг энэхүү паспортоос авах бололцоотой. Харин цооногийн амсрын битүүмжлэл, ашиглалт, ариун цэврийн талаар биечлэн үзэж, нэмэлт тэмдэглэл үйлдэнэ.

**Гурав: Гүний худагт шавхалт хийх аргачлал**

* 1. Шавхалт үндсэн уст үеүүдийг сорьцлох замаар гүйцэтгэнэ. Шавхалтын мэдээллээр цооногийн хувийн ба ерөнхий ундарга, түвшний бууралт, шүүрэлтийн коэффциентийн хэмжээг тодорхойлохоос гадна багц шавхалтаар буурцын хүнхээлийн хэлбэр, хэмжээ, тархалтын талбайг илрүүлж, уст давхаргуудын хоорондын холбоо, гадаргын ба газар доорхи усны хоорондын гидравлик холбоог тогтооно. Уст давхаргын гидрогеологийн параметрүүдийг дараах томъёоллуудыг ашиглаж тодорхойлно.
* Шүүрэлтийн коэффициент (k)
* Ус дамжуулалтын коэффициент (Т=k\*h)
* Ус өгөмж (µ)
* Нөлөөллийн радиус (R)
* Түвшин дамжуулалтын коэффициент ($a\_{y}) $
	1. Шавхалтын зорилгоос хамаарч түүнийг ганцаарчилсан, багц, сорилтын, туршилтын гэж ангилна.
		1. Ганцаарчилсан цооногийн шавхалт:Энэ нь судалж байгаа чулуулгийн усжсан байдалд урьдчилсан үнэлгээ өгөх зорилгоор цооногийн ундарга, түвшний бууралтаас хэрхэн хамаарахыг тодорхойлох боломжийг олгоно. Шүүрэлтийн коэффициентийг ганц цооногийн үр дүнгээр ойролцоогоор тодорхойлно. (Нөлөөллийн радиусын хэмжээ нь тодорхойгүй байна).
		2. Багц шавхалт:Тусгай сонгосон туршилтын талбайд уст давхаргын орших гүн 100м – ээс ихгүй байхад гүйцэтгэгдэнэ. Хэрвээ уст давхаргын зузаан огцом өөрчлөгддөг, шавхсан усыг хаях боломжгүй, гадаргын устай (нуур, цөөрөм, гол, горхи) ойролцоо байгаа хэсэгт туршилтын ажлыг хийх нь хүндрэлтэй байдгийг анхаарч үзэх хэрэгтэй.

Багц шавхалтын дүнд цооногийн ундарга, түвшний бууралтаас хэрхэн хамаарах, шүүрэлтийн коэффициент, уст давхаргуудын хоорондын холбоо, нөлөөллийн радиус, түвшин дамжуулах коэффициент, ус өгөмжийг нарийвчлан тодорхойлно.

* + 1. Сорилтын шавхалт:Ашиглалтын ганц цооногт хийх шавхалтыг дотор нь туршилтын ба сорилтын гэж хуваадаг. Сорилтын шавхалт хийхээс өмнө цооногийг лайдаж (шлам, шаврын уусмалын үлдэгдлээс бүрэн цэвэрлэх) уст үеийн ундаргыг сэргээх зорилгоор цооногийг угаана.
		2. Цооногийн угаалгыг эрлифт, желонкийн тусламжтайгаар гүйцэтгэнэ. Угаалга хийх хугацаа 6 цагаас 72 цаг хүртэл байх ба уст давхаргын чулуулаг, шүүрийн төрөл, цооног өрөмдсөн арга, цооногоос шавхаж байгаа усны хэмжээ зэргээс хамаарч дээрх хугацаа янз бүр байдаг.
		3. Цооногоос элс, лаг зөөгдөхөө больсон, шавхаж байгаа ус тунгалаг болсон үед угаалгыг зогсооно. Сорилтын шавхалтыг цооногийн ундарга (Q), түүнд тохирсон түвшний бууралтыг (S) тодорхойлох, усны дээж авах, усны температур хэмжих зорилгоор хийнэ. Түвшний бууралтын сүүлчийн 6-8 цагийн туршид динамик түвшин, ундарга тогтворжсон тохиолдолд шавхалтыг зогсооно.
		4. Туршилтын шавхалт: Туршилтын шавхалтыг ундарга (Q), хувийн ундарга (q) түвшний бууралтаас (S) хэрхэн хамаарч байгааг ( *Q=f(S), q=f(t)*) мөн ундарга (Q), хувийн ундарга (q) түвшний бууралт (S) нь хугацаанаас *(t)* хэрхэн хамаарч байгааг *S=f(t), Q=f(t), q=f(t)*, шүүрэлтийн коэффициент (К), усны хими, бактериологийн найрлага зэргийг тодорхойлох зорилготой гүйцэтгэнэ.
		5. Түвшний бууралт бүрт динамик түвшин, ундарга тогтворжсон байх ба тогтворжсоны дараа 16 – 24 цагийн турш шавхалт үргэлжлэх ёстой. Чулуулгийн найрлага, шүүрэлтийн шинж чанар, уст давхаргын гидравлик шинж чанар, хувийн ундаргаас хамаарч шавхалт хийх хугацааг 4 – р хүснэгтэнд харуулав.

Хүснэгт 1. Туршилтын шавхалт үргэлжлэх хугацаа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уст давхаргын чулуулгийн бүтэц | К,м/хоног | Q,л/с | Уст давхарга гидравлик шинж чанар | Түвшний бууралт бүрт үргэлжлэх хугацаа(8 цагийн ээлжээр) |
| Маш ан цавлаг хадан чулуулаг, сайр-сайрархаг хурдас | 60-70 | >5-10 | Даралтат чөлөөт | 6-99-12 |
| Ан цавлаг хадан чулуулаг, цэрд, хольцтой сайр сайрархаг хурдас, сайрархаг, янз бүрийн мөхлөгтэй элс | 20-60 | 1-10 | Даралтат чөлөөт | 9-1212-18 |
| Сул ан цавлаг чулуулаг (занар, доломит, мергель), цэрд янз бүрийн мөхлөгтэй элс | 5-20 | 0.1-10 | Даралтат чөлөөт | 12-1815-21 |
| Жижиг ширхэгтэй жигд бус элс | <5 | 0.01-0.5 | Даралтат чөлөөт | 12-1815-24 |

* + 1. Шавхалтанд ашиглах усны шахуурга:

I – Хэвтээ байрлалтай, төвөөс зугтах шахуурга

II – Бүлүүрт шахуурга

III – Эрлифт

IV – Цахилгаан хөдөлгүүртэй гүний шахуурга

* + 1. Хэвтээ байрлалтай, төвөөс зугатах шахуургыг динамик түвшин газрын гадаргаас 6 – 7 м гүнд байх тохиолдолд бүлүүрт шахуургыг динамик түвшин 100 м хүртэл гүнд байх тохиолдолд тус тус хэрэглэнэ. Бүлүүрт шахуурга нь хүчин чадал багатай (6 – 20 м3/цаг) поршны манжет амархан элэгддэг тул анхааралтай хандах хэрэгтэй.
		2. Эрлифтийг эргэлтэт өрөмдлөгөөр өрөмдсөн цооногт голдуу хэрэглэнэ. Бага диаметртэй цооногоос гүнд орших динамик түвшинтэй, мөн усаар элс, шаврын ширхэгүүд бага зэрэг зөөгдөж байх тохиолдолд хэрэглэхэд тохиромжтой. Монтажлахад хялбар. Дутагдалтай тал нь ашигт үйлийн коэффициент бага, тодорхой гүнтэй цооногт хэрэглэнэ. (Энэ динамик түвшнээс доош форсунки байрлуулах коэффициентээр илэрхийлэгдэнэ).
		3. Цахилгаан хөдөлгүүртэй гүний шахуургыг ямар ч нөхцөлд хэрэглэх боломжтой. Харин усаар шлам, элс зөөгдөж байж болохгүй.
		4. Эрлифт нь зохион байгуулалтын хувьд ус өргөгч хоолой, агаар шахагч хоолойг төвд нь эсвэл зэрэгцээ байрлуулсан байдаг бөгөөд эрлифт нь яндан цооногийн диаметрээс ямар хамааралтай байдгийг дараахь хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Эрлифтийн яндан ба цооногийн диаметрийн хоорондын хамаарал

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цооногийн диаметр, мм | Төв байрлалтай | Зэрэгцээ байрлалтай |
| Ус өргөх яндангийн дотор диаметр, мм | Агаар шахагч яндангийн дотор диаметр, мм | Хүчин чадал, м3/цаг | Ус өгөх яндангийн дотор диаметр, мм | Агаар шахагч яндангийн дотор диаметр, мм | Хүчин чадал, м3/цаг |
| 168 | 70100 | 2532 | 15-2030-40 | 7080 | 3240 | 20-2525-30 |
| 219 | 100150 | 3250 | 30-4070-100 | 80100 | 4040 | 25-3030-40 |
| 273 | 150200 | 5070 | 70-100100-150 | 100125 | 4050 | 30-4075-100 |
| 325 | 200200 | 7080 | 100-150150-250 | 125150 | 5080 | 75-100125-175 |

* + 1. Цооногийн нэг диаметрт яндангийн диаметрийг хоёр хувилбараар өгсөн ба бага диаметр нь усны түвшинг нарийн хэмжих тохиолдолд том диаметр нь усны түвшинг компрессорын манометрээр ойролцоо тодорхойлох тохиолдолд хэрэглэнэ.

**Дөрөв. Гүний худгийн ундарга сэргээж шавхалт**

**хийсэн ажлын үр дүнг тодорхойлох**

Шавхалтын үед дараах журмыг баримталж ажиллана. Үүнд:

* 1. Хэрвээ шавхалтыг түвшний 3 бууралттай хийх тохиолдолд шавхалтын төхөөрөмжийг S1 нь 1м, S3 нь хамгийн их хүчин чадалд тохирсон, S2 нь төслийн ундаргын 75% тохирч байх.
	2. Жижиг мөхлөгт сэвсгэр хурдсанд шүүр суулгасан тохиолдолд S1 – аас S3, харин ан цавлаг, том хэмхдэст хурдсанд S3 – аас S1 рүү шилжиж шавхалтыг хийх.
	3. Түвшний бууралт бүрт шавхалт тасралтгүй үргэлжлэх ёстой, хэрвээ ямар нэг шалтгаанаар шавхалт зогссон хугацаа нь түвшний бууралт бүрт байх хугацааны 15% – иас хэтэрсэн бол шавхалтыг дахин хийх.
	4. Түвшний бууралтыг тогтсон түвшнээс эхэлж хэмжинэ. Хэмжилтийг хэмжилтийн алдаанаас зайлсхийн тогтсон нэг цэг дээрээс хийж байх. Хэмжилтийн нарийвчлал 1см – ээс бага байна.
	5. Цооногийн ундаргыг голдуу эзлэхүүний аргаар хэмжих. Мөн зориулалтын хэмжих сав, усны тоолуур ашиглана. Хэмжих савны хэмжээг 30 – 40 сек – ээс илүү хугацаанд дүүрч байхаар сонгож авна.
	6. Шавхалтын явцыг хянахдаа Q=f(S) муруйг байгуулна (1-р зураг).

 Q л/с

 III

S m

II

I

Шавхалтын Q=f(S) хамаарлын муруй

I – шулуун шугам байвал шавхалт зөв явж байгааг заана. Үүнд:

- Шүүрэлтийн шугаман хууль үйлчилж байгааг илтгэнэ.

- Даралтат уст давхаргад голдуу гарна.

- Шавхалт тогтворжсон горимд шилжсэнийг заана.

II – шавхалт зөв хийж байгааг илтгэнэ. Голдуу грунтын уст давхарганд уг муруй гарна.

III – шавхалт буруу явагдаж байна эсвэл Q, S – ыг алдаатай хэмжиж байгааг илтгэнэ. Мөн шавхалт дуусах болоогүй, S ба Q тогтворжоогүй байгааг, усаар булингар зөөгдөж байгаа зэргийг илтгэнэ. Энэ тохиолдолд шавхалтыг давтан хийх шаардлагатай.

Түвшний сэргэлтээр цооногийн усны ундаргыг доорх томъёогоор баримжаалан тогтооно.

$$Q=785∙\frac{D^{2}∙H}{T}$$

Q – Цооногийн баримжаалсан ундарга, л/сек – ээр

D – Цооногийн диаметр, м – ээр

H – Түвшний буурч тогтсон хэмжээнээс сэргэж хөөрсөн өндрийн хэмжээ, м – ээр

T – Түвшин Н хэмжээний өндөрт хөөрөхөд зарцуулсан хугацаа, сек – ээр

**Тав. Гүний худгийн ундаргыг сэргээх аргачлал**

* 1. Гүний худгийн цооногийг цэвэрлэж ундарга сайжруулах ажилбарыг дараах байдлаар хийж гүйцэтгэнэ.
		1. Гүний худгийн мотор насосыг сугална.
		2. Цооногийг камераар дурандаж, нөхцөл байдлыг тодруулна.
		3. Цооногийн диаметрт тохирсон троссон болон хуванцар сойз ашиглан механик аргаар 4 – 6 цаг цооногийн шүүрийн нүх сүв, дотор талыг цэвэрлэнэ.
		4. Цооногт хүнсний зориулалттай химийн бодис хийж [нимбэг (лемон) – ний хүчил, устөрөгчийн хэт исэл (перкись) г.м] 16 цаг болгоод дахиад механик аргаар 4 – 6 цаг сойздоно.
		5. Цооногт эрлифт яндан угсарч цооногийн ус цэвэрштэл шавхалт хийнэ.
		6. Цооногт шавхалтын насос тавьж 72 цаг тасралтгүй шавхалт хийнэ.
		7. Шавхалт хийж байх үедээ цооногийн түвшний бууралт, цооногийн ундарга зэргийг хэмжиж тогтооно.
		8. Дараа нь усны дээжийг авч усны шинжилгээний лабораторид хүргүүлнэ.
		9. Дээж өгсөний дараа эрлифт эсвэл насосыг сугалаж цооногт дахин камер тавьж хийсэн ажлын үр дүнг шалгана.
		10. Үр дүнд хүрээгүй байвал дээрх ажилбарыг давтан хийнэ.
		11. Шинжилгээгээр ундны усны стандартын шаардлага хангасан байвал уг гүний худгийг буцааж угсран усыг төвлөрсөн ус хангамжийн сүлжээнд ашиглахад бэлэн болгоно.
	2. Гүний худагт шавхалт хийж ундаргыг сэргээсэн тухай акт үйлдэнэ.

**Ашигласан материал:**

1. ДЭМБ болон УСУГ-аас эрхлэн гаргасан “Ундны усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөөг хангахад чиглэгдсэн дүрэм, зааврын эмхэтгэл” УБ 2016 он
2. Нийслэлийн Мэргэжлийн хяналтын газрын “Ундны усны аюулгүй байдлын талаарх зөвлөмж” УБ хот 2017 он

Хавсралт

ГҮНИЙ ХУДАГТ ШАВХАЛТ ХИЙЖ, УНДАРГЫГ СЭРГЭЭХ

 АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭСЭН ТУХАЙ АКТ

Алба, нэгжийн нэр:....................................................................................................

Гүний худгийн байршил, дугаар: .............................................................................

Ашиглалтанд орсон огноо: .............................................................

Ажлын хэсгийн бүрэлдэхүүн:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Овог нэр | Албан тушаал | Хариуцаж гүйцэтгэх ажлын хуваарь |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

Ажил эхлэхийн өмнөх лабораторийн шинжилгээ хийсэн огноо: ..................

(шинжилгээний дүнг хавсаргах)

Цооногийн угаалга хийсэн хугацаа: ........................................................................

Угаалга хийсэн химийн бодисын нэр, тун, хэмжээ: ................................................

Шавхалтын төрөл: .....................................................................................................

Шавхалт хийсэн хугацаа: ..........................................................................................

Ажил дууссаны дараа хийлгэсэн лабораторийн шинжилгээний дүн: ....................

(шинжилгээний дүнг хавсаргах)

Акт үйлдсэн албан тушаалтан: Актыг хүлээн авсан албан тушаалтан:

.............................................................. ...................................................

 / Овог нэр, албан тушаал / / Овог нэр, албан тушаал /