



ГАЦУУРТЫН УУРХАЙН БАЙГАЛЬ ОРЧИНД НӨЛӨӨЛӨХ БАЙДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ

Гацууртын төсөлд 2014 онд хийсэн Техник, эдийн засгийн үндэслэлийн судалгааны байгаль орчны үнэлгээний бүрдэл хэсгүүд ба Төслийн тодорхойлолт

ХУРААНГУЙ

Сентерра Гоулд Монголия ХХК-ийн Гацууртын төсөлд 2014 онд хийсэн Техник, эдийн засгийн үндэслэлийн (ТЭЗҮ) шинэчилсэн судалгаанд төслийг нарийвчлан тодорхойлж, байгаль орчны суурь судалгаа, үнэлгээ болон нөлөөлөл бууруулах төлөвлөлтийг тусгасан билээ. Энэхүү тайланд Гацууртын төслийн ТЭЗҮ-ийн судалгааны 2014 оны тайлангаас хэсэглэн авав.

ГАРЧИГ

1	ТӨСЛИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ.....	6
1.1	Төслийн нэр.....	6
1.1.1	Төслийн зорилт.....	6
1.2	Төслийн оператор буюу төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллага	6
1.3	Төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллагын хаяг	6
1.4	Төслийн байршил.....	6
1.5	Төслийн хүчин чадал.....	6
1.6	Ашигт малтмал, эрдсийн нөөц	7
1.7	Төслийн тоног төхөөрөмж	9
1.8	Талбайн дэд бүтэц.....	10
1.9	Бусад төсөл.....	21
1.10	Төслийн календарьчилсан төлөвлөлт	21
2	ТӨСЛИЙН АРГА ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИ	23
2.1	Төслийн технологи	23
2.1.1	Судалгааны түүх	23
2.1.2	Геологийн тогтоц ба геотехникийн нөхцөл	28
2.1.3	Уурхайлалтын бүтэц, загвар	29
2.1.4	Ил уурхайн олборлолт	33
2.1.5	Ил уурхайн ус шавхалт.....	34
2.1.6	Боловсруулах байгууламжууд	38
2.1.7	Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд.....	38
2.1.8	Хаягдал чулуулгийн шинж чанарыг тодорхойлох	39
2.1.9	Усны менежмент	40
2.2	Ил уурхайн олборлолт.....	41
2.2.1	Ил уурхайн ашиглалт.....	41
2.2.2	Ил уурхайн үзүүлэлтүүд.....	41
2.2.3	Уурхайн ашиглалтын үзүүлэлтүүд.....	44
2.2.4	Барилга байгууламж, дэд бүтэц	45
2.3	Түүхий эд, туслах материал ба эцсийн бүтээгдэхүүн.....	46
2.3.1	Нөөц	46
2.3.2	Тэсэлгээний бодис, түлш шатахуун	46
2.3.3	Цацраг идэвхт бодис	47
2.3.4	Эцсийн бүтээгдэхүүн	47
2.4	Завсрын бүтээгдэхүүн ба хаягдал.....	47
2.4.1	Завсрын бүтээгдэхүүн.....	47
2.4.2	Тоосжилт, хий ялгаралт.....	47
2.4.3	Хатуу хаягдал	47
2.4.4	Шингэн хаягдал.....	48
3	ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ, ЭРҮҮЛ АХУЙ.....	49
3.1.1	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудлаар баримтлах бодлого.....	50
3.1.2	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн систем	50
3.1.3	Гацууртын уурхайн аюул, эрсдэлийн үнэлгээ	51
3.1.4	Гацууртын уурхайн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн зүгшрүүлэх дадлага болон сургалт	52
3.1.5	Уурхайн хүнд даацын тоног төхөөрөмж болон хөнгөн даацын машины аюулгүй байдлын дүрэм	52
3.1.6	Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл.....	53
3.1.7	Засвар үйлчилгээ, арчилгаатай холбоотой ажлын аюулгүй ажиллагааны дүрэм.....	53
3.1.8	Гүйцэтгэгч компанийн аюулгүй ажиллагаа	54
3.1.9	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хяналтын хөтөлбөр	54
4	БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ СУУРЬ СУДАЛГАА.....	56
4.1	Агаарын чанар.....	59
4.2	Цаг уурын нөхцөл	59
4.3	Гацууртын алтны төслийн талбайн геологийн тогтоц	66
4.3.1	Бүс нутгийн геологийн тогтоц	66
4.3.2	Геологийн тодорхойлолт.....	67
4.3.3	Хүдрийн бүрдэл ба формац.....	68
4.4	Гидрологи, газрын доорхи усны чанар	69

4.5	Гадаргын ус, түүний чанар, горим	80
4.6	Гадаргын ба газрын доорхи ус.....	87
4.6.1	Гидрологи ба гадаргын усны чанар.....	87
4.7	Хөрсний нөхцөл, элэгдэл, бохирдол	97
4.7.1	Хөрсний зүсэлт, ангилал, үржил шим.....	97
4.7.2	Хөрсний доройтлын (элэгдэл, бохирдол) өнөөгийн байдал.....	104
4.8	Ургамалжилт	108
4.9	Ой	110
4.9.1	Ойн судалгаа.....	110
4.9.2	Ойн нөөц, ойн сан	112
4.9.3	Уурхайн ашиглалтад өртсөн ойн сангийн талбай ба нөөц	113
4.10	Амьтны аймаг.....	118
5	ТӨСЛИЙН БОЛЗОШГҮЙ БА ГОЛ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛӨЛ, ТҮҮНИЙГ БУУРУУЛАХ	120
5.1	Болзошгүй сөрөг нөлөөлөл	120
5.1.1	Төслийн болзошгүй сөрөг нөлөөлөл – хамрах хүрээ, ноцтой байдлын түвшин, үргэлжлэх хугацаа	120
5.1.2	Төслийн байршил болон төсөл хэрэгжилтийн явцад гаргах шийдвэрээс хамаарч болзошгүй нөлөөлөл.....	123
5.1.3	Ашиглалтын үе шатанд байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл	127
5.2	Гол сөрөг нөлөөллийн үнэлгээ	129
5.2.1	Газрын гадаргуу өөрчлөгдөх, хөрсний элэгдэл, чанарын доройтол.....	129
5.2.2	Геологийн тогтоц өөрчлөгдөх.....	130
5.2.3	Усны чанарт үзүүлэх нөлөөлөл.....	130
5.2.4	Агаарын бохирдол, тоосжилтын тооцоолол.....	132
5.2.5	Ургамлан бүрхэцэд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл.....	133
5.2.6	Ойжуулалтад үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл.....	134
5.2.7	Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг уснаас үүсч болзошгүй нөлөөлөл.....	134
5.2.8	Бусад нөлөөлөл.....	143
5.3	Нөлөөлөл бууруулах арга хэмжээ	143
5.3.1	Гадарга зүй, хөрс болон урсацад үзүүлэх нөлөөллийг доод түвшинд хүргэж бууруулах арга хэмжээнүүд, техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлт	143
5.3.2	Агаар бохирдуулах нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ.....	145
5.3.3	Ойжуулалтад үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах.....	147
5.3.4	Ургамлан бүрхэцэд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах.....	147
5.3.5	Амьтан хамгаалах арга хэмжээ	148
5.3.6	Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны нөлөөллийг бууруулах.....	148
5.3.7	Газрын доорхи ус	150
5.3.8	Усны менежментийн хувилбарууд	151
5.3.9	Хөрс.....	154
5.3.10	Ургамлан бүрхэц ба амьтад.....	155
6	ҮҮСЧ БОЛЗОШГҮЙ АЮУЛ, ОСОЛ.....	157
6.1	Химийн бодисын (тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн) эрсдэлийн үнэлгээ	159
6.2	Ил уурхайн хажуу налуугийн тогтворжилтын үнэлгээ	161
6.3	Болзошгүй аюул, ослын үнэлгээ.....	163
6.4	Төсөл хэрэгжүүлэх үед гарч болзошгүй байгалийн гамшиг, гэнэтийн осол.....	164
7	НӨХӨН СЭРГЭЭЛТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ.....	166
7.1.1	Нөхөн сэргээлтийн зорилт, ажлын талбайн газрыг доройтохоос сэргийлэх аргууд..	166
7.2	Нөхөн сэргээлт, хаалтын төлөвлөгөө	167
7.2.1	Нөхөн сэргээлтийн зорилт, ажлын талбайн газрыг доройтохоос сэргийлэх аргууд..	168
7.3	Нөхөн сэргээлтийн календарьчилсан төлөвлөлт.....	169
7.3.1	Налуугийн тогтворжилтын техникийн шалгуур	169
7.3.2	Гадаргын ус руу тунаш чигжилтийг аль болох бууруулах арга хэмжээ	169
7.3.3	Нөхөн сэргээлтэд үл хамрагдах гадаргын байгууламжууд	169
7.3.4	Гадаргын ус голдрилжуулах байгууламжийн нөхөн сэргээлт	172
7.3.5	Ашиглалт үл явагдах сунгасан хугацаанд авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ	173
7.4	Нөхөн сэргээлтийн аргууд	173
7.4.1	Гадаргын ус руу тунаш чигжилтийг аль болох бууруулах арга хэмжээ	180
7.4.2	Нөхөн сэргээлтэд үл хамрагдах гадаргын байгууламжууд	180

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1.1 Гацууртын төсөл – Нөөцийн хураангуй мэдээлэл (2013.12.31)	8
Хүснэгт 2.1 1998 оноос 2005 оны XII сар хүртэлх хугацаанд хийгдсэн алмаазан өрөмдлөг ба урвуу үлээлттэй буюу эргэлтэт цохилтот хайгуулын өрөмдлөг	26
Хүснэгт 2.2 Гацууртын уурхайлалтад өртөх газрын хураангуй мэдээ	29
Хүснэгт 2.3 Гацууртын төслийн ил уурхайн олборлолтын нөөц	33
Хүснэгт 2.4 Уурхайн үндсэн тоног төхөөрөмжийн нэгжүүд	34
Хүснэгт 2.5 Гацууртын ил уурхайд ирэх урсгалын тооцоолол	38
Хүснэгт 4.1 Химийн шинжилгээний дүн	78
Хүснэгт 4.2 Хүнд металлын лабораторийн шинжилгээ	79
Хүснэгт 4.3 Хамгаалалтын постын ойролцоох худгийн усны дээжид хийсэн лабораторийн шинжилгээ ..	79
Хүснэгт 4.4 Гацууртын усны мониторингийн мэдээллийн хураангуй	81
Хүснэгт 4.5 Гацуурт голын урсацын олон жилийн дундаж	82
Хүснэгт 4.6 Давхцалт үзүүлэлт бүрийн хувьд Гацуурт голын урсацын нэг жилийн хуваарилалт	83
Хүснэгт 4.7 Гадаргын усны итгэлцүүрүүдийн тооцоолол	85
Хүснэгт 4.8 Төслийн талбай дахь Гацуурт голын урсацын сар тутмын тархалт	88
Хүснэгт 4.9 Цөөрмийн усны pH	93
Хүснэгт 4.10 Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 1, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л) ..	93
Хүснэгт 4.11 Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 2, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л) ..	93
Хүснэгт 4.12 Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 3, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л) ..	93
Хүснэгт 4.13 Гацуурт голын урсгалын доод талд, хүнд металлын агууламж, Геологийн төв лаборатори (мг/л)	94
Хүснэгт 4.14 Ажилчдын хотхоны ойролцоох горхи, хүнд металлын агууламж, Геологийн төв лаборатори (мг/л)	96
Хүснэгт 4.15 Ажилчдын хотхоны ойролцоох горхи, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л) ..	96
Хүснэгт 4.16 Уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс	98
Хүснэгт 4.17 Уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс	98
Хүснэгт 4.18 Уулын ойн бараан хөрс	99
Хүснэгт 4.19 Уулын нугын хээржсэн хөрс	100
Хүснэгт 5.1 Ил уурхайн олборлолт болон уурхайг ашиглалтаас гаргах үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл, түүний төрөл, хамрах хүрээ, ноцтой байдлын түвшин, үргэлжлэх хугацаа	120
Хүснэгт 5.2 Төлөвлөлт, ашиглалтын явцад төслийн байршил, технологийн сонголтод үндэслэн Гацууртын алт олборлолтын төслөөс байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл – нөлөөллийн магадлалын хяналтын хуудас	124
Хүснэгт 5.3 Ил уурхайн олборлолтын үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл ..	128
Хүснэгт 5.4 Бохирдуулагчийн хэмжээ, жилээр	133
Хүснэгт 6.1 Тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслээс үүсч болзошгүй эрсдэл	159
Хүснэгт 6.2 Тогтворжилтын шинжилгээнд ашигласан материалын шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн хураангуй	161
Хүснэгт 6.3 Ил уурхайн налуугийн загварын хураангуй	162
Хүснэгт 6.4 Тогтворжилтын шинжилгээнд ашигласан материалын шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн хураангуй (Төвийн бүс)	162
Хүснэгт 6.5 Ил уурхайн налуугийн загварын хураангуй	162
Хүснэгт 7.1 Гацууртын уурхайн нөхөн сэргээлтийн календарьчилсан төлөвлөлт	171
Хүснэгт 7.2 Төслийн үйл ажиллагаанд өртөхөөр тооцоолж буй газрын ангилал, хэмжээ	173
Хүснэгт 7.3 Уурхайн хаалт, нөхөн сэргээлтийн зардлын тооцоолол	179

ФОТО ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Фото зураг 1.1 Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжийн барилга угсралтын ажлын явц	19
Фото зураг 1.2 Барьж дууссан Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжийн ерөнхий байдал	19

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1.1 Төсөл байрлах газрын дэвсгэр зураг	7
Зураг 1.2 Гацууртын алтны уурхайн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайнууд	7
Зураг 1.3 Хаягдал ус цэвэршүүлэх нэгж	16
Зураг 1.4 Хаягдал ус цэвэршүүлэх нэгж байгууламж	17
Зураг 1.5 Гацууртын талбайн байгууламжууд	21

Зураг 2.1 Гацууртын хөндий	23
Зураг 2.2 Хойд Хэнтийн тектоник бүслүүр.....	24
Зураг 2.3 Гацууртын хөндий сүйдсэн байдал (2009 оны V сар)	25
Зураг 2.4 Гацууртын уурхайн төлөвлөгөө.....	29
Зураг 2.5 Гацууртын төслийн ерөнхий төлөвлөгөө.....	34
Зураг 2.6 Гацууртын зам.....	35
Зураг 2.7 Ил уурхайнууд, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж, сульфидын хүдрийн овоолгын байршил.....	36
Зураг 2.8 Төвийн болон Үндсэн бүсийн ил уурхайн загвар	37
Зураг 2.9. Төвийн бүсийн ил уурхайн загвар ба 0.4 г/т алтны агуулгатай хүрээвчүүдийн төлөвлөлт, 2013 он.....	42
Зураг 2.10 Төвийн бүсийн ил уурхайн дагуу зүсэлтүүд.....	43
Зураг 2.11 Төвийн бүсийн ил уурхайн хөндлөн зүсэлт.....	43
Зураг 2.12 Байгууламжуудын байршил.....	45
Зураг 4.1 Гацууртын нутаг дэвсгэрийн цаг уурын диаграм.....	59
Зураг 4.2 Нарны цацраг, нарны гийгүүлэл.....	61
Зураг 4.3 Салхины чиглэл, салхигүй байх давтагдал, дундаж хурд	63
Зураг 4.4 Дөрвөн улирлын үргэлжлэх хугацаа	66
Зураг 4.5 Гацууртын алтны уурхайн геологийн тогтоц	69
Зураг 4.6 Монгол улсын гидрогеологийн дүүрэгчлэл.....	70
Зураг 4.7 Төслийн нутгийн гидрогеологийн дэвсгэр зураг	72
Зураг 4.8 Гацууртын талбайд урьд өмнө гаргасан худгуудын байршил	75
Зураг 4.9 Байгаль орчны мониторингийн цэгүүд	77
Зураг 4.10 Тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн хилийн гаднаас дээж авсан Гацууртын цэгүүд.....	77
Зураг 4.11 Өдрийн 1%-ийн хангамжтай хамгийн их хур тунадасны дэд ангилал.....	83
Зураг 4.12 Гацууртын уурхайн нутаг дахь ус хураах талбай.....	84
Зураг 4.13 Төслийн талбайн ерөнхий төлөвлөлт	86
Зураг 4.14 Гацууртын хөндий, гадаргын усан дахь хүнцлийн агууламж (улаан шугам нь стандарт түвшинг зааж буй ($As\ 0.01\ мг/л$))	97
Зураг 4.15 Гацуурт голын хөндий (урдаас зүүнтийн харагдац)	100
Зураг 4.16 Олборлолтоос өмнөх хөрсний тархалт.....	101
Зураг 4.17 Гацуурт голын хөндийн хөрсөн дэх хүнцлийн агууламж (улаан шугам нь стандарт түвшинг зааж буй ($As\ 4.0\ мг/л$))	107
Зураг 4.18 Бэлчээрийн ургамалжилт (Газар Эко ХХК 2006 онд боловсруулсан)	109
Зураг 7.1 Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөө.....	172

1 Төслийн тодорхойлолт

1.1 Төслийн нэр

Гацууртын уурхайн төсөл.

1.1.1 Төслийн зорилт

Төслийн гол зорилт нь исэлдсэн, сульфидын болон завсрын хүдэр олборлож алт үйлдвэрлэх замаар Монгол улсын Засгийн газрын “Алт” хөтөлбөрт оролцож, төрийн мөнгөн хөрөнгийн нөөцийг өсгөх, ажлын байр шинээр нэмэгдүүлэн ажилгүйдлийг бууруулахад хувь нэмэр оруулахад оршино.

1.2 Төслийн оператор буюу төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллага

Сентерра Гоулд Монголия ХХК
Улсын бүртгэлийн дугаар: 9019016071
Регистрийн дугаар: 2108291.

1.3 Төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллагын хаяг

Улаанбаатар хот, Чингэлтэй дүүрэг, I хороо
Сүхбаатарын талбай, Бодь цамхаг, XI давхар

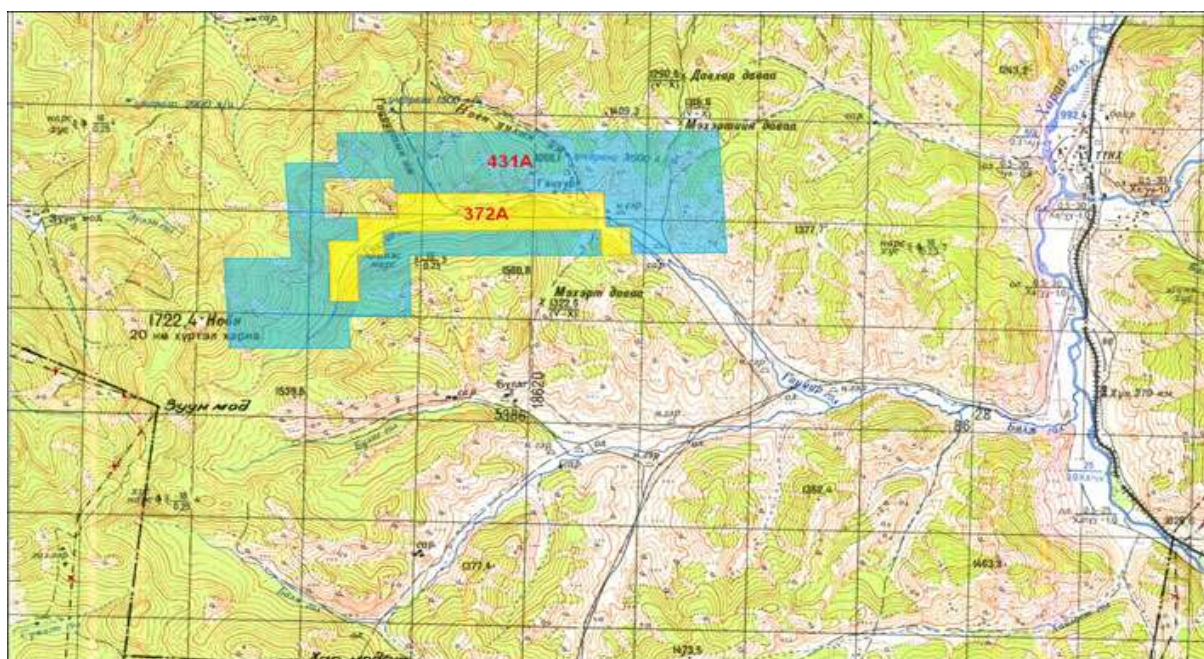
Гүйцэтгэх захирал: Жон Казакоф (*John Kazakoff*)
Утас: 976-11-317798
Факс: 976-11-316100.

1.4 Төслийн байршил

Гацууртын уурхай Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн төв хойд хэсэгт Сэлэнгэ аймгийн Мандал суманд, Улаанбаатар хотоос ерэн километр орчим зайд “Гацуурт” хэмээх нэртэй газар байрладаг. Гацууртын төслийн талбай нийт 2236 га газрыг эзлэх ба үүнээс 1820 га-г 372А тоот, 416 га-г 431А тоот ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр тус тус эзэмшдэг. Уурхайн хайгуулын ажлын зориулалтаар газар ашиглах эрхийг Мандал сумын засаг дарга 2005.6.30-ны өдөр олгосон. Тусгай зөвшөөрлийн талбайн солбицлын мэдээллийг хавсралтаар орууллаа. 1.1-1.2 дугаар зургуудад төслийн байршлыг харуулав.

1.5 Төслийн хүчин чадал

Гацууртын алтны уурхай нь Төвийн ба Үндсэн бүсүүдээс бүрдэнэ. Гацууртын төслийн ашигт малтмал болон нөөцийг 1.1 дүгээр хүснэгтэд үзүүлэв.



1.6 Ашигт малтмал, эрдсийн нөөц

Гацууртын Төвийн болон Үндсэн бүсүүд дэх ашигт малтмалын хэмжээг 1.1 дүгээр хүснэгтэд хураангуйлан харуулав. 2013 оны VII сард Сентеррагийн хийсэн эл тооцоолол 2013.7.4-ний өдрийн байдлаар хүчинтэй болно.

Хүснэгт 1.1 Гацууртын төсөл – Нөөцийн хураангуй мэдээлэл (2013.12.31)

Нөөцийн ангилал	Тонн ($км^3$)	Агуулга ($г/т$ алт)	Агуулагдах алт (мянган унци)
Хэмжилт хийгдсэн	-	-	-
Төвийн бүс дэх илэрц-УдНША ²	3,748	2.93	353
Төвийн бүс дэх илэрц-БИА ³	7,618	3.28	803
Үндсэн бүс дэх илэрц-БИА	5,748	2.44	452
Нийт Х+И	17,114	2.92	1,608
Төвийн бүс дэх таамаг нөөц-УдНША	206	2.73	18
Төвийн бүс дэх таамаг нөөц-БИА	31	3.91	4
Үндсэн бүс дэх таамаг нөөц-БИА	36	2.35	3
Нийт таамаг нөөц	273	2.81	25

Төвийн болон Үндсэн бүсийн аль алиных нь хувьд ашигт малтмалын хэмжээг өдгөө байгаа Бороогийн нунтаглагч тээрмээр боловсруулалт хийх хүдэр дэх алтны захын агуулга 1.37 г/т, био-исэлдүүлэлтээр боловсруулалт хийх хүдэр дэх алтны агуулга 1.42 г/т байх тоон үзүүлэлтэд үндэслэсэн болно. Тооцооллын харьцангуй бодит үзүүлэлтийг тусгах үүднээс ашигт малтмалын тонны хэмжээ болон агуулагдах алтны хэмжээг бүхэлдэн хураангуйлав.

Гацууртын талбайд тухайн газар дээр эрдэсжилтийн олборлолт хийгдэж байгаагүй тул 2010 онд гүйцэтгэсэн өрөмдлөгийн ажлын мэдээлэлд үндэслэсэн Төвийн болон Үндсэн бүсүүд дэх ашигт малтмалын нөөцийн загварууд нь өдгөө гадарга дор байгалийн байдлаараа байгаа эрдэсжилтийг илтгэж буй.

Төвийн болон Үндсэн бүсийн аль алиных нь эрдсийн нөөцийн загвар, уурхайн үйлдвэрлэлийн календарьчилсан төлөвлөлтийг ил уурхайн оновчлолтын Витл (Whittle) 4X, уурхайн төлөвлөлтийн Жемком (Gemcom) програм ашиглан боловсруулав.

Гацууртын төслийг бүхэлд нь хамарсан ашигт малтмал, эрдсийн шинэчилсэн үзүүлэлтүүдийг 1.2 дугаар хүснэгтэд тоймлон харуулав. Дээр дурдсанчлан ашигт малтмалын хэмжээнд эрдсийн нөөц тусгагдаагүйг тэмдэглэн хэлэх нь зүйтэй.

Хүснэгт 1.2 Гацууртын төсөл – Ашигт малтмал, эрдсийн нөөцийн мэдээллийн хураангуй (2013.12.31)

Ил уурхайн нэр	Исэлдсэн хүдэр			Сульфидын хүдэр			Нийт хүдэр ($км^3$)	Хаягдал ($км^3$)	Нийт материал ($км^3$)	Хөрс хуулалтын харьцаа ($Ха:Хү^4$)
	Хэмжээ ($км^3$)	Агуулга ($г/т$ алт)	Агуулагдах металл (унци алт)	Хэмжээ ($км^3$)	Агуулга ($г/т$ алт)	Агуулагдах металл (унци алт)				
Хүрээвч 30, 46°	4 179	2.93	394	13 813	3.16	1,401	17 992	77 166	95 188	4.29

¹ килотонн

² Уусмал дахь нүүрстөрөгчид шингээх арга

³ Био-исэлдүүлэлтийн арга

⁴ Хаягдал: Хүдэр

Ил уурхайн нэр	Исэлдсэн хүдэр			Сульфидын хүдэр			Нийт хүдэр (квт)	Хаягдал (квт)	Нийт материал (квт)	Хөрс хуулалтын харьцаа (Ха:Хү ^д)
	Хэмжээ (квт)	Агуулга (г/т алт)	Агуулагдах металл (унци алт)	Хэмжээ (квт)	Агуулга (г/т алт)	Агуулагдах металл (унци алт)				
Хүрээвч 30, 40°	4 155	2.93	391	11 613	3.14	1,171	15 768	74 073	89 841	4.70
Хүрээвч 36, 46°	4 279	2.91	401	15 329	3.11	1,534	19 608	93 362	112 970	4.76
Хүрээвч 36, 40°	4 290	2.91	401	14 107	3.13	1,420	18 397	111 048	129 445	6.04

1.7 Төслийн тоног төхөөрөмж

Уламжлалт ил уурхайн аргаар олборлолт хийхээр төлөвлөсөн тус төслийн ажиллагаанд экскаватор, өөрөө буулгагч зэрэг үндсэн тоног төхөөрөмж ажиллуулна. Ачилтын үндсэн экскаваторын хувьд буцах шанагат тохиргоотой, 7.6 м³-ийн гидравлик экскаватор хоёрыг ажиллуулж, тавин тонны багцаар ачилт хийхээр төлөвлөв. Хүдэр, хаягдал чулуулаг материалыг механик ажиллагаатай ачааны машинуудаар нөөцийн овоолго болон хаягдлын овоолгын байршлууд руу тус тус тээвэрлэнэ. Үүнээс гадна, гэнэтийн саатал гарсан тохиолдолд ашиглах 6.9 м³-ийн ачигч нэгийг бэлэн байлгана. Өрөмдлөг, тэсэлгээний ажлыг тэсэлгээний цооног гаргах 127 мм-тэй хоёр өрөм ашиглан явуулна. Цооногийн гүн 5.5 метр, торлолын хэмжээ 4x4 метр байна. Гүйцэтгэгч долоо хоногт нэг удаа тэсэлгээ хийнэ. Хөндийн ёроолын дор усархаг нөхцөлтэй байх магадлалтай тул тухайн орон нутгаас авах боломжтой савласан эмульс ашиглана.

Боломжтой тохиолдол бүрт аммонийн нитрат, дизель түлшний холимог ашиглана. Оросын Холбооны Улс (ОХУ) эсхүл Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улсад (БНХАУ) үйлдвэрлэсэн цахилгаанаар ажилладаг бус материал ашиглан тэсэлгээг эхлүүлнэ. Зураг төсөлд тусгасан нунтгийн итгэлцүүр нь бүхэл материалын шоо дөрвөлжин метр тутамд 0.43 килограм байна.

Үндсэн ачилтыг буцах шанагат тохиргоотой 7.6 шоо дөрвөлжин метрийн хоёр гидравлик экскаватор дайчлан гүйцэтгэнэ. Экскаваторуудаар хөдөлгөөнгүй бэхэлгээт тавин тонны зургаан ачааны машины рейсээр ачилт хийнэ. Урдаа шанагатай 6.9 шоо дөрвөлжин метрийн ачигч нэгийг экскаваторуудад нөөц болгож хангана.

Авто тээврийн ачааны машинд ачихад зориулан хүдрийг Төвийн бүсийн ил уурхайн амны дэргэд овоолно. Исэлдсэн болон сульфидын хүдрийг Бороогийн алтны уурхайн нунтаглагч тээрмээр боловсруулахаар Гацууртын уурхайгаас тээвэрлэхэд гучин тонны 26 ачааны машин дайчилна. Ачааны машин бүр 24 цагт 200 тонн хүдэр тээвэрлэхээр тооцоолж буй.

Хаягдал чулуулгийн овоолго босгох, тогтворжуулах, ул тогтворжуулах, тэсэлгээний загвар, дарааллыг тогтоох, хана цэвэрлэх ажилд хоёр бульдозероор дэм үзүүлнэ. Эхний жилд, бульдозеруудыг нарийн дээд доголудаас доод буюу намссан түвшнүүд рүү материал түрэхэд ашиглана. Ингэснээр дээд доголд хүрэх гэж тээврийн зам гаргах хэрэгцээг багасгахад дөхөм болно. Шаардлагатай үед овор ихтэй бул чулууг цөөлөх

үүднээс хүдэр цэвэрлэх зориулалттай буцах шанагыг чулуу бутлагч алхаар тоноглоно. Тээврийн зам, чиглүүлэгч далан барих ажилд нэг дагтаршуулагч дайчилна.

Уурхайн ажлын талбайд болон талбайн орчимд долоон ачааны машин, хоёр фургоноос бүрдэх хөнгөн даацын есөн машин бүхий парк ажиллана.

Төслийн тоног төхөөрөмжийн жагсаалтыг доорхи хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 1.3 Ил уурхайн тоног төхөөрөмж

Процесс	Тоног төхөөрөмж	Тоо	Тайлбар
Өрөмдлөг	Tamrock D45K (<i>Ingersol-Rand DM45</i>)	1 ш	
Тэсэлгээ	БНХАУ-д үйлдвэрлэсэн арван тонны зөөврийн зуурагч	1 ш	
Ачилт	Экскаватор O&K RH120E (<i>Liebherr R994B</i>) Утгуурт ачигч CAT 992D	1 ш 1 ш	
Уурхай доторхи тээвэр	Ачааны машин CAT 777B (<i>Komatsu HD85</i>)	4 ш	
	Мерседес-Бенз чиргүүлт машиныг БНХАУ дахь хамтарсан компаниас авна	26 ш	
Хаягдлын болон нөөцийн овоолго	230 кВ ⁵ -ын бульдозер	1 ш	
Тээврийн зам болон туслах ажил	160 кВ-ын индүүдэгч	1 ш	
	3 м ³ -ын утгуурт экскаватор	1 ш	
	Усны авто нөөцлүүр	1 ш	Түрээсэлнэ
	Түлшний авто нөөцлүүр	1 ш	Түрээсэлнэ

1.8 Талбайн дэд бүтэц

Авто зам ба төмөр зам: Гацууртын төслийн талбай нь Улаанбаатар-Эрхүүгийн чиглэлийн төмөр замын дагуу байрлах Түнхэл өртөөнөөс баруун тийш 14 километр зайд оршдог. Түнхэл тосгон, Баянгол, Мандал сумдад сайжруулаагүй шороон замаар явж хүрнэ.

Хүдэр тээвэрлэлт

Ил уурхайнуудаас гарах хүдрийг Төвийн бүсийн ил уурхайн зэргэлдээх хүдрийн овоолго руу аваачна. Тэндээсээ нэг жижиг (1 м³) экскаватороор гучин тонны чиргүүлт трактор руу зөөж, Бороогийн боловсруулах үйлдвэр рүү тээвэрлэнэ. 12 цагийн байнгын ээлжээр хүдэр тээвэрлэхэд 26 нэгж төхөөрөмж бүхий паркаар өдөрт 5000 тонны бүтээлтэйгээр бүрэн хүчин чадлаар ажиллах шаардлагатай. Ачааны машинууд нэг бүр нь өдөрт ойролцоогоор 200 тонны хүчин чадлаар зургаагаас долоон удаа 54 км-ийн рейс хийнэ.

Хүснэгт 1.4 Гацууртын уурхайн ашиглалтын нийт хугацааны үйлдвэрлэлийн календарьчилсан төлөвлөлт (*Төвийн болон Үндсэн бүсүүд*)

⁵ Киловатт

Гацуурт		I жил	II жил	III жил	IV жил	V жил	VI жил	VII жил	VIII жил	Нийт
Олборлолт										
Хүдэр	мянган т	70	792	1 596	1 469	2 100	1 480	1,452		8 959
Хаягдал	мянган т	933	11 243	10 434	10 562	9 952	5 171	2 969		51 264
Нийт	мянган т	1 003	12 035	12 030	12 031	12 052	6 651	4 421		60 223
Хөрс хуулалтын харьцаа (ха:хү)		13.3	14.2	6.5	7.2	4.7	3.5	2.0		5.7
Исэлдсэн хүдэр боловсруулалт										
Бүтээл	мянган т	70	682	893	173					1,818
Агуулга	г/т	2.59	2.02	2.50	1.96					2.27
Тэжээлт	мянган унци	6	44	72	11					133
Алт авалт	%	92	92	92	92					92
Металл	мянган унци	5	41	66	10					122
Сульфидын хүдэр боловсруулалт										
Бүтээл	мянган т				1 094	1 750	1 750	1 750	797	7 141
Агуулга	г/т				3.94	4.22	3.98	3.29	2.66	3.72
Тэжээлт	мянган унци				139	237	224	185	68	853
Алт авалт	%				87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6
Металл	мянган унци				121	208	196	162	60	747
Нийт боловсруулалт										
Бүтээл	мянган т	70	682	893	1 267	1 750	1 750	1 750	797	8 959
Агуулга	г/т	2.59	2.02	2.50	3.67	4.22	3.98	3.29	2.66	3.42
Тэжээлт	мянган унци	6	44	72	149	237	224	185	68	986
Алт авалт	%	92	92	92	87.9	87.6	87.6	87.6	87.6	88.2
Металл	мянган унци	5	41	66	131	208	196	162	60	870

Хүдэр ачилт, тээвэрлэлтийг гэрээгээр гүйцэтгүүлнэ. Сентеррагийн зүгээс хяналт тавьж харуул хамгаалалт, эргүүлээр хангахаас гадна гүйцэтгэгч мөн хяналт тавьж ажиллана.

Харилцаа холбоо: Телефон утас болон мэдээлэл дамжуулах харилцаа холбооны үндсэн холболтыг хиймэл дагуулын холболтоор хангана. Үүнээс гадна Гацуурт, Бороогийн байгууламжууд хооронд радио хүлээн авагч, дамжуулагч хосолмол төхөөрөмж суурилуулж, замд яваа тээврийн хэрэгслийн жолооч нар уурхайн үйл ажиллагааны албад болон харуул хамгаалалтынхантай байнгын холбоотой байх боломж бүрдүүлнэ.

Цахилгаан эрчим хүч хангамж:

Бороод өдгөө байгаа дэд станцын хүчин чадлыг зэрэгцээ ажиллах 15 мегаваттын трансформаторуудаар нэмэгдүүлнэ. Уян хатан байдлыг хангах үүднээс мөн трансформатор доголдсон тохиолдолд станцыг багасгасан хүчин чадлаар ажиллуулах нөөц маягаар трансформаторуудад автомат буугч суурилуулна. Өдгөө байгаа шугамтай зэрэгцүүлэн Бороод 110 киловольтын зургаан километр хоёрдогч шугам татахын сацуу процессын нэмэлт хэлхээнүүдийг цахилгаанаар хангахад шаардагдах нам хүчдэлийн цахилгаан хуваарилалтын систем суурилуулна.

Цахилгаан тасрах буюу тэг зогсолтын үед био-исэлдүүлэлтийн урвалжуудад ашигладаг том агаар үлээгчдийг тасалдалгүй ажиллуулах зорилгоор 650 кВ-ын цахилгаан үүсгүүрийн гурвалсан иж бүрдэл суурилуулж нөөц хангамжийг шийдэх нь томоохон шаардлага болно.

Гацууртын уурхайд Түнхэл тосгоны арван киловольтын шугамнаас цахилгаан татна. Уг шугамыг Гацууртын туслах барилгууд руу цахилгаан хуваарилах зориулалтаар 500 кВ-ын эрчим хүчээр хангахуйц болгож хүчин чадлыг нь нэмэгдүүлнэ.

Бороогийн үндсэн дэд станцад хийх өөрчлөлтүүд

Цахилгаан эрчим хүчний нэмэлт хэрэгцээг хангахын тулд өдгөө байгаа Бороогийн 110/33 киловольтын дэд станцад өөрчлөлт хийж, 110/33 киловольтын дэд станц шинээр барина. Цахилгаан хуваарилалтын үндсэн системд хийх өөрчлөлтүүдээс дурдвал:

- Зүүнхараа, Борнуур хоорондын 110 киловольтын дамжуулах шугам дээрх салаалалтын цэгээс Бороогийн 110/33 киловольтын дэд станц хүртэл зургаан километр орчим урттай, 110 киловольтын нийтийн хэрэглээний цахилгаан дамжуулах шугам шинээр татах
- Зүүнхараа, Борнуур хоорондын 110 киловольтын дамжуулах шугам дээр 11 киловольтын хуваарилагч (X1) шинээр суурилуулах (*“Төвийн Бүсийн Цахилгаан Түгээх Сүлжээ” компанийн хүсэлтээр*)
- Хүлээн авах талын төгсгөвчийн 110 киловольтын цайрдсан ган бүтээц суурилуулах
- Унтраах болон хамгаалах тоног төхөөрөмж, нойл хамгаалалтын газардуулгын эсэргүүцэгч бүхий, тос дүүргэсэн, 15 мегавольт-ампер, 110/33 киловольтын трансформаторын иж бүрдэл шинээр суурилуулах
- Бороогийн 110/33 киловольтын дэд станцаас БИ® байгууламж болон холбогдох байгууламжуудын цахилгаан хуваарилах байгууламжийн нэгж хүртэл 33 киловольтын хуваарилалтын шугам шинээр татах
- БИ® байгууламж болон холбогдох байгууламжуудад 33 киловольтын цахилгаан хуваарилах байгууламжийн нэгж шинээр суурилуулах
- Бороогийн 110-33 киловольтын дэд станцад тос дүүргэсэн, хоёр мегавольт-ампер, 33-6 киловольтын трансформатор шинээр суурилуулах
- Дэд станцын загварын найдвартай ажиллагаа, уян хатан байдлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор нэмэлт хоёр хуваарилагчаар (X2 ба X3) хангах.

Бороогийн байгууламжуудын барилга угсралтын ажилд оролцсон Монгол улсын Эрчим Инженеринг ХХК нийтийн хэрэглээний цахилгаан дамжуулах болон хуваарилалтын шугам, үндсэн дэд станцын нэмэлт, өөрчлөлтүүдийн зураг төсөл, барилга угсралтын ажлын үнийн санал гаргаж өгсөн байгаа.

Бороо дахь цахилгаан хуваарилалт

Био-исэлдүүлэлтийн байгууламжийн цахилгаан хуваарилах нэгжээс томоохон ачааллын төвүүд хүртэлх талбайн цахилгаан хуваарилалтыг өндөр эсэргүүцэлтэй 33 киловольтын газардуулгын системээр хангана. Боловсруулах ажиллагаа явагдах томоохон талбай бүрт тухайн хэсгийг хамрах дэд станцууд нь хүчдэлийг өндөр эсэргүүцлээр газардуулж

6.6 киловольт болгож бууруулна. Том моторууд (*160 кВ-оос дээш*) болон гадаа байрлах 6.6 киловольт/400 вольтын трансформаторууд руу 6.6 киловольтоор цахилгаан хуваарилна. Моторын удирдлагын төвүүдийн цахилгааныг трансформаторуудаар хангана. Эдгээр төв нь 380 вольтын моторууд, гэрэлтүүлэг, халаалтын ачааллыг хангана. 400 вольтын системүүдэд газардуулга хийнэ. Чанарын өндөр түвшинд тасралтгүй үйлчилгээ хангах, газардуулгын эсэргүүцэл доголдох тохиолдолд хамгаалалтын реле бүхий төхөөрөмж ашиглах замаар ажилчдын аюулгүй байдлыг хангахуйц газардуулгын систем сонгосон.

Био-исэлдүүлэлтийн байгууламжийн цахилгаан хуваарилах нэгжээс тухайн хэсгийг хамрах дэд станц тус бүр хүртэл хоёр хэлхээ бий. Эдгээр нь цахилгаан хуваарилалтын систем доголдсон тохиолдолд нөөц цахилгаан тэжээл өгч, тасралтгүй ажиллагааг хангана.

Бороо дахь системийн хүчдэлийг сонгох

Системийн хүчдэлийг дараахь байдлаар төлөвлөв. Үүнд:

- Талбайн цахилгаан хуваарилалт болон 160-аас дээш киловольтын моторуудад зориулан 6.6 киловольт, гурван фаз, тавин герцийн нойл (*25 ампер*) газардуулга
- 380 вольтын моторууд болон нам хүчдэлийн хуваарилалтад зориулан 400 вольт, гурван фаз, тавин герцийн нойл (*таван ампер*) газардуулга
- Гэрэлтүүлэг, залгуурын оролтууд болон цахилгааны бусад жижиг ачаалалд зориулан 400/230 вольт, гурван фаз, тавин герцийн шууд газардуулга
- Төхөөрөмж хэрэгслүүд болон удирдлагуудад зориулан 120 вольт, нэг фаз, тавин герцийн шууд газардуулга
- Үндсэн дэд станцын автомат таслагчийн (*таслагчуудын*) ажиллагаанд зориулан тэжээлийн нөөц аккумуляторууд, аккумулятор цэнэглэгчээс 125 вольтын тогтмол гүйдлээр хангах
- Үл тасалдах цахилгаан эрчим хүч шаардлагатай тохиолдолд 220 вольтын үл тасалдах цахилгаан тэжээл буюу тог баригчаар хангах.

Бороод ослын үед хэрэглэх цахилгаан хангамж

Цахилгаан тасалдсан үед био-исэлдүүлэлтийн процесст агаар шаардлагатайгаас гадна процесс бүхэлдээ сэргэх хүртэл тодорхой хэмжээгээр хутгаж өсгөврийг хадгалах хэрэгтэй байдаг. Био-исэлдүүлэлтийн үлээгч хоёрыг ажиллуулах түүнчлэн ослын үеийн цахилгаан хангамжийг ашиглан био-исэлдүүлэлтийн урвалжийн хутгагчдаар тус тусад нь гүйлгэх замаар үүнийг зохицуулах нь нийтлэг практик юм.

Био-исэлдүүлэлтийн байгууламжийн шугам сүлжээний дэд станцын дэргэд 1825 кВт-ын дизель цахилгаан үүсгүүрийн нөөц иж бүрдэл хоёрыг суурилуулна. Шугам сүлжээний хангалт тасалдсан тохиолдолд 6.6 киловольтын шинд холбох замаар био-

исэлдүүлэлтийн процессыг ослын үеийн цахилгаанаар хангана.

Цахилгаан үүсгүүрийн иж бүрдлүүд нь бүрэн үйлчилгээтэй, үйлдвэрээс угсарсан хаалттай буюу битүү байранд бие даасан төлөвт байна. Хэрэглээний шугам сүлжээний хангалт алдагдах үед хангалтыг нэн даруй сэргээх хэрэгцээ байхгүй тул нөөц хангамжийг автоматаар бус гар ажилбараар эхлүүлнэ.

Гацууртын талбайн цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээ шаардлага

Гацууртын талбайд цахилгаанд холбогдсон, нийт суурилуулсан ачаалал 600 кВт орчим байна гэж тооцоолсон. Энэ зорилгоор Гацууртад 500 киловольт-амперын трансформатор нэгийг суурилуулаад байна. Ирэх цахилгааны эх үүсвэрийг Түнхэл тосгоноос Гацууртын хайгуулын ажилчдын хотхон хүртэлх арван киловольтын хуваарилалтын шугамаас татна.

Гацууртын цахилгаан хангамж

2010 онд Гацууртын хайгуулын ажилчдын хотхоноос Гацууртын талбай хүртэл цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд 3.5 км урт, арван киловольтын дан хэлхээт өргөтгөл барьж ашиглалтад оруулсан.

Гацууртын талбайн цахилгааны ачаалал

Ажлын талбайд суурилуулсан болон ажлын ачааллын тооцооллыг 1.5 дугаар хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 1.5 Ажлын талбайн цахилгааны ачаалал

Ачааллын төв	Суурилуулсан, кВт	Ажлын, кВт
Гацууртын засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжууд	600	350
Цахилгааны системийн алдагдал (эрэлт шаардлагын 2.5%-ийг эзэлнэ гэсэн төсөөлөлд үндэслэн)		10
Нийт	600	360

Гацуурт дахь цахилгаан хуваарилалт

Ачааллын төвөөс ирэх цахилгааныг ажлын талбай даяар 400/230 вольтоор хуваарилна.

Системийн хүчдэл

Системийн хүчдэл нь дараахь байдалтай байна. Үүнд:

- 380 вольтын моторууд болон нам хүчдэлийн хуваарилалтад зориулан 400 вольт, гурван фаз, тавин герцийн шууд газардуулга
- Гэрэлтүүлэг, залгуурны оролтууд болон цахилгааны бусад жижиг ачаалалд зориулан 400/230 вольт, гурван фаз, тавин герцийн шууд газардуулга.

Гацууртад ослын үед хэрэглэх цахилгаан хангамж

Цахилгаан тасалдсан тохиолдолд ослын үеийн буюу нөөц цахилгаан эрчим хүчийг Гацууртын хайгуулын ажилчдын хотхонд байгаа цахилгаан үүсгүүрээр хангана. Хэрэглээний шугам сүлжээний хангалтаас нөөцийн хангалтын горимд шилжих шилжилтийг гар ажилбараар эхлүүлнэ. Тог ирэхгүй удахаар бол цахилгаан эрчим хүчний өөрийн гэсэн байнгын нөөц систем бүхий Бороогийн уурхайгаас нэмэлт цахилгаан үүсгүүрүүдийг шилжүүлэн авчирч болно.

Ус хангамж

Бороогийн боловсруулах үйлдвэрийн хэрэгцээт цэвэр усыг уурхайгаас зүүнтшээ Бороо голын хөндийд байрлах худгаас авч, боловсруулах үйлдвэрийн талбай дахь ус хадгалах нөөцлүүр рүү шахуургана. Цэвэр ус хангамжийн системийн дундаж урсгал цагт 300 м³ байхаар зураг төсөлд тусгасан.

Ундны усны нөөцлүүрт хадгалахын өмнө цэнгэг усыг өдгөө байгаа цэвэршүүлэх үйлдвэрт цэвэршүүлнэ.

Усны хэрэглээ ба ус түгээлт

Цэвэршүүлсэн усыг угаалгын газар, ариун цэврийн өрөөний хэрэгцээнд хуваарилахын зэрэгцээ цехийн болон хувцасны өрөөнүүд дэх ариун цэврийн өрөө, цоргонуудад холбосон байна.

Холболт хийх байгууламжууд:

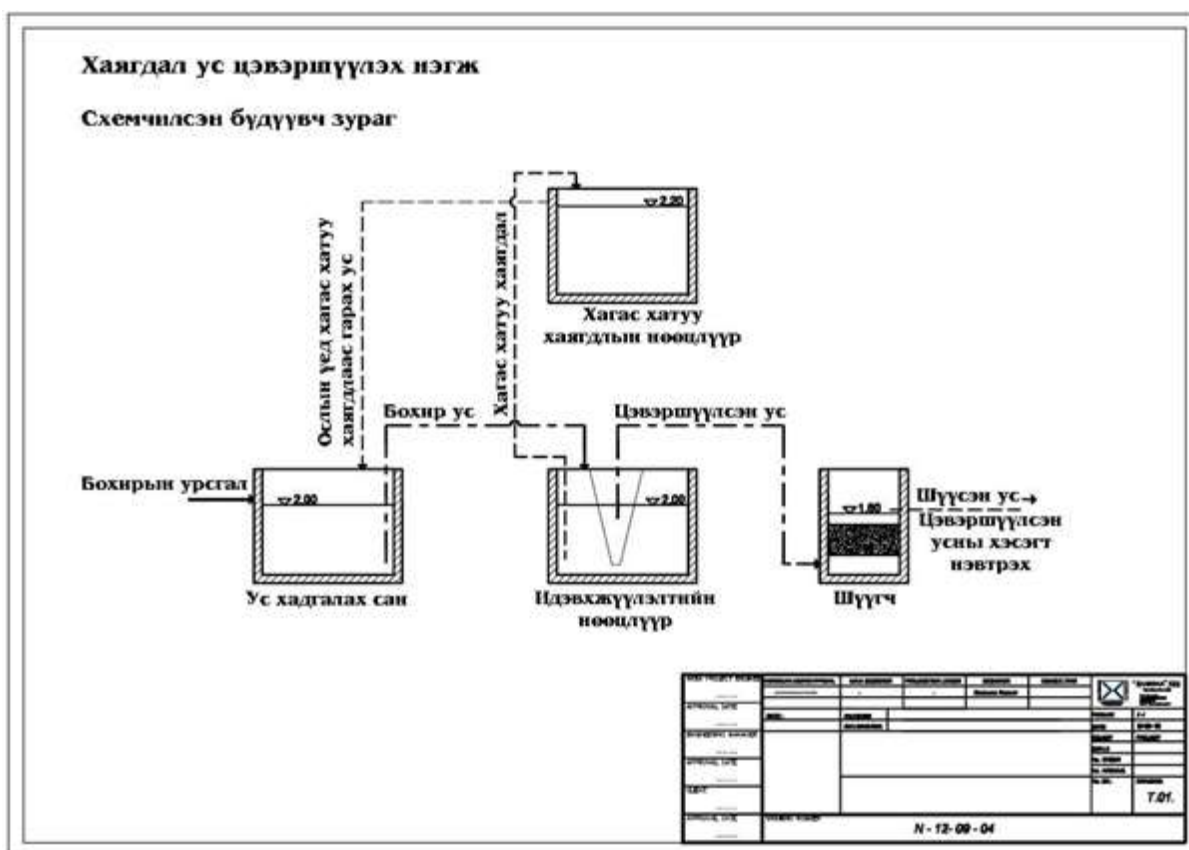
1. Цех
2. Захиргааны байр
3. Анхны тусламжийн төв
4. Хамгаалалтын пост
5. Ажилчдын гэр хотхон, гал тогоо, бие засах өрөө.

Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайдын 153 тоот тушаалын хавсралт “Хүн амын унд, ахуйн ус хэрэглээний норм”-д заасны дагуу нэг хүний өдрийн хэрэглээ ундны эсхүл ахуйн зориулалтаар 25 литр байна.

Гацууртын талбайд байрлан ажиллах нийт зуун хүний усны нийт хэрэглээ өдөрт 9700 литрээс хэтрэхгүй. 75 м³ багтаамжтай нөөцлүүрээр цэвэр усаар хангана. Гал унтраах усны 75 м³ багтаамжтай нөөцлүүрийг байнга дүүрэн байлгана.

Ус цэвэршүүлэх байгууламжид цэвэршүүлсэн усанд тодорхой давтамжтайгаар бактериологийн шинжилгээ хийнэ. Гацууртын уурхайд хаягдал ус цэвэршүүлэх систем суурилуулна. Зуун ажилчны бохирыг цэвэршүүлэх чадамжтай байх уг систем нь байгаль орчинд их хэмжээний нөлөөлөл үзүүлэхгүй. Ахуйн хэрэглээний бохирыг хураан муу усны нүх рүү хүндийн жингээр нь урсгаж, механик болон биологийн

Барилгын ажилчдын хотхон, барилга угсралтын үйл ажиллагаанаас болон байнгын байгууламжуудаас гарах хатуу хаягдлыг ачааны машинаар зөөж хаягдал булах цэгт хаяна.



Зураг 1.3 Хаягдал ус цэвэршүүлэх нэгж

Ажлын цагаар талбайд байх ажилчдын нийт тоо 70-100 байхаар тооцоолж буй. Гацууртад шөнө хонох шаардлагатай ажилчдын байрлах гэр, гал тогоо, шүршүүрийн өрөө, угаалгын газар зэргээс бүрдэх байр шинээр баригдана. Өдгөө байгаа ундны ус түгээх системийг өргөтгөхийн сацуу цэвэршүүлэн хадгалах систем, цахилгаан хангамж, үйлчилгээ, анхны тусламжийн төв, захиргааны байр барихаар төлөвлөж буй. Ажилчид нэмж ирвэл байрлуулах зориулалтаар Бороогийн талбайн ажилчдын хотхоныг мөн өргөтгөх, ажилчдыг хөрш зэргэлдээх газрууд ба уурхайн талбай хооронд өдөр бүр зөөх төлөвлөгөөтэй байгаа.

Харуул хамгаалалт

Хашаалалтыг цехийн талбайн хүрээгээр зааглана. Цехийн байгууламжуудыг тойруулан 600 метр хашаа хатгахаар тооцоолж буй. 1.8 метр өндөр төмөр торон хашаа барина.

Хамгаалалтын пост байгууламжуудын талбай дотроо байршина. Уг барилга нь аюулгүй байдлыг хангах харуул хамгаалалтын ажиллагааны төв захиргаа байхаас гадна Гацууртын уурхайд нэвтрэгсдийг шалган өнгөрүүлэх үүрэг гүйцэтгэнэ. Хамгаалалтын постны зэргэлдээ мөн ачааны машины пүү буюу жин хэмжигч байршуулна.

Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламж

Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламж нь бетон хавтан шалтай ган каркастай, 48 м х 24 м хэмжээтэй угсармал барилга юм. Уг барилга үйлчилгээний гурван секцтэй. Секц бүр 16 м х 12 м хэмжээтэй бөгөөд өргөгдөж хаагддаг найман метр хаалгатай. Хоёр секцийг хүнд даацын тоног төхөөрөмжийн үйлчилгээнд ашиглана. Гурав дахь нь хүдрийн авто тээврийн ачааны машины паркад үйлчилнэ. Хүнд даацын тоног төхөөрөмж цэвэрлэх зориулалттай угаалгын заал байхгүй. Тоног төхөөрөмжийг үйлчилгээнд оруулахаас урьтан байгууламжийн гадаа уурын машинаар цэвэрлэнэ. Томоохон засвар шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг жолоодон эсхүл нам тавцантай чиргүүлээр тээвэрлэн Бороод авчирч үйлчилгээ хийлгэнэ.

Засвар үйлчилгээ, арчилгааны офисууд, багаж хэрэгслийн өрөө, агуулах, өдрийн хоолны өрөө, эрэгтэйчүүд, эмэгтэйчүүдийн хувцас солих тусдаа өрөөнүүдийг гаргахад далайн тээврийн чингэлэг ашигласан. Уурхайн үйл ажиллагаа, инженерчлэлийн зориулалттай офисууд бас бий. Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжийн барилга угсралтын ажлын явцад хоёр захад нь далайн тээврийн чингэлэг байршуулсныг 1.1 дүгээр фото зурагт үзүүлэв.



Фото зураг 1.1 Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжийн барилга угсралтын ажлын явц

1.2 дугаар фото зурагт барьж дууссан Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламж болон хамгаалалтын постыг харуулав.



Фото зураг 1.2 Барьж дууссан Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжийн ерөнхий байдал

Хамгаалалтын пост

Хамгаалалтын пост нь бетон хавтан дээр далайн тээврийн чингэлэг зургааг өрж, дундын дээврээр нэгтгэсэн угсармал барилга юм (*1.2 дугаар фото зургийг үзнэ үү*). Доторхи чингэлгүүдийг нь барилга угсралтын явцад бетон суурин дээр байршуулахын өмнө өөрчилсөн уг байранд харуул хамгаалалтын алба, диспетчер, анхны тусламж, аюулгүй байдал, байгаль орчин хариуцсан хэсгүүд конторлоно. Барилга дотроо чингэлгүүдийн хооронд үлдээсэн зай нь дотуур коридор болохын зэрэгцээ түргэн тусламжийн машин тавих гараж болж өгч байгаа юм. Хамгаалалтын постыг төв хаалгаар орох, гарах хөдөлгөөнийг хянах, ачааны машины пүү болон түлш хадгалах талбайг хянах боломжтойгоор байршуулсан.

Жингийн пүү

Тээвэр гүйцэтгэгчдийн төлбөр тооцоо, металлургийн ажиллагааны нягтлан бодох бүртгэл, данс тооцооны зориулалтаар хүдэр ачсан машинуудыг жинлэхэд голчлон ашиглах жингийн пүүнүүдийг 2010 онд I үе шатны үйл ажиллагааны хүрээнд Гацуурт болон Бороод суурилуулсан. Бороогийн жингийн пүүг хүргэлтээр ирсэн шохойн чулууг жинлэхэд мөн ашиглана.

Гацууртын талбайн байгууламжууд:

- Ил уурхай – Үндсэн бүс
- Ил уурхай – Төвийн бүс
- Сульфидын хүдрийн овоолго
- Хүчиллэг үл үүсгэх хаягдлын овоолго
- Хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдлын овоолго
- Тунгаах цөөрөм, шүүрүүлэлтийн цөөрөм болон хяналтын сан
- Гадаргын усны чиглэл өөрчлөх систем
- Үерээс хамгаалах далан
- Нэвтрэх болон тээврийн замууд
- Түлшний станц
- Захиргааны байр
- Цехийн болон бусад байгууламжууд (*1.5 дугаар зургийг үзнэ үү*).



Зураг 1.5 Гацууртын талбайн байгууламжууд

1.9 Бусад төсөл

Сентерра Гоулд Монголиа ХХК-ийн төслийн талбайд байрлах алтны шороон ордыг Гацуурт ХХК 1999-2006 онд олборлосон. Аллювийн давхаргын алтны уурхай байрлах уг газар нь 372А тоот ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр олгогдсон талбай юм.

Гацууртын төслөөс баруун хойш Билүүт хэмээх нэртэй 94 га талбай бүхий шороон ордыг Гацуурт ХХК 825А тоот ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр эзэмшдэг. Өдгөө хайгуулын ажил явуулж буй.

Гацууртын төслөөс урагш Булагийн ам хэмээх газарт Пураам ХХК 801А тоот ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр 133 га талбай бүхий алтны шороон орд эзэмшиж, олборлолт явуулж байна.

Ноён уулын хойд бэлд Лучеро ХХК 8523А тоот ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр 189 га талбай бүхий алтны шороон орд эзэмшдэг. Одоогоор ямар нэг үйл ажиллагаа явуулаагүй. Төслийн талбайн баруун хойно орших 152 га талбай бүхий шороон ордыг хайгуулын тусгай зөвшөөрлөөр эзэмшдэг Өгөөмөр Тариа ХХК мөн одоогоор ямар нэг үйл ажиллагаа явуулаагүй байна.

1.10 Төслийн календарьчилсан төлөвлөлт

Гацууртын төсөлтэй холбоотой олборлолтын бүхий л үйл ажиллагааг олборлох зөвшөөрөл батлагдсаны дараа зургаагаас арван жилийн хугацаанд бүрэн гүйцэтгэхээр

төлөвлөж буй. Уурхайн календарьчилсан төлөвлөлтийг 1.5 дугаар хүснэгтэд үзүүлэв.

2 Төслийн арга техник, технологи

2.1 Төслийн технологи

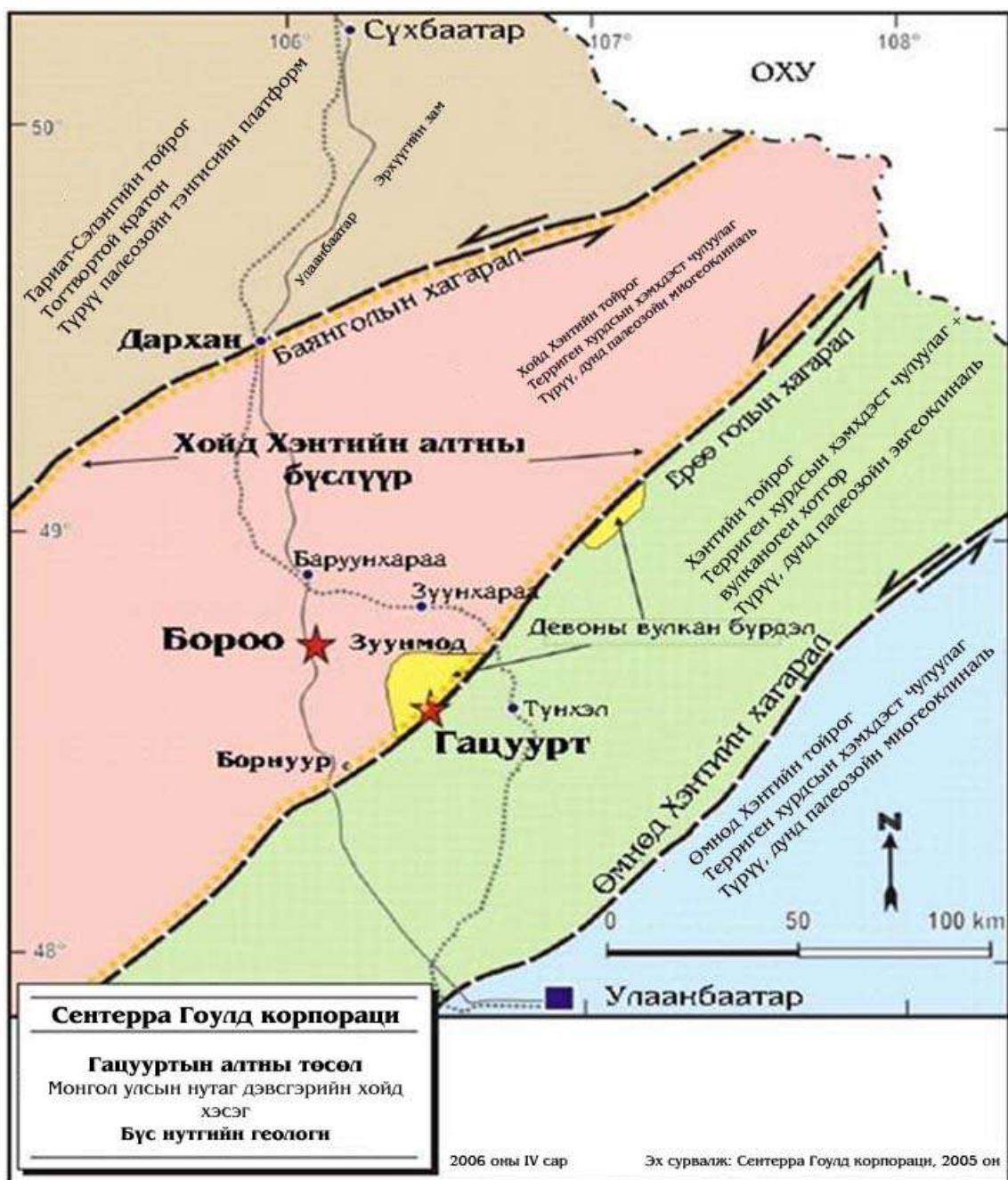
2.1.1 Судалгааны түүх

Гацууртын орд нь газар зүйн байршлын хувьд Хэнтийн нуруудын баруун хэсэгт оршдог. Хойшоо болон зүүнтшээ харсан хэвгий газар нь алгуур уруудсан шинжтэй, сийрэг ой модтой, ил цухуйсан чулуулаг, гаршгүй (3.1 дүгээр зураг үзнэ үү). Талбайн хэмжээнд газрын гадаргын дундаж өндөржилт далайн түвшнээс дээш 1300 м, голын татмаар далайн түвшнээс дээш 1000 м орчим, үнэмлэхүй өндөржилт далайн түвшнээс дээш 2500 м-ээс ихгүй байна. Голын голдрил дагуу тунамал чулуулаг дээгүүр хар бараан хөрстэй.



Зураг 2.1 Гацууртын хөндий

Гацууртын төсөл нь Хойд Хэнтийн алтны бүслүүрт оршино. Уг бүслүүр Монгол орны нутаг дэвсгэрийн төв хойд хэсгийн Хойд Хэнтийн тектоник бүслүүрийн зүүн хойд суналын бүрэлдэхүүнд ордог. Баянголын болон Ерөөгийн хагарлын системүүд баруун хойд, зүүн урдуураа тектоник бүслүүртэй тус тус хиллэдэг (2.2 дугаар зургийг үзнэ үү). Хойд Хэнтийн тектоник бүслүүр нь литолог-тектоникийн гурван томоохон бүрдэлтэй.



Зураг 2.2 Хойд Хэнтийн тектоник бүслүүр



Зураг 2.3 Гацууртын хөндий сүйдсэн байдал (2009 оны V сар)

Тус бүс нутагт мөстлөг үүссэн газрууд бий. 1991-2006 онд хийгдсэн Гацуурт ХХК-ийн шороон ордын олборлолтын явцад хөрс хуулагдсанаас мөн шороон ордын хаягдал, технологийн хаягдалд дарагдсанаас бусад хэсэгтээ аллювийн давхарга нь 10-20 м зузаан (2.3 дугаар зургийг үзнэ үү). Гацуурт ХХК уг ордын доорхи үндсэн чулуулгаар шалтаглан нөхөн сэргээлт хийгээгүй.

Гацууртаас гарах урсац нь Гацуурт гол, Сүжигтэйн гол болон Хараа голыг даган урсаж эцэстээ Оросын Холбооны Улсын Байгаль нууранд цутгадаг. Гацууртын орд нь Ерөө голын системийн бүрэлдэхүүнд ордог Сүжигтэйн хагарал дагуух тектоник тогтцод оршино. Гацууртын ордод эрдэсжсэн хоёр тусдаа бүс байгааг Төвийн бүс, Үндсэн бүс хэмээн тусгайлан нэрлэсэн. Эдгээр бүс баруун урдаас зүүн хойш ташуулдан өнгөрөх Сүжигтэйн хагарлаар хуваагдана. Уурхайн төслийг тус нутаг дэвсгэрийн геологийн судалгааны дагуу хэрэгжүүлнэ.

Хайгуул

Төслийн нутаг дэвсгэрт хамаарах хайгуулын гол мэдээллээс дурдвал:

- Алмаазан өрөмдлөг
- Өрмийн цооногийн хэмжилт судалгааны мэдээлэл
- Суваг таталт
- Хөрс болон урсацын геохимийн мэдээлэл

- Геофизикийн хэмжилт судалгааны мэдээлэл
- Геологийн зураглал.

Алмаазан өрөмдлөг

1998 оноос 2005 оны IX сар хүртэлх хугацаанд Төвийн бүсэд алмаазан өрмийн 249 цооног гаргасан нь нийтдээ 33203 м болжээ. Өрөмдлөгийн зорилго нь хүдрийн нөөц болон блок дахь дундаж агуулгыг тооцоолох явдал байв. Өмнөх өрөмдлөгийг Каскадиа ХХК 1998-2001 онд гүйцэтгэсэн.

Хүснэгт 2.1 1998 оноос 2005 оны XII сар хүртэлх хугацаанд хийгдсэн алмаазан өрөмдлөг ба урвуу үлээлттэй буюу эргэлтэт цохилтот хайгуулын өрөмдлөг

Төвийн бүс			Үндсэн бүс		Бусад ¹	
Он	Цооног	метр	Цооног	метр	Цооног	метр
1998	3	595	1	277	-	-
1999	3	342	5	749	-	-
2000	13	1,796	3	426	-	-
2001	28	2,738	-	-	1	79
2002	52	4,814	-	-	5	309
2003	12 ²	1,755	11 ³	435	3 ⁴	239
2004	110 ⁵	17,066	4	1,359	-	-
2005	28 ⁶	4,097	59 ⁷	10,254	5 ⁷	780
Нийт	249	33,203	83	13,500	14	1,407

Тайлбар: ¹ “Бусад” гэдэгт 49-р бүс, Билүүт дэх зорилтот цэг болон Нарстын бүс орно.

² Эргэлтэт цохилтот өрөмдлөгийн долоон цооног орж буй.

³ 11 цооног бүгд эргэлтэт цохилтот өрөмдлөгийнх.

⁴ Эргэлтэт цохилтот өрөмдлөгийн нэг цооног орж буй.

⁵ Эргэлтэт цохилтот өрөмдлөгийн 25 цооног орж буй.

⁶ Эргэлтэт цохилтот өрөмдлөгийн 24 цооног орж буй.

⁷ Эргэлтэт цохилтот өрөмдлөгийн гурван цооног орж буй.

Каскадиа, Сентерра аль аль нь өрөмдлөгийн цогц ажиллагааны зориулалтаар өрөмдлөгийн чөмгийн бичиглэл хийх, чөмгөн дээж авах аргуудаа стандартчилсан. Каскадиа үйл ажиллагааныхаа явцад цуглуулсан мэдээллийнхээ тэмдэглэлийг хэвлэмэл хэлбэрээр өрөмдлөгийн ажлын бичиглэлүүдэд хөтөлж, литолог, хувирал, бүтэц, эрдэсжилтийн талаархи ажиглалтуудаа тусгасан. Бичиглэлүүдийг хянаж үзэхэд бүрэн гүйцэд, чанарын өндөр түвшинд байв. Гараар бичсэн бичиглэлүүдийг дараа нь цахим хэлбэрт хөрвүүлсэн. Сентеррагийн цогц ажиллагааны хувьд өрөмдлөгийн чөмгийн бичиглэлээ Core View/Interdex програм ашиглан шууд цахим хэлбэрээр хийсэн. Өрмийн цооногийн өгөгдлөө Жемком Софтвэ Интернэшнл компанийн (*Gemcom Software International Inc.*) Жемком програмын 5.5 хувилбарт оруулж, графикуудаа Жемком, МайпИнфо (*MapInfo*) програмуудаар хийсэн. Бэхэлгээний амсруудыг 2001 онд өнцөг хэмжигч теодолит багаж, ХЭТ (*хэмжилтийн электрон төхөөрөмж*) болон Хиймэл дагуулаар дэлхийг хамарсан байршил тогтоох системээр (*ДХБТС*) хэмжиж судалгаа

хийсэн. ХЭТ-ийн хэмжилтийн дүнд алдаа илэрсэн тул 2002 онд бүх бэхэлгээний амсрыг дифференциаль ДХБТС-ээр дахин хэмжсэн. Дараа дараагийн өрөмдлөгийн ажилд цооногийн бэхэлгээний амсрыг хэмжихдээ дифференциаль ДХБТС ашигласан болно. Хэмжилт судалгаануудыг Дэлхийн хөндлөн меркаторын Дэлхийн геодезийн хэмжилт судалгааны “84” хэмжээст торлолд уялдуулж өгсөн.

Цооногийн гүний хэмжилт судалгаа: 2001 оны туршид Каскадиа болон Сентерра өрөмдлөгийн цооногийн гүний хэмжилт судалгааныхаа хүрээнд тавин метрийн интервалтайгаар, хүчилд уусгалтаар уналын өнцөг хэмжих туршилт хийсэн. 2002 онд уналын өнцөг болон азимутын заалтыг соронзон луужингаар авдаг Тропарь (*Tropari*) багажаар, 2003 онд Тропаригийн оронд Сперри Сан (*Sperry Sun*) багажаар дан явалттай хэмжилт хийсэн. 2004 оны хөтөлбөрт “Рефлекс Инструментс ЭйБи” (*Reflex Instruments AB*) хэмээх дан явалттай цахим төхөөрөмж ашиглажээ. Туршилтуудын бүртгэл, тэмдэглэлийг цооногийн гүний тавин метр тутамд хөтөлж, азимутын заалтуудад луужингийн зүүний үзүүрийн заалтын дагуух соронзон орны хойд чигийг лавлагаа болгосон байна. Бэхэлгээний амсрын хэмжилт судалгаанд дөрвөн хэмийн тохиргоо хийжээ. Төвийн бүс дэх соронзон хазайлт 2004 онд 4°Б⁶ байж. Цооногуудын 21%-д гүний хэмжилтийн мэдээлэл байхгүй тул гүн дэх байршил нь тодорхойгүй. Цооногуудын 1% орчим нь гүндээ ижил азимут, уналтай байсан нь тэдгээр цооног хазайлтгүй эсхүл хэмжилт хийгдээгүйг илтгэж буй.

Дээж авалт: Төвийн бүсийн ашигт малтмал, нөөцийг алмаазан өрөмдлөгийн чөмгөн дээжүүдэд үндэслэн, эрдсийн нөөцийг алмаазан өрөмдлөгийн чөмгөн болон сувгийн дээжүүдэд тулгуурлан тооцоолсон. Сентерра эрдэсжилтээс дээж авах ажиллагааг 2001 он хүртэл хоёроос гурван метрийн интервалаар хийж байгаад 2001 оноос чөмгөн дээж авах практикаа шинэчилж, эрдэсжилтэд нэг метрийн, хувиралд ороогүй агуулагч боржин эсхүл хаягдалд хоёр метрийн интервалаар дээж авдаг болсон. Чөмөгний гарц түүнчлэн чулуулгийн чанарын үзүүлэлт нь Гацууртын эрдэсжсэн бүс дотроо ерөнхийдөө 90-100%-тай байна. Хагарал, цавшилтай интервалуудад чөмөгний гарц тухайн хэсэг газартаа жижиг, тааруу, чулуулгийн чанарын үзүүлэлт доогуур байв.

Дээж бэлтгэл, боловсруулалт ба шинжилгээ: Дээж бэлтгэх, боловсруулах, сорьцлолт хийх журмыг Ноён төслийн (*Гацууртыг мөн хамруулан*) жил тутмын хайгуулын тайлангуудад тодорхойлсон болно. Каскадиа, Сентерра компаниуд цуглуулсан өрөмдлөгийн чөмгөн дээжнийхээ дийлэнхийг ЭсЖиЭс Аналабс (*SGS Analabs*) (*SGS Монголиа ХХК*) компанийн лабораторид сорьцлолт хийлгэхээр хүргүүлсэн. Каскадиа өмнөх цооногуудаас авсан зарим дээждээ Данн Аналитикал (*Dunn Analytical*) компанийн лабораторид сорьцлолт хийлгэжээ.

Дээж бэлтгэх, боловсруулахаас урьтан дээжүүдийг ялган ангилж, хатаасан. Дээж бэлтгэх ажиллагаа Рино/Терминатор (*Rhino/terminator*) хацарт бутлуурт нэрлэсэн хэмжээс болох гурваас хоёр миллиметр болгож бутлах, нунтаглахаас эхэлдэг. Буталсан

⁶ баруун

материалыг Лаб Тек Эсса 201 маркийн (*Lab Tech Essa 201*) найман тасалгаатай, эргэлтэт тээрэмд 750-аас 1500 г болтол жижиглэж, 90% нь 75 мкм хэмжээтэйгээр Лабтек LM1 эсхүл LM2 аяган болон цагариган нунтаглагчаар өнгөрөх хүртэл нь нунтаглана. Нэг бүр нь 300 г хэмжээтэй хоёр хоёр хуваагдлаар авч нэгийг нь сорьцлолт хийлгэхээр, нөгөөг нь архивлахаар хуваарилна. ЭсЖиЭс Аналабс сорьцлолт хийхдээ нэг сорьцын тонны багц буюу аликуотод дөлөн сорьцлолтын шингээлтийн арга ашиглаж, төгсгөлд нь арван миллилитр хэмжээтэйгээр Вариан Спектра (*Varian Spectra*) 50А эсхүл 55В нэгжээр атом шингээлт хийсэн. Хэмжилтээр илрүүлэх доод хязгаар 0.01 г/т буюу арван ттнх⁷.

Алекс Стюарт (*Alex Stewart*) лабораторийн бэлтгэл, боловсруулалтын байгууламж дахь процесс нь ЭсЖиЭс Аналабсынхтай төстэй. Дээжүүдийг 105° С-д хатааж, зуун миллиметрийн хацарт бутлуураар 95% нь -2 мм-ийн өнгөрөлттэй болтол 160 мм-ээр бутална. Дээжийг 11 орцтой хуваагчаар 300 г орчим болгож жижиглэсний дараа 95% нь -75 мкм-ээр дамжин өнгөрөх хүртэл нь Лаб Тек Эсса LM2 аяган болон цагариган нунтаглагч дотор нунтаглана. Чанарын хянан баталгаажуулалтын журамд Сентеррагаас танилцуулсан стандарт лавлагаа материалууд, хяналтын дубликат чөмөг (*чөмгөөс дахин дээж авалт*), алтны агуулгагүй хоосон буюу бланк сорьц ашиглах болон бусад лабораториудад дэвтшүүдийг шалгах ажиллагаа орсон болно.

Дөрөв хуваасан дубликат чөмгүүдэд сорьцлолт хийлгэхээр хүргүүлэв (*дөрөвний нэг чөмгүүдийн нэгийг нь лавлагаа болон архивлах зориулалтаар чөмөгний хайрцганд авч үлдсэн*). Дубликат чөмгүүдийг цооногийн гүнээс хориос дөчин метрийн интервалтайгаар авсан.

Ойролцоогоор тавин дэвтэш тутмаас нэгд нь дахин сорьцлолт хийсэн тул дээжүүдийн олонхи нь хоёрдогч дэвтшийн сорьцтой. Сорьцлолтын дүнг ер нь өрөмдлөгийн цооногуудын геологийн бичиглэлүүд дээр эх сорьцуудтай хамт өгдөг. Эх сорьцыг ашигт малтмалын нөөцийн тооцооллын мэдээллийн санд бүртгэж тэмдэглэдэг.

2.1.2 Геологийн тогтоц ба геотехникийн нөхцөл

Хойд Хэнтийн алтны бүслүүрийн хурдсууд болон илрэлүүд мезотермаль бүлгийнх байх нь түгээмэл бөгөөд том ширхэгт алт, сульфид багатай агууламж бүхий тусдаа кварц судлууд түүнчлэн сульфиджсэн чулуулаг дахь холимог агуулгатай жижиг ширхэгт алтны мөхлөгөөс бүрдэх магадлалтай байдаг. Гацууртын нутаг дэвсгэрийн хөрсний дор Пермийн риолит болон Бороо голын гүний бүрдлийн боржиндиорит, боржин, диоритууд, Хараагийн серийн метатунамал чулуулаг оршин буй. Литолог структуртай эдгээр нэгж нь Сүжигтэйн салбар босоо хагарлын дагуу орших ба уг хагарлаар хуваагддаг. Сүжигтэйн хагарлын баруун хойд хажуугаар вулкан бүрдлийн чулуулаг (*риолит*), зүүн өмнөд хажуугаар нь Бороо голын гүний бүрдлийн боржин тохиолдоно.

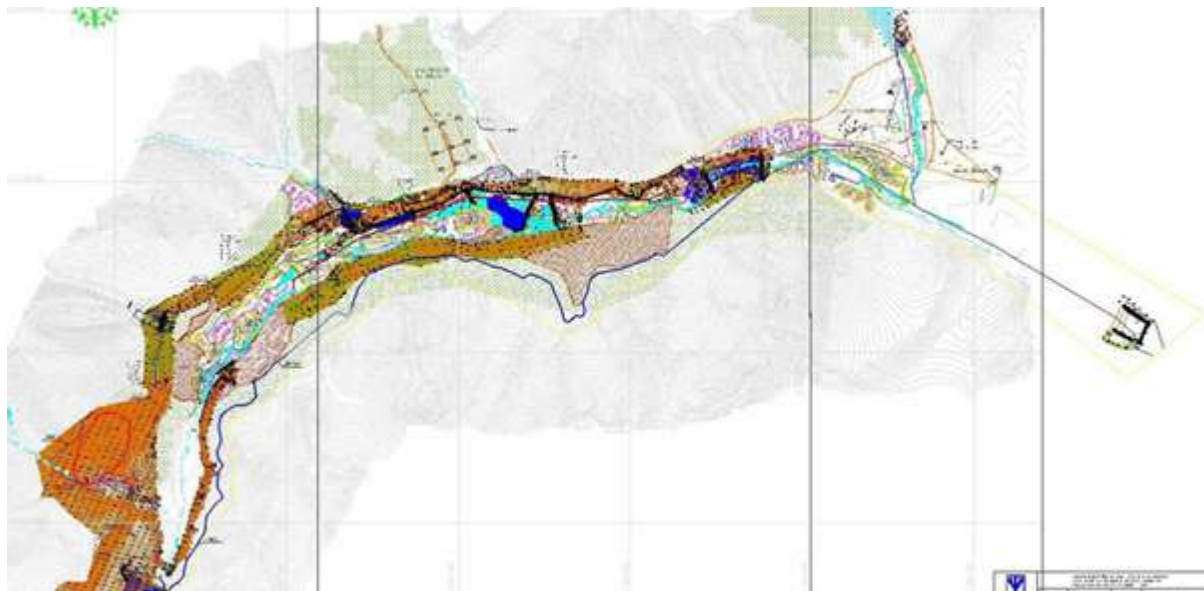
Гацууртын орд нь газар зүйн байршлын хувьд салангид Төвийн ба Үндсэн гэсэн хоёр

⁷ Тэрбум тутамд нэг нэгж хэсэг

тусдаа бүс дэх вулкан бүрдлийн чулуулаг, боржин, метатунамал чулуулаг дахь холимог агуулгатай, судал маягийн алтны эрдэсжилтээс бүрддэг нь өнөөг хүртэл хийгдсэн хайгуулын ажлаас харагдаж буй. Төвийн болон Үндсэн бүсүүд Сүжигтэйн хагарлын зэргэлдээ оршдог.

2.1.3 Уурхайлалтын бүтэц, загвар

Гацууртын уурхай нь хоёр ил уурхай (Үндсэн ба Төвийн бүсүүдийн), ус чиглүүлэгч далан ба шуудуунууд, хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд, нэвтрэх замууд, цахилгаан эрчим хүчний хангамж (цахилгаан эрчим хүчний шугам болон дизель цахилгаан үүсгүүрүүд), цэвэр болон ундны ус хангамж ба түгээлт, агуулах ба цех, цахилгаан холбоо, харилцааны байгууламжууд, бараа материал, хүн хүчний тээвэрлэлтээс бүрдэнэ. Гацууртын уурхай нь баруун хойш 54 км-т байрлах Бороогийн алтны уурхайн байгууламжуудыг хүдэр боловсруулалтдаа ашиглана. Гацууртын байгууламжийн талбайн төлөвлөлтийг 2.4 дүгээр зургаар харуулав.



Зураг 2.4 Гацууртын уурхайн төлөвлөгөө

Төвийн бүсийн ил уурхай нь илүү том. Түүний дийлэнх хэсэг, сульфидын хүдрийн овоолго болон хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжуудыг хөндийд урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газар дээр, Үндсэн бүсийн ил уурхайг Төвийн бүсийн ил уурхайгаас баруун урагш налуу газар дээр барина. Эдгээр байгууламжийг холбох тээврийн болон нэвтрэх зам нь хойд зүгт Билүүт голын хөндий хүртэл үргэлжилж, Бороогийн алтны уурхай орно. Уурхайн байгууламжид өртөх газрын тооцооллын задаргааг 2.2 дугаар хүснэгтээр толилуулав.

Хүснэгт 2.2 Гацууртын уурхайлалтад өртөх газрын хураангуй мэдээ

Байгууламж	Өртөх газрын хэмжээ, га
Төвийн бүсийн ил уурхай	38.2

Үндсэн бүсийн ил уурхай	9.5
Хүдрийн овоолго	19.4
Хүчиллэг үүсгэх болон үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж (<i>битүү байгууламж</i>)	22.5
Хүчиллэг үл үүсгэх болон үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж	48
Хаягдал хадгалах цэг	0.5
Их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны ус цуглуулах сан, хяналтын сан	6.8
Бүтээц, барилга, байгууламжууд (<i>захиргааны байр, цехийн байгууламж гэх мэт</i>)	2.6
Ус зайлуулах суваг (<i>чиглүүлэгч далан, шуудуу гэх мэт</i>)	5.8
Замууд (<i>Гацууртын төслийн нутгаас хойш явсан Бороогийн алтны уурхайн тээврийн болон нэвтрэх замыг үл хамруулан</i>)	8.1
Нийт	161.4 га

Сентеррагийн зүгээс олборлолтын үйл ажиллагааны туршид гадаргын урсацыг хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж, сульфидын хүдрийн овоолго, Төвийн бүсийн ил уурхай болон Үндсэн бүсийн ил уурхайг тойруулан чиглэлийг нь өөрчлөхөөр төлөвлөж буй. Чиглүүлэгч далангууд нь гадаргын урсацыг чиглэлийг өөрчилж Гацуурт гол болон хойд цутгалуудаас нь алсуур урсгана.

Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж нь хүчиллэг үл үүсгэх материалаас бүрдэнэ. Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжийн байршлуудыг 3.4 дүгээр зурагт үзүүлэв.

Хүчиллэг үүсгэх, хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулгийг байршуулах үндсэн сонголт нь олборлож дууссаны дараах Төвийн бүсийн ил уурхайн ёроол юм. Энд байршуулснаар хаягдал чулуулаг эцэстээ газрын доорхи усны ирэх урсгалд түүнчлэн арай бага цараатайгаар боловч үргэлжилсээр байх хур тунадасны ус болон гадаргын усны эх үүсвэрүүдэд автаж тэндээ үлдэх нь баттай болно. Усны эдгээр эх үүсвэр нь хүчилтөрөгч үл нэвтрэн, хаягдал чулуулаг усан дотроо бүрхэгдэн үлдэх, мөн хүчиллэг ба металл хольцтой уусмал буюу хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх урвал явагдаж эхлэхээс лавтай сэргийлнэ. Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх эрсдэл, нөлөөллийг бууруулах энэхүү арга хэлбэр боломжит аргууд дундаас хамгийн үр дүнтэй нь нотлогдсон.

Төвийн бүсийн ил уурхайн ёроолоос ил уурхайн усны эцсийн түвшний доорхи зайд байрлах хүчилтөрөгчгүй гүн хүртэл байршуулна. Газрын доорхи усны онцлог шинж чанаруудын тоон үзүүлэлтийг шахуургадалтын болон уст үеийн цуврал туршилтаар тодорхойлдог. Гэвч энэ төрлийн ажил хийх зорилгоор Гацууртад нэвтрэхийг зөвшөөрөхгүй байгаа тул тийм туршилт хийх боломжгүй. Ийнхүү хязгаарласан нөхцөл байдал өнөөг хүртэл үргэлжилж буй. Тиймээс газрын доорхи усны онцлог чанарын иж бүрдэл өгөгдөл одоогоор байхгүй.

Энэ ажлыг хийх боломжтой болж, газрын доорхи усны судалгааг тохиромжтой түвшинд хийсэн үед ил уурхайн усны эцсийн түвшинг тодорхойлох, дүүргэлтийн хувь хэмжээг тооцоолох боломж бүрдэнэ. Тодорхой түвшинд нарийвчлалтай бодит өгөгдөл бүрдүүлэх боломжтой цорын ганц ажиллагаа нь энэ удаад байгаа мэдээллийг ашиглан газрын доорхи усны шинж чанарт ерөнхий үнэлгээ хийх явдал байв. Уг үнэлгээнээс үзвэл, хаягдал чулуулгийг орчны усанд автуулан эцэстээ тэнд нь үлдээх зорилгоор

Төвийн бүсийн ил уурхай дотор байршуулахаар дээр дурдсан төлөвлөгөөг хэрэгжих боломжтой, зохистой хөтөлбөр гэхээр байна.

Олборлолтын явцад гарсан хаягдал чулуулгаас дээж авч, зориулалтын тоног төхөөрөмжөөр газар дээр нь туршилт хийнэ. Дубликат дээжүүдэд лабораторид туршилт хийлгэх замаар талбайд хийсэн туршилтын дүнг хянан баталгаажуулна. Талбайд хийсэн туршилтын дүнгээр алдаа илэрвэл залруулга хийнэ.

Хаягдал чулуулгийн 10000 тонн тутамд талбайн туршилт хийнэ. Туршилтад дээж бутлах байгууламж, ЛЕКО (*LECO*) корпорацийн хүхэр шинжлэгч зэрэг тоног төхөөрөмж ашиглана. Хаягдал чулуулгийг хүчиллэг үүсгэж болзошгүй, хүчиллэг үүсгэхээр нь ангилна. Туршилтын дээжин дэх хүхрийн агууламж 0.3% ба түүнээс дээш байвал тухайн чулуулгийг Төвийн бүсийн ил уурхай руу эцэст нь шилжүүлэхэд зориулан байршуулна.

Байгууламжуудын талбайд их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны ус цуглуулах сан, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд болон уурхайн байгууламжаас газрын уруу байршилд тунгаах цөөрөм, хяналтын сан барина. Тунгаах цөөрөм болон хяналтын сангийн дээд багтаамж нь нийлээд хорин жилд нэг удаа 24 цагаар үргэлжлэн орж их хэмжээгээр хуралдах бороо, цасны усыг агуулахад хүрэлцээтэй байна.

Их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны ус цуглуулах сан нь талбайн байгууламжуудаас ирэх урсацыг тосон хурааж, тунгаах цөөрөм, хяналтын сан руу явуулахын өмнө усны чанарт туршилт хийнэ. Тунгаах цөөрөм, хяналтын сан нь Төвийн бүсийн ил уурхай, Үндсэн бүсийн ил уурхай, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжуудаас гарах, чиглэлийг нь өөрчилж шахуургадсан усыг хуримтлуулна. Хяналтын санд хуримтлуулсан усыг тусгай зөвшөөрлийн талбай руу урсгахын өмнө туршилт хийнэ. Усны чанарын холбогдох шалгууруудыг хангасан усыг Гацуурт голд шууд нийлүүлнэ. Цэвэршүүлсэн боловч шалгуур хангаагүй усыг зөвшөөрлийн дагуу холилтын бүс байгуулах замаар Хараа голд урсгал дагуу нийлүүлэх болзошгүй тохиолдлын төлөвлөгөөтэй байгаа ч эл төлөвлөгөөнд бүрэн үнэлгээ хийх шаардлагатай. Ус цэвэршүүлэх ажиллагаа нь Гацуурт голд нийлүүлэх шалгуурт нийцүүлэхэд хангалттай гэж тооцоолж буй.

Уурхайн байгууламжуудад хүрэлгүйгээр Гацууртын уурхайн талбайд орох усыг цэвэршүүлэлгүйгээр уурхайг тойруулан урсгана. Уурхайд анх орохдоо ямар байсан тэр л чанартайгаараа уурхайгаас гарах уг усанд хийх туршилт хязгаарлагдмал байх ба түүнийг цэвэршүүлэх үндэслэлгүй юм.

Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжуудад нөлөөлөл үзүүлж мэдэх усыг чөлөөлөн урсгахын өмнө туршилт хийнэ. Туршилт хийсэн ус холбогдох шалгуурт тэнцээгүй бол зайлуулах усны зөвшөөрөгдөх агууламжийн стандартад нийцүүлэх цэгүүдэд баримтлах чанарын шалгууруудыг хангах зорилгоор менежментийн төлөвлөгөөнүүдийг хэрэгжүүлнэ.

Ус цэвэршүүлэлтийн хувьд нэвтрүүлж, баримталж болох хувилбаруудаас дурдъя. Дараахь хөтөлбөрүүдийг дангаар нь эсхүл хамтатган хэрэгжүүлнэ. Ус цэвэршүүлэх идэвхгүй хөтөлбөрүүд эн тэргүүний сонголт байна. Идэвхтэй цэвэршүүлэлт нь хоёрдогч хувилбар. Идэвхгүй цэвэршүүлэлтийн аргууд хаалтын дараа байнга арчлах хэрэгцээ багатайгаар үргэлжлүүлэх боломжтой тул илүү тогтвортой үйлчлэлтэй. Идэвхтэй цэвэршүүлэлт нь хаалтын дараа мөнгө санхүү, хүн хүчний оролцоо шаардагдсаар байх хувилбарууд юм.

Ус цэвэршүүлэх идэвхгүй ба идэвхтэй хувилбаруудыг дор дурдав. Энэхүү баримт бичигт авч үзсэн усны менежментийн бүхий л хувилбарыг лавтган судлах шаардлагатай. Гэхдээ нэмэлт судалгаа хийж, компани болон эрх ашиг нь хөндөгдөх талууд болох төрийн захиргааны эрх бүхий байгууллагууд хянан нягталсны дараа эдгээр аргыг Гацууртад ашиглаж болно гэдэгт компанийн зүгээс итгэл төгс байна.

Идэвхгүй цэвэршүүлэлт: Холилтын бүс байгуулах – шаардлага хангаагүй усыг илүү цэвэрхэн хүлээн авагч ус руу нийлүүлэх замаар холилтын бүсийн урсгал дагуух зурвас цэг дээр шалгуурт нийцүүлэх.

Идэвхгүй цэвэршүүлэлт: Тунгаах цөөрмүүд – тунаш зөөгдлөөс ангижруулахад дөхөм болгох үүднээс нөлөөлөлд өртсөн усыг тунгаах цөөрөмд нийлүүлэх.

Идэвхгүй цэвэршүүлэлт: Түргэн нэвчүүлэх цөөрөм – нөлөөлөлд өртсөн усыг доошилж газрын доорхи ус руу шилжихэд нь дөхөм болохуйц гүехэн сувгууд эсхүл цөөрөм рүү хийх. Энэ аргыг хэрэглэсэн тохиолдолд газрын доорхи ус сэлбэгдсэнээр гидрологийн ерөнхий систем тогтвортой хадгалагдана.

Идэвхгүй цэвэршүүлэлт: Хөрсөнд нэвчүүлэх – нөлөөлөлд өртсөн усыг хөрсөнд нэвчүүлэх – энэ нь уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг ургамал болон хөрсөөр цэвэршихэд дөхөм болгох арга юм. Хөрсөнд нэвчсэн ус нь эцэстээ гүехэн болон гүний уст үетэй нийлнэ.

Идэвхгүй ба идэвхтэй цэвэршүүлэлт: Бохирдсон усыг газрын доорхи усны гүн рүү шахах – нөлөөлөлд өртсөн, шалгуур хангаагүй усыг том голчтой нэг эсхүл хэд хэдэн худаг ашиглан газар доорхи усны гүний систем рүү шахах. Энэ нь бүс нутгийн уст үеийг сэлбэнэ.

Идэвхтэй цэвэршүүлэлт: Химийн аргаар цэвэршүүлэх – уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны химийн шинж чанарыг өөрчлөхийн тулд химийн бодисоор, физик шинж чанарыг нь өөрчлөхийн тулд төрөл бүрийн урвалж ашиглан цэвэршүүлэх.

Идэвхтэй цэвэршүүлэлт: Механик аргаар ус цэвэршүүлэх – шалгуурт нийцүүлэхийн тулд том шүүрүүлэлтийн системүүд ашиглан хэрэгцээгүй элементүүдийг зайлуулж цэвэршүүлэх.

Идэвхтэй цэвэршүүлэлт: Газрын доорхи усыг татаж, буцаан шахах – уурхайн үйл

ажиллагаанууд болон ус татсан хэсгийн буцаан шахах уруу хэвгийг нөлөөлөхгүй байлгахын тулд уг усыг газрын доорхи ус татах худгууд ашиглан системээс зайлуулна. Ийм худгийг уурхайн ухашнаас газрын доорхи ус татахад ашиглах нь олонтаа. Тэгснээр тухайн ус нь уурхайн аюулгүй байдалд үл нөлөөлөх, ухаш руу их хэмжээний илүүдэл ус орохгүй байх нөхцөл бүрдэнэ.

Орд газарт нөлөөлөхүйц хэмжээний усанд зохицуулалт хийх, уг усны менежментийг байгаль орчны хувьд хамгийн хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц арга барилаар хэрэгжүүлэхийн тулд үйл ажиллагаануудын туршид дээр дурдсан цэвэршүүлэлтийн аргуудаас хоёрыг эсхүл хэд хэдээр нь хослуулан ашиглах боломжтой.

2.1.4 Ил уурхайн олборлолт

Төвийн болон Үндсэн бүсийн ил уурхайнууд дахь нийт нөөц нь 1739861 унци алт бүхий 3.09 г/т алтны агуулгатай 17.49 метр тонн хүдэр юм. Энэхүү нөөц нь хөрс хуулалтын ерөнхий дундаж харьцаа 5.11:1 байх 89.46 метр тонн хаягдалтай хамааралтай. Нөөцийн нарийвчилсан мэдээллийг материалын төрлөөр нь 2.3 дугаар хүснэгтээс харж болно.

Хүснэгт 2.3 Гацууртын төслийн ил уурхайн олборлолтын нөөц

Хүдэр	Нэгжүүд	Төвийн бүсийн			Үндсэн бүс	Нийт
		үргэлжлэл 1	үргэлжлэл 2	хойд хэсэг дэх үргэлжлэл		
Исэлдсэн	Хэмжээ (кг)	3 902	43	0	0	3 945
	Агуулга (г/т алт)	2.90	3.08	-	-	2.90
	Агуулагдах металл (унци алт)	367,496	4,250	-	-	367,744
	Алт авалт (% алт)	73.1	49.5	-	-	72.8
	Металл авалт (унци алт)	265,759	2,103	-	-	267,823
Сульфидын	Хэмжээ (кг)	3 662	3 939	101	5 843	13 544
	Агуулга (г/т алт)	3.29	3.72	3.36	2.68	3.15
	Агуулагдах металл (унци алт)	387,623	470,798	10,954	502,959	1,372,116
	Алт авалт (% алт)	87.0	878.0	87.0	87.0	87.0
	Металл авалт (унци алт)	337,232	409,594	9,530	437,574	1,193,741
Нийт хүдэр	Хэмжээ (кг)	7 564	3 982	101	5 843	17 489
	Агуулга (г/т алт)	3.09	3.71	3.36	2.68	3.09
	Агуулагдах металл (унци алт)	751,119	475,048	10,954	505,959	1,739,861
	Алт авалт (% алт)	80.3	86.7	87.0	87.0	84.0
	Металл авалт (унци алт)	602,991	411,697	9,530	437,574	1,461,564
Хаягдал	Хэмжээ (кг)	31 112	37 584	1 886	18 885	89 455
Нийт	Хэмжээ (кг)	38 676	41 566	1 987	24 728	106 944
Хөрс хуулалтын харьцаа	Ха:Хү	4.11	9.44	18.67	3.23	5.11

Гацууртын нөөцийг нэрлэсэн хүчин чадлаар буюу өдөрт 35000 т, жилд 1.75 метр тонн хүдэр олборлож, Бороогийн нунтаглагч тээрмээр боловсруулалт хийнэ. Гацууртын ил уурхайн нөөцийн овоолгоос өдөрт 5000 т хүдрийг Бороо дахь боловсруулаагүй хүдрийн

талбай руу боловсруулалт хийлгэхээр ачуулна. Олборлолт болон хүдэр тээвэрлэлтийн ажиллагаа 12 цагийн байнгын ээлжээр жилд 350 өдөр явагдана.

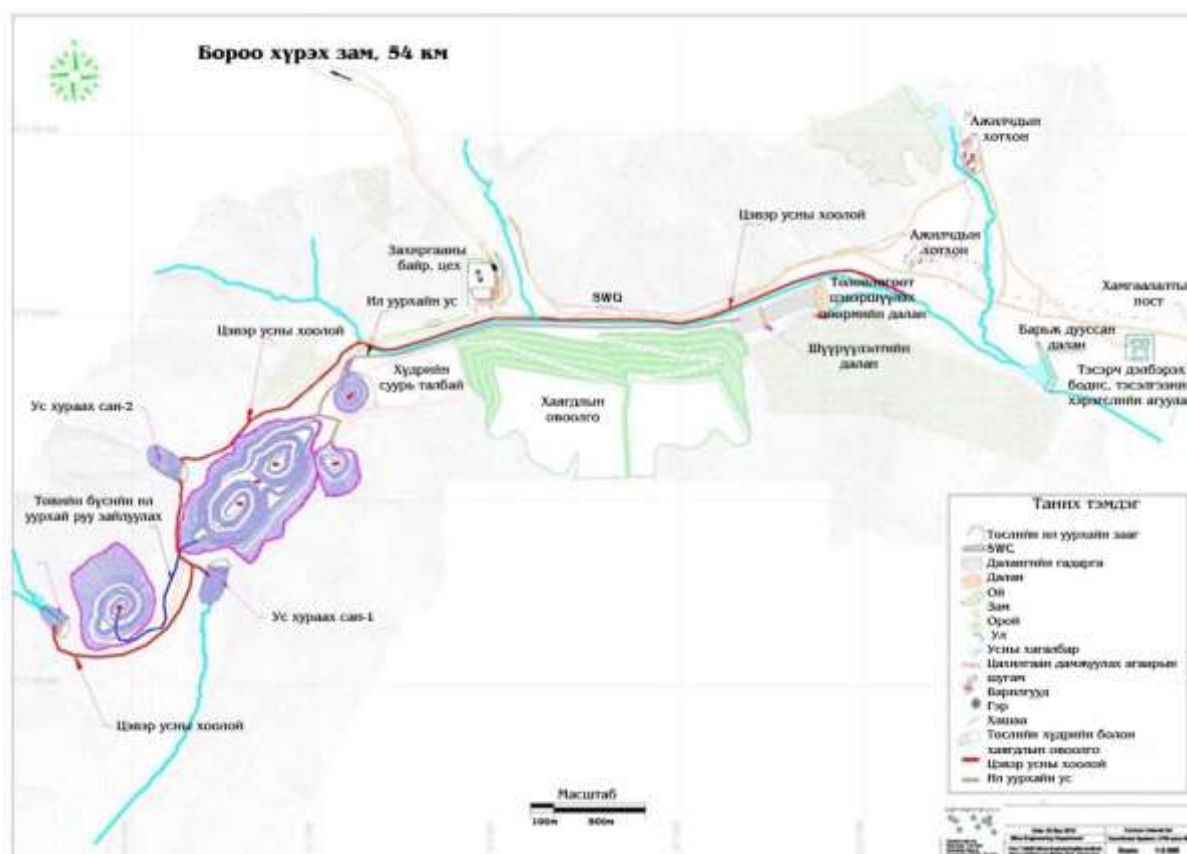
Олборлолтын үндсэн тоног төхөөрөмжүүдийг 2.4 дүгээр хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 2.4 Уурхайн үндсэн тоног төхөөрөмжийн нэгжүүд

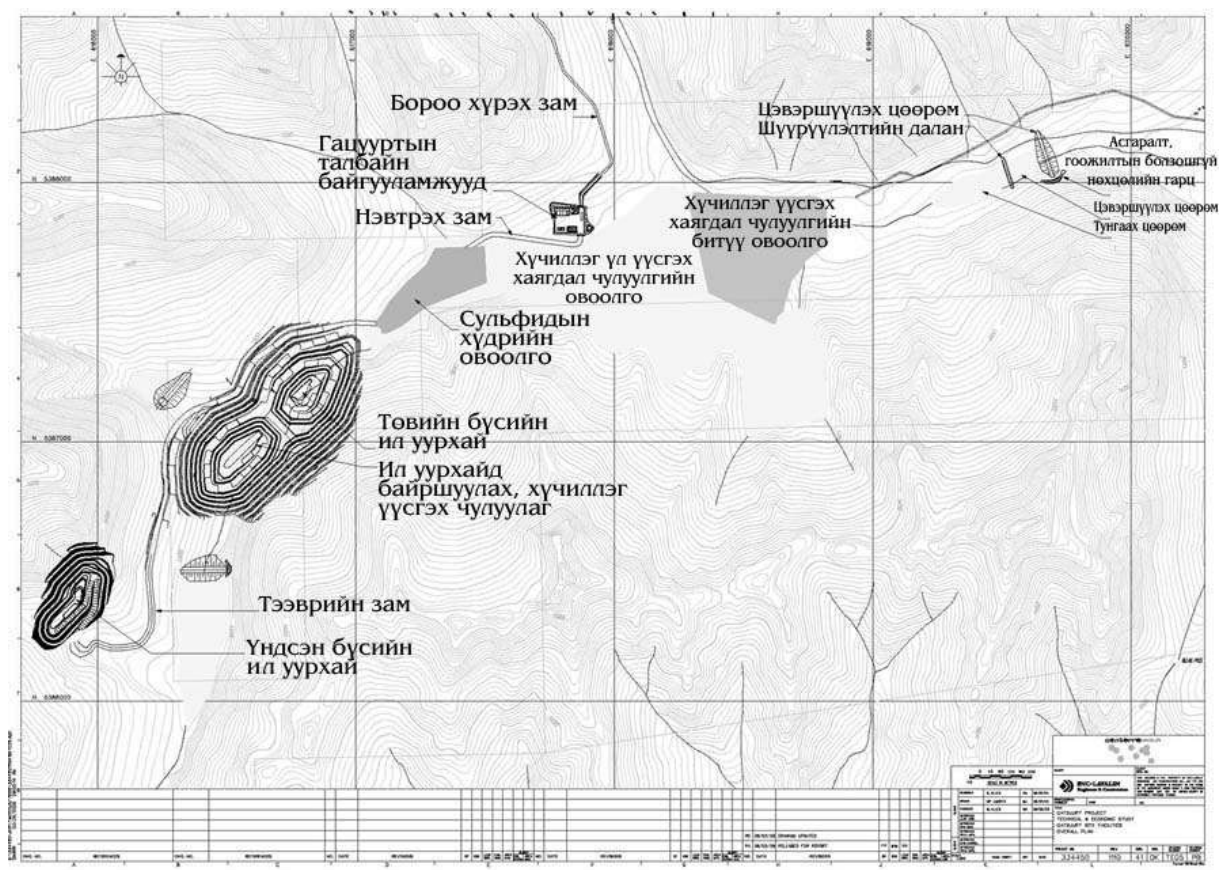
Тоног төхөөрөмж	Тоо	Нэгж
Өрөмдлөг	1	IR DM45 эсхүл үүнтэй адилтгах
Ачилт	1	12 x 15 м ³ RH120E
Уурхайн тээвэр	4	90 тонн, Cat 777

2.1.5 Ил уурхайн ус шавхалт

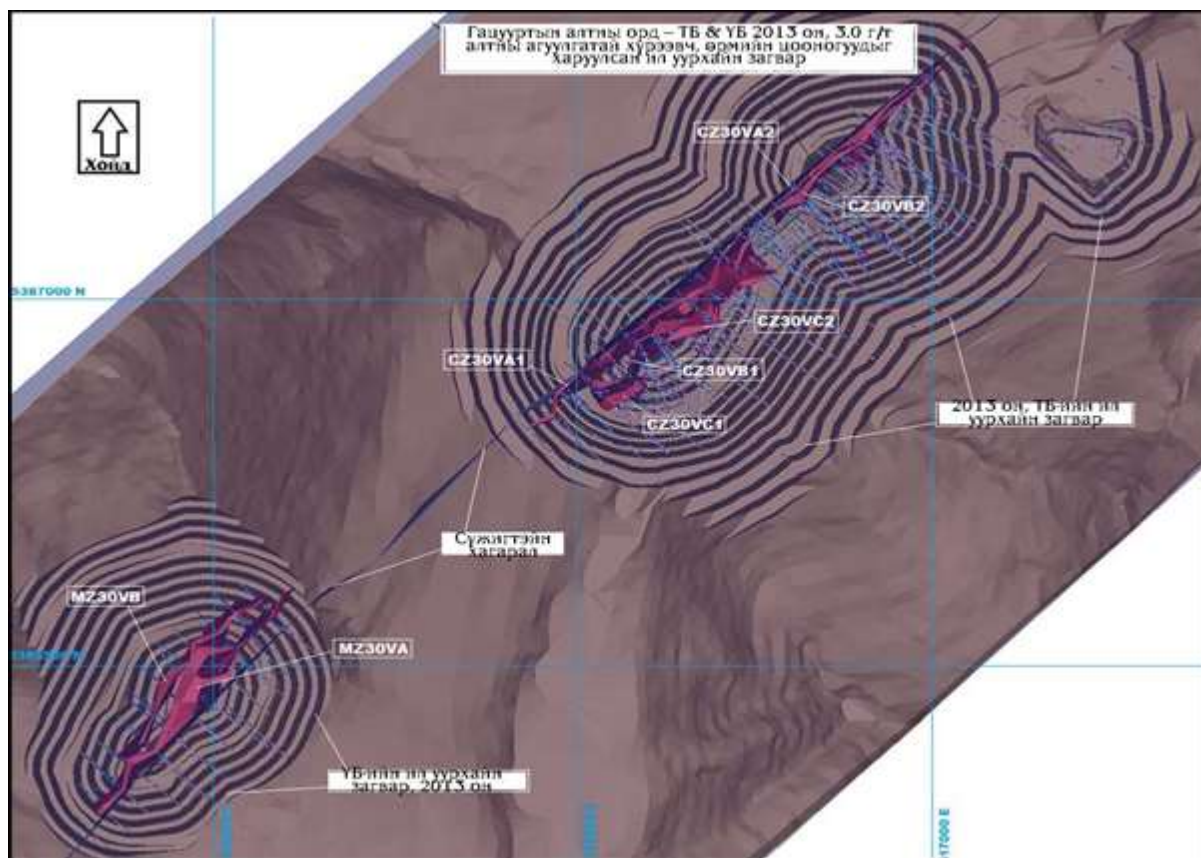
Ил уурхайн уулын малталтын ажил болон олборлолтын туршид газрын доорхи ус, гадаргын усны эх үүсвэрийн аль алинаас Төвийн бүсийн ил уурхай руу ус орох магадлалтай. Ил уурхайнууд руу орж болзошгүй урсацыг тогтоож, чиглэлийг нь өөрчлөх гурван далан барина. Чиглэл өөрчлөх шуудуунууд руу усыг чиглүүлж, хэвгий уруудуулан цэвэршүүлэлтийн зохих системд хүргэнэ. Усны чиглэл өөрчлөх төлөвлөгөөт систем болон ил уурхайнуудыг 2.5 дугаар зурагт үзүүлэв.



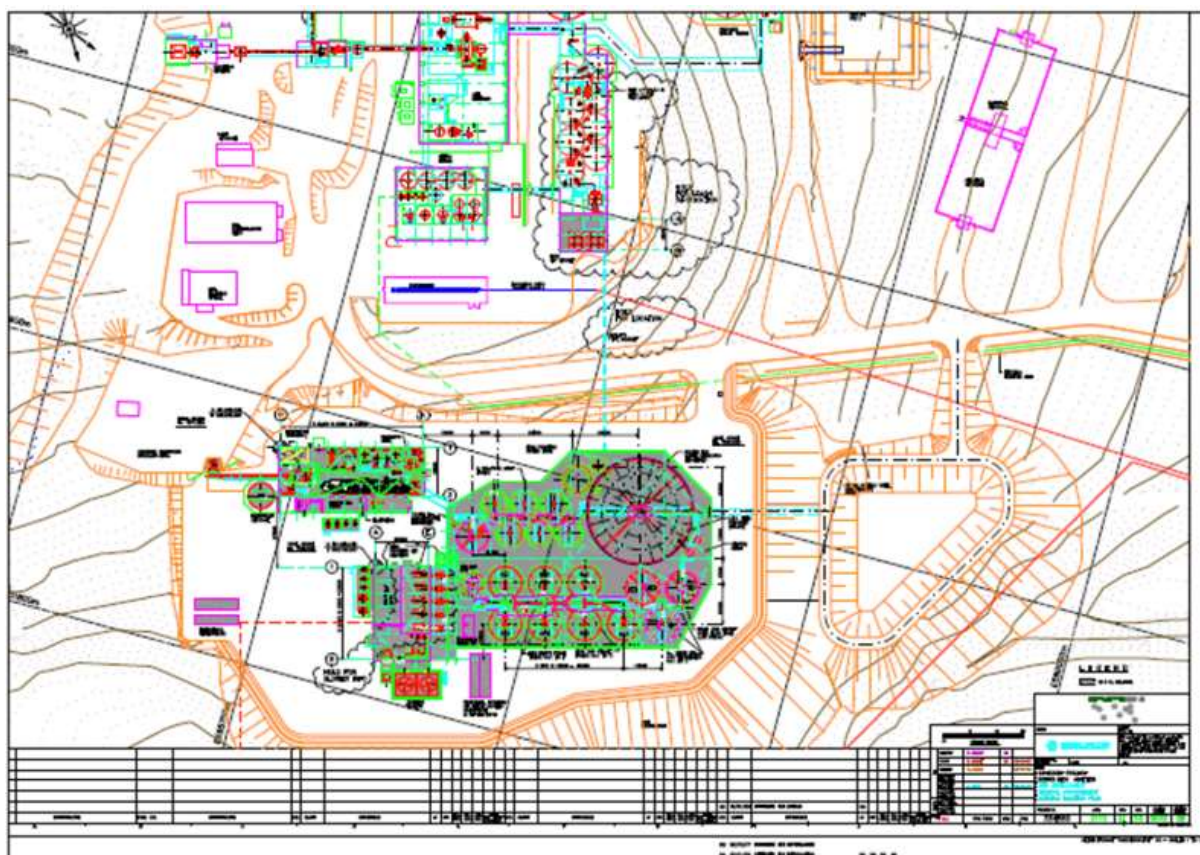
Зураг 2.5 Гацууртын төслийн ерөнхий төлөвлөгөө



Зураг 2.7 Ил уурхайнууд, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж, сульфидын хүдрийн овоолгын байршил



Зураг 2.8 Төвийн болон Үндсэн бүсийн ил уурхайн загвар



Ил уурхайнууд руу урсан орох газрын доорхи усны урсгалын тооцоог зөвхөн урьдчилсан тооцоололд үндэслэснээр үзүүлвэл:

Хүснэгт 2.5 Гацууртын ил уурхайд ирэх урсгалын тооцоолол

Жил	Ил уурхайн гүн (м)	Ирэх урсгал 1 ($k^8=0.1$ м/ө) (кл/ө)	Ирэх урсгал 1 ($k=0.1$ м/ө) (л/с)	Ирэх урсгал 2 ($k=0.2$ м/ө) (л/с)	Ирэх урсгал 3 ($k=0.3$ м/ө) (л/с)
Төвийн бүсийн ил уурхай					
1	39	4838	56	90	120
2	78	6905	80	131	176
3	117	8045	93	154	209
4	156	8483	98	164	223
5	195	8320	96	162	221
Үндсэн бүсийн ил уурхай					
0.25	37.5	5,834	68		
0.5	75	8,217	95		
0.75	112.5	9,534	110		
1	150	10,067	117		
Хойд ил уурхай					
0.25	16.25	1447	17		
0.5	32.5	2306	27		
0.75	48.75	2991	35		
1	65	3553	41		
Зүүн хойд ил уурхай					
0.25	23.75	2,516	29		
0.5	47.5	3,847	45		
0.75	71.25	4816	56		
1	95	5522	64		

Уг урсгалыг шүүрүүл, зүмпүүдийн сүлжээгээр тосон хурааж, ил уурхайгаас шахуургадан гаргаж, чиглэл өөрчлөх шуудуу руу чиглүүлэн, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжуудын дор байрших тунгаах цөөрөм, хяналтын сан руу урсгах ба тэндээ туршилтад оруулна. Үүний дараа цэвэршүүлэлтийн аргуудаас сонгож менежмент хийсний дараа зайлуулах усны зөвшөөрөгдөх агууламжийн стандартад нийцүүлэх цэгт хүргэнэ.

2.1.6 Боловсруулах байгууламжууд

Гацууртын ил уурхайнуудаас олборлосон хүдрийг Бороогийн алтны уурхайд аваачиж боловсруулалтад оруулна. Сульфидын хүдрийг био-исэлдүүлэлтээр боловсруулах байгууламж, хаягдлын менежментийн өргөтгөсөн байгууламжуудын нарийвчилсан мэдээллийг 2010 онд батлагдсан Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээнд бүрэн тусгасан болно.

2.1.7 Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд

Хүчиллэг үүсгэх, хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулаг материалыг олборлолт дуусахад Төвийн бүсийн ил уурхайн ёроолд зайлуулна. Хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийг Гацууртын уурхайд ил уурхайнуудын өгсүүр талд чиглүүлэгч далан барих

⁸ шүүрэлтийн итгэлцүүр

мөн дотуур тээврийн замын суурь материал болгох зэрэгт ашиглаж болно. Хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж болон хүдрийн овоолгуудын байршлыг 2.5 дугаар зурагт үзүүлэв. Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжид байршуулсан хүчиллэг үл үүсгэх хаягдлыг ургамал соёолуулагч буюу ургалт, төлжилт дэмжих материалаар хучих бөгөөд олборлолт дуусахад нөхөн сэргээлт хийнэ.

Хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийг Төвийн бүсийн ил уурхайн урд руу байрлах дан овоолгод хадгална. Хөндийн урд хажуутай залган байрлах уг овоолгын эцсийн өндөр наа орчим метр байна. Овоолгын тогтворжилтыг баталгаажуулахуйц аюулгүй байдлын хангалттай итгэлцүүртэйгээр зураг төсөлд тусгасан. Овоолгыг нуралтын өнцөгтэйгээр босгох хэдий ч хэрэгцээ шаардлагын хэрээр ургамалжуулах нөхцөл бүрдүүлэх үүднээс 3:1 харьцаагаар дахин налуулж хорин метр өргөгдөлттэй байхаар тохируулна.

Үндсэн бүсээс гарах бүхий л хаягдал материалыг хүчиллэг үүсгэх чулуулаг гэж үзэн олборлолт дууссаны дараа Төвийн бүсийн ил уурхайд зайлуулахаар төлөвлөж буй. Ил уурхайн ёроолд овоолох эл хаягдал дараа нь уурхайн нүх усаар дүүрэхийн хэрээр автан тэндээ үлдэнэ. Уурхайн зураг төсөлд хүчиллэг үүсгэх, хүчиллэг үүсгэж болзошгүй материалыг хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж руу зайлуулах, Төвийн бүсийн ил уурхайд хаях багтаамж хэтэрвэл хүчиллэг үүсэлтийг хянахын тулд инженерийн тооцоот хучлага хэрэглэх болзошгүй тохиолдлын төлөвлөгөөг мөн тусгасан.

2.1.8 Хаягдал чулуулгийн шинж чанарыг тодорхойлох

Хүчиллэг урсац үүсгэж болзошгүй байдал нь хоёр ил уурхайгаас ухаж гаргасан хаягдал чулуулагт сульфидлаг эрдэс агуулагдаж буйтай холбоотой. Хангалттай хэмжээний ус, чөлөөт хүчилтөрөгч бүхий нөхцөлд исэлдэлт явагдана. Сульфидлаг материал исэлдэлтийн процесст ороход хүчиллэг урсац үүсдэг. Энэхүү процесс нь тодорхой төрлийн бактерийг катализжуулах үйлчлэлээр улам идэвхжинэ.

Хаягдал материалыг гурван төрөлд ангиллаа. Үүнд:

- Хүчиллэг үл үүсгэх
- Хүчиллэг үүсгэж болзошгүй
- Хүчиллэг үүсгэх.

Гацууртын хаягдал чулуулаг нь хүчиллэг үүсгэдэг – сульфид нь сульфат болон хувирч түүний улмаас чөлөөт устөрөгчийн ион эсхүл хүчиллэг үүснэ. Гэхдээ Гацууртын чулуулаг саармагжих потенциал (саармагжуулагч чадавхи) бас үүсгэдэг. Энэ нь хүчиллэгийг саармагжуулснаар хаягдал чулуулгийн харилцан үйлчлэлээр саармаг ус үүсгэдэг. “Лабораторийн нөхцөлд өгөршлийг түргэсгэх” туршилтын мэдээлэлд үндэслэн тайлбарлавал, хаягдал чулуулаг нь эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэхгүй гэсэн үг. Хэдий тийм боловч хаягдал чулуулаг болон хүдэр нь хүнцэл их хэмжээгээр үүсгэж, улмаар хүчилшлийн нөхцөл бий болгож болзошгүй гэсэн бодит баримтыг компани хүлээн зөвшөөрч буй. Тиймээс уурхайгаас үзүүлэх нөлөөллийг аль болох багасгах үүднээс уг эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээнүүд авч хэрэгжүүлсэн болно.

Өгөршлийг түргэсгэх туршилтын тайланд зөвхөн уг туршилт төдийгүй туршилтын 16 чулуулгийн дээжид нэг бүрчлэн хийсэн “Рентген цацрагийн дифракцийн шинжилгээ”, “Бүхэл чулуулгийн рентген цацрагийн флюоресценцийн шинжилгээ”, “Индукцийн хос плазмет-оптик ялгаралтын спектрометр/масс спектрометр”, “Хур тунадасны усны зөөгдөл, шилжилт хөдөлгөөний шинжилгээ”, “Шигшүүрийн сорьцлолт”, “Хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх өөрчлөгдсөн хэмжээг тодорхойлох шинжилгээ” болон “Хүчиллэг үүсгэх цэвэр хэмжээг тодорхойлох шинжилгээний дүн”-г мөн хамруулан тусгасан байгаа. Эдгээр 16 дээжийг хаягдал чулуулаг болон хүдрийн дээжүүдээс бүрдүүлсэн.

Туршилтуудын дүнгээр олонхи дээжид хүнцлийн концентрац өндөр байгааг тодорхойлсон нь арсенопирит хүдрийн биетийн хувьд тийм байхаас ч аргагүй юм. Зарим дээж мөн хүчиллэг үүсэх магадлалтай нь харагдсан.

Энэхүү тайлангаар өгсөн мэдээлэл менежментийн үнэ цэнэтэй хэрэглэгдэхүүн болно. Компани эл мэдээллийг ашиглан хаягдал чулуулаг хадгалах агуулах байгууламжуудын зураг төсөл болон усны менежментийн хөтөлбөрүүдээ хүнцлийн агууламж ихсэх эсхүл хүчиллэг үүсэх магадлалаас үүдэж болзошгүй аливаа асуудлыг авч үзэж шийдвэрлэхүйцээр гаргасан.

2.1.9 Усны менежмент

Олборлолтын явцад хөндийн ёроол доорхи гүний устай тулгарах нь лавтай. Догол бүрт түр зүмпүүд байршуулна. Цахилгаан үүсгүүр ашиглан хөөрөгдөж гаргах шахуургаар ил уурхайн нүхэн дэх усыг шахуургадна. Хоолойгоор дамжуулан ийнхүү шахуургадсан ус чиглэл өөрчлөх шуудуу руу орж тэндээсээ тунгаах цөөрөмд очно. Хавар цас мөс хайлах эсхүл аянга, цахилгаантай аадар борооны үеэр ил уурхайд урсац орохоос сэргийлэх үүднээс уурхайн урд болон баруун хойно чиглүүлэгч далан хоёрыг барина (Зураг 2.5).

Тунгаах цөөрмөөс хальсан усыг хяналтын санд байлгана. Энэхүү сан найм орчим метр гүнтэй байна. Хяналтын сан дахь ус далангийн ард байх бөгөөд усны чанарын холбогдох стандартын үзүүлэлтүүд хангагдсан даруйд чөлөөлөн урсгана. Тунгаах цөөрөм, хяналтын сангийн хэмжээг хорин жилд нэг удаа 24 цагийн туршид бороо, цасны ус их хэмжээгээр хуралдах ачааллыг даахуйцаар тохируулна. Хяналтын сангаас шүүрэлтийг багасгахын тулд шаардлагатай тохиолдолд нэвчилт багатай хөрсөн давхарга ашиглана.

Олборлолтын явцад ил уурхайнуудад орсон газрын доорхи ус болон урсацыг шахуургадан татаж, чиглүүлэгч сувгийн урд байрлах шуудуу руу зайлуулна (Зураг 2.5). Энэхүү урсацын чиглэлийг өөрчилж тунгаах цөөрөм, хяналтын сан руу урсгана. Гадаргын урсац, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд болон нөөцийн овоолгуудаас гарах шүүрэлтийг мөн тунгаах цөөрөм, хяналтын сан руу шууд чиглүүлэх бөгөөд зайлуулахын өмнө мониторинг хийнэ. Уурхайн аль нэг байгууламж руу хүрээлэн буй орчны усны хагалбаруудаас урсац орохоос сэргийлж чиглэл өөрчлөх шуудуунууд татна. Эдгээр шуудуу нь усыг 2.6 дугаар зурагт толилуулсанчлан тунгаах цөөрөм, хяналтын далан доогуур Гацуурт гол руу буцаан урсгана.

Уурхайн ачааны машинуудын цех болон офис байрлах хэсгээс гарах гадаргын урсацыг 2.3 дугаар зурагт харуулсанчлан сувагжуулж, байгууламжуудын зэргэлдээх үерийн цөөрөмд хуримтлуулна. Усны чанарт мониторинг хийж, өмнөх бохирдлын түвшинг харгалзан, байгальд нийлүүлэх ус холбогдох стандартын үзүүлэлтүүдийг хангаж байх явдлыг баталгаажуулах арга хэмжээ авна.

2.1.9.1 Ургалт, төлжилт дэмжих материал нөөцлөн овоолох

146 га газарт урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын хүрээнд өнгөн хөрсийг нөөцөлж овоолоогүй тул нөхөн сэргээлт хийх талбайг өнгөн хөрсөөр хучихгүй. Өмнөх олборлолтын үед ухаж гаргасан материалыг одоо ухаж гаргах материалтай холих замаар ургалт, төлжилт дэмжих илүү дээр материал бий болгох (*ургалт, төлжилт дэмжих материалын хэмжээг нэмэгдүүлэх*) оролдлого хийж болох юм. Тодруулбал, жижиг болон том ширхэгт материал бүхий газруудыг тодорхойлж, нөхөн сэргээлтийн үед ургамалжуулалт хийхэд илүү тохиромжтой субстрат буюу эх орчин бий болгох үүднээс хольж болно. Байгууламжуудын талбай болон Үндсэн бүсийн ил уурхайгаас ургалт, төлжилт дэмжихэд тохиромжтой материал гарах бүрт байгууламжуудын барилга угсралтын ажил эхлэхээс урьтан нөөцөлж авна.

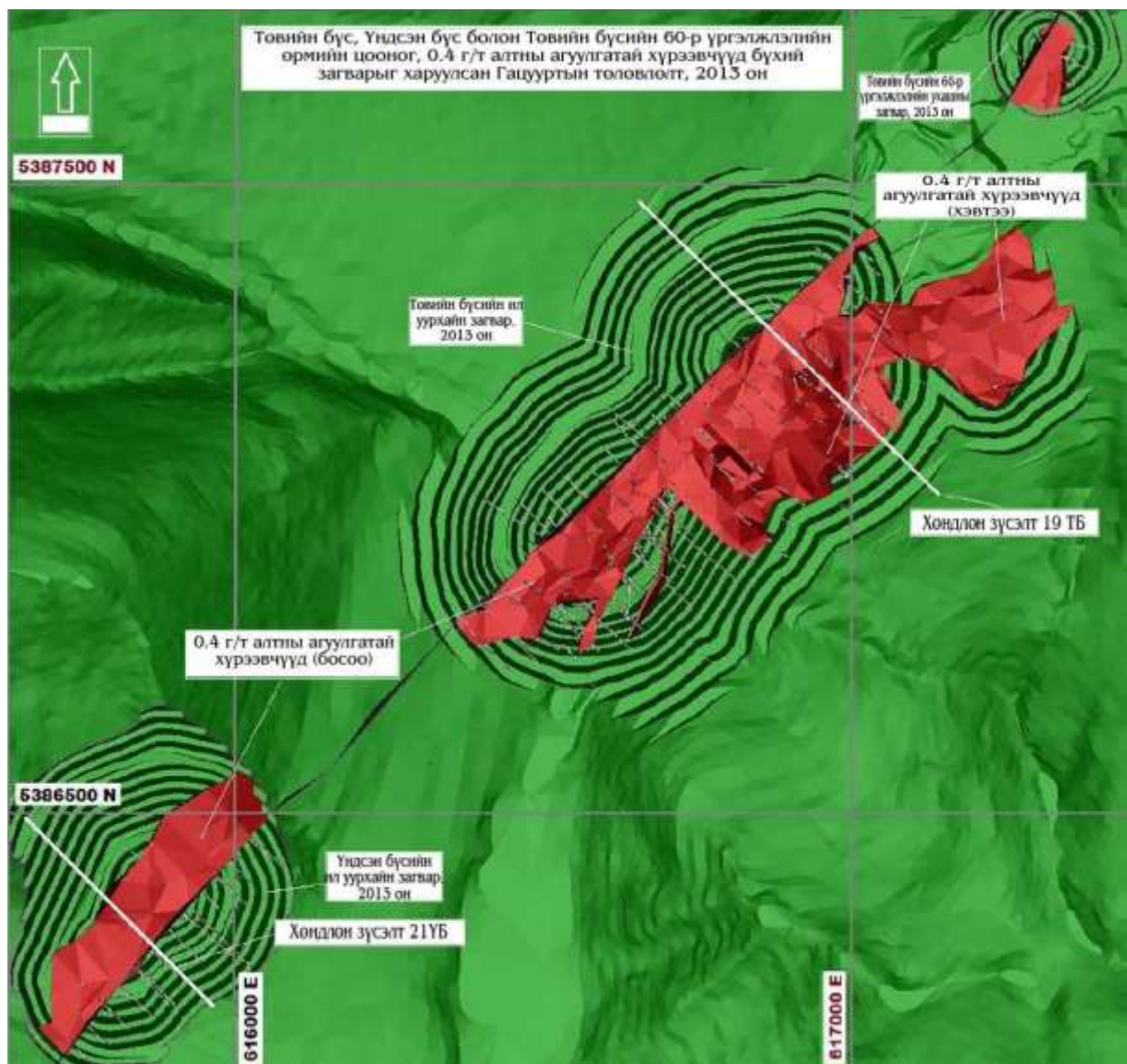
2.2 Ил уурхайн олборлолт

2.2.1 Ил уурхайн ашиглалт

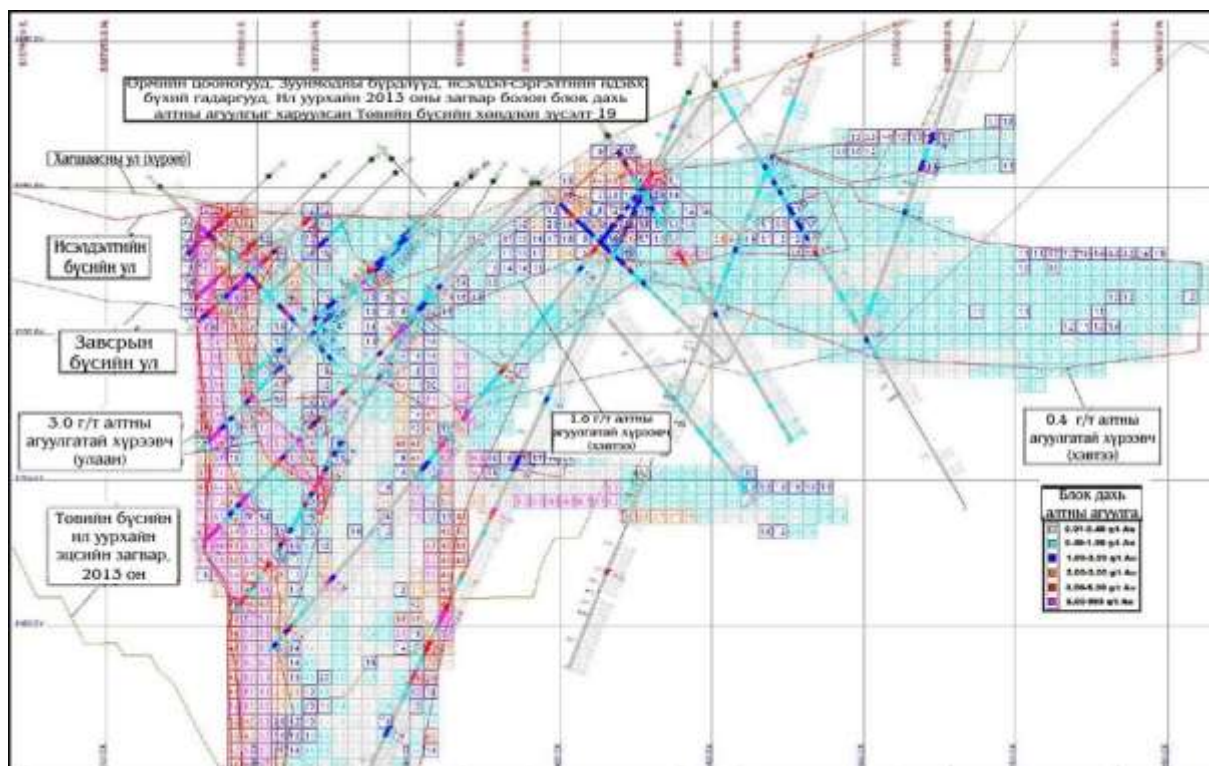
Гацууртын уурхайд хоёр ил уурхай (*Үндсэн бүсийн ил уурхай, Төвийн бүсийн ил уурхай*) төлөвлөөд буй. Эдгээр ил уурхайн байршлыг 2.5 дугаар зурагт үзүүлэв. Гацууртын орд газар дахь олборлолтын төлөвлөгөөт процесс нь ачаа тээврийн стандарт ажиллагаа бөгөөд өрөмдлөг, тэсэлгээ, ачилт, тээвэрлэлт гэсэн мөчлөгүүдээр явагдана. Урдаа шанагатай ачигчууд болон тавин тонны бэхэлгээтэй ачааны тэвш бүхий өөрөө буулгагч машинуудаар ачилт хийнэ. Бульдозер, индүүдэгчдийн паркийг олборлолтын үйл ажиллагаанд хамжуулна. Хаягдалтай утгах үед хүдрийг цэвэрлэх үүргийг нэг буцах шанагаар гүйцэлдүүлнэ. Хүдрийн материалыг исэлдсэн ба сульфидын хүдрээр нь тусгаарлаж, тус тусын байршилд тээвэрлэн хүргэнэ. Исэлдсэн хүдрийг шууд Бороогийн алтны уурхайн байгууламжид аваачна.

2.2.2 Ил уурхайн үзүүлэлтүүд

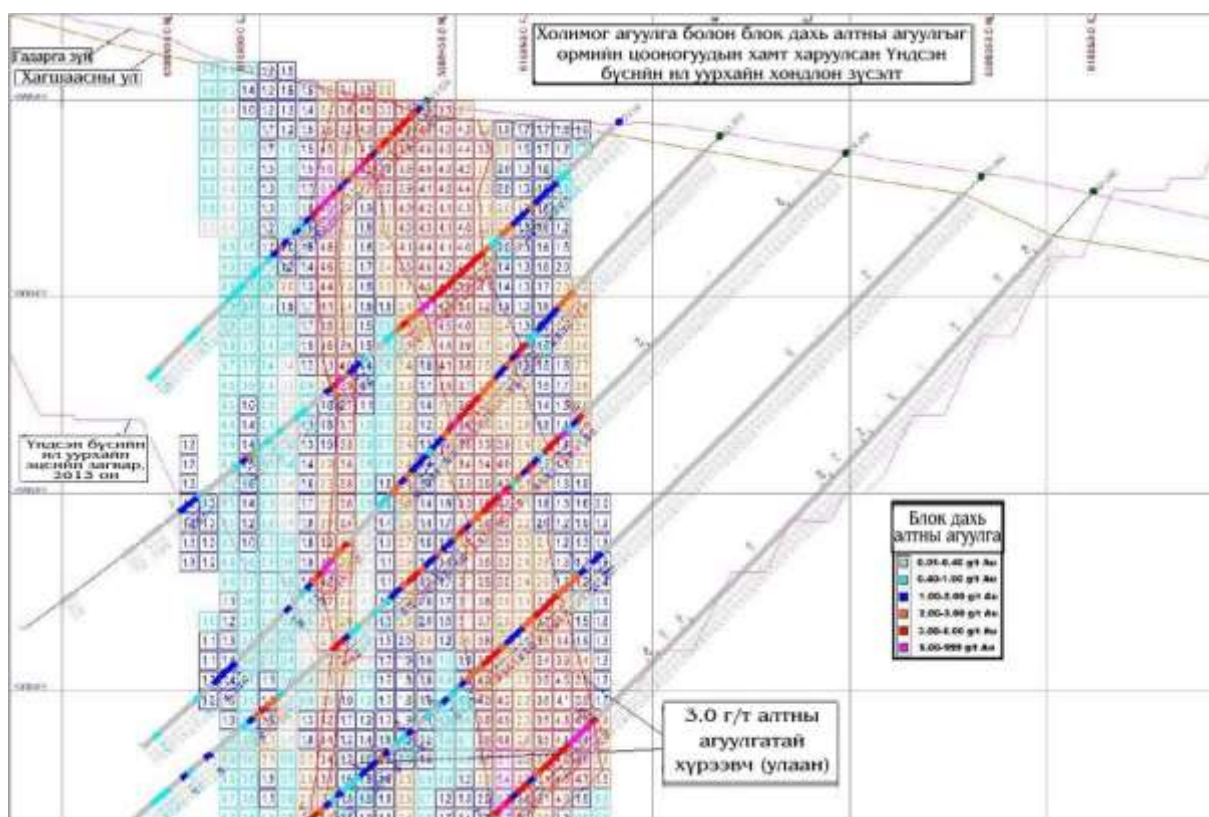
Төвийн бүсийн ил уурхай нь уртрагийн тэнхлэг дагуу сунасан эцсийн хэлбэртэй байна (2.9-2.10 дугаар зургууд).



Зураг 2.9. Төвийн бүсийн ил уурхайн загвар ба 0.4 г/т алтны агуулгатай хүрээвчүүдийн төлөвлөлт, 2013 он



Зураг 2.10 Төвийн бүсийн ил уурхайн дагуу зүсэлтүүд



Зураг 2.11 Төвийн бүсийн ил уурхайн хөндлөн зүсэлт

Ундсэн бүсийн ил уурхайн дагуу зүсэлт

Үндсэн бүсийн ил уурхайн хөндлөн зүсэлт

Ашиглалтын явцад болон дараа эдгээр ил уурхайн эргэн тойронд аюулгүйн тавцангуудыг хэвээр хадгална. Төвийн бүсийн ил уурхай болон Үндсэн бүсийн ил уурхайн олборлолтын үйлдвэрлэлийн календарьчилсан төлөвлөлтийг 1.4 дүгээр хүснэгтэд толилуулав.

2.2.3 Уурхайн ашиглалтын үзүүлэлтүүд

Ил уурхайн загвар: Ил уурхайн налуу доголын өндрийг босоогоороо 5-8 м интервалтай байхаар зураг төсөлд тусгасан. Мөргөцгийн өнцөг нь материалын төрлөөс хамааран 60-700, аюулгүйн тавцангийн өргөн наймаас арван метр хооронд байна. Тээврийн замыг ерэн тонны ачааны машины нэг эгнээтэй хөдөлгөөн эсхүл тавин тонны ачааны машины хоёр эгнээтэй хөдөлгөөний ачааллыг даахуйцаар 22 м өргөн, замын налуут 10%-тай байлгахаар зураг төсөлд тусгасан.

Олборлолтын аргачлал: Үндсэн ачилтыг буцах шанагат тохиргоотой 7.6 шоо дөрвөлжин метрийн хоёр гидравлик экскаватороор гүйцэтгэнэ. Экскаваторууд бэхэлгээт тэвштэй тавин тонны зургаан ачааны машины рейсийн ачилтыг хийнэ. CAT988 маркийн урдаа шанагатай 6.9 шоо дөрвөлжин метрийн ачигч нэгийг экскаваторуудад нөөц маягаар байлгана. Уулын цулыг тэсэлгээ эсхүл өрөмдлөгөөр суллаж сийрэгжүүлсний дараа малтан гаргаж, ачина.

Өрөмдлөг: Тэсэлгээний цооногийн өрмийн машин хоёрыг дайчлан өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэнэ. Тал тал тийшээ дөрвөн метрийн загвар, дарааллаар 127 мм цооногууд өрөмдөнө. Цооногууд 5.5 метр гүн байх ба 0.5 метр нь дэвсгэр үед зориулагдана. Өрөмдлөгт Tamrock D45K болон 200 кГерцийн хүчин чадалтай Ingersol-Rand DM45 маркийн тоног төхөөрөмж ашиглана.

Тэсэлгээ: Долоо хоногт нэг удаа тэсэлгээ хийнэ. Тэсэлгээнд аммонийн нитрат, дизель түлшний холимог ашиглана. Хөндийн ул дороо усархаг нөхцөлтэй магадлалтай тул тухайн орон нутгаас авах боломжтой савласан эмульс ашиглана. Боломжтой тохиолдол бүрт аммонийн нитрат, дизель түлшний холимог ашиглана. ОХУ эсхүл БНХАУ-д үйлдвэрлэсэн цахилгаанаар ажилладаг бус материал ашиглан тэсэлгээг эхлүүлнэ. Зураг төсөлд тусгасан нунтгийн итгэлцүүр нь бүхэл материалын шоо дөрвөлжин метр тутамд 0.43 килограм байна. Түүнчлэн арван тонны зөөврийн зуурагч машин ашиглана. Тэсэлгээний бодисыг Бороогийн талбайн агуулахад хадгалж, эрэлт хэрэгцээний хэрээр зөөвөрлөнө. Гацууртын уурхайд тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн агуулах барихгүй. Зөөвөрлөн авчирсан бодисыг түр агуулахад хадгална. Тэсэлгээний ажиллагааг Сентеррагийн Гоулд Монголия компанийн мэргэжилтэн удирдана.

Дотуур тээвэрлэлт: Дотуур тээвэрлэлтийг үндсэн замаар CAT773D маркийн машинаар гүйцэтгэнэ. Олборлолтоос гарсан хаягдал чулуулгийг шинж чанар, агуулгынх нь дагуу тус тусад нь овоолно. Зам, ус чиглүүлэгч далан болон хаягдлын байгууламж барихад ашиглах хаягдал чулуулгийг өөрөө буулгагчдаар тээвэрлэнэ.

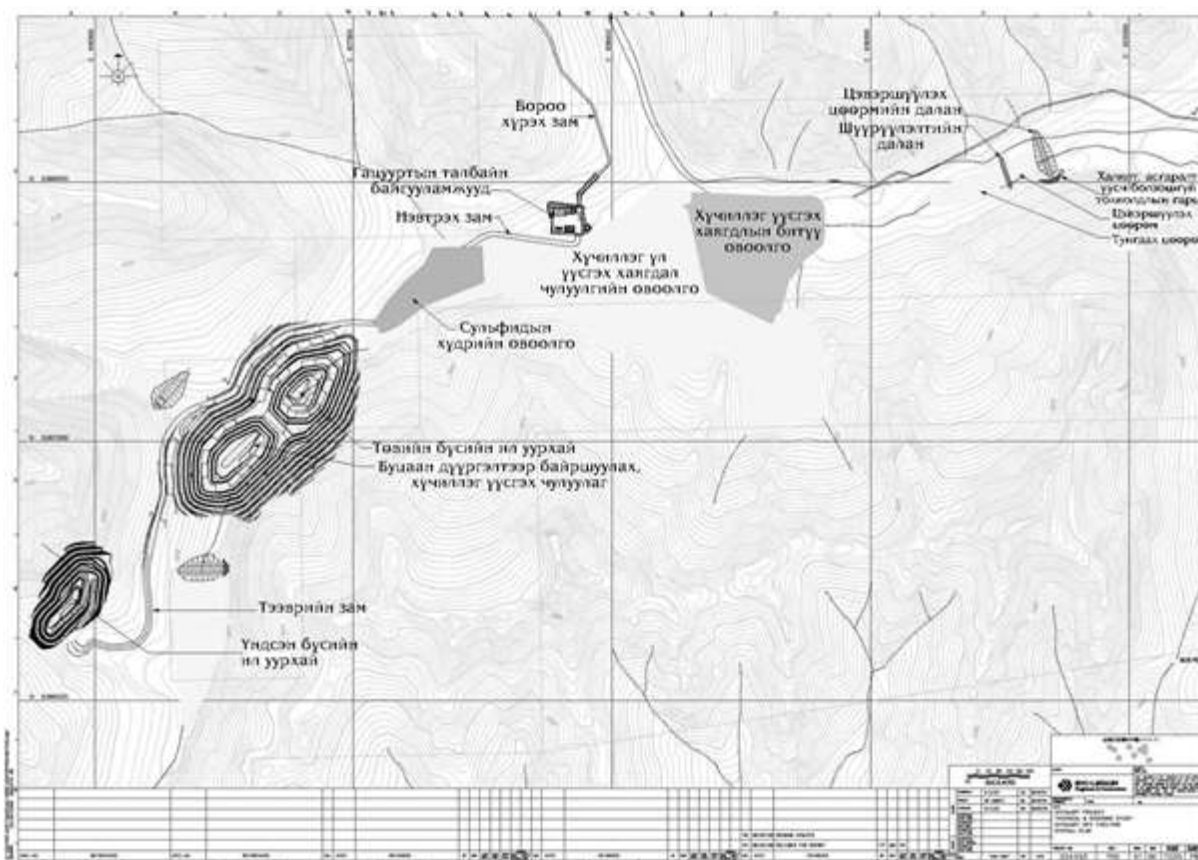
Тээврийн хэрэгслийн явалтын дундаж зай хүдрийн хувьд 500 м, хөрсний хувьд 1000 м байна.

Хүдэр тээвэрлэлт: Авто тээврийн ачааны машинуудад ачихад зориулан хүдрийг Төвийн бүсийн ил уурхайн амны ойролцоо овоолно. Эргэн ачилтыг Төвийн бүсийн ил уурхайн ойролцоо CAT5110 маркийн машинаар гүйцэтгэнэ.

Бороогийн алтны уурхайн нунтаглагч тээрэмд боловсруулалт хийлгэхээр исэлдсэн болон сульфидын хүдрийг Гацууртын уурхайгаас дөчин тонны 26 ачааны машины рейсээр тээвэрлэнэ. Гадагшаах тээвэрлэлтийг БНХАУ дахь хамтарсан компанийн Мерседес Бенз чиргүүлүүдээр хийнэ. Хүдэр олборлолт өдөрт 5000 тонн хүрэх үед 26 өөрөө буулгагч шаардагдана.

2.2.4 Барилга байгууламж, дэд бүтэц

Гацууртын талбайн байгууламжууд болон дэд бүтцийг 1.8 дугаар хэсэгт товч дурдав. Байгууламжуудын байршлыг 2.17 дугаар зурагт үзүүлсэн байгаа. Үндсэн бүсийн ил уурхай, Төвийн бүсийн ил уурхайг хооронд нь холбосон замуудтай байна.



Зураг 2.12 Байгууламжуудын байршил

2.3 Түүхий эд, туслах материал ба эцсийн бүтээгдэхүүн

2.3.1 Нөөц

Уурхайн ажиллагаанд байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөцөөс цөөн хэдэн төрлийг ашиглана. Төслийн үйл ажиллагааны явцад 2.55 г/т алтны агуулга бүхий 1.7 сая тонн исэлдсэн хүдэр, 3.63 г/т алтны агуулга бүхий 7.2 сая тонн анхдагч болон завсрын хүдэр, нийт 844000 унци (26.3 тонн) алт олборлохоор төлөвлөж буй. Алт авалтыг Бороогийн боловсруулах үйлдвэрт цэвэршүүлэх исэлдсэн хүдрээс 82.8%, био-исэлдүүлэлтийн байгууламжид завсрын болон сульфидын хүдрээс 85.6% байна гэж тооцоолж байгаа.

Нийтдээ 51265 мянган тонн хөрс хуулж, 60244 мянган тонн уулын малталтын ажил хийнэ. Хөрс хуулалтын дундаж харьцаа 5.7% байна. Олборлосон хүдрийг баяжуулж, боловсруулалт хийн, алтан гулдмай үйлдвэрлэнэ. Ахуйн хэрэглээнд газрын доорхи ус ашиглана. Уурхайн ажилчдын хотхонд зуу хүртэлх хүн амьдрах ба унданд өдөрт $100 \times 25 \text{ л} = 2500$ литр ус, усанд ороход $40 \times 180 \text{ л} = 7200$ литр буюу өдөрт нийтдээ 9.7 шоо дөрвөлжин метр ус хэрэглэнэ. Жилийн усны хэрэглээ 3530.8 шоо дөрвөлжин метр, уурхайн үйл ажиллагаанд шаардагдах усны хэрэглээ 24715.6 шоо дөрвөлжин метр байна. Гацууртын нутаг дэвсгэрт орших тосгонуудын усан хангамжийг шууд худгуудаас авна. Гацуурт голын голдрил дахь цооногуудын усны дундаж ундарга 12-15 л/с ба $1296 \text{ м}^3/\text{ө}$ байгаа нь ус хангамжийг нэг худгаас шийдвэрлэх боломжтой гэсэн үг. Олборлолтын үйл ажиллагаанаас дэгдэх тоосыг дарахын тулд хаягдлын овоолго, сувгуудыг услах шаардлага гарна. Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайдын 1995 оны 153 тоот тушаалын VI хавсралтаар баталсан газар, талбай услах түр нормд үндэслэсэн болно. Ам дөрвөлжин метр тутамд дөрвөн литр ус ашиглах ба энэ нь 1.5 м гүнд чийглэж өгнө. 14.4 орчим га газрыг (олборлолтын талбайн 30%) жилд 110 өдөр услах бөгөөд тоосжилтын нөлөөллийг жил жилдээ бууруулах үүднээс тээврийн замууд, ил уурхайн доголдууд болон нэвтрэх замуудыг услахад нийт 63360 шоо дөрвөлжин метр ус хэрэглэнэ ($4 \text{ л} \times 144000 \text{ м}^2 \times 110 \text{ өдөр} = 63360000 \text{ л} = 63360 \text{ м}^3$).

Олборлолтын үйл ажиллагааны усны хэрэглээ $63360 \text{ м}^3 \times 7 \text{ жил} = 443520$ шоо дөрвөлжин метр. Чиглэлийг нь өөрчилсөн болон хуримтлуулсан урсац, түүнчлэн ил уурхайн усыг усалгаанд ашиглана. Ахуйн болон технологийн хэрэгцээний нийт усны хэрэглээ ($24715.6 + 443520 =$) 468035.6 м^3 байна.

2.3.2 Тэсэлгээний бодис, түлш шатахуун

Олборлолтын ажиллагааны явцад тэсэлгээний бодис болон түлш түгээмэл ашиглана. Тэсэлгээний бодисыг Бороогийн талбайн агуулахад хадгалж, эрэлт хэрэгцээний хэрээр зөөвөрлөнө. Боломжтой тохиолдол бүрт аммонийн нитрат, дизель түлшний холимог ашиглана. Тэсэлгээний нүхнүүдийг зураг төсөлд тусгасанчлан 0.7 кг/бмшдм^9 нунтгийн итгэлцүүртэй аммонийн нитрат, дизель түлшний холимог ачаална.

⁹ бүхэл материалын шоо дөрвөлжин метр

Жил бүр 220000 м урттай нийт 25000 цооног өрөмдөнө. Жилд 342.5 тонн, олборлолтын ажиллагааны туршид 2740.0 тонн тэсэлгээний бодис ашиглана. Хавсарга болгож ашиглах түлш шатахууны хэмжээ жилд нийтдээ 3966.9 тонн байна.

2.3.3 Цацраг идэвхт бодис

Уурхайн ашиглалтын хугацаанд цацраг идэвхт бодис ашиглахгүй.

2.3.4 Эцсийн бүтээгдэхүүн

1.7 сая тонн исэлдсэн хүдэр, 7.2 сая тонн анхдагч болон завсрын хүдэр олборлохоор төлөвлөж буй. Эцсийн бүтээгдэхүүн болох алтан гулдмайн нийт гарц 986000 унци (26.3 тонн) байна.

2.4 Завсрын бүтээгдэхүүн ба хаягдал

2.4.1 Завсрын бүтээгдэхүүн

Гацууртын алтны уурхайн ашиглалтаас завсрын бүтээгдэхүүн гарахгүй.

2.4.2 Тоосжилт, хий ялгаралт

Тоосжилт: Уурхайн тэсэлгээ, салхи, шороон замаар материал тээвэрлэх, өнгөн хөрс ачих, овоолох ажиллагаанаас голчлон үүдэлтэйгээр тоос дэгдэнэ. Ялангуяа хуурай улиралд өнгөн хөрс хуулалт, хүдэр олборлолт, ачилт, тэсэлгээ, өрөмдлөг, материал тээвэрлэлт, зөөвөрлөлт зэрэг үйл ажиллагаа нь цаашид тоосны эх үүсвэр болно. Гэхдээ тоосжилтын хэмжээ харилцан адилгүй байна.

Тээврийн хэрэгслийн яндангаас гарах агаар бохирдуулагчид

Уурхайн машин механизмуудыг ажиллуулах, Бороогийн талбай руу хүдэр тээвэрлэх болон бусад тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний явцад түүнчлэн дизель мотор, түр ба ослын үед хэрэглэх станц зэрэг байгууламжуудаас утаа ялгарна. Уурхайн машин механизм, тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо агаар бохирдуулагч утаа ялгаралтын стандартууд, түлшний хэрэглээний үр бүтээмжийг харгалзан үзнэ.

Дуу чимээ

Гацууртын уурхай дахь барилга угсралт, ашиглалтын үе шатны аль алиных нь явцад тэсэлгээ болон уурхайн машин механизм ажиллуулсны улмаас дуу чимээ үүснэ.

2.4.3 Хатуу хаягдал

Олборлолтын туршид хуулсан хучдасыг хатуу хаягдлын овоолго байдлаар хэвээр үлдээнэ. Хаягдал чулуулаг болон хучдасны нийт хэмжээг технологийн тухай III хэсэгт дэлгэрэнгүй дурдсан. Ажилчдын хотхоноос гарах хатуу хаягдлыг хурааж, хатуу хаягдлын овоолгын тусдаа байгууламж руу зайлуулна. Уг байгууламж нь Монгол

улсын хууль тогтоомжийн дагуу хатуу хаягдал хадгалах зөвшөөрөлтэй байна. Уурхайн ашиглалтын туршид 252 тонн хатуу хаягдал гарахаар тооцоолсныг дор үзүүлэв. Үүнд:

Нэг хүн өдөрт дунджаар нэг килограмм хатуу хаягдал үүсгэнэ.

$100 \text{ хүн} \times 1 \text{ кг} = \text{өдөрт } 100 \text{ кг хаягдал} \times 30 \text{ өдөр} = \text{сард гурван тонн гэсэн үг.}$

2.4.4 Шингэн хаягдал

“Ахуйн зориулалттай усны хэрэглээний норм” хэмээх хавсралтад заасныг үндэслэн нэг хүний өдрийн усны хэрэглээг багцаагаар ахуйн хэрэгцээнд 25 литр, усанд ороход 180 литр байхаар тооцооллоо. Эл ашиглалтаас үүдэх ахуйн хаягдал усыг цэвэршүүлэх зорилгоор цэвэршүүлэх систем суурилуулна.

3 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг бататган хангах нь Сентерра Гоулд Монголия ХХК-ийн Гацууртын төслийн хамгаас чухалчлан анхаарах асуудал юм. Сентерра Гоулд Монгол улсын Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хууль, Ил уурхайн аргаар олборлолт хийх ажиллагааны аюулгүй байдлын нийтлэг дүрэм болон холбогдох бусад хууль тогтоомжид заасан түүнчлэн эрх бүхий байгууллагуудаас зааварласан удирдамжуудын дагуу үйл ажиллагаагаа эрхэлнэ. Сентерра Гоулд нь Гацууртын удирдлага болон ажилчдын хувьд аюулгүй ажиллагаа бүхий үйлдвэрлэлийг бататган хангах, Гацууртын уурхайн аюулгүй ажиллагаа, хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн менежментийн системийг хэрэгжүүлэх олон улсын шилдэг дадлыг дагаж мөрдөх, хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн талаархи бүхий л үүрэгт ажлаа энэхүү хүрээнд гүйцэтгэхийг цаг ямагт онцгой анхаарч ажиллана. Сентерра Гоулд холбогдох ажлын туршлага бүхий Монгол мэргэжилтэн, мэргэшилтнүүдээс бүрдсэн Аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн хэлтэс, мөн компанийн ажилчдыг төлөөлөх Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хороо байгуулахаар төлөвлөж буй.

Аюулгүй байдал хариуцсан хэлтэс нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудлаар баримтлах бодлогыг тодорхойлох, урт ба богино хугацаат зорилтуудыг боловсруулж Гацууртын удирдлагаар батлуулах, тэдгээрийн хэрэгжилтэд байнга хяналт тавих чиг үүрэгтэй ажиллана. Гацууртын уурхайг байгуулах, олборлолтын үйл ажиллагаа явуулах, ашиглалтаас гаргах явцад дээр дурдсан амлалт үүргүүдэд дэмжлэг болгож Аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн хэлтсээс дараахь хөтөлбөрүүдийг боловсруулна. Үүнд:

1. Гацууртын уурхайн Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бодлого, дүрэм
2. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн систем
3. Гацууртын уурхайн эрсдэлийн үнэлгээ
4. Урьдчилан өгөгдсөн болзошгүй эрсдэлийн үнэлгээнд үндэслэн ослын үеийн төлөвлөгөө баталж, түүнийг удирдлага болгон ажиллах
5. Шинэ ажилчдад зориулсан гэх мэт шаардлагатай удирдамжуудыг боловсруулж, хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн сургалт зохион байгуулах
6. Хүнд ба хөнгөн даацын ачааны машины жолооч нарын баримтлах аюулгүй байдлын дүрэм боловсруулах, замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг тасралтгүй хангах
7. Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгслийн дүрэм
8. Цех болон засвар үйлчилгээ, арчилгааны аюулгүй ажиллагааны дүрэм
9. Гүйцэтгэгчдийн баримтлах аюулгүй ажиллагааны дүрэм
10. Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн хяналтын төлөвлөгөө.

3.1.1 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудлаар баримтлах бодлого

Гацууртын уурхайн Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудлаар баримтлах бодлого нь Сентерра Гоулд Монголия ХХК-ийн Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бодлоготой уялдаатай. Уг бодлого нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн гүйцэтгэлээ байнга сайжруулах үүднээс үйлдвэрлэлийн ослоос урьдчилан сэргийлэх, эрх бүхий байгууллагуудын шаардлагад бүрэн дүүрэн нийцүүлэх хүчин чармайлтыг тусгасан болно. Тус бодлого зөөвөрлөлт, тээвэрлэлт, засвар үйлчилгээ, арчилгаа, хүдрийн хяналт ба инженерийн тооцооны ажил, захиргааны байр, гүйцэтгэгчид, зочлон ирэгсэд, зөвлөх үйлчилгээний мэргэшилтнүүдийг хамруулан Гацууртын гадаргын олборлолтын бүхий л үйл ажиллагаанд үйлчилнэ. Гацууртын уурхайн удирдлага шинэ технологи нэвтрүүлэхийн өмнө түүнчлэн жил бүр хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бодлогоо хянан шинэчилж, батална. Энэхүү ажлыг уялдуулан зохицуулах чиг үүргийг Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хэлтэс хариуцна. Уурхайн талбай, Улаанбаатар хот дахь офисын ажилчид болон гүйцэтгэгчдийн ажилчдад хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн боловсрол олгож, энэ бодлогын талаархи сургалтад хамруулна. Түүнчлэн ерөнхий асуудлууд болон хэлтсийн аюулгүй байдлын сэдвээр хийгдэх хурал, уулзалтын үеэр эл бодлогыг байнга тайлбарлан таниулна. Гацууртын уурхайн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайд ажил үүрэг гүйцэтгэж буй бүхий л компани, ажилчид Гацууртын Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бодлогын хэрэгжилтийг дэмжиж, мөрдлөг болгон ажиллах хариуцлага хүлээнэ.

3.1.2 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн систем

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн систем болон түүний хөтөлбөрүүдийг уурхайн үйл ажиллагаа, уурхайг ашиглалтаас гаргах болон холбогдох шинэ төслүүдийг эхлүүлэх явцад хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудлуудыг уялдуулан зохицуулах механизм байдлаар боловсруулна. Менежментийн систем нь компанийн удирдлага болон хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй хариуцсан хэлтсийн мэргэжлийн боловсон хүчнийг тус тус хариуцсан үүргээ гүйцэтгэхэд баримтлах удирдамж, чиглэлээр хангаж өгнө.

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн систем нь Гацууртын уурхайн үйл ажиллагааны үе шатуудын дараахь бүрдэл хэсгүүдийг бүхий л талаас нь хамарна. Үүнд:

- Гадаргын олборлолт
- Газрын гадарга дээрх барилгууд болон барилга угсралт, суурилуулалтын ажлын бүх талбай
- Хүдэр тээвэрлэлт
- Засвар үйлчилгээ, арчилгааны цехэд хүнд даацын тоног төхөөрөмж ажиллуулах
- Уурхайн захиргаа болон түүний харьяаллын үйл ажиллагаанууд
- Геологийн хүдрийн хяналт, инженерийн тооцооны ажиллагаа гэх мэт.

Гацууртын уурхайн Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн (ХАБЭА) хэлтэс нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн тогтолцоо бий болгож, хэрэгцээний хэрээр цаг тухайн үед хянан шинэчилж ажиллах хариуцлага хүлээнэ. Уг тогтолцооны бүтэц, бүрэлдэхүүн, дүрэм, журам, аргачлалыг эцэслэн боловсруулж, Сентерра Гоулд Монголия ХХК-ийн ерөнхий захирал гарын үсэг зурснаар хүчин төгөлдөр хэрэгжиж эхэлнэ.

3.1.3 Гацууртын уурхайн аюул, эрсдэлийн үнэлгээ

Эрсдэлийн үнэлгээ нь аюулгүй ажиллагаанд учирч болзошгүй аюул, осол, золгүй тохиолдол, бэртэл гэмтэл, галын аюул, зам тээврийн осол, эд хөрөнгөд ноцтой хохирол учрах, алдагдах, байгалийн гамшиг болон бусад аюул, осолтой холбоотой эрсдэлүүдийг үнэлэх, тэгснээр урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авах зорилготой.

Аюул, ослын эрсдэлийн үнэлгээний арга

Эрсдэлийн үнэлгээг гурван шаттайгаар гүйцэтгэнэ. Эхний шат нь уурхайн талбайн үйл ажиллагаатай холбоотой болзошгүй бүхий л аюул, ослыг хамруулах явдал юм. Гацуурт дахь олборлолтын шинэ төслийн бүх эрсдэлийг тодорхойлон, үнэлгээ хийж, зайлшгүй шаардлагатай урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүдийг тодорхойлно. Гацууртын уурхайн захирал нь бодит аюул, эрсдэлд үнэлгээ хийж, ХАБЭА-н хэлтсийн дэмжлэгтэйгээр эрсдэл бууруулах, арилгах, түүнчлэн Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бодлогод тусгасанчлан эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх хангалттай нөөц бололцоо, эх үүсвэрээр хангах үүрэг хариуцлагатай.

Эрсдэлийн үнэлгээний хоёр дахь шатыг тусгайлсан үүрэгт ажил эсхүл шинэ төсөл хариуцсан эрсдэлийн үнэлгээний багийн гишүүд гүйцэтгэнэ. Уг баг нь ажлын байрны аюул, эрсдэлийн үнэлгээний хуудас болон эрсдэлийн үнэлгээний хүснэгтэлсэн цэсийг удирдамж болгон баримталж, болзошгүй эрсдэлүүдийн үнэлгээ, тооцооллыг хийнэ. Гуравдугаарт, Гацууртын уурхайн ажилчид өдөр тутмын ажлын хуваарийнхаа хүрээнд эрсдэлийг үнэлэх нь зүйтэй. Учир нь, тийнхүү үнэлэх нь тухайн ажилчин болзошгүй аюул, эрсдэл бүхий нөхцөл үүсгэх, оролцохоос өөрийгөө хамгаалах гол хэрэгсэл болно. Эрсдэлийн үнэлгээнд үндэслэн ажлын байрны эрүүл ахуйн аюулгүй ажиллагааны журмуудыг боловсруулж, удирдамж болгон тогтооно.

Ослын үед авах арга хэмжээний төлөвлөлт

Гацууртын уурхайн удирдлага осол болон онцгой тохиолдлоос урьдчилан сэргийлэх боломжтой гэж үздэг тул үйл ажиллагаандаа бүхий л талаас хяналт тогтоож, шаардлагатай бусад арга хэмжээг авч хэрэгжүүлнэ. Гацууртын уурхайн удирдлага эрсдэл, алдагдлын тухайд:

- Хүмүүс
- Байгаль орчин
- Материал

гэсэн чухалчлалын дарааллаар анхааран ажиллаж, үр бүтээмжтэй, нарийвчилсан хэрэгжилтийн төлөвлөгөө боловсруулах замаар түүний хамрах хүрээнд хяналт тавихын зэрэгцээ гамшигт бэлэн байх явдлыг бататган хангана.

Гацууртын ослын үед авах арга хэмжээний төлөвлөгөө нь холбогдох мэргэжлийн агентлагуудаар хянуулж, жил бүр батлуулах бие даасан баримт бичиг байна. ХАБЭА-н хэлтэс нь хариуцсан ажилчдыг танхимын болон хээрийн сургалтад байнга хамруулна. Үүнээс гадна, гамшигт бэлэн байдлын талаархи компанийн төлөвлөлтийн хүрээнд, сайн дурын үндсэн дээр нэгдсэн ажилчдаас бүрдэх ослын үед арга хэмжээ авах баг (ОҮАХАБ) байгуулах зорилготой байгаа. Ажлын ээлж бүрт ОҮАХАБ-ийн гишүүд бэлэн байх үүрэгтэй. Ажлын талбайн ОҮАХАБ нь шаардлагатай сургалтад хамрагдаж, хоёр долоо хоног бүр сургуулилт хийнэ.

3.1.4 Гацууртын уурхайн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн зүгшрүүлэх дадлага болон сургалт

Монгол улсын Хөдөлмөрийн тухай хууль, Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хуульд заасан болон хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бусад шаардлагууд, компанийн дотоод дүрэм, журмын дагуу сургалт зохион байгуулна.

- Шинэ ажилчныг ажлын байрны аюулгүй ажиллагаанд зүгшрүүлэх дадлага нь хоёр өдөр буюу 14 цаг үргэлжилнэ.
- ХАБЭА-н хэлтэс нь Гацууртын ахлах ажилчдыг хуваарийн дагуу ХАБЭА-н сургалтад хамруулна.

ХАБЭА-н сургалт нь компанийн байнгын сайжруулалтын хөтөлбөрүүдийн нэг. Энэхүү үүрэгт ажлыг гүйцэтгэх ахлах ажилтан нь тогтоосон хуваарийн дагуу компанийн ажилчдыг ерөнхий болон давтан сургалтад хамруулна. Аюулгүй байдал хариуцсан ажилтан уурхайн талбайд зочлон ирэгсдэд аюулгүй байдлын асуудлаар зүгшрүүлэх дадлага нэг бүрчлэн олгох бөгөөд дадлага олгох зааварчилгааны дагуу уг сургалтад хамруулна.

3.1.5 Уурхайн хүнд даацын тоног төхөөрөмж болон хөнгөн даацын машины аюулгүй байдлын дүрэм

Тээвэрлэлт, тээврийн хэрэгсэл: Ажлын талбайд байх хөнгөн даацын машины тоонд хяналт тавьж, шаардлагатай тохиолдолд тоог нь хязгаарлана. Гацууртын уурхайн талбайд нэвтрэх гэж буй ажилчид болон гүйцэтгэгчид ажил эхлэхээс өмнө тээврийн хэрэгслийнхээ жагсаалтыг өгч, зөвшөөрөл авах үүрэгтэй.

Тээврийн хэрэгсэл уурхайн талбайд нэвтрэхээс өмнө харуул хамгаалалтын алба үзлэг шалгалт хийнэ.

Гацууртын холбогдох хэлтэс нь зорчигч бүрийн тээврийн хэрэгсэл, ачааны машинуудын бүртгэлийн баримт бичиг, гэрчилгээний хуулбарыг хадгална. Гацууртын

талбайн бүх ажилчид, гүйцэтгэгчид өөрсдийн мэдэлд буй тоног төхөөрөмж, машин механизмаа холбогдох дүрэм, харьяаллын эрх бүхий байгууллагуудын шаардлагын дагуу ашиглах, суурилуулах, засвар үйлчилгээ, арчилгаа хийх явдлыг бататган хангана.

Талбайн ажилчид, гүйцэтгэгчдийн ашиглаж буй бүхий л зөөврийн тоног төхөөрөмж, машин механизмыг эрх бүхий байцаагчдын үзлэгт оруулж, ашиглахад тохиромжтой эсэхэд нь үнэлгээ хийлгэсэн байх үүрэгтэй. Өөрөөр хэлбэл, тухайн машин механизм, тоног төхөөрөмж ба/эсхүл түүний бүрэлдэхүүн хэсэг, эд анги нь бүртгүүлэх, зөвшөөрөл авах, дуу чимээний зөвшөөрөгдөхүйц түвшинг хангасан байх шаардлагуудад нийцэж буйг нотлох бичгэн зөвшөөрөлтэй байх ёстой.

Хурдны хязгаар:

Бүх ажилчид, гүйцэтгэгчид уурхайн талбайд тусгайлан тогтоосон хурдны хязгаарыг мөрдөх үүрэгтэй. Хурдны хязгаарыг өөрчлөн тогтоож болно. Энэ тохиолдолд хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн мэдэгдэнэ.

Ачаатай кран нь явган зорчигчийн цагт таван километрийн хурдны хязгаарыг хэтрүүлэхгүй. Бүх жолооч нар хурдны хязгаар, хурд сааруулах тэмдэг, “орохыг хориглоно”, “зогс”, “зам тавьж өг” гэсэн бичвэртэй болон замын бусад тэмдгийн талаархи дүрмийг мэддэг байх, тэдгээрийг дагаж мөрдөх үүрэгтэй.

Ажилчдыг тээвэрлэх автобус, тээврийн хэрэгслүүд

Гацууртын уурхайгаас баталсан дүрмийн дагуу ажилчдыг зөөнө. Үүнд баримтлагаар баталсан дүрмүүдээс дурдвал:

- Автобус, машинаар зорчихдоо зорчигчид суудлын бүсээ цаг ямагт зүүх үүрэгтэй.

3.1.6 Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл

Гацууртын уурхайн ХАБЭА-н хэлтэс нь хөдөлмөр хамгааллын хэрэгслийг аюул, осол тохиолдох үед хувь хүн өөрийгөө хамгаалах, бэртэж гэмтэхээс урьдчилан сэргийлэх хамгийн сүүлийн арга гэж үздэгийг ойлгож буй. Болзошгүй аюул, эрсдэл, тэдгээрийн нөлөөллийг арилгах, технологийн өөрчлөлт хийх, инженерийн тооцоо, зураг төслөө сайжруулах, үйл ажиллагааны дүрмүүдийг мөрдөх зэрэг бусад чухал аргыг авч хэрэгжүүлнэ.

Гацууртын уурхайд баримтлах хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл ашиглах нийтлэг дүрмийг тогтооно.

3.1.7 Засвар үйлчилгээ, арчилгаатай холбоотой ажлын аюулгүй ажиллагааны дүрэм

Гацууртын уурхай нь хүнд даацын машин механизм болон хөнгөн даацын тээврийн хэрэгслүүдэд шаардлагатай засвар үйлчилгээ, арчилгаа хийх цехтэй байна. Уг цех нь

аюулгүй ажиллагааны инженерчлэлийн дараахь үндсэн болон хавсарга хяналтын тогтолцоотой байна.

Засвар үйлчилгээ, арчилгааны цехийн үйл ажиллагааны бүхий л талаас нь ажлын байрны аюулгүй байдлын эрсдэлийн үнэлгээ хийсний үндсэн дээр шаардлагатай тохиолдолд ажлын байрны аюулгүй ажиллагааны журам боловсруулна.

3.1.8 Гүйцэтгэгч компанийн аюулгүй ажиллагаа

Гацууртын уурхай нь гүйцэтгэгчдийн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудлыг өөрийн ажилчдынхтай эн тэнцүү түвшинд авч үзэж шийдвэрлэнэ. Гүйцэтгэгчдийн зүгээсхи үйлчилгээний аюулгүй ажиллагааг бататган хангах үүднээс Компани аюулгүй ажиллагааны стандарт үзүүлэлт, шаардлагуудыг боловсруулж, гүйцэтгэгч компани бүртэй байгуулах гэрээнд тусгаж, хэрэгжилтийг хангуулна. Гацууртын хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн бодлогыг гүйцэтгэгчид мөрдлөг болгоно. Компанийн удирдлагын зүгээс үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагуудаа эрсдэлгүй, аюулгүй ажиллах орчноор хангахын төлөө хүчин чармайлт гаргаж ажиллана.

3.1.9 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хяналтын хөтөлбөр

Гацууртын уурхайн үйл ажиллагаа, технологи, ажлын орчинд болон байгаль орчны тухайд баримтлах хяналтын хөтөлбөрүүдийг Гацууртын ХАБЭА-н хэлтэс боловсруулна. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн хөтөлбөр нь ажилчдыг мэргэжлээс шалтгаалах өвчнөөс хамгаалах, урьдчилан сэргийлэхэд чиглэх бөгөөд Монгол улсын болон олон улсын холбогдох стандарт, норм, норматив шаардлагуудад нийцсэн байна. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн цогц хөтөлбөр нь дараахь бүрдэл хэсгүүдтэй байна. Үүнд:

- Хязгаарлагдмал орон зай, орчинд ажиллах үед агаарын чанарт хяналт тавих
- Амьсгалын замын өвчнөөс хамгаалах хөтөлбөр
- Сонсгол хамгаалах хөтөлбөр
- Халуун, хүйтнээс хамгаалах хөтөлбөр.

Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн хяналтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх зорилгоор, ажлын байрны зүгээс эрүүл мэндэд үзүүлэх дуу чимээ, тоос, хүнд металлын гэх мэт нөлөөллүүдэд үйлдвэрлэгчдээс заасан техникийн шаардлага, тодорхойлолтуудад нийцсэн тохирох багаж хэрэгсэл ашиглан хяналт тавьж, шинжилгээний дүнг лабораториудаар тогтоолгоно. Стандартын үзүүлэлтүүдэд нийцүүлэх асуудлын тухайд эрсдэл, нөлөөлөл бууруулах, сайжруулалтын арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн хөтөлбөр нь Монгол улсын стандартууд болон мэргэжлийн хяналтын холбогдох агентлагуудаас тавьдаг шаардлагууд түүнчлэн Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн үндэсний институтийн стандарт гэх мэт олон улсын хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгдсөн практикуудыг дагаж мөрдөнө.

Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн хяналтын чиглэлээрх сургалтад хангалттай хамрагдсан

ажилчид эдгээр хэрэгслийг Монгол улсын болон Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн үндэсний институтийн стандартуудад заасан хяналтын аргуудыг чанд мөрдөж ашиглана.

4 Байгаль орчны суурь судалгаа

Байгаль орчны суурь судалгааг хянаж үзэхэд:

Манай баг 2009 оны V сараас VII сарын хоорондох хугацаанд Гацууртын алтны уурхайн Байгаль орчны суурь судалгаанаас гадна дараахь судалгааны ажлуудыг гүйцэтгэжээ.

Гүйцэтгэсэн хээрийн судалгаа:

- Ерөнхий агууламж болон хүнд металлыг шинжлэх зорилгоор таван цэгээс хөрсний дээж авсан – дубликат дээжүүдийг Монгол улсын Эхо Хангал ХХК-ийн лаборатори, АНУ-ын СиВиЭль (SVL) компанийн лабораторид шинжилгээнд оруулсан.
- Гадаргын усны мониторингийн мэдээллээр хэд хэдэн сорьцод хүнцэл зэрэг элементийн концентрац ундны усны стандартаас хэтэрсэн байгаа нь харагдсан. Концентрацийн агууламж өндөр байгаа нь дээж цуглуулах, шинжилгээ эсхүл өгөгдөл бичихэд гарсан алдаа зэргээс шалтгаалан алдаатай байх, улирлын шинжтэй сэлбэгдэлттэй холбоотойгоор хувьссанаас хамааран тухайн тохиолдол нь хүнцлийн концентрац ихсэх шалтгаан болох эсхүл газрын доорхи ус булаг шандаар дамжин гадаргын ус руу орсноос шалтгаалан жишээ нь төмрийн концентрац ихсэхэд хүргэсэн байх магадлалтай. Ундны усны тухай Монгол улсын 2012 оны стандарт болон холбогдох бусад стандартуудад зааснаас хэтэрсэн үзүүлэлтүүдийг 4.1 дүгээр хүснэгтэд нэгтгэн тусгаж, В Хавсралтад тодотгон харуулав.
- Гадаргын усны болон газрын доорхи усны дээж авсан бүх байршлыг 4.9, 4.10 дугаар зургуудад дээжүүдийн химийн шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн хамт гурвалжин дүрсүүдээр графиклан үзүүлэв. Дээжүүд бүгд гидрокарбонат, кальци давамгайлсан, нийт хуурай үлдэгдэл нь 1000 мг/л-ээс бага онцлогтой хэмээх өмнөх тайлбаруудыг эдгээр шинжилгээний дүн бататгаж буй.
- Шинжилгээний дүн газар доорхи аллювийн ус нь гадаргын устай гидравлик холбоогоор үргэлжилдэг гэсэн таамаг ойлголттой мөн дүйцэж байна. Одоогоор гүний уст давхаргад нэвтэрсэн цооногууд өрөмдөж, туршилт хийгээгүй тул аллювын уст үеийн дор орших ул суурийн чулуулагт салангид байж болох уст давхаргын системүүдийн хоорондын гидравлик холбоог үнэлэх мэдээлэл байхгүй.

Хүснэгт 4.1 Ундны усны стандартаас хэтэрсэн үзүүлэлтүүд

Мониторингийн байршлын оноосон нэр	Мониторингийн төрөл	2005	2006	2009	2010	2011	2012
Гацууртын эх	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Гацууртын адаг	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Далан ГЭ1	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+

Мониторингийн байршлын оноосон нэр	Мониторингийн төрөл	2005	2006	2009	2010	2011	2012
Нарстын адаг ГЭ2	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Арцатын эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Билүүтийн адаг ГЭ3	Гадаргын ус	-	+	+	+	+	+
Далан ГЭ4	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Далан ГЭ5	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Далан ГЭ6	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Балжийн эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Балжийн адаг	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Хараагийн эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Ажилчдын хотхоны ойролцоо	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Гацууртын худаг ГЭ7	Газрын доорхи ус	-	-	+	+	-	+
Гацуурт голын дунд хэсэг	Гадаргын ус	+	+	-	-	-	-
Гацууртын цөөрөм #1	Гадаргын ус	+	+	-	+	-	-
Гацууртын цөөрөм #2	Гадаргын ус	+	+	-	+	-	-
Гацууртын цөөрөм #3	Гадаргын ус	-	-	-	+	-	-
ХД-Ц-1	Газрын доорхи ус	+	+	-	+	-	-
ХД-Ц-2	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ХД-Ц-1	Газрын доорхи ус	+	+	-	-	-	-
ТХХБ ¹⁰ -Ц-1А	Газрын доорхи ус	+	-	-	+	-	-
ТБҮ ¹¹ 340	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ342	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ344	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ352	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ366	Газрын доорхи ус	+	+	-	-	-	-
БЛАНК СОРЬЦ	-	-	-	-	+	+	+
ТБҮ-346	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	-	+
ТБҮ-366	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	-	+
Далан ГЭ-6 гарах урсгал	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балжийн бэлчир уруудан 1.0 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балжийн бэлчир	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Гацуурт-Балжийн бэлчир уруудан 0.5 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балжийн бэлчир уруудан 0.5 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Гацуурт-Балжийн бэлчир	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
ТХХБ-А-Ц2	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	+	-
(-) хэмжилт хийгдээгүй			(+) хэмжилт хийгдсэн				

Хүснэгт 4.2 Гацууртын гидрогеологийн судалгаа – тайлан, судалгаа, үнэлгээнүүд

¹⁰ Технологийн хаягдал хадгалах байгууламж

¹¹ Төвийн бүсийн үргэлжлэл

Нэр	Зохиогч	Эх сурвалж
Гацууртын алтны төсөл – Техник, эдийн засгийн судалгаа, 2006 оны III сар	ЭсЭнСи-Лавалин Инженерс & Констракторс Инк (SNC-LAVALIN Engineers & Constructors Inc)	СГМ
Гацууртын алтны төсөл - Техник, эдийн засгийн үндэслэлийн шинэчилсэн судалгаа, 2006 оны III сар	СГМ	СГМ
Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын Түнхэл тосгон болон Гацууртын уурхайд хийсэн Гидрогеологийн судалгаа	Сойл Трэйд ХХК	СГМ
Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн хойд хэсэгт хэрэгжүүлэх Гацууртын алтны төслийн техникийн тайлан, 2006 оны V сар.	“Роско Постл Ассошиэйтс” компани (Roscoe Postle Associates Inc)	СГМ
Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээний тайлан, 2009 он	“Натур Френдли” (Nature Friendly) ХХК	СГМ
Гацууртын алтны шороон орд дахь ус цуглуулах болон цэвэршүүлэх байгууламжийн зураг төсөл ба Гацуурт голыг нөхөн сэргээх аргачлал, 2009 он	Хайдрофонтэйн (Hydrofontain) компани	СГМ
Гацууртын алтны үндсэн ордын гидрогеологийн нөхцөл ба Гацууртын ил уурхайнууд руу орох газрын доорхи усны урсацын тооцоо	Профессор М.Алей (M.Alei) / Бороо Гоулд	СГМ
Гацууртын төслийн геотехникийн судалгаа, 2006 оны III сар	Сойл Трэйд ХХК	СГМ
Зүүнхараагийн хур тунадасны мэдээлэл, 1970-2011 он	Цаг уур, орчны шинжилгээний газар	Цаг уур, орчны шинжилгээний газар
Геологийн өрөмдлөгийн цооногуудын геологийн бичиглэл, дэвсгэр зураг, зүсэлтүүд	СГМ	СГМ
Гадаргын болон газрын доорхи усны мониторингийн мэдээлэл	СГМ	СГМ

Ургамал, амьтны аймаг

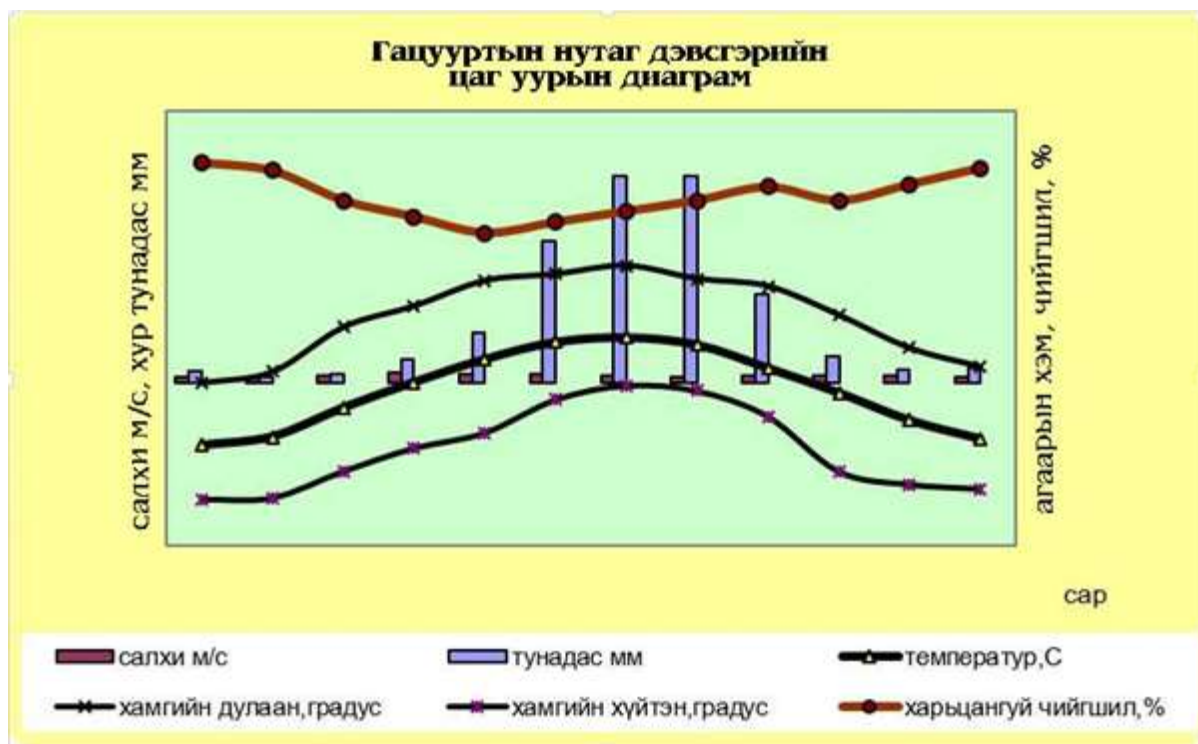
2006 оны VII сард ургамлын аймгийн суурь судалгаа хийсэн. Эдгээр судалгаа нь ургамлын төрөл зүйлийн шинж чанарыг тодорхойлох, төслийн талбайн орчинд байж болзошгүй эсхүл байгаа нь мэдэгдсэн эмзэг ургамлын зүйлүүдийг тогтоох зорилготой байв. Тус нутаг дэвсгэрт байж магадгүй ховор, нэн ховордсон гэх мэт тусгай статустай зүйлүүдийн тухай хэлэлцүүлэг мөн орсон. 2006 оны VII сард айлчлах үеэр шороон ордын олборлолтод өртсөн газар болон түүний дээхэн үзүүрт байрлах судалгааны үндсэн талбай, Гацуурт голын хойноос судалгааны үндсэн талбай хүртэлх нэвтрэх зам дагуух газарт судалгаа хийсэн.

4.1 Агаарын чанар

Гацууртын талбайг байршуулахаар санал болгож буй нутаг дэвсгэрт утаа ялгаралтын эх үүсвэр төдийлөн их биш тул агаарын чанар ерөнхийдөө сайн. Хүний үйл ажиллагаагаар бий болсон эх үүсвэрүүдэд шороон ордын олборлолтоос үлдсэн задгай нүхнүүд, элэгдэлд орсон хөрс, голчлон салхины нөлөөгөөр тоос дэгдэх албан бус замууд орж буй. Төслийн нутаг дэвсгэр дэх тоосны суурь түвшинг тооцоолох нь уурхайн үйл ажиллагаа эхэлсэн даруйд тоосжилтоос үүдэх нөлөөллийг тодорхойлоход чухал. Дуу чимээ, чичиргээ доргио тун бага мэдэгдсэн.

4.2 Цаг уурын нөхцөл

Агаарын хэм, хур тунадас, салхи, чийгшилтийн өгөгдлийг Гацууртын талбайд ойр байрлах, тухайлбал, баруун хойшоо хорин километр орчим зайд орших Баруунхараагийн, баруун урагш 27 км орчим зайд орших Борнуурын цаг уурын станцаас тус тус авсан. Ус цаг уурын мэдээ нь 1975-2004 он хүртэлх хугацааг хамарч буй (4.1 дүгээр зургийг үзнэ үү).



Зураг 4.1 Гацууртын нутаг дэвсгэрийн цаг уурын диаграм

Цаг уур, уур амьсгалын үзүүлэлтүүд

Агаарын хэм: Зүүнхараагийн цаг уурын станцад бүртгэснээр жилийн дундаж хэм $-1,9^{\circ}$, сарын дундаж хэм $-26,9^{\circ}$ аж. Зуны улирлын хамгийн дулаан сар болох VII сард дундаж хэм $+19^{\circ}$ гэж бүртгэгджээ. Дунджаар 171 өдөр үргэлжилдэг өвлийн улирал хамгийн уртдаа 250, хамгийн богино нь 124 өдөр үргэлжилж байжээ. Аливаа нутаг дэвсгэрийн цаг уурын горимын хувьд харгалзан үзэх шийдвэрлэх хүчин зүйлс нь агаар, хөрсний

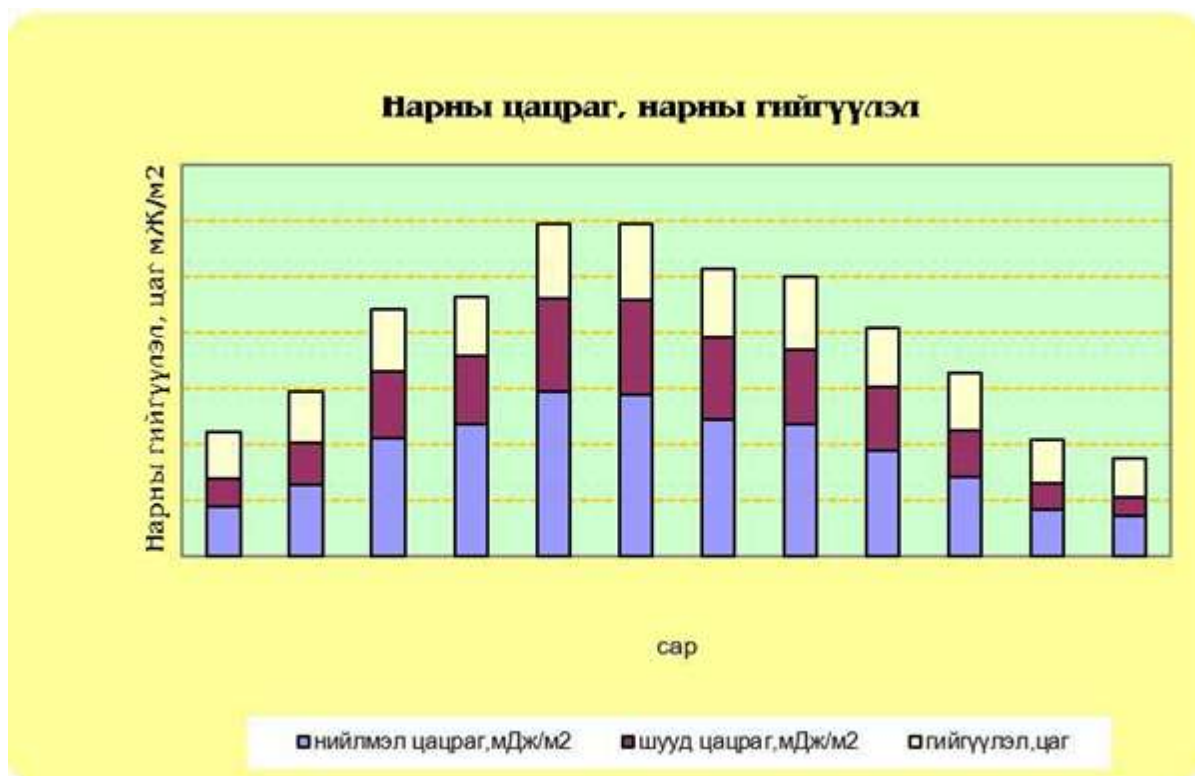
дулааны нөөц, хувьсац байдаг. Хамгийн хүйтэн сар болох I сард голын голдрилоо дундаж хэм -26.9°C хүрдэг бол бусад газруудад -24.5°C орчим байдаг. Төслийн нутаг дэвсгэрт хамгийн хүйтэн нь -48°C , гэхдээ өөр өөр бүс нутгуудад харилцан адилгүй хувьсацтай. VII сард жилийн дундаж хэм $+19^{\circ}\text{C}$, өндөрлөг газруудад $+16^{\circ}\text{C}$ байдаг. Үнэмлэхүй хамгийн их хэм $+37^{\circ}\text{C}$.

Хүснэгт 4.3 Нутаг дэвсгэрийн агаарын хэм (цельсийн хэм) – Зүүнхараагийн цаг уурын станц

Сар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Дундаж
Агаарын хэм	-26,9	-23,7	-10,5	2,6	9,9	16,8	19,0	16,8	9,4	0,6	-13,2	-24,1	-1,9
Үнэмлэхүй хамгийн бага t°	-47	-45	-41	-23	-14	-7	-2	-3	-13	-25	-45	-48	-48
Үнэмлэхүй хамгийн их t°	-2	6	20	28	33	37	37	39	33	27	15	5	39

Үүлшил, нарны цацраг, гийгүүлэл

Мандал суман дахь Гацуурт төслийн нутагт нарны цацраг, гийгүүлэл бүс нутагтаа дунджид тооцогдох боловч зарим онцлог шинж бий. Тус нутагт цэлмэг өдрийн тоо нийтдээ 100-112 ч доод мандлын үүлшлээр 240-260 өдөр тохиолддог нь Монгол орны хувьд харьцангуй үүлэрхэг нутагт тооцогдоно. Өөрөөр хэлбэл, арван балл үүлшилтэй бүрхэг өдөр нийт үүлшлээр 72, харин доод мандлын үүлшлээр 51 өдөр тохиолддог нь дулаан болон тусгаарлалт хүрэлцээтэй байдгийг илтгэнэ. Жилдээ хэвтээ гадарга дээр 4410 мЖ/м^2 орчим нийлмэл цацраг, 2515 мЖ/м^2 шууд цацраг ирдэг. Дэлхий нарнаас хамгийн хол байх буюу нарны өндөр хамгийн бага байх XII сард нийлмэл цацраг 140 мЖ/м^2 байснаа алгуур нэмэгдэж нарны өндөр ихтэй V, VI сард $580-590 \text{ мЖ/м}^2$ болтлоо өснө. Нарны цацрагийн идэвхжил XI сараас II сарын дунд хүртэлх хугацаанд хасах, III сараас X сар хүртэлх хугацаанд нэмэх утгатай. Төслийн нутагт жилийн дундаж үүлшил 4.6 балл, доод мандлын үүлшил 1.7 балл байх ба зуны горимтой. Нарны цацраг улирлын шинжтэй нь тус нутагт, ялангуяа гадаа ажиллах ажилчдад нөлөөлөх нь гарцаагүй. Нарны цацрагийн идэвхжил X сараас II сарын хоорондох хугацаанд алдагдлын хувь өндөртэй байдгийг газар өнгөнөөсөө хөлдөж эхэлдэгтэй холбож тайлбарладаг. Нарны цэвэр цацраг III сараас X сарын хоорондох хугацаанд эерэг утгатай байдаг нь газар гэсэлт гүн рүү шилжин явагддагийнх.



Зураг 4.2 Нарны цацраг, нарны гийгүүлэл

Нар жилдээ 2540 орчим цаг гийгүүлж, өвлийн саруудад 130-180 цаг, өдөрт дунджаар 5.5-6.5 цаг, зуны саруудад 240-270 цаг, өдөрт дунджаар 9.5-10.5 цаг гийгүүлдэг. Үүлшлээс хамаарч байгалийн боломжит хэмжээний 53-60%-иар зуны саруудад, бусад сард 61-67%-иар гийгүүлдэг. Нарны цацрагийн нөлөөллөөр газрын гадарга халж, хүйтэрдэг бөгөөд тэгснээр агаарт дулаан солилцооны горим үүсгэдэг.

Хөрсний температурын нөхцөл: Хөрс хуулах, газар шорооны ажил, хүдэр олборлолт нь хөрсний гүн рүү хийгддэг учраас температурын горим, хөрсний уур амьсгалын үзүүлэлт, хөлдөлт, гэсэлтийн норм, чийгшлийн талаар мэдээлэлтэй байх нь туйлын чухал. Хөрсний гадаргад дунджаар $+20^{\circ}\text{C}$ байгаа нь хүдрийн биетэд хөлдөлт харьцангуй багатай байна гэсэн үг. Хөрсний дулаан VII сард дунджаар $+24^{\circ}\text{C}$ (үнэмлэхүй хамгийн халуун $64-68^{\circ}\text{C}$), хамгийн хүйтэн I сард дунджаар -25°C (үнэмлэхүй хамгийн хүйтэн -49°C) байдаг. Ер нь хөрсөн дээр агаарынхаас хүйтэн улиралд $2-4^{\circ}$ бага буюу хүйтэн, дулаан улиралд агаарынхаас $5-9^{\circ}\text{C}$ их буюу халуун байдаг зүй тогтолтой. Үнэмлэхүй утгаар хөрсний гадаргад температурын агууриг 102°C хүрдэг ч газрын гүн рүүгээ багасдаг онцлогтой.

Хөрсний хөлдөлт, гэсэлт: Гадаргын хөрсний хэм тэгээс доошлох үед уг хөрс нь бүрхэвч, бүтэц, дулааны орчин, шингэн төлөвт усны агууламж болон эрдэсжилтээс хамаарсан хурдаар хөлдөж эхэлдэг. Гацууртын төслийн нутагт намрын X сарын 10-20-нд (дунджаар X сарын 15) хөрс өнгөнөөсөө хөлдөж эхэлнэ. Улмаар газрын гүн рүү хүйтэн нэвчсээр дараа оны III-IV сард улирлын хөлдөлтийн их гүнд хүрнэ. Харин хавар дулаарч цас мөс хайлж ирэх үеэс, ялангуяа IV сарын 1-нээс VI сарын 15-ны хооронд

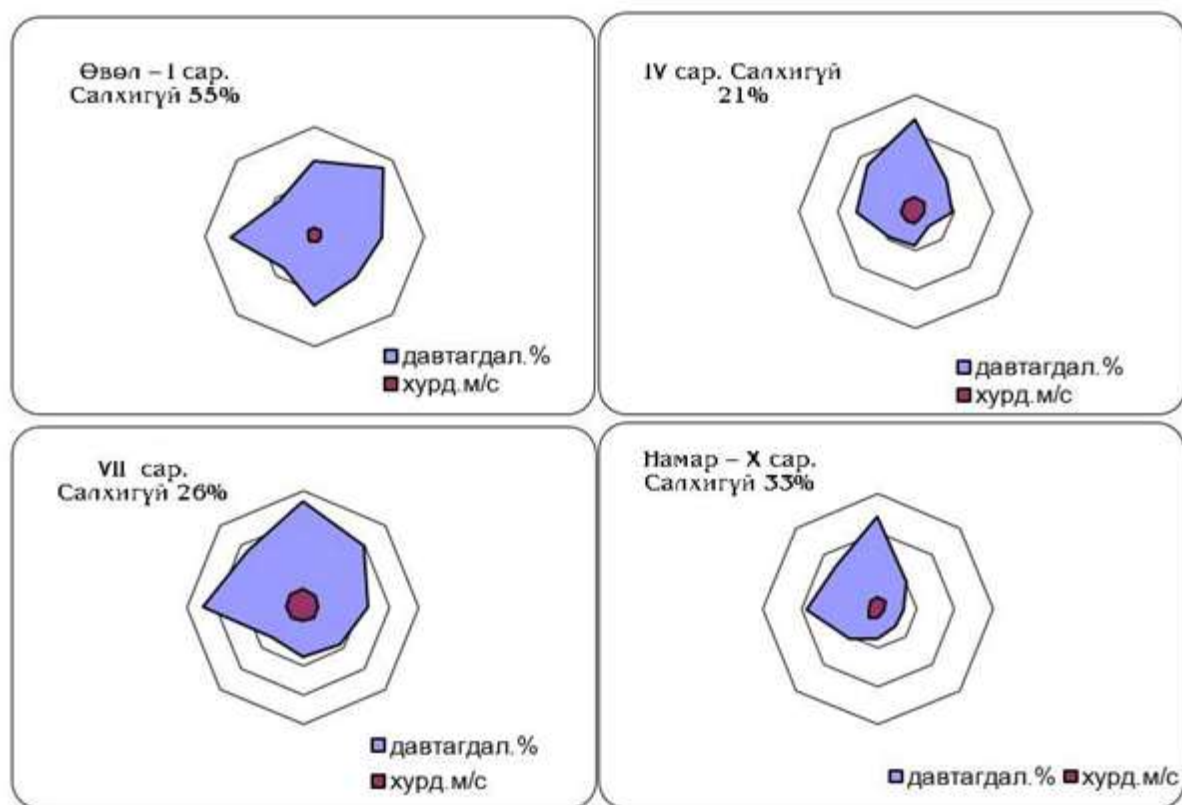
газрын гадарга, хөрсний өнгөнөөсөө 51-80 орчим хоногт (*дунджаар 65 хоногт*) гэсэлт гүн рүү шилжин явагддаг. Өөрөөр хэлбэл энд газар 195-220 (*дунджаар 207*) хоног хөлдүү байна. Хөлдөлтийн гүн нь хөрс, чулуулгийн төрөл, гүний чийгээс хамаарч шавар, шавранцарт 2.7 м, жижиг ширхэгтэй элсэнцэрт 2.9 м, том ширхэгтэй элсэнд 3.2 м, том хэмхдэст чулуурхаг хөрсөнд 3.8 м [2,3] хүртэл харьцангуй гүнд тус тус хөлддөг. Хүйтэн, дулааны солилцоо зэрэг тухайн жилийн цаг агаарын байдлаас хамааран хөрс хөлдөх, хайлах үеүд жил бүр хэлбэлзэнэ.

Салхины горим, салхи шуурганы онцлог: Бичил цаг уурын болон салхины горим уурхайн үйл ажиллагаанд гарцаагүй нөлөөлнө. Бороогийн алтны уурхай ба Гацууртын орд газрын хооронд баруун, баруун урд, баруун хойд зүгийн салхи зонхилдог. Нутгийн салхины горим нь үндсэндээ циклоны болон эсрэг циклоны нөлөөнд оршино. Эсрэг циклоны нөлөөгөөр өвөлдөө ихэвчлэн хойноосоо буюу баруун хойноосоо салхилна. Зун циклон орж ирэхэд гол төлөв баруунаасаа буюу баруун урдаасаа салхилна. Уул нурууд, дов толгод, тэгш тал зэрэг гадарга зүйн тогтцууд мөн нутгийн салхины чиглэлд нөлөөлдөг. Бороогийн алтны уурхай дахь цаг уурын станцын бүртгэснээр салхины дундаж хурд 2.8 м/с, дундаж хамгийн их хурд 5 м/с, үнэмлэхүй хамгийн их хурд 18-34 м/с байна. Ялангуяа хавар хүчтэй салхинаар шороон шуурга шуурдаг.

Гацууртын орд газарт салхины ноёлох үндсэн чиглэл нь баруун, баруун урд, хойноос илүү давтагдалтай (*4.4 дүгээр хүснэгтийг үзнэ үү*). Салхины чиглэл улирлаас хамааран харилцан адилгүй ч ялангуяа өвөл Бороо голын хөндийгөөс баруун урагш үлээх үед ихээхэн өөрчлөгддөг. Энэ нь уулархаг хөндийн салхины хувьд түгээмэл юм. Өдрийн цагаар хөндийгөөс, шөнөдөө уулнаас салхи үлээдэг.

Хүснэгт 4.4 Салхины чиглэл, салхигүй байх давтагдал, дундаж хурд (*Гацууртын бүс нутагт*)

I сар	Хойд	Зүүн хойд	Зүүн	Зүүн урд	Урд	Баруун урд	Баруун	Баруун хойд	
Давтагдал,%	13.9	17.9	12.4	10.6	12.5	8	15.4	9.2	54.9
Хурд, м/с	1.7	1.6	1.1	1.1	0.9	1.2	1.2	1.7	
IV сар									
Давтагдал,%	23.7	11.5	9.4	5.2	8.7	9.2	15.1	17.1	21.2
Хурд, м/с	3.9	3.3	2.5	2.1	2.8	3.3	3.6	3.7	
VII сар									
Давтагдал,%	18.2	15	11.1	9.1	8.6	7.4	17.1	13.6	26
Хурд, м/с	3.1	2.9	2.7	2.7	2.4	2.6	2.9	3	
X сар									
Давтагдал,%	24.1	10.3	6.6	6.3	7.6	10.6	18.6	15.8	32.5
Хурд, м/с	3.2	2.9	1.6	1.5	2.3	3.1	2.4	2.9	



Зураг 4.3 Салхины чиглэл, салхигүй байх давтагдал, дундаж хурд

Салхины хурд

Салхины хурд ерөнхийдөө хавар, намартаа ширүүсч, өвөл, зундаа саарна. Өдрийн цагаар өглөөнөөс орой хүртэл аажим хурдасч, шөнөдөө хамгийн тогтуун байдаг. Нутгийн зонхилох чиглэлд салхины дундаж хурд өвөл 1-3 м/с, хавар 3.2-7.0 м/с, зун 1-5.5 м/с, намар 1.6-4.5 м/с байна.

Хүснэгт 4.5 Бүс нутгийн хамгийн хүчтэй салхи (м/с)

Сар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Дундаж
Дундаж	2,2	2,4	3,2	3,9	3,9	3,3	2,7	2,8	2,9	2,5	2,4	2,0	2,8

Салхины хурд жилдээ салхины чиглэл эс харгалзан 2.6 м/с байдаг. Гэхдээ, хаврын саруудад нэмэгдэж 3-4 м/с хүрдэг бол өвөлдөө саарч XII болон II сард дунджаар 1-2 м/с болдог. Бусад саруудын дундаж 2-3.5 м/с байдаг нь тус нутаг дэвсгэр харьцангуй салхи багатайг илтгэнэ. Салхины горим нь хүчтэй салхитай хоёр (*хавар, намар*), салхи багатай хоёр (*зун, өвөл*) улирлаар илэрдэг. Тэмдэглэгдсэн хамгийн хүчтэй салхи 10-20 м/с ч хаврын хавсарганаар 20-24 м/с хүртэл ширүүсэх нь ч бий.

Агаарын чийгшил ба хур тунадас

Газрын гадарга зүй, өндөрлөг, төлөв байдлын нөлөөнд оршдог бичил цаг уурын нөхцөлүүд нь нутгийн хур тунадас уналтад мөн нөлөөлдөг. Газрын гадарга өндөрсөх

тусмаа мөн хойноосоо урагшлах тусам хур тунадасны хэмжээ ихэсдэг. Жилийн тунадасны хэмжээ нь төслийн нутагт дунджаар 265-310 мм (4.6 дугаар хүснэгтийг үзнэ үү). Жилийн дундаж тунадасны найман миллиметр буюу 3.01% нь өвөл, 29 мм буюу 10.94% нь хавар, 184 мм буюу 69.43% нь зун, 44 мм буюу 16.6% нь намрын улиралд тус тус унана. Энэ хур тунадасны 21.2% нь хүйтэн улиралд цас хэлбэрээр, үлдсэн 78.8% нь дулаан улиралд бороо хэлбэрээр ордог онцлогтой.

Хүснэгт 4.6 Төслийн нутаг дахь бороо, цастай өдрийн тоо

Сар	I		II		III		IV		V		VI	
	цас	бороо	цас	бороо	цас	бороо	Цас	бороо	цас	бороо	цас	бороо
Дундаж	1	0	2	0	2	0	2	1	1	3	0	6
Сар	VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	цас	бороо	цас	бороо	цас	бороо	Цас	бороо	цас	бороо	цас	бороо
Дундаж	0	12	0	11	1	7	3	2	5	0	5	0

Агаарын чийгшлийн хувьд, төслийн нутаг дэвсгэрийг хуурай бүсэд хамаатуулан авч үздэг. Агаарын харьцангуй чийгшлийн дундаж 66%, улирлын хувьд хавар намартаа бага, өвөл, зундаа их байх явцтай байна.

Хүснэгт 4.7 Агаарын чийгшил

Сар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Жил
Дундаж	78	78	69	49	47	54	66	67	67	66	74	79	66

Хүснэгт 4.8 Хур тунадас, мм

Сар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Хур тунадас, мм	2,3	2,3	3,1	10,3	19,0	59,3	84,4	80,3	30,7	10,2	2,7	3,1	307,7
Өдрийн хамгийн их хур тунадас, мм	3,0	4,0	8,0	19,0	21,0	68,7	44,0	39,0	29,0	18,0	5,0	4,0	

Цасан бүрхүүл, агаар мандлын онцгой үзэгдэл: Төслийн нутагт жилийн хугацаанд дунджаар бороотой өдөр нийтдээ 49, цастай 31 хоног байдаг ч эдгээр тоо харилцан адилгүй өөрчлөгдөх нь бий. Жилд орох хур тунадасны 5-10% нь цас байдгаас манай орны цасан бүрхүүл нимгэн байдаг. Гэвч цас их унасан жилийн өвөл энэ зүй тогтол алдагдана.

Улирлын шинжтэй хувьсац: Гацууртын алт боловсруулах уурхайн нөхцөлд дулаан, хүйтний хэлбэлзэлтэй дөрвөн улирлын хувьсацаар илрэх цаг уурын байдал ихээхэн нөлөөлдөг. Дунджаар нийт хур тунадасны 5-10% нь цас. Цас 5-15 см орчим зузаантай ордог. Цасны нягт 0.25-0.27 г/см³ боловч цас их унасан жил өөрчлөгдөж мэднэ.

Хүснэгт 4.9 Гацууртын нутгийн дөрвөн улирал

Тодорхойлолт	Өвөл	Хавар	Зун	Намар
Эхлэх өдөр	10.18	3.27	5.22	8.30
Дуусах өдөр	3.27	5.22	8.30	10.18
Өдрийн тоо	160	56	100	49

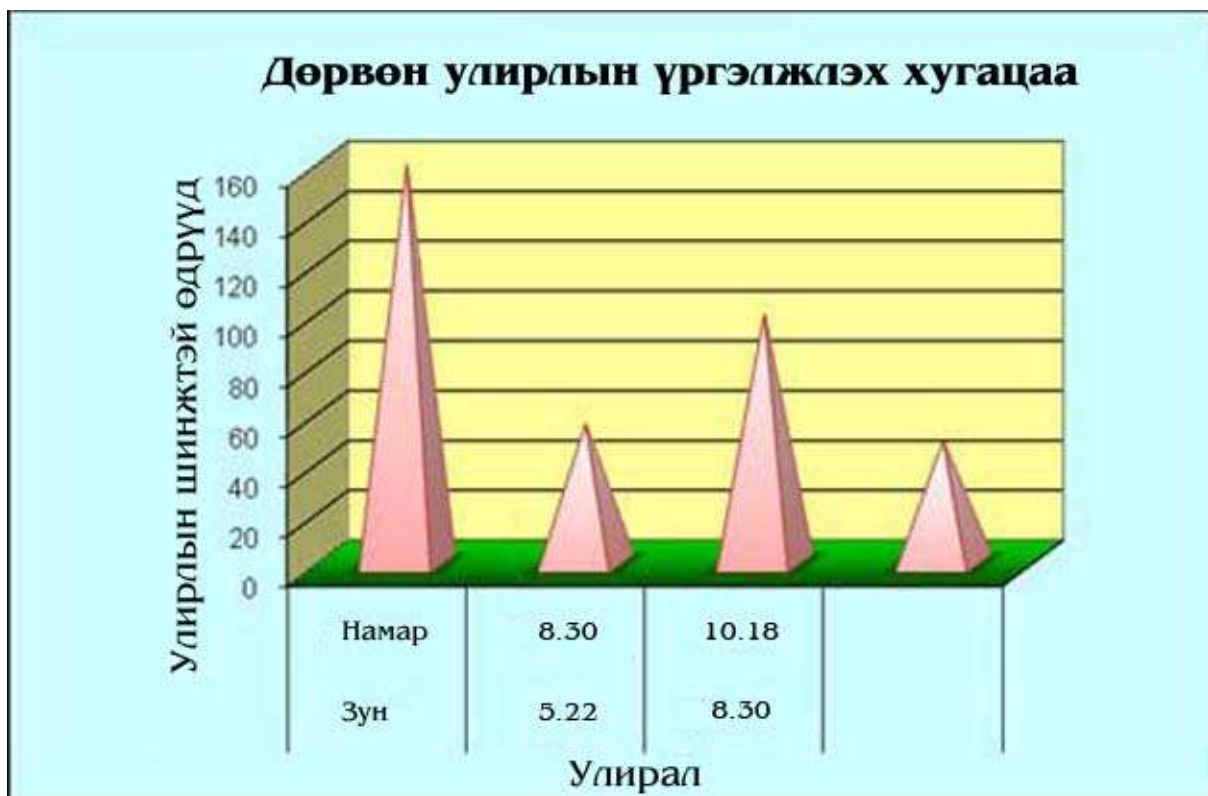
4.7 дугаар хүснэгт болон 4.4 дүгээр зурагт цаг уурын нөхцөлийг алтны хайгуул, алт боловсруулах ажиллагаа болон төслийн төгсгөлийн үе шатууд, түүнчлэн өнгөн хөрс хуулалт, ажлын орчны хүчин зүйлстэй уялдуулан үзүүлэв. Цаг агаараас үүдэлтэй хязгаарлалтуудыг харуулж буй нь эдгээрийг харгалзан үзэж уурхайн үйл ажиллагаа, машин механизмын календарьчилсан төлөвлөлтийг үе шатанд суурилан үр дүнтэй төлөвлөх явдлыг лавтгах зорилготой. Төслийн нутаг эх газрын уур амьсгалтай нь хавар-намар, өвөл-зуны улирал бараг тэгш хуваарилагдсан байгаагаас харагдана. Жилийн улирлын хугацаа нь тухайн жилийн цаг агаарын нөхцөлөөс хамаарах боловч гурваас зургаан өдрөөс илүүгээр хэлбэлздэггүй.

Өвөл. X сарын 18-нд эхэлж дараа оны III сарын 27 хүртэл 160 хоног үргэлжилдэг. Өвлийн онцлог шинжүүдээс дурдвал, цаг агаарын нөхцөл харьцангуй тогтвортой, нарны өндөр хамгийн нам (18-23⁰), тогтвортой цасан нөмрөг харьцангуй эрт унаж, хүйтний эрч туйлдаа (-43°C) хүрдэг. Өвлийн улирлын эцсээр хүйтний эрч аажим харьж, хаврын урин цаг ирдэг.

Хавар. Өвлийн эцсээр эхэлж, 56 орчим хоног (III сарын 27-ноос V сарын 22 хүртэл) үргэлжилдэг. Агаарын хэм аажим нэмэгддэг ч хавар цаг агаар хувирамтгай. Гацуурт төслийн нутгийн хавар хуйсгануур салхи, тоос, элс чигжээстэй үлээх агаараар илрэх боловч тоосжилтын хэмжээ нь салхины хурд, чиглэлээс хамаардаг. Хаврын эхээр өдөр уртсаж, хөрс аажим халах тусам цас мөс хайлан урсах нь ажиглагдана. Зах ирмэгийн хөрс болон илүү бараан өнгийн хөрс нь аажим гэсдэг. Шөнө гэнэт сэрүүсдэг ч хаврын сүүлээр гэссэн хөрс нь аажим газрын гүн рүү шилждэг.

Зун. Зун харьцангуй дулаан, заримдаа бороо зүсэрдэг. Уурхайн үйл ажиллагаанд нэн таатай зуны улиралд хамгийн өндөр бүтээлтэй байх боломжтой. Гацууртын төслийн нутаг хамрагдах төвийн бүсэд зуны улирал зуун өдөр (5.22-ноос 8.30 хүртэл) үргэлжилдэг. Хур тунадасны дийлэнх нь (93% буюу 273 мм) энэ улиралд ордог. Хойд хэсгээр бороо нэлээд ширүүн орно. Агаарын хэм дээшлэх, ширүүн бороо, аянга, цахилгаан, аадар бороо, үер зэрэг нь алт олборлолтын үйл ажиллагаанд гарцаагүй нөлөөлнө.

Намар. Намрын улирал зуны эцсээс эхлээд өвлийн эхэн хүртэл VIII сарын 30-наас X сарын 18-нд үргэлжилдэг. Намрын цаг агаарын ялгагдах онцлог шинж чанар нь хоног хоногоор сэрүүсч, шөнөдөө хүйтрэн шүүдэр бууж, хяруу унаж байснаа бороо нь цас болон хувирч улмаар газрын гадарга цас, мөсөөр хучигдан хөрс царцдаг. Өдөр богиносч, шөнө уртасдаг тул гадаа явагддаг ажлуудыг улирлын шинжтэй нөхцөлд тохируулах хэрэгцээ шаардлага үүснэ. Ажлын бүтээл ерөнхийдөө буурч, улирлын шинжтэй ажлууд зогсдог.



Зураг 4.4 Дөрвөн улирлын үргэлжлэх хугацаа

4.3 Гацууртын алтны төслийн талбайн геологийн тогтоц

4.3.1 Бүс нутгийн геологийн тогтоц

Гацууртын ордууд нь Монгол орны нутаг дэвсгэрийн төв хойд хэсгийн Хойд Хэнтийн тектоник бүслүүрт оршдог. Баянголын болон Ерөөгийн хагарлын системүүд уг бүслүүртэй баруун хойд, зүүн урдуураа тус тус хиллэнэ. Хойд Хэнтийн бүслүүр нь литолог-тектоникийн гурван томоохон бүрдэл хэсэгтэй (4.5 дугаар зургийг үзнэ үү).

- Хамгийн эртний чулуулаг нь кембрийн өмнөх эриний хожуу үеэс түрүү палеозойн флиш зүсэлтүүдээр илэрдэг. Эдгээр зүсэлтүүдээс түрүү палеозойн дараах үеийн интрузив бүрдлүүд түрж гарч ирсэн байдаг. Гацууртын нутагт Сүжигтэйн хагарлын системээр хоёр өөр геологийн тогтоц хуваагддаг. Баруун хойшоогоо үндсэн чулуулаг нь Зуунмодны вулканиттай холбоотой пермийн фельзитлэг бялхмал чулуулгаас бүрдэнэ. Зүүн урагшаа Бороогийн интрузив бүрдэл нь Хараагийн формацийн доод палеозойн хэмхдэст метатунамал чулуулгийг түрж гарч ирсэн байдаг. Миогесинклиналь флиш нь Ерөөгийн хагарлын зэргэлдээ баруун хойно орших кембрийн өмнөх үеийн Ерөөгийн серийн ногоон занарын фацийн мета хувирмал чулуулаг болон доод палеозойн Хараагийн серийн элсэн чулуу, занар, алевролит, конгломерат, филлит, кварц-серицит, серицит-хлорит занарууд мөн зарим хэсэгтээ завсрын туфээс тогтоно. Түрүү палеозойн Бороо голын гүний бүрдлийн (450 сая жилийн өмнөөс 520 сая жилийн өмнөх

хүртэл) биотит болон биотит-эвэр хуурмагт боржиндиорит, боржингууд нь Баянголын хагарлын бүсийн Ерөөгийн болон Хараагийн серийг түрж гарч ирсэн. Гацуурт дахь Сүжигтэйн хагарал дагуух хувирал, шилжилт нь интрузив чулуулгуудын байршлыг өөрчилжээ. Эдгээр нь дунд-дээд пермийн эх газрын бялхмал чулуулаг болон тунамал чулуулагт дарагдсан байна. Тектоник бүслүүр нь Баянголын болон Ерөөгийн хагарлын системүүдтэй баруун хойд, зүүн урд талаараа хиллэдэг.

- Дунд-дээд девоны настай эх газрын бялхмал чулуулаг болон тунамал чулуулаг нь Ерөө, Хараа, Бороогийн чулуулгууд дээр орших бөгөөд орон зайн хувьд Ерөөгийн хагарлын системээр хязгаарлагджээ. Бялхмал чулуулаг нь субвулкан риолит порфир, туфоген андезит лав болон брекчээс тогтоно. Тунамал чулуулгууд нь занар, элсэн чулуу, конгломератаас бүрдэнэ.
- Хамгийн залуу чулуулгийн нэгжүүд нь юрийн үеэс цэрдийн үе хүртэлх болон нүүрс агуулсан гуравдагчийн тунамал чулуулаг, конгломерат юм.

Баянгол, Ерөөгийн хагарлын систем нь зүүн хойноос баруун урагш суналтай бөгөөд зүүн хажуу руугаа шилжисхийлттэй зөрөлт шилжилт хагаралд тооцогддог. Лэйкфильд судалгааны байгууллагын тайланд дурдсанаар бүс нутгийн хамрах хүрээ нь вулканжилт, магматизмын эвшлийнхээ хамтаар гүн суулттай тогтцууд гэдгийг илтгэх аж. Ойролцоогоор 020°, 130°-д чиглэлтэй дээд эрэмбийн структурууд нь Ерөөгийн хагаралтай огтлолцоно. Эдгээр огтлолцлыг алтанд ээлтэй гэж үздэг. Гацууртын орд нь Ерөө голын системийн бүрэлдэхүүн хэсэг болох Сүжигтэйн хагарлын дагуух тектоникийн тийм тогтцод оршдог. Хойд Хэнтийн алтны бүслүүр шороон ордын олборлолтын урт түүхтэй бөгөөд алтны үндсэн ордууд тус бүслүүрт хамрагддаг. Зөөгдлийн тунамал хурдас дахь шороон ордын дүүргүүд, алт, хүнцлийн гажлууд нь Баянгол болон Ерөөгийн хагарлын системтэй зэрэгцээ шахам эгнэн оршдог. Төвийн бүсийг хучсан Гацууртын шороон орд нь Ерөөгийн хагарлын системд илэрдэг. Эл сунал доторхи алтны үндсэн ордуудаас Бороогийн уурхай, Гацуурт, Бумбатыг дурдаж болно.

4.3.2 Геологийн тодорхойлолт

Гацууртын орд нь газар зүйн хувьд салангид бүс болох Төвийн ба Үндсэн бүсэд бялхмал чулуулаг, боржин болон метатунамал чулуулаг дахь холимог агуулгатай, судал маягийн алтны эрдэсжилтээс тогтдог нь өнөөг хүртэл хийгдсэн хайгуулын ажлаас харагдаж буй. Төвийн ба Үндсэн бүсүүд нь Сүжигтэйн хагарлын зэргэлдээ оршдог. Төвийн бүс нь структурын зүүн урд өлгүү ханан хажуу буюу дээд хил заагт байрладаг бол Үндсэн бүс нь баруун урагшаа 400 м орчимд баруун хойд талд нь оршино. Хоёр бүсийн урт нийлээд 1.5 км орчим, өргөн нь хамгийн багадаа 300 м. Хойд Хэнтийн алтны бүслүүрийн хурдас, илрэлүүд мезотермаль байх нь түгээмэл бөгөөд том ширхэгт алт бүхий, сульфидын агууламж багатай тусдаа кварц судлууд түүнчлэн сульфиджсэн чулуулаг дахь жижиг ширхэгт холимог агуулгатай алтнаас бүрдэж байх магадлалтай.

Пермийн риолит болон Бороо голын гүний бүрдлийн боржиндиорит, боржин, диоритууд түүнчлэн Хараагийн серийн метатунамал чулуулгууд Гацууртын газар дор оршдог. Литолог-структурын эдгээр нэгж нь Сүжигтэйн салбар босоо хагарлын дагуу илрэх ба уг хагарлаар хуваагддаг. Сүжигтэйн хагарлын баруун хойд талд бялхмал чулуулаг (*риолит*), зүүн урд талд нь Бороогийн боржин тохиолдоно. Хагаралтай хиллэсэн, Хараагийн серийн метатунамал чулуулгийн “ором” боржинд агуулагдах бөгөөд Бороо голын гүний бүрдлийн бусад чулуулгийн хэмжээний хувьд жижиг, диоритлог дэл судлууд, ормууд агуулах аж.

4.3.3 Хүдрийн бүрдэл ба формац

Алтны эрдэсжилтийн хувьд Гацууртын хүдэр нь хоёр төрлийн эрдэсжилтийн бүсэд хуваагдана. Геологийн болон байршлын онцлог шинж чанаруудаараа ялгарах хүдрийн биетүүд нь Төвийн ба Үндсэн бүсэд хуваагддаг.

Төвийн бүс

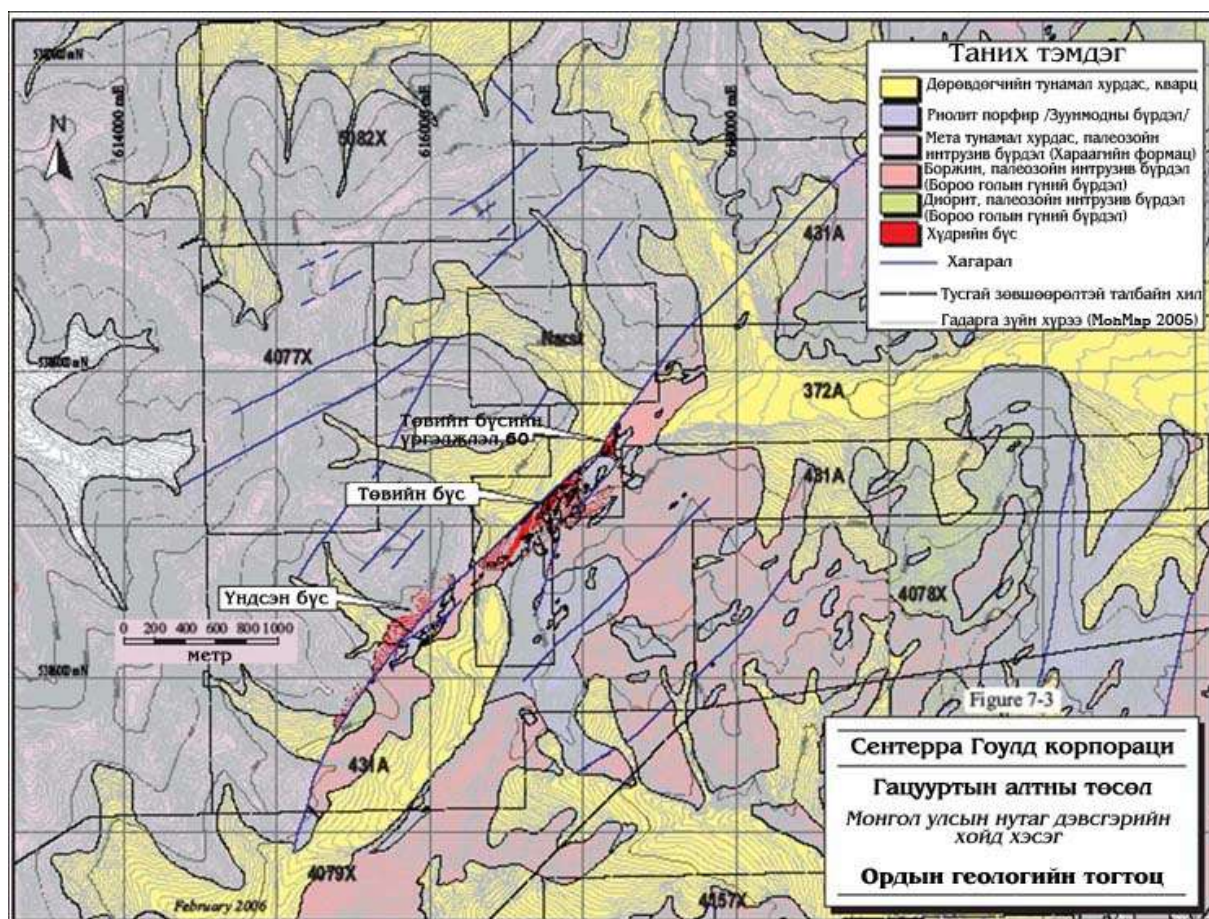
1400 м үргэлжилсэн урттай эрдэсжсэн структур. Хувирлаараа ялгарах бөгөөд Төвийн бүсийн өрөмдлөгийн чөмгөөс 1 г/т ба түүнээс дээш хэмжээний алтны агууламж илэрсэн. Алт нь гурван өөр хэв маягийн эрдэсжилтээр ассоциацлагдана. Үүнд:

- Холимог агуулгатай, ан цав дагаж байрлах штокверк сульфидын судланцрууд
- Тун жижиг ширхэглэгтэй сульфид болон хаа нэг харагдах алт бүхий өргөн тархалттай цахиуржсан бүсүүд
- Харилцан адилгүй хаа нэг тохиох сульфидын агууламж бүхий, илт ялгагдах цагаан кварц судлууд.

Эзэлхүүн хэмжээний хувьд хоёроос зургаан хувиас бүрдэх нь түгээмэл сульфидууд эн тэнцүү хэмжээний пирит, арсенопиритээс тогтоно. Арсенопирит дотор петрографийн найрлагатай “сараалжин бүтэцтэй” алт байж магадгүй гэх шинж тэмдэг мөн илэрсэн – ялангуяа Үндсэн бүсэд илэрсэн юм. Газар зүйн судалгаагаар пирит дотор микрон хэмжээтэй алтны ширхэглэгүүд илт ялгагдах хэмхдэс байдалтай байгааг тогтоосон.

Алтны агуулга, хувирлын эрчим болон сульфиджилт нь риолит порфир, Хараагийн мета элсэн чулуу, боржин ба диоритын соронзон ором эсхүл хагарлын хэрчигдлүүд дэх байдалтай харьцуулахад хамаагүй бага. Харин Хараагийн мета элсэн чулууг хөндлөн хэрчсэн нарийн структуруудад өндөр агуулгатай, ил харагдах алт, пирит, арсенопирит ерөнхийдөө бага хэмжээгээр байж магад ч 16 хүртэлх хувьтай байдаг. Эдгээр кварц судал, судланцрууд нь өргөөшөө нэг сантиметрээс хоёр метр хүртэл харилцан адилгүй байдаг ба гол төлөв ан цавууд, брекчийг дүүргэн оршдог. Үндсэн бүс дэх агуулагч геологийн орчинд нэгэн ижил төрлийн шинж нь хавьгүй илүү давамгайлсан ба алтны тархац харьцангуй жигд. Харин Төвийн бүс дэх алтны тархац богино зайд ихээхэн хувьсацтай, Үндсэн бүсийнхээс илүү өргөн хэлбэлзэлтэй харагддаг. Нарийн ширхэглэгтэй хожуу цахиурын хувирал болон жижиг ширхэгт кварц судлууд нь

Төвийн бүсэд чөлөөт алт агуулах боловч Үндсэн бүсэд хомс байна. Төвийн бүсэд 20% хүртэлх их хэмжээний алт уугуул металл хэлбэрээр илрэх боломжтой. Хэрэгцээгүй хоосон эрдсүүд нь кварц, карбонат, серицит болон тун ховроор тохиох хээрийн жонш, мусковит, хайлуур жонш. Кварц-серицитэт болон сульфиджсэн хувирлын гол бүс дэх алтны үзүүлэлт нь хүнцлийн агууламжтай харилцан шүтэлцээ сайтай, харин хожуу цахиурын судал, судланцрууд агуулаагүй байна.



Зураг 4.5 Гацууртын алтны уурхайн геологийн тогтоц

4.4 Гидрологи, газрын доорхи усны чанар

Доктор Н.Жадамбаагийн тодорхойлсноор төслийн нутаг гидрогеологийн умард бүсийн Сэлэнгэ голын сав газарт оршдог.

14-Гидрогеологийн умард бүсийн Сэлэнгэ голын сав газар.

Гидрогеологийн умард бүс: 1:1000000, 1:500000 масштабтай Монгол улсын гидрогеологийн дэвсгэр зургийн дагуу газрын доорхи усны бүрдэл нь дараахь хурдсуудад тодорхойлогдож буй. Үүнд:

- Голын хөндий дэх аллювийн хурдас
- Харилцан адилгүй настай боржин формацууд
- Билүү, элсэн чулуу, зануужин гэх мэт тунамал чулуулаг

d) Төрөл бүрийн хувирамтгай чулуулаг [1].



Зураг 4.6 Монгол улсын гидрогеологийн дүүрэгчлэл

1. Уст үеүдийн хураагуур шинж: Чулуулгийн хураагуур шинжүүд (*цавшил, нүх сүв*) нь ус агуулагч нөхцөл байдлыг тодорхойлдог. Гацууртын уурхайд тохиох хураагуурууд нь цавшил болон нүх сүв юм. Дээд дөрөвдөгчийн настай болон орчин үеийн сэвсгэр хурдас, литологийн түүнчлэн хэлтэрхий чулуулгийн агууламж түгээмэл олдох бөгөөд шинж чанар, зузаан нь нэлээд өөр өөр. Эдгээр нь аллюв, аллюв-пролювийн холимог хурдсуудаас гаралтай. Аллювийн хурдас нь голын сав газар дагуу багахан хэсэгт тархацтай бөгөөд гадаргын ус нэвчүүлэх чанартай. Проллювийн хурдас нь уулын бэл, уулс хоорондын ам, хөндийгөөр тархсан. Хурдсууд 10-20 метрийн харилцан адилгүй зузаантай, муу эсхүл бага зэрэг мөлгөржсөн хайргархаг, элсэрхэг, шаварлаг хэмхдэсүүд ээлжилсэн суулттай [3]. Гидрогеологийн судалгааны тайланд дурдсаны дагуу, эдгээр хурдас ихээхэн уст үетэй аж [2]. Аллюв-пролювийн цавшилт хурдас уулархаг гадарга, тэгш тал болон уулс хоорондын ам, хөндийгөөр голчлон тархсан. Хурдсууд нь янз бүрийн зузаантай, нимгэн давхарга, мэшил, ташгай зэрэг сайн эсхүл бага зэрэг мөлгөржсөн хайргархаг, шаварлаг хэмхдэс, элс, элсэн чулуулагтайгаар ээлжилсэн суулттай. Гацууртын уурхайн талбайд, алтны үндсэн ордууд нь хагарлын хураагуурууд дотор илэрсэн. Газрын гадаргын хэсэгтээ өгөршиж, ан цавшсан чулуулаг зонхилох бөгөөд тэдгээрийн холимог агуулга нь эмх замбараагүй, жигд бус. Ан цавшсан хувирмал чулуулаг нь байгалийн гадарга зүйгээ даган холимог агуулгатай. Интрузив чулуулагтай бүс нь гүн рүүгээ 60-100 метр хүрэх аж. Эдгээр ан цав газрын доорхи ус агуулж буй. Усны гүн нь төслийн нутаг даяар жигд бус байдалтай нь чулуулгийн ан цавын холимог агуулгатай харилцан шүтэлцээ өндөртэйг илтгэнэ. Усны түвшин нь алтны ордын

хэсэгтээ дал орчим метр хүрнэ. Тектоник шилжилт хөдөлгөөний улмаас зарим бүсэд чулуулаг хоорондын шүргэлцэл суларч, тектоник үндсэн чулуулгийн уст үеийн хураагуурууд үүсэхэд хүргэжээ. Өгөршиж, ан цавшсан чулуулгийн бүстэй харьцуулахад, тектоник ан цавууд нь ёроол руугаа гүн байрлах бөгөөд усаар ханалт илүү өндөр байгаа нь тэмдэглэгдсэн байна. Усаар ханасан тектоник хагарлын бүсэд үндсэн чулуулгийн уст үеүдийн ус агуулагдана.

Газрын доорхи усны төрлүүд

Гацууртын уурхайд газрын доорхи ус нь хураагуур шинж, усны шүүрэлтийн чанар, тархацын бүрдэл, урсацын чиглэл, гадаргын нэвчилт болон тэжээгдлийн хувьд хоёр өөр төрөлд ангилагддаг. Үүнд:

- a. Дөрөвдөгчийн (*хагшаас*) систем дэх газрын доорхи ус
- b. Үндсэн чулуулгийн систем дэх газрын доорхи ус.

Аллювийн болон пролювийн цавшлын ус үндсэн чулуулгийн устай газарт 0.5-15 м гүнд илэрсэн.

- Энэхүү бүсийн аллюв, пролювийн нэвчилттэй хурдсын суваг, нүхнүүдэд 0.5-15 м гүнд ус илэрсэн. Энэ нь гадаргын хөрсний устай ойролцоо оршиж буй. Ус агуулагч чулуулгийн хураагуур шинж нь харилцан адилгүй, тийм ч учраас ус агуулагч давхаргууд нь жигд бус. Гадаргын геологи нь дөрөвдөгчийн настай болон орчин үеийн чулуулгаас бүрддэг. Эдгээр структурт ус илэрсэн цооногуудад усны түвшин бууралтын 2.5-5.5 м-т усны ундарга 1.2-6.0 л/с байгаа нь тогтоогдсон [3].
- Уст үе, нүх сүвэрхэг чулуулгийн хэв маяг бүхий дүүргийн ус Гацууртын судалгааны нутагт өргөн тархсан нь гидрогеологийн бие даасан бүрдэл үүсгэжээ. 8.5-9.0 м гүнд уст үе илэрсэн бөгөөд тархацын гүн нь тус бүсийн зузаан, тектоник ан цавынх нь гүнээр тодорхойлогдох аж. Нам даралтын шатлууртай гидравлик шинж чанарын хувьд ус агуулагч гидрогеологийн дүүрэг үүсгэж буй. Магмын настай хагарлууд дахь уст давхаргын зузаан 23.5-35.0 м. Энэхүү давхаргад, өрөмдсөн цооног дахь усны ундарга 0.56-2.44 л/с байна. Гарсан ус нь тунгалаг (*эрдэсжилт 0.7 г/л*) бөгөөд гидрокарбонат-сульфат-натрийн агууламж бага илэрсэн; эл ус нэлээд зөөлөн (3.5 мг-экв/л), шүлтлэг чанартай (pH=7.6) [2].



Зураг 4.7 Төслийн нутгийн гидрогеологийн дэвсгэр зураг

Гүний усны зөөгдөл, шилжилт хөдөлгөөн

Гацууртын уурхайн төслийн нутагт нэвчсэн ус задгай буюу чөлөөт гадаргатай тул газрын гадаргын формацаа хангалттай зөв дагадаг гэж хэлж болно. Тиймээс усны урсгал нь уулын хөндий, хажуугаа дагаж, голын хөндийг чиглэн урсдаг. Төслийн нутагт хийгдсэн газрын доорхи усны нарийвчилсан судалгаа байхгүй тул газрын доорхи усны зөөгдөл, шилжилт хөдөлгөөн болон түүний гадаргын хөндлөн зүсэлтийг харуулсан дэвсгэр зургийг одоогоор гаргах боломжгүй. Ус шүүрэлтийн итгэлцүүр нь эдгээр нэвчилтэт чулуулагт нэлэнхүйдээ ижил биш. Энэ нь төслийн нутаг даяар ус шүүрэлтийн хурд, хэмжээ харилцан адилгүй байна гэсэн үг. Цооногийн усны ундарга харьцангуй өндөр байгаа нь судлагдсан цооногууд дахь нэвчилтийн хурд, хэмжээ өндөр болохыг илтгэнэ.

Газрын хэвлийн усны бүрдлийн горим

Гацууртын төслийн газрын хэвлийн ус нь хур тунадасны усаар сэлбэгддэг бөгөөд дээд эх үүсвэрүүдээс үүдэлтэй гидрогеологийн хагарлуудын цавшлын урсацыг даган урсаж доош тэжээдэг. Нэлээд гүехнээс ус илэрснийг ерөнхийдөө усны цэвэр байдал болон чөлөөт гадаргатай холбож тайлбарлаж болно. Үүнээс гадна, хүрээлэн буй илүү өндөр дов толгод, уулс нь газрын хэвлийн усны сувгийн бүс үүсгэдэг бөгөөд усыг хур тунадсаар сэлбэгдэх, зөөвөрлөгдөхөд нь дөхөм болдог. Газрын хэвлийн усны нөөц арвин байгаа нь төслийн нутаг дахь хур тунадасны хэмжээтэй шууд холбоотой. Энэ нутагт газрын хэвлийн усны урсгалын итгэлцүүр 0.15 байна. Төслийн нутагт урьд нь хийгдсэн гидрогеологийн судалгаагаар усны нөөц болон ашиглагдах боломжийг

тооцоолоогүй аж.

Гадаргын болон газрын доорхи усны уялдаа

Гацууртын алтны ордын бүс дэх газрын хэвлийн ус нь Нарст, Билүүт, Нэргүй голуудаар тэжээгддэг Гацуурт голтой шууд гидравлик уялдаатай. Хөрсний усны түвшин илүү өндөр учраас шууд гидравлик уялдаа үүссэн байна. Ноён уулаас ирэх сувгийн усыг мөн хоёр хоолойгоор дамжуулан доош урсгадаг.

Гидрогеологийн бүтэц

Гидрогеологийн хувьд Гацууртын хүдрийн ордын бүсийг дараахь байдлаар бүтэцлэн хувааж болно. Үүнд:

- Гидрогеологийн массив
- Гидрогеологийн сав газар
- Ус агуулагч ан цавшсан чулуулаг.

Гацууртын хүдрийн нөөцийн дүүргийн гидрогеологийн массив нь байгалиасаа интрузив маягтай боржин чулуун структуртай бөгөөд усаар ханалтын чадавхийг нь дээр дурдсан чулуулгийн хувирлын бүс, тектоник хагарлын хөндлөн огтлолоор илэрхийлдэг. Ус нь голчлон чулуулгийн нүх сүвний орон зайд орж тогтсон байдаг. Усны урсац нь голын хөндий тийш доош чиглэлтэй тул цаашилж хэвгий урсгалыг тэжээдэг. Гацууртын төслийн нутагт гидрогеологийн том сав газар байхгүй. Гэхдээ Гацуурт болон Билүүт голын сувгууд төслийн дүүргийн зах эмжээрийн ойролцоох хагарлын хэрчигдлийг уруудан урсдаг. Эдгээр урсац нь хөндийн нүх сүвэрхэг чулуулаг давхаргуудыг дүүргэж, газрын доорхи усыг тэжээж байх магадлалтай. Энэхүү гидрогеологийн бүтцийг чулуулгийн цавшил, нүх сүвүүдэд ажиглагдсан усны нэвчилт ихтэй байдал зэрэг онцлог шинжүүдээр тайлбарлаж болно. Өрөмдсөн цооногуудын заримд нь усны ундарга 12-15 л/с хүрч байв. Тиймээс Гацууртын талбайн гидрогеологийн бүтэц, шинж чанаруудыг мэдэж байх нь цаашдын ус хангамжийн зорилгод чухал юм. Ус агуулагч ан цавшсан чулуулгийн хамгийн том бүс нь Ноён уулын хагарлын бүсийн ойролцоо оршино. Энэхүү хагарлын бүсийн ойролцоо ус нэвчилт өндөртэй хэмээн тэмдэглэгдсээр иржээ. Ноён уулын бэлээс урсах хоёр булгийн ундарга 0.4-0.8 л/с байгаагаас энэ нь илт байна. Тектоник шүргэлцлийн сүүлийн шатанд үүссэн хагарлын бүс нь төслийн нутгийн гидроморфологид түүнчлэн газрын хэвлийн усны зөөгдөл, шилжилт хөдөлгөөний онцлог чанаруудад нөлөөлжээ.

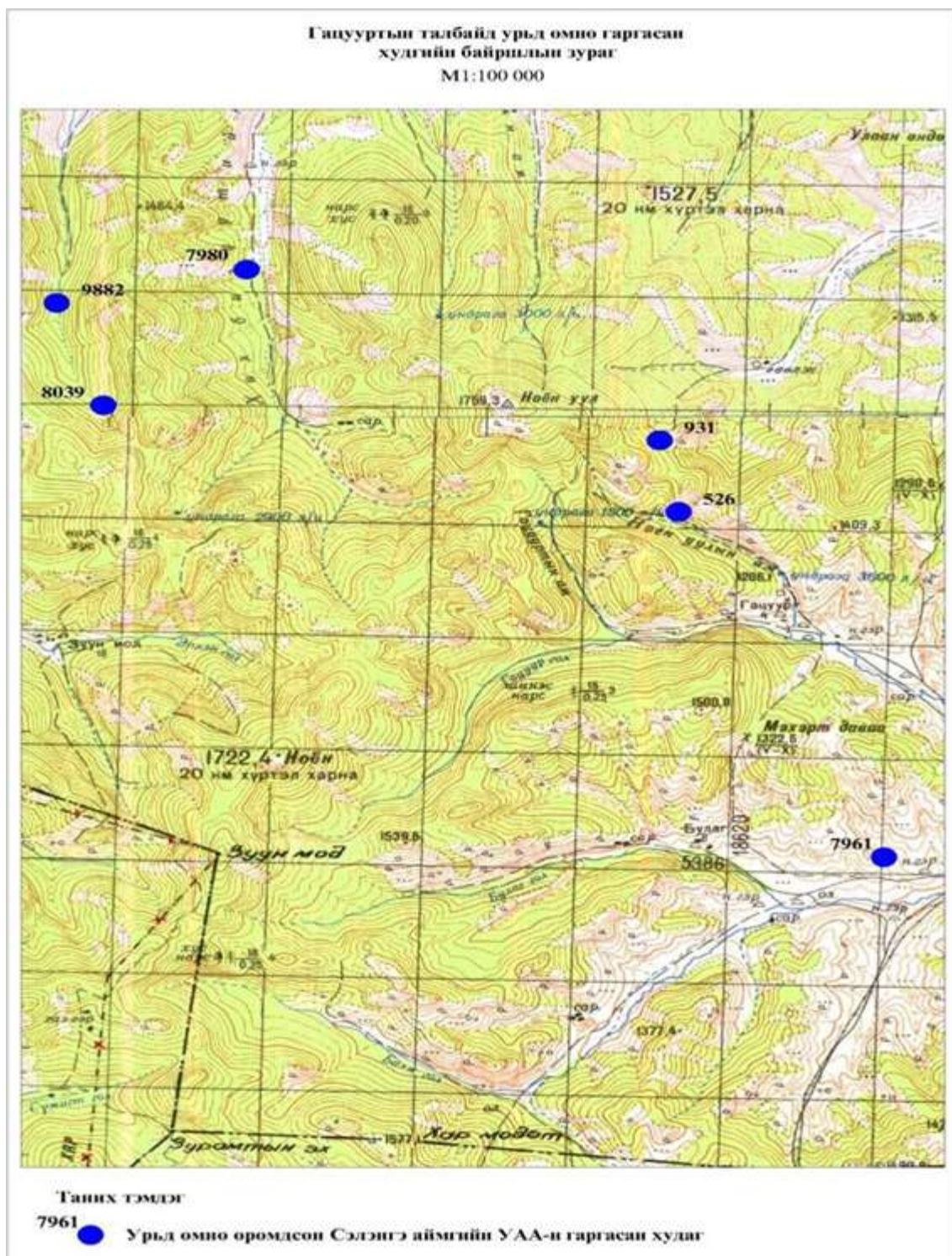
Газрын доорхи усны горим

Газрын хэвлийн усны горим ихээхэн хувьсамтгай байгаа нь цаг уурын хүчин зүйлсээс их хамааралтайг илтгэнэ. Хур тунадас ихтэй, үертэй жилүүд хуурай, гандуу жилүүдтэй ээлжлэн тохиодог тул усны түвшин ер нь хэлбэлзэлтэй байдаг. Усны түвшин нь өмнөх жилийн ус нэвчилтэд мөн нөлөөлдөг. Газрын хэвлийн усны түвшин хамгийн их буурсан нь II, III сар, усны түвшин хамгийн өндөр нь зун VII, VIII саруудад ажиглагдсан. Газрын хэвлийн усны түвшин бууралт нэлээд удаан байх нь түгээмэл,

ялангуяа нэвчилт багатай чулуулгийн бүсүүдэд нийтлэг ажиглагдана. Эдгээр усны түвшин хэлбэлзэл нь Гацууртын уурхай ойролцоо Сэлэнгэ аймгийн усны аж ахуйн (хуучин нэрээр) гүний усны худгуудад тэмдэглэгджээ. Гацууртын төслийн талбай болон хүрээлэн буй газрын гидрогеологийн нөхцөл, газрын хэвлийн усны горимын талаар хийгдсэн нарийвчилсан судалгаа байхгүй байна. Одоогоор хөрсний ус илэрсэн талаар дурдсан, хөрсний чанарын талаар хийгдсэн ганц судалгаа нь Сойл Трэйд ХХК-ийн 2005 онд хийсэн судалгаа бөгөөд тус судалгааны тайланд геотехникийн үнэлгээний ажлын тухай бүлэг оржээ.

Хүснэгт 4.10 Гацууртын талбайн орчимд гаргасан худгуудын гидрогеологийн тодорхойлолт (1978-1992 он)

Гацууртын нутаг	№	Худгийн төрөл	Гидрогеологийн тодорхойлолт							
			Гүн, м	Урсгал, л/с	Уст үе	Уст үеийн зузаан, м	Статик түвшин, м	Динамик түвшин, м	Түвшин өөрчлөлт, м	Эрдэсжилт, мг/л
	931	Өрөмдлөг	25.5	3.7	12-18	6.0	4.8	6.0	1.2	0.2
	8039	Өрөмдлөг	46.0	1.5	18-36 39-46	7-8	18.0	20.0	2.0	-
	9882	Өрөмдлөг	40.0	6.0	5-19 21-25 30-33	3-14	6.0	21.0	10.0	-
	7961	Өрөмдлөг	31.0	1.4	5-8 22-31	3-9	5.0	7.5	2.5	-
7980	Өрөмдлөг	45.0	1.4	14-31	7.0	14.0	19.6	5.6	-	



Зураг 4.8 Гацууртын талбайд урьд өмнө гаргасан худгуудын байршил

Газрын доорхи усны тэжээгдэл болон бүрдлээс нь үзвэл газрын доорхи усны түвшин нь эрс өөр, газрын доорхи усны горим нь ч бас өөр гэдэг нь ажиглагдсан. Өрөмдлөгийн явцад Гацуурт голын өөдөө 0.3-5.48 гүнд газрын доорхи ус илэрсэн нь газрын доорхи усны тэжээгдэл ихтэй байгааг илтгэнэ [4]. Сойл Трөйд ХХК 2005 оны VI сараас X сарын хооронд талбайг бүхэлд нь хамарсан геотехникийн үнэлгээний хээрийн хөтөлбөрийн хүрээнд хээрийн судалгааны хөтөлбөр хэрэгжүүлсэн. “Ц-1.2” дугаартай

төлөвлөгөөт цооногууд болон ус чиглүүлэгч далангийн зориулалттай гурван байршилд хийсэн инженер-геологи, хяналтын цооногийн зүсэлтийн (*хэрчигдэл*) үр дүнд [4] 0.3-5.4 м гүнд газрын доорхи ус илэрсэн. Геологи-литологийн хувьд 12.5 м гүн нь боржингийн цавшилт чулуулгийг илтгэнэ. Улирлын шинжтэй хөлдөлтийн бүсэд газрын доорхи ус газрын гадаргад ойрхон тогтдогийн шалтгаан нь энэ юм.

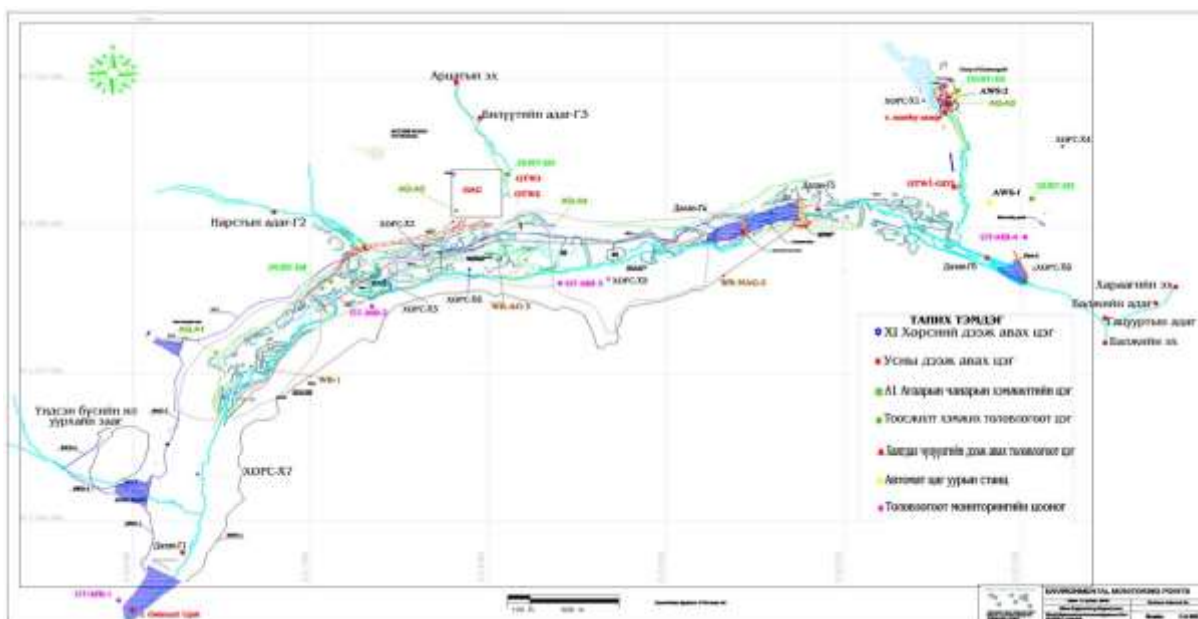
Хүснэгт 4.11 Усны түвшин хэмжилт

Цооногийн №	Солбицол		Үнэмлэхүй өндөр, м	Цооногийн гүн, м	Газрын доорхи усны түвшин, м	Хэмжилт хийсэн огноо
	Х	З				
ТХХБ-Ц-1А	5388086,52	619946,21	1173,02	14	0,72	09/08/2005
ТХХБ-Ц-2А	5388175,61	619670,27	1190,55	22	14,33	09/08/2005
ТХХБ-Ц-3А	5388046,33	619667,20	1177,19	14	0,3	09/08/2005
ТХХБ/А/-Ц-1	5388076,43	618172,13	1218,38	32	4,5	09/08/2005
ТХХБ/А/-Ц-2	5388342,53	618118,26	1227,05	23	5,48	09/08/2005
PS-Ц-1	5388015,87	617845,55	1244,22	18	Ус илрээгүй	09/08/2005
PS-Ц-2	5388068,85	617986,03	1237,46	22,0	-	09/08/2005
PS-Ц-3	5387948,34	617690,12	1252,13	16,0	-	09/08/2005
ХД-Ц-1	5387782,95	618113,36	1217,23	21,0	5,18	09/08/2005
ХД-Ц-2	5387681,32	617652,43	1234,52	23,0	15,05	09/08/2005
ХД-Ц-3	5386508,42	616410,34	1266,72	20,5	2,81	09/08/2005
УЦ-1	5387960,42	621087,95	1157,83	60	28,02	09/08/2005

- Газрын доорхи ус (*хөрсний ус*): Газрын доорхи ус нь голын ёроол, даланд бага гүний тархацтай бөгөөд чулуулгийн өргөгдөлт, шинж чанараас хамааралтай байдаг нэвчилтийн улмаас түвшин нь хоёроос таван метрээс дээшгүй байна. Газрын доорхи усны бүрдлүүд нь борооны ус болон гадаргын усны доошлох урсацаар тэжээгддэг. Гацуурт голын хөндийд газрын доорхи ус өргөн тархацтай.

Хур тунадасны эрчим нь нэвчих хур тунадасны хэмжээ, газрын доорхи усны түвшин болон чөлөөт хүчилтөрөгч шаарддаг бүс дэх чулуулгийн бүрэлдэхүүнээс хамаардаг. Газрын доорхи усны түвшин (Н) ба хур тунадас (Р) нь шууд харилцан хамааралтай. Цаг уурын нөхцөлөөс хамааран, газрын доорхи усны түвшин нь ган гачиг, зуд турхан, ширүүн бороо хур зэргээс хамаараад харилцан адилгүй байх боломжтой нь цаг уурын нөхцөлийнх нь тусгал ажээ. Голын хөндий дэх газрын доорхи усны чөлөөт гадаргуутай, түрлэггүй, гүехэн урсгалын систем нь голын хөндий доторхи гадаргын урсгалын системтэйгээ уялдаатай байдаг.

Сойл Трөйд ХХК талбайг бүхэлд нь хамарсан геотехникийн үнэлгээний хээрийн хөтөлбөрийн хүрээнд 2005 оны VI сараас X сарын хооронд хээрийн судалгааны хөтөлбөр хэрэгжүүлсэн. “Ц-1.2” дугаартай төлөвлөгөөт цооногууд, ус чиглүүлэгч далангийн зориулалттай гурван байршил, хаягдлын овоолгын зориулалттай ТХХБ-ийн цооног, хөрсний бохирдлыг шинжлэх ТХХБ-ХС-гийн цооногуудад хийсэн инженер-геологи, хяналтын цооногийн зүсэлтийн (*хэрчигдэл*) дүнгээр [4] усны хөрсний шинжилгээний дээжүүд авчээ. ТХХБ-ХС-13-ын хувьд 0.7 метрт, ТХХБ-ХС-9-т 0.4 метрт газрын доорхи ус илэрсэн байна. ТХХБ-ХС-2, 6, 12 дугаартай цооногуудад газрын доорхи ус илрээгүй аж (*4.10 дугаар зураг*).



Зураг 4.9 Байгаль орчны мониторингийн цэгүүд



Зураг 4.10 Тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн хилийн гаднаас дээж авсан Гацууртын цэгүүд

Гацууртын ус чиглүүлэгч далангийн ойролцоох цооногуудад 0.3-3.2 метрт хөрсний ус ажиглагдсан. Хүрээлэн буй дов толгодуудаас ирэх усны тэжээгдэл өндөр учраас газар доорхи үндсэн чулуулгийн ус нь завсрын чулуулгийн давхаргуудын болон газрын гадаргад илүү ойрхон нүх сүвүүдээр дамжин шүүрчээ. Тиймээс хөрсний ус хэлбэрээр оршиж буй. Нөгөө талаас, тус нутагт усанд ургадаг эрэг орчмын ургамал байгаа нь хөрсний усны түвшин өсөхөд ойн ургамалжилт нөлөөлөх боломжтойг илтгэнэ.

Дээрх мэдээллийг ашиглан ил уурхайн усыг таамаглан тооцоолж болно. Газрын доорхи ус 1172 м-ийн өндөрлөгөөс эхлэн тааралдах боломжтой нь тооцооллоос харагдав. Эл өндөрлөгөөс уст үеийн чулуулаг илрэх бөгөөд уст үеийн зузаан нь дал орчим метр. Уст үеийн давхарга нь ойролцоогоор 500 метр урт, 150 метр өргөн. Нэвчилтэд газар дээр нь “Том худаг”-ийн аргаар үнэлгээ хийж тодорхойлсон.

$$Q = 1.36k \frac{(2H - S)S}{\lg \frac{R_o}{r_o}}$$

Энд: k - нэвчилтийн итгэлцүүр, дундаж утга 1,3 м/ө

H уст үеийн зузаан, $H_{\text{дундаж}} = 70$ м

S - усны түвшин бууралт, 70 м гүнд

R_o - нөлөөллийн хамгийн их радиус $R_o = R + r_o$

r_o - туршилтын худгийн радиус, $r_o = \sqrt{\frac{f}{\pi}} = \sqrt{\frac{500 \cdot 150}{3.14}} = 154.5$ м

$R = 2S\sqrt{kH} = 2 \cdot 70 \sqrt{1.3 \cdot 70} = 1335.5$ м, $R_o = 1335.5 + 154.5 = 1490$ м

$Q = 1.36 \cdot 1.3 \frac{(2 \cdot 70 - 70)70}{\lg \frac{1490}{154.5}} = 8840 \text{ м}^3/\text{ө}.$

Туршилтын дүнгээс үзвэл, өдөрт 8840 шоо дөрвөлжин метр орчим, жилд $8840 \text{ м}^3 \times 365 = 3226600 \text{ м}^3$ ус шахуургадаж гаргах шаардлага үүснэ. Төслийн дөрөв дэх жилээс 1172 м өндөрлөгт олборлолт эхэлнэ гэж таамаглаж буй. Тиймээс ил уурхайн ус шавхалтыг төслийн гурав дахь жилд эхлүүлнэ. Ил уурхайгаас усыг шахуургадан гаргаж, цэвэршүүлэх байгууламжаар дамжуулан сан руу урсгана.

Газрын доорхи усны чанар

Гацууртын нутагт ихээхэн тархацтай газрын доорхи ус (*хөрсний ус*) нь даралтгүй. Сойл Трэйд ХХК дээжүүдийг шинжилж, дүнг нь тайлагнасан. Усыг “цэвэр, зөөлөн, натри-кальци болон холимог агуулгатай хоёрдугаар зэрэглэлийн” чанартай хэмээн тодорхойлжээ. 2005 оны дээжийн шинжилгээний дүнгүүдээс гурвыг нь дараахь хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1 Химийн шинжилгээний дүн

Ион	Цооног ТХХБ/А/-Ц-1			ТХХБ-Ц-1			ХД-Ц-1		
	мг/л	мг-экв/л	мг-экв-%/л	мг/л	мг-экв/л	мг-экв-%/л	мг/л	мг-экв/л	мг-экв-%/л
$\text{Na}^+ \text{K}^+$	8.1	0.35	12.96	4.4	0.19	6.35	23.9	1.04	16.80
Ca^{2+}	36	1.8	66.67	30.0	1.50	50.17	54.0	2.70	43.62
Mg^{2+}	6.7	0.55	20.37	15.9	1.30	43.48	29.2	2.45	39.58

NH ₄ ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe ⁺⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe ⁺⁺⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нийт анион	50.8	2.7	100	50.3	2.99	100	107.8	6.19	100
Cl ⁻	5.3	0.15	5.56	14.2	0.40	13.38	5.3	0.15	2.42
SO ₄ ⁻	13.0	0.25	9.26	6.0	0.12	4.01	15.0	0.31	5.02
NO ₂ ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃ ⁻	-	-	-	1.5	0.02	0.67	1.8	0.03	0.48
CO ₃ ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCO ₃ ⁻	140.3	2.30	85.18	149.4	2.45	81.94	347.7	5.70	92.08
Нийт катион	157.6	2.7	100	171.1	2.99	100.0	369.8	6.19	100
Катион+анион	208.4	5.4	200	221.4	5.98	200	477.6	12.38	200
pH	7.2			7.10			7.3		
Нийт хатуулаг		2.35			2.80			5.15	
Тэнцвэрт хатуулаг		0.5			0.35			-	
Тэнцвэргүй хатуулаг		2.30			2.45			5.15	
Эрдэсжилт	208.4			221.4			477.6		

Лабораторийн шинжилгээгээр Монгол улсын ундны усны чанарын стандартыг хангаж байгаа тул ахуйн зориулалтаар ашиглаж болно. 2005 онд Сойл Трэйд ХХК хүнд металлын лабораторийн шинжилгээ хийгээгүй. 2009 онд Монгол улсын Геологийн төв лабораторид хүнд металлын шинжилгээ хийсэн дүнг 4.2 дугаар хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 4.2 Хүнд металлын лабораторийн шинжилгээ

Цооногийн №	Химийн элементүүд, мг/л							
	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Hg
ХД-Ц-1	1.59	1.82	<0.005	<0.01	0.02	<0.01	<0.05	<0.005
ТБҮ-344	0.07	0.067	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.005
ТХХБ(А)-Ц-2	0.14	0.13	<0.005	<0.01	0.02	<0.01	<0.05	<0.005

Химийн элементүүд стандартуудад заасан зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс хэтрээгүй нь дээрх хүснэгтээс харагдаж байна. Монгол улсын Эхо Хангал ХХК-ийн лабораторийн шинжилгээний дүнг дараагийн хүснэгтээр толилуулав. Энэ нь Гацууртын уурхайн хамгаалалтын постын ойролцоо байрших худгийн шинжилгээ юм.

Хүснэгт 4.3 Хамгаалалтын постын ойролцоох худгийн усны дээжид хийсэн лабораторийн шинжилгээ

#	Шинжилгээний арга	Үзүүлэлт	Дүн (мг/л)
1	MNS3900-2005	Нийт хатуулаг	3.10 мг-экв/л
2	MNS3900-2005	Хэм	19
3	MNS3900-2005	Амт	0
4	MNS3900-2005	Үнэр	0
5	MNS3652.6-84	Na	8.5
6	MNS3652.6-84	K	1.3
7	MNS2572-99	Ca	44.00
8	MNS4341-99	мг	10.1
9	MNS4424-96	Cl	35.46
10	MNS1097-70	Гидрокарбонат	219.6
11	MNS1097-70	Карбонат	Илрээгүй
12	MNS1097-70	Шүлтлэг	3.6 мг-экв/л
13	HS-3300 Ус шинжлэгч	Al	0.02

Өмнөх болон сүүлийн лабораторийн шинжилгээний дүнтэй харьцуулахад Гацууртын

бүс нутаг дахь газрын доорхи усны чанар өөрчлөгдөөгүй бөгөөд лабораторийн шинжилгээний дүнг олборлолтын үйл ажиллагааны өмнөх зонхилох нөхцөл байдал гэж үзнэ. Инженерийн тооцоо, геотехникийн судалгааны зориулалтаар өрөмдсөн цооногууд өдгөө сүйдсэн тул цаашид мониторинг, судалгаанд ашиглахгүй.

4.5 Гадаргын ус, түүний чанар, горим

Гацууртын төсөл нь Гацуурт голын хөндий болон хэлбэржил сайтай гадаргын усны хагалбарт оршдог. Гацуурт гол Нарст, Билүүт, Нэргүй гол гэсэн гурван цутгалтай. Эдгээр цутгал нь гадаргын усны үндсэн хагалбарыг бүрдүүлдэг. Гацуурт голын урсгалын дээд талд, Ноён уулын зүүн бэлээс хоёр булаг урсдаг. Гацуурт гол Балжийн гол тийш 12.5 км урсаж тэндээ юүлдэг. Голын урсгалын дээд тал нь намгархаг том талбайг эзэлдэг бөгөөд тохойрсон голдрилтой.

Өвөлдөө бүх гол, цэнгэг уст нуур хөлддөг. Жижиг горхинууд ёроолдож хөлдөх нь түгээмэл. Төслийн нутагт гадаргын ус ховор бөгөөд жижиг горхинууд нь ширүүн борооноор л урсдаг. Зарим бүсэд газрын гадаргад ойр өрөмдмөл худгуудтай.

Хайдрофонтэйн ХХК 2009 оны VIII сараас X сар хүртэлх хугацаанд гадаргын усны гидрологийн судалгаа хийсэн.

Хүснэгт 4.15 Гацууртын гидрогеологийн судалгаа – тайлан, судалгаа, үнэлгээнүүд

Нэр	Зохиогч	Эх сурвалж
Гацууртын алтны төсөл – Техник, эдийн засгийн судалгаа, 2006 оны III сар	ЭсЭнСи-Лавалин Инженерс & Констракторс Инк.	СГМ
Гацууртын алтны төсөл – Техник, эдийн засгийн үндэслэлийн шинэчилсэн судалгаа, 2006 оны III сар	СГМ	СГМ
Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын Түнхэл тосгон болон Гацууртын уурхайд хийсэн Гидрогеологийн судалгаа	Сойл Трэйд ХХК	СГМ
Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн хойд хэсэгт хэрэгжүүлэх Гацууртын алтны төслийн техникийн тайлан, 2006 оны V сар.	“Роско Постл Ассошиэйтс” компани	СГМ
Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээний тайлан, 2009 он	“Натур Фрейндли” ХХК	СГМ
Гацууртын алтны шороон орд дахь ус цуглуулах болон цэвэршүүлэх байгууламжийн зураг төсөл ба Гацуурт голыг нөхөн сэргээх аргачлал, 2009 он	Хайдрофонтэйн компани	СГМ

Гацууртын алтны үндсэн ордын гидрогеологийн нөхцөл ба Гацууртын ил уурхайнууд руу орох газрын доорхи усны урсацын тооцоо	Профессор М.Алей / Бороо Гоулд	СГМ
Гацууртын төслийн геотехникийн судалгаа, 2006 оны III сар	Сойл Трэйд ХХК	СГМ
Зүүнхараагийн хур тунадасны мэдээлэл, 1970-2011 он	Цаг уур, орчны шинжилгээний газар	Цаг уур, орчны шинжилгээний газар
Геологийн өрөмдлөгийн цооногуудын геологийн бичиглэлүүд, дэвсгэр зураг, хөндлөн зүсэлтүүд	СГМ	СГМ
Гадаргын болон газрын доорхи усны мониторингийн мэдээлэл	СГМ	СГМ

Хүснэгт 4.4 Гацууртын усны мониторингийн мэдээллийн хураангуй

Мониторингийн байршлын оноосон нэр	Мониторингийн төрөл	2005	2006	2009	2010	2011	2012
Гацууртын эх	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Гацууртын адаг	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Далан ГЭ1	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Нарстын адаг ГЭ2	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Арцатын эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Билүүтийн адаг ГЭ3	Гадаргын ус	-	+	+	+	+	+
Далан ГЭ4	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Далан ГЭ5	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Далан ГЭ6	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Балжийн эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Балжийн адаг	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Хараагийн эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Ажилчдын хотхоны ойролцоо	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Гацууртын худаг ГЭ7	Газрын доорхи ус	-	-	+	+	-	+
Гацуурт голын дунд хэсэг	Гадаргын ус	+	+	-	-	-	-
Гацууртын цөөрөм #1	Гадаргын ус	+	+	-	+	-	-
Гацууртын цөөрөм #2	Гадаргын ус	+	+	-	+	-	-
Гацууртын цөөрөм #3	Гадаргын ус	-	-	-	+	-	-
ХД-Ц-1	Газрын доорхи ус	+	+	-	+	-	-
ХД-Ц-2	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ХД-Ц-1	Газрын доорхи ус	+	+	-	-	-	-
ТХХБ-Ц-1А	Газрын доорхи ус	+	-	-	+	-	-
ТБҮ340	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ342	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ344	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ352	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ366	Газрын доорхи ус	+	+	-	-	-	-
БЛАНК СОРЬЦ	-	-	-	-	+	+	+

Мониторингийн байршлын оноосон нэр	Мониторингийн төрөл	2005	2006	2009	2010	2011	2012
ТБҮ346	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	-	+
ТБҮ366	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	-	+
Далан ГЭ-6 гарах урсгал	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балж голын бэлчир уруудан 1.0 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балж голын бэлчир	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Гацуурт-Балж голын бэлчир уруудан 0.5 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балж голын бэлчир уруудан 0.5 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Гацуурт-Балж голын бэлчир	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
ТХХБ-А-Ц2	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	+	-
(-) хэмжилт хийгдээгүй			(+) хэмжилт хийгдсэн				

Голын эргийн тогтворжилт ерөнхийдөө сайн. Багашаархан үерийн татамтай хэрнээ хэдхэн удаа л үерлэсэн бөгөөд цөөхөн тохиолдолд голын усны суваг салаалсан байна. Гацуурт гол 6-8 м өргөн, 0,6-1,5 м гүн, жижиг ширхэгт хайрган ёроолтой. Голын ус нь дулааны улиралд газрын хэвлийн усны урсгал болон хайлсан цасаар нөхөн сэлбэгдэж, эрс ихэсдэг. Сонгосон хөндлөн зүсэлтийн талбай дулаан улирлуудын туршид чийгшил давамгайлсан байдалтай байна. Харин өвөлдөө голын урсгалын дээд талаас эхлэн мөстөж, ёроолдон хөлддөг тул голын урсгал зогсдог. 2009 оны IX сард урсгалын өнгөрөлтийг сонгосон хөндлөн зүсэлт дээр хөвүүлэх аргаар хэмжихэд ямар ч өөрчлөлтгүй, ижил түвшинд байжээ. Ундаргыг хэмжихэд 0.018 м/с орчим байсан. Гацуурт голын ус хураах талбай 3192.3 га. Голын сав газрын ус хураах талбайн багтаамж, сувгийн урт, дундаж налуугийн эгцрэл, тахиршил зэрэг гидрографын онцлог шинжүүдийг 1:100000 масштабтай дэвсгэр зургаар харуулав.

Хүснэгт 4.5 Гацуурт голын урсацын олон жилийн дундаж

Давхцалт үзүүлэлт	Ус хураах талбай /км²/	Олон жилийн дундаж				Харилцан адилгүй хангамжтай урсгал, /м³/с/		
		Урсац /м³/с/	Модуль /л/с км²/	Хувьсагч итгэлцүүр		50%	75%	95%
				Cv	Cs			
Хэмжилт хийснээр	-	0.125	1.20	1.0	1.0 Cv	0.125	0.095	0.065

Голын урсацыг дараахь байдлаар тав ангилдаг. Үүнд:

1. XI сарын дунд үе. Гол мөсөөр хучигдаж, голын урсгал өөрчлөгдөнө. Энэ байдал хавар IV сар хүртэл үргэлжилнэ.
2. Хавар цас, мөс хайлж, хаврын шар усны үер нэг сар орчим хугацаагаар ажиглагдана.
3. Хаврын шар усны үерийн дараа хавар-зуны урсац хомс хугацаа эхэлж, голын эх болон дунд хэсэгт хориос гучин өдөр, голын адагт 45 өдөр үргэлжилдэг.
4. Зун IX сарын дунд хүртэл бороо орж, зуны урсац тохиодог.

5. Зун дуусахад хур тунадасны дундаж хэмжээ буурч урсац татарна. Мөсөөр хучигдах хүртэл уг байдал үргэлжилдэг.

Хүснэгт 4.6 Давхцалт үзүүлэлт бүрийн хувьд Гацуурт голын урсацын нэг жилийн хуваарилалт

Сар	Дундаж		Багассан		Хамгийн бага	
	%	$Q_{50}/\text{м}^3/\text{с}/$	%	$Q_{75}/\text{м}^3/\text{с}/$	%	$Q_{95}/\text{м}^3/\text{с}/$
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	5.5	0.0825	5.5	0.0627	5.5	0.0429
5	15.0	0.225	15.0	0.171	15.0	0.117
6	15.0	0.225	15.0	0.171	15.0	0.117
7	15.0	0.225	15.0	0.171	15.0	0.117
8	15.0	0.225	15.0	0.171	15.0	0.117
9	15.0	0.225	15.0	0.171	15.0	0.117
10	15.0	0.225	15.0	0.171	15.0	0.117
11	4.5	0.0675	4.5	0.0512	4.5	0.0351
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Жилд	100.0	0.125	100.0	0.095	100.0	0.065



Зураг 4.11 Өдрийн 1%-ийн хангамжтай хамгийн их хур тунадасны дэд ангилал

Гадаргын усны болон үерийн итгэлцүүрүүдийн тооцооллыг 4.19 дүгээр хүснэгтэд үзүүлэв.



Зураг 4.12 Гацууртын уурхайн нутаг дахь ус хураах талбай

	F	L _г	J _г	l _{хб}	J _{хб}	□	□H _{1%}	Φ _{хб}	t _{хб}	Φ _г	q _{1%}	Q _{1%}	Q _{5%}	Q _{10%}
	(км ²)	(км)	(‰)	(км)	(‰)		(мм)		(минут)		(л/с.км ²)	(м ³ /с)	(м ³ /с)	(м ³ /с)
1	1.850	1.700	212.00	1.09	42.98	0.43	51.25	12.00	200.00	8.46	0.0550	1.04	0.92	0.75
2	0.685	0.950	277.00	0.72	38.92	0.58	69.07	8.62	100.00	5.15	0.1000	0.95	0.83	0.68
3	2.176	2.210	164.00	0.98	40.90	0.48	57.89	10.87	200.00	11.14	0.0850	2.14	1.88	1.54
4	0.328	0.750	314.00	0.44	28.90	0.66	79.38	6.75	60.00	4.53	0.1400	0.73	0.64	0.52
5	4.612	3.820	184.00	1.21	41.90	0.50	60.31	11.72	200.00	15.21	0.0510	2.84	2.50	2.04
6	0.567	1.120	236.00	0.51	30.40	0.50	60.28	8.23	100.00	6.94	0.0960	0.66	0.58	0.47
7	0.411	1.220	217.00	0.34	39.26	0.47	56.54	6.50	60.00	8.56	0.1100	0.51	0.45	0.37
8	0.162	0.620	00.00	0.26	8.77	0.64	77.31	4.91	50.00	4.56	0.1440	0.36	0.32	0.26
9	0.284	1.100	182.00	0.26	40.80	0.41	48.77	6.07	60.00	9.31	0.1600	0.44	0.39	0.32
10	6.374	4.840	148.00	1.32	42.90	0.40	48.11	13.63	200.00	20.21	0.0760	4.66	4.10	3.36
11	1.044	2.010	165.00	0.52	41.50	0.35	42.42	9.19	120.00	13.14	0.1800	1.59	1.40	1.15
1''	0.321	0.800	312.00	0.40	41.60	0.66	78.97	5.92	60.00	4.87	0.1380	0.70	0.62	0.50
2''	1.011	1.200	242.00	0.84	36.90	0.50	59.99	10.14	150.00	6.39	0.0860	1.04	0.92	0.75
3''	0.645	1.200	250.00	0.54	37.35	0.53	63.15	7.87	100.00	6.98	0.0875	0.71	0.63	0.51
4''	1.041	1.400	214.00	0.74	41.08	0.45	53.62	9.81	120.00	7.93	0.0720	0.80	0.71	0.58
5''	0.092	1.210	258.00	0.08	41.00	0.57	67.96	2.79	20.00	11.13	0.1820	0.23	0.20	0.16
6''	0.446	0.620	240.00	0.72	39.99	0.51	61.74	9.05	80.00	4.03	0.1640	0.90	0.79	0.65
7''	0.283	0.730	371.00	0.39	40.30	0.77	92.58	5.41	50.00	4.16	0.1400	0.73	0.65	0.53
8''	0.724	1.620	218.00	0.45	41.00	0.46	55.54	7.47	80.00	9.89	0.1200	0.97	0.85	0.69
9''	1.521	1.940	189.00	0.78	26.40	0.39	46.84	12.03	200.00	10.76	0.0750	1.07	0.94	0.77
10''	8.346	5.460	152.00	1.53	26.40	0.40	48.02	16.59	200.00	21.14	0.0720	5.77	5.08	4.15

Хүснэгт 4.7 Гадаргын усны итгэлцүүрүүдийн тооцоолол



Зураг 4.13 Төслийн талбайн ерөнхий төлөвлөлт

Монгол улсын Геологийн төв лаборатори, Эхо Хангал ХХК-ийн лаборатори, АНУ-ын СиВиЭль компанийн лабораторид хими, физикийн болон хүнд металлын шинжилгээ хийлгэжээ.

Хүснэгт 4.20 Гадаргын усны дээж авсан цэгүүд

Мониторингийн байршлын оноосон нэр	Мониторингийн төрөл	2005	2006	2009	2010	2011	2012
Гацууртын эх	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Гацууртын адаг	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Далан ГЭ1	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Нарстын адаг ГЭ2	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Арцатын эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Билүүтийн адаг ГЭ3	Гадаргын ус	-	+	+	+	+	+
Далан ГЭ4	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Далан ГЭ5	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Далан ГЭ6	Гадаргын ус	-	-	-	+	+	+
Балжийн эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Балжийн адаг	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Хараагийн эх	Гадаргын ус	-	-	+	+	+	+
Ажилчдын хотхоны ойролцоо	Гадаргын ус	+	+	+	+	+	+
Гацууртын худаг ГЭ7	Газрын доорхи ус	-	-	+	+	-	+

Мониторингийн байршлын оноосон нэр	Мониторингийн төрөл	2005	2006	2009	2010	2011	2012
Гацуурт голын дунд хэсэг	Гадаргын ус	+	+	-	-	-	-
Гацууртын цөөрөм #1	Гадаргын ус	+	+	-	+	-	-
Гацууртын цөөрөм #2	Гадаргын ус	+	+	-	+	-	-
Гацууртын цөөрөм #3	Гадаргын ус	-	-	-	+	-	-
ХД-Ц-1	Газрын доорхи ус	+	+	-	+	-	-
ХД-Ц-2	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ХД-Ц-1	Газрын доорхи ус	+	+	-	-	-	-
ТХХБ-Ц-1А	Газрын доорхи ус	+	-	-	+	-	-
ТБҮ340	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ342	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ344	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ352	Газрын доорхи ус	+	-	-	-	-	-
ТБҮ366	Газрын доорхи ус	+	+	-	-	-	-
БЛАНК СОРЬЦ	-	-	-	-	+	+	+
ТБҮ346	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	-	+
ТБҮ366	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	-	+
Далан ГЭ-6 гарах урсгал	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балжийн бэлчир уруудан 1.0 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балжийн бэлчир	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Гацуурт-Балжийн бэлчир уруудан 0.5 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Хараа-Балжийн бэлчир уруудан 0.5 км	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
Гацуурт-Балжийн бэлчир	Гадаргын ус	-	-	-	-	-	+
ТХХБ-А-Ц2	Газрын доорхи ус	-	-	-	-	+	-
(-) хэмжилт хийгдээгүй			(+) хэмжилт хийгдсэн				

Усны чанарын шинжилгээний дүн

Гацуурт голын урсгалын дээд тал

4.6 Гадаргын ба газрын доорхи ус

4.6.1 Гидрологи ба гадаргын усны чанар

Гацууртын орд газар нь Хараа голын усны хагалбарт орших Ноён уулын бэл, Гацуурт голын хөндийд байрладаг. Салаа цутгал болох Гацуурт гол нь уурхайн талбай дундуур урсч, Балж голд нийлнэ. Балж гол Хараа голд цутгадаг. Хараа гол баруун хойш 291 км урсан Орхон голд нийлж, улмаар ОХУ-ын Байгаль нууранд цутгадаг. Төслийн талбайн Гацууртын хөндийн өгсүүрт орших ус зайлуулах талбай нийт 2218 га орчим.

Өвөлдөө бүх гол, цэнгэг уст нуур хөлддөг. Жижиг горхинууд ёроолдож хөлдөх нь түгээмэл. Төслийн талбайд гадаргын ус ховор бөгөөд жижиг горхинууд нь ширүүн борооноор л урсдаг.

Зарим бүсэд газрын гадаргад ойр өрөмдмөл худгуудтай. Хаврын чийгсэг үеэр намгархаг хөрсөнд ус урсах боломжтой ба хөрс чийгээр ханасан нөхцөлөөс үүдэн түр зуурын урсац үүсэх нь бий.

Бороо голын хувьд урсацынх нь сарын дундаж тархалтын хамт мэдээлснээр жилийн дундаж урсацын харьцаа 0.074 ажээ. Эл мэдээллийг Баруунхараагийн цаг уурын станцаас авсан жилийн дундаж хур тунадасны өгөгдөлтэй (1975-2004 онуудыг хамарсан) хамт тусган, Гацуурт голын урсацын сар тутмын тархалтыг 4.8 дугаар хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 4.8 Төслийн талбай дахь Гацуурт голын урсацын сар тутмын тархалт

Сар	Жилийн урсацад ¹ эзлэх сарын дундаж%	Талбайн урсац (м³)
I сар	0.4	1 800
II сар	0.3	1 300
III сар	0.4	1 800
IV сар	5.0	22 300
V сар	15.1	67 300
VI сар	13.0	57 900
VII сар	17.4	77 600
VIII сар	20.9	93 200
IX сар	14.0	62 400
X сар	8.9	39 700
XI сар	3.1	13 800
XII сар	1.4	6 200
Жилийн	99.9	445 300

¹ Бороо голын урсгалыг жилийн урсацад эзлэх хувь хэмжээ байдлаар тооцоолсон үзүүлэлтэд үндэслэв.

Гацуурт голын ус хураах талбай 3192.3 га. Голын сав газрын ус хураах талбайн багтаамж, сувгийн урт, дундаж налуугийн эгцрэл, тахиршил гэх мэт гидрографын онцлог шинжүүдийг 1:100000 масштабтай дэвсгэр зургаар харуулав.

Гадаргын усны чанар

Уурхайн барилга байгууламжийн загвар, ашиглалттай холбоотойгоор үүсч болзошгүй асуудлуудыг тодорхойлох, уурхайн бүтээн байгуулалт, хөгжүүлэлтээс үүдэн орон нутгийн гол, горхинуудад цаашид орж болзошгүй өөрчлөлтүүдтэй харьцуулж болох суурь нөхцөлүүдийг тогтоохын тулд Гацууртын талбайн онцлогийг тусгасан гадаргын усны чанарын тухай мэдээлэл шаардлагатай.

Төслийн талбайн орчин дахь газрын гадаргын усны чанарыг тодорхойлохоор дээж авах ажил 2005 оны VI сараас эхэлсэн.

Урьд нь хийгдсэн олборлолтын улмаас Гацуурт голын урсгал өөрчлөгдөж, дундуураа

тасарсан. Голын урсгал тасалдаж, дунд хэсэгт нь хэд хэдэн цөөрөм үүсчээ. Нарст болон Билүүт голууд Гацуурт голын адагт нийлдэг. Гацуурт гол нь уурхайн газрын уруу гадаргыг дайран өнгөрч Балжийн голд зүүн талаас нь нийлнэ.

Сентерра Гоулд компани өдгөө эзэмшиж буй ашиглалтын тусгай зөвшөөрлүүдийг худалдаж авахын өмнө Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэрт Гацуурт голын нутагт шороон ордын олборлолт явагдаж байсан байна. Үүний улмаас газрын гадарга болон хүрээлэн буй орчны гидрологийн шинж чанарт бага сага өөрчлөлт оржээ. Зам тавих, шороон далан барих, шороон ордын материалаар овоолго босгох, гадаргын ус хадгалах цөөрөм гаргах зэрэг ажиллагаанд Гацуурт голын урсацын морфологи мөн өртөж өөрчлөгдсөн байна. Гацуурт гол орон нутгийн усны хагалбаруудаас гадаргын ус хураан уурхайн талбайгаар урсан өнгөрөх үедээ урсац багатай шинжтэй харагдана.

Гацууртын алтны шороон ордод агуулагдах нөөцийн хайгуул, тооцооллыг 1990-1992 онд гүйцэтгэжээ. 1992-2000 онд 146 га орчим газар шороон ордын олборлолтод өртсөн байна. Гадаргын усны суурь судалгааны тайлангаас үзвэл шороон ордын олборлолтоос үүссэн цөөрмөөр дамжин урсаж буй усанд байгалийн байдлаараа тохиох хүнцэл илэрчээ.

Гацууртын хөндийн гадаргын ус нь чанарын хувьд эрдэсжилт багатай, цэвэр, зөөлөн. Гацуурт голын урсгалын дээд талаас авсан усанд хүнд металл бага хэмжээгээр агуулагдана. Судалгааны зарим дүнгээс төмөр, хөнгөн цагаан зэрэг металлын агууламж бага хэмжээгээр байгаа нь харагдаж байна.

Гацуурт голын дунд хэсэгт урсгал нь тасарсан байдалтай, газрын гүн рүү шүүрнэ. Шороон ордын олборлолтоос шалтгаалан үүссэн хэд хэдэн жижиг цөөрөм, намгархаг газартай. Эхний цөөрөм болон Төвийн бүсийн цөөрмүүдийн усны чанарт хийсэн лабораторийн шинжилгээгээр аль алиных нь ус цэнгэг (*эрдэсжилт <400 мг/л*), зөөлөн-зөөлөвтөр (*хатуулаг 3.0-3.10 мг-экв/л*) гэсэн үзүүлэлттэй гарчээ. Суурь ионы агууламж яльгүй нэмэгдэж хөнгөн цагаан 0.02-0.03 мг/л болжээ.

Геологийн төв лабораторийн шинжилгээгээр цөөрмүүдийн дийлэнхэд нь хүнцлийн агууламж зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс хэтэрсэн (*стандарт үзүүлэлтээс 2-9 дахин их*) байна. Гэхдээ дээжүүд дэх төмөр, хөнгөн цагаан ионы агууламж хамаагүй өндөр байсан.

Гэвч төмрийн агууламж 0.5 мг/л-ээс дээш байгаа тул гадаргын усны чанарын стандартын дагуу “бохирдсон” ангилалд оруулна.

Гидрогеологи ба газрын доорхи усны чанар

Бүс нутгийн гидрогеологи

Тус бүс нутаг дахь үндсэн уст үеүд нь аллювийн болон коллювийн нягтраагүй тунамал түүнчлэн үндсэн чулуулгийн давхаргуудаас бүрддэг. Хагшаасны систем доторхи

газрын доорхи ус нь дов толгодын хормой, уулс хоорондын хөндий, Гацуурт голын эрэг болон татмын дэнж дагуу илрэх аллюв, коллювийн нэвчилтэт хурдсууд дотор тохиолддог. Хурдсууд нь дээд дөрөвдөгчийн настай болон орчин үеийн элсэрхэг, шаварлаг, хайргархаг хөрснөөс тогтоно. Уст үе нь урсацаас болон нэвчимтгий хөрсний нэвчилтээр сэлбэгддэг. Цаг уурын нөхцөлтэйгээ уялдан газрын доорхи усны түвшин нь ган зуд эсхүл их хэмжээний борооноос хамааран ихээхэн өөр, харилцан адилгүй байх нь бий. Голын хөндийнүүдэд газрын доорхи усны чөлөөт гадаргуутай, түрлэггүй, гүехэн урсгалын системтэй. Хөндий дотор гадарга зүйгээ даган гадаргадаа ойр байх нь түгээмэл урсац бүхий гадаргын урсгалын системтэй. Энэ хоёр систем нь харилцан уялдаатай юм.

Гүний уст давхарга дахь газрын доорхи усны урсгалын систем нь үндсэн чулуулаг дотор илрэх бөгөөд газрын доорхи усны илрэл ер нь цавшилтын болон өгөршсөн бүсүүдээр хязгаарлагддаг. Дээр нь буй аллювийн системүүдээс эсхүл үндсэн чулуулгийн гарш бүхий хөндийнүүдийн гадаах борооны ус, хайлсан цаснаас шууд ирэх нэвчилтээр сэлбэгддэг гэж үздэг. Зарим газраа дов толгодын бэл, хормойгоор илэрдэг гэлцэх булгуудтай газруудад хязгаарлагдмал уст үе орших нотолгоо бий.

Гацууртын геологийн тогтцыг дараахь дөрвөн үндсэн бүсэд хуваана. Үүнд:

- Хөндийн хөвөө, ирмэгээрх гадаргаас аллювийн хурдсын сувгийн төв хэсэг тийш 27 хүртэлх метр үргэлжлэх дөрөвдөгчийн үеийн том ширхэгтэй хайрга, элс, шавран хучаас;
- Газрын түвшнээс доош 45 хүртэлх метр үргэлжлэх, ихээхэн өгөршиж, эвдэрсэн боржин болон риолитоос бүрдэх исэлдсэн чулуулаг;
- Гүн рүүгээ өгөршилт арай багатай, цавшиж, өгөршсөн боржин болон риолитоос бүрдэх завсрын бүс;
- Цавшсан боржин болон риолитоос бүрдэх исэлдэлгүй чулуулаг.

Тайланд дурдсанчлан, дөрөвдөгчийн үеийн аллювийн хурдсан хучаас нь ерөнхийдөө газрын түвшнээс доош нэг метрээс бага усны түвшинтэй, ус агуулагч чухал нэгж бөгөөд Гацуурт голын үндсэн суваг дагуу тохиодог аж. Уг нэгж нь тэжээгдлийн арай жижиг сувгуудад бага боловч хэмжээгээр мөн тааралддаг. Геотехникийн судалгааны хөтөлбөрийн явцад хийгдсэн аллювийн хурдсын найрлагын шинжилгээний дүнгээс харвал шилжилт, хувиралт нь харилцан адилгүй ч гол төлөв элс, хайргаас бүрддэг аж. Аллювийн хурдсын уст үеийн нэгж нь чөлөөт гадаргуутай, түрлэггүй бөгөөд байгалийн тэжээлийн улирлын шинжтэй гачиг үеүдээс шалтгаалан ихээхэн хувьсамтгай. Аллювийн хурдсын систем дотроо гадаргын болон газрын доорхи усны урсгал хоорондоо тун нягт уялдаатай байх магадлалтай.

Дор нь орших боржин болон риолит дахь газрын доорхи ус нь исэлдсэн бүс дотроо өгөршиж, хэмхэрсэн чулуулаг дотор, түүнчлэн, цавшлын нүх сүв болон нягтрал (*мөн үүний улмаас ус агуулах чадвар нь*) нь гүн рүүгээ буурах нь элбэг өгөршилгүй

чулуулгийн ан цавын бүсүүдэд голчлон тохионо. Цавшсан ул чулуулаг доторхи газрын доорхи ус нь ерөнхийдөө чөлөөт гадаргуутай, түрлэггүй. Гэхдээ төвийн бүсийн нэг цооногийн өрөмдлөгөөр их даралтат артезийн нөхцөл илэрсэн гэлцэх нь уст үеийн их даралтат нэгж оршин буйг илтгэнэ. Уст үеийн түрлэгтэй системийн хамрах хүрээг тодорхойлж баталгаажуулахын тулд нэмэлт судалгаа хийх шаардлагатай.

Аллювийн гүехэн хурдсын систем нь гол төлөв гадаргын урсгалын шууд шүүрэлт, нэвчилтээр нөхөн сэлбэгдэхийн зэрэгцээ урсгалын үндсэн шугамаас хол (*өөрөөр хэлбэл, хөндийн зах хөвөө болон татмын дэнж дээр унасан*) хур тунадасны усаар мөн шууд тэжээгддэг.

Газрын доорхи ус, гадаргын усны систем хоорондоо хэр уялдаатай байгааг харгалзан үзвэл, уст үеийн нэгжүүд нь гадаргын урсгалаас шууд нөхөн сэлбэгдэж байж болзошгүйн сацуу хур тунадас багатай байгалийн тэжээлийн гачиг үед гадаргын усны систем рүү суурь урсгал өгөх замаар газрын доорхи усны зүгээсхи урвуу тэжээгдэлт явагдах магадлал ч бас бий гэхээр байна.

Газрын доорхи усны чанарын мониторингийн өгөгдлийн хураангуй

2005 оноос эхлэн газрын доорхи усны чанарын мониторинг хийсэн бөгөөд геотехникийн цооногуудыг хамруулан газрын доорхи усны мониторингийн зургаан цэг, гадаргын усны мониторингийн хорин цэг дээр үргэлжлүүлэн хийж байна. Газрын доорхи усны чанарын шинжилгээний дүнгээс үзвэл шинжилсэн ихэнх бодисын хувьд ус нь Монгол улсын ундны усны стандартуудад заасан үзүүлэлтүүдэд нийцэж байгаа нь тогтоогдсон боловч геотехникийн цооногийн усанд хийсэн шинжилгээгээр хүнцэл, нитрат зэрэг бодисын хэмжээ нь зарим тохиолдолд ундны усны стандарт үзүүлэлтээс хэтэрчээ.

Гадаргын усны мониторингийн өгөгдлөөс хүнцэл гэх мэт хэд хэдэн бодисын концентрац ундны усны стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн нь харагдаж байна. Гадаргын болон газрын доорхи усны хувьд усны чанарын эдгээр үзүүлэлтээс үзвэл уг хоёр эх үүсвэр харилцан нягт холбоотой бөгөөд энэхүү боломжийн ордыг агуулж буй арсенопиритлэг хүдрийн биетийн химийн шинж чанар аль алинд нь тусгалаа олжээ гэхээр байна. Дурдсан жишиг хэмжээнээс давсан байдал нь ерөнхийдөө шалгуур үзүүлэлтүүдийн хувьд нэг ижил түвшинд байгаа тул шаардлагад нийцүүлэн цэвэршүүлэх нь харьцангуй бэрхшээлтэй биш юм. Цэвэр усны тохиромжтой томоохон эх үүсвэртэй хольсноор цэвэршүүлэлтийг шаардлагатай түвшинд гүйцэтгэх үр дүнд хүрэх магадлалтай.

Хүснэгт 4.22 Гацууртын гадаргын усны чанарын үзүүлэлтүүдийн тойм

	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Hg
Агууламж	0.02	<0.025	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.005
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	0.0001

Хар тугалга, мөнгөн усны агууламж тодорхой бус, зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс давсан нь 4.22 дугаар хүснэгтээс харагдаж байна. Төхөөрөмжийн илрүүлэх хязгаар нь $Pb < 0.05$, $Hg < 0.005$. 2009 оны V сарын 5, V сарын 23, VII сарын 17, VIII сарын 21, IX сарын 13-ны өдрүүдэд таван өөр дээж авч СиВиЭль компанийн лабораторид дөчин үзүүлэлтээр шинжилгээ хийлгэжээ. Сонгосон үзүүлэлтүүдийг 4.23 дугаар хүснэгтээр толилуулав. СиВиЭль компанийн лабораторийн шинжилгээний дүнгээр усны эрдэсжилт болон хатуулгийн ойролцоо утгуудыг Эхо Хангал ХХК-ийн лабораторийн дүнтэй харьцуулан үзүүлжээ. Усны хүчил-шүлтийн тэнцвэр рН нь 7.29-7.82 бөгөөд шүлтлэг багатай байна.

Хүснэгт 4.23 Гацуурт голын урсгалын дээд тал, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компанийн лаборатори (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	<0.060	0.104	<0.002	<0.003	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0033	<0.01	<0.006	<0.010
2009.08.13	<0.060	<0.080	<0.002	0.0165	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0047	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.10	0.143	0.237	<0.002	<0.003	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0043	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	<0.060	0.109	<0.002	<0.003	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0059	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

4.23 дугаар хүснэгтэд үзүүлснээр VIII сарын 13-ны өдрийн дээжийн хүнцлийн агууламжийг (дээж авсан огноо VII сарын 17) зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс давсан хэмээн тодорхойлжээ. Судалгааны зарим дүнгээр төмөр, хөнгөн цагаан, барий зэрэг металлын агууламж бага гарсан байна.

Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 1-3

Гацуурт голын дунд хэсэгт урсгал нь тасарсан байдалтай, газрын гүн рүү шүүрнэ. Өмнөх шороон ордын олборлолтоос шалтгаалж үүссэн хэд хэдэн жижиг цөөрөм, намгархаг газартай. Эхний цөөрөм болон Төвийн бүсийн цөөрмүүдийн усны чанарт хийсэн лабораторийн шинжилгээгээр аль алиных нь ус цэнгэг (эрдэсжилт <400 мг/л), зөөлөн-зөөлөвтөр (хатуулаг 3.0-3.10 мг-экв/л) гэсэн үзүүлэлттэй гарчээ. Суурь ионы агууламж яльгүй нэмэгдэж хөнгөн цагаан 0.02-0.03 мг/л болсон байна.

Геологийн төв лабораторид хүнд металлын найман үзүүлэлтээр шинжилгээ хийсэн дүнг дараахь хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 4.24 Гацуурт голын дунд хэсэг, хүнд металлын агууламж, Геологийн төв лаборатори (мг/л)

Цөөрөм	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Hg
Цөөрөм 1	0.03	<0.025	<0.005	0.12	<0.01	<0.01	<0.05	<0.005
Цөөрөм 2	<0.02	<0.025	<0.005	0.07	0.01	<0.01	<0.05	<0.005
Цөөрөм 3	0.06	0.051	<0.005	0.01	0.02	<0.01	<0.05	<0.005
Цөөрөм 4	0.07	<0.025	<0.005	0.01	0.03	<0.01	<0.05	<0.005
Сүүлийн цөөрөм	0.17	<0.025	<0.005	0.05	0.02	<0.01	<0.05	<0.005
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	0.0001

Цөөрмүүдийн дийлэнхэд нь хүнцлийн агууламж зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс давсан (стандарт үзүүлэлтээс 5-12 дахин их) байна. Усны хүчил-шүлтийн тэнцвэр рН 7.7-9.66 байгаа нь шүтлэг бага болохыг илтгэнэ (4.25 дугаар хүснэгтийг үзнэ үү). Хүчил-шүлтийн орчин өндөр хэлбэлзэлтэй байна.

Хүснэгт 4.9 Цөөрмийн усны рН

Цөөрөм	2009.06.11	2009.08.13	2009.09.10	2009.09.28
Цөөрөм 1	7.81	7.94	8.04	7.84
Цөөрөм 2	7.83	9.22	8.01	7.89
Цөөрөм 3	7.88	9.79	7.70	9.66
MNS 4586:98	6.5-8.5			

Хүснэгт 4.10 Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 1, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	0.235	0.246	<0.002	0.0230	0.0664	<0.010	<0.0075	0.0115	<0.01	0.0213	<0.010
2009.08.13	0.549	0.455	<0.002	0.0119	0.0334	<0.010	<0.0075	0.0126	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.10	0.082	0.126	<0.002	0.0657	0.0056	<0.010	<0.0075	0.0056	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	<0.060	0.129	<0.002	0.0400	0.0198	0.0135	<0.0075	0.0092	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Хүснэгт 4.11 Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 2, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	0.175	0.150	<0.002	0.0109	0.0357	<0.010	<0.0075	0.0075	<0.01	<0.006	<0.010
2009.08.13	0.226	0.229	<0.002	0.0545	0.0441	<0.010	<0.0075	0.0037	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.10	<0.060	0.082	<0.002	0.0091	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0054	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	0.184	0.170	<0.002	0.0092	0.0230	<0.010	<0.0075	0.0077	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Хүснэгт 4.12 Гацуурт голын дунд хэсэг, цөөрөм 3, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	0.984	0.890	<0.002	0.0268	0.202	<0.010	<0.0075	0.0158	<0.01	<0.006	<0.010
2009.08.13	0.292	0.349	<0.002	0.0403	0.0302	<0.010	<0.0075	0.0059	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.10	1.57	1.68	<0.002	0.0913	0.104	<0.010	<0.0075	0.0091	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	1.05	1.29	<0.002	0.0403	0.0586	0.0122	<0.0075	0.0134	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Лабораторийн шинжилгээгээр бараг бүх дээж зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс хоёроос ес дахин давсан хүнцлийн агууламжтай гарчээ. Дээжүүд төмөр болон хөнгөн цагааны ионы агууламж хамаагүй өндөртэй байсан боловч MNS 4586:98 стандартад зөвшөөрөгдөхүйц түвшинг заагаагүй байна. Гэсэн хэдий ч төмрийн агууламж 0.5 мг/л-ээс их байгаа тул гадаргын усны чанарын стандартын дагуу “бохирдсон” ангилалд оруулна. Лабораторийн сүүлийн шинжилгээгээр цайрын агууламж өндөр гарчээ.

Гацуурт голын урсгал дагуу

Нарст, Билүүт голууд Гацуурт голд цутгадаг. Гацуурт гол урсгалын уруу гадаргадаа нэвчилттэй цөөрмийн усаар урсадаг. Гацуурт голын урсгалын доод талаас авсан усанд Эхо Хангал ХХК-ийн лабораторид хийсэн шинжилгээгээр усны чанар нь цэвэр (эрдэсжилт <300 мг/л), зөөлөн (хатуулаг 2.10 мг-экв/л бөгөөд эрдэсжилт ба хатуулаг нь яльгүй нэмэгдсэн ч цөөрмүүдийнхээс бага) гэсэн үзүүлэлттэй гарчээ.

Хүснэгт 4.13 Гацуурт голын урсгалын доод талд, хүнд металлын агууламж, Геологийн төв лаборатори (мг/л)

	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Hg
Агууламж	0.08	0.101	<0.005	0.02	<0.01	<0.01	<0.05	<0.005
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	0.0001

Геологийн төв лабораторийн шинжилгээгээр Гацуурт голын урсгалын доод талд хүнцлийн агууламж стандарт нормоос хоёр дахин их гарчээ. Хүчил-шүлтийн орчин рН нь 8.07-5.87 бөгөөд СиВиЭль компанийн лабораторийн шинжилгээгээр урсгалын дээд талтай харьцуулахад нэмэгджээ.

Хүснэгт 4.30 Гацуурт голын урсгалын доод талд, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	1.62	1.35	<0.002		0.0501	<0.010	<0.0075	0.0149	<0.01	<0.006	<0.010
2009.08.13	0.874	0.767	<0.002	0.0315	0.0287	<0.010	<0.0075	0.0126	<0.01	<0.006	0.016
2009.09.10	0.326	0.346	<0.002	0.0264	0.0103	<0.010	<0.0075	0.0079	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	0.071	0.111	<0.002	0.0258	0.0088	<0.010	<0.0075	0.0072	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

СиВиЭль компанийн лабораторийн шинжилгээгээр Гацуурт голын урсгалын доод хэсэгт хүнцлийн агууламж стандарт нормоос гурав дахин давсан байна.

Нарст гол

Нарст гол нь өмнөх шороон ордын олборлолтын нөлөөлөлд өртсөн голын урсгалын доод хэсэг рүү нийлэн зүүнтшээ урсадаг. СиВиЭль компанийн лабораторийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд Нарст голын усны чанар тун цэвэр бөгөөд зөөлөн, рН нь 7.33-8.00 байна. Нарст голоос авах дээжийг хоёр хуваажээ: олборлолтын үйл ажиллагааны нөлөөлөлд өртсөн Нарст голын усны дээж (*урьд саруудынх*) ба Гацуурт голын урсгалын нөлөөлөлд өртсөн Нарст голын цөөрмийн дээж (*сүүлийн саруудынх*).

Хүснэгт 4.31 Нарст гол, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	5.36	6.13	<0.002	0.0141	0.282	0.0166	<0.0075	0.0326	<0.01	0.0070	<0.010
2009.08.13	1.28	1.62	<0.002	0.0080	0.0356	<0.010	<0.0075	0.0114	<0.01	0.235	0.016
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Лабораторийн шинжилгээний дүнгээр Нарст голын үндсэн урсгалд зарим хүнд металлын агууламж өндөр гарчээ.

Хүснэгт 4.32 Нарст голын цөөрөм, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.09.10	1.11	1.44	<0.002	0.0060	0.0382	<0.010	<0.0075	0.0099	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	0.533	0.668	<0.002	0.0040	<0.008	0.0102	<0.0075	0.0080	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Нарст голын цөөрөмд төмөр, хөнгөн цагааны агууламж өндөр гарсан.

Билүүт гол

Билүүт гол нь Нарст уулын өвөр бэлээс эх авч, Гацуурт голд нийлэн урсдаг. Эхо Хангал ХХК-ийн лабораторийн шинжилгээний дүнгээр Билүүт голын усны чанар тун цэнгэг (*эрдэсжилт <200 мг/л*), их зөөлөн (*хатуулаг 0.9 мг-экв/л*) гэсэн үзүүлэлттэй гарчээ.

Хүснэгт 4.33 Билүүт гол, хүнд металлын агууламж, Геологийн төв лаборатори (мг/л)

	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Hg
Агууламж	0.36	0.51	<0.005	<0.01	0.01	<0.01	<0.05	<0.005
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	0.0001

СиВиЭль компанийн лабораторийн шинжилгээгээр хүчил-шүлтийн орчин рН нь 8.07-8.57 буюу голын урсгалын дээд хэсгийнхтэй харьцуулахад нэмэгджээ.

Хүснэгт 4.34 Билүүт гол, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	<0.060	0.459	<0.002	<0.003	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0097	<0.01	<0.006	<0.010
2009.08.13	0.322	0.094	<0.002	<0.003	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0091	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.10	1.43	1.75	<0.002	<0.003	0.0155	<0.010	<0.0075	0.0171	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	0.732	0.878	<0.002	<0.003	0.0082	0.0155	<0.0075	0.0121	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Лабораторийн шинжилгээний дүнгээр Билүүт гол хүнд болон аюултай элементүүдийн нөлөөлөлд харьцангуй өртөөгүй буюу бохирдоогүй болох нь харагджээ. Гэвч сүүлийн шинжилгээний дүнгээр төмөр, хөнгөн цагаан зэрэг хүнд металл илэрсэн байна.

Ажилчдын хотхоны ойролцоох горхи

Билүүт уулын бэл хормойд, Гацуурт голын урсгалын доод талын ойролцоо хайгуулын ажилчдын хотхон байрладаг. Хотхоны хажууд нэгэн горхи бий. Эхо Хангал ХХК-ийн лабораторийн шинжилгээний дүнгээр горхины усны чанарыг цэвэр, зөөлөн хэмээн

дүгнэжээ.

Хүснэгт 4.14 Ажилчдын хотхоны ойролцоох горхи, хүнд металлын агууламж, Геологийн төв лаборатори (мг/л)

	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Hg
Агууламж	0.07	<0.025	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.005
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	0.0001

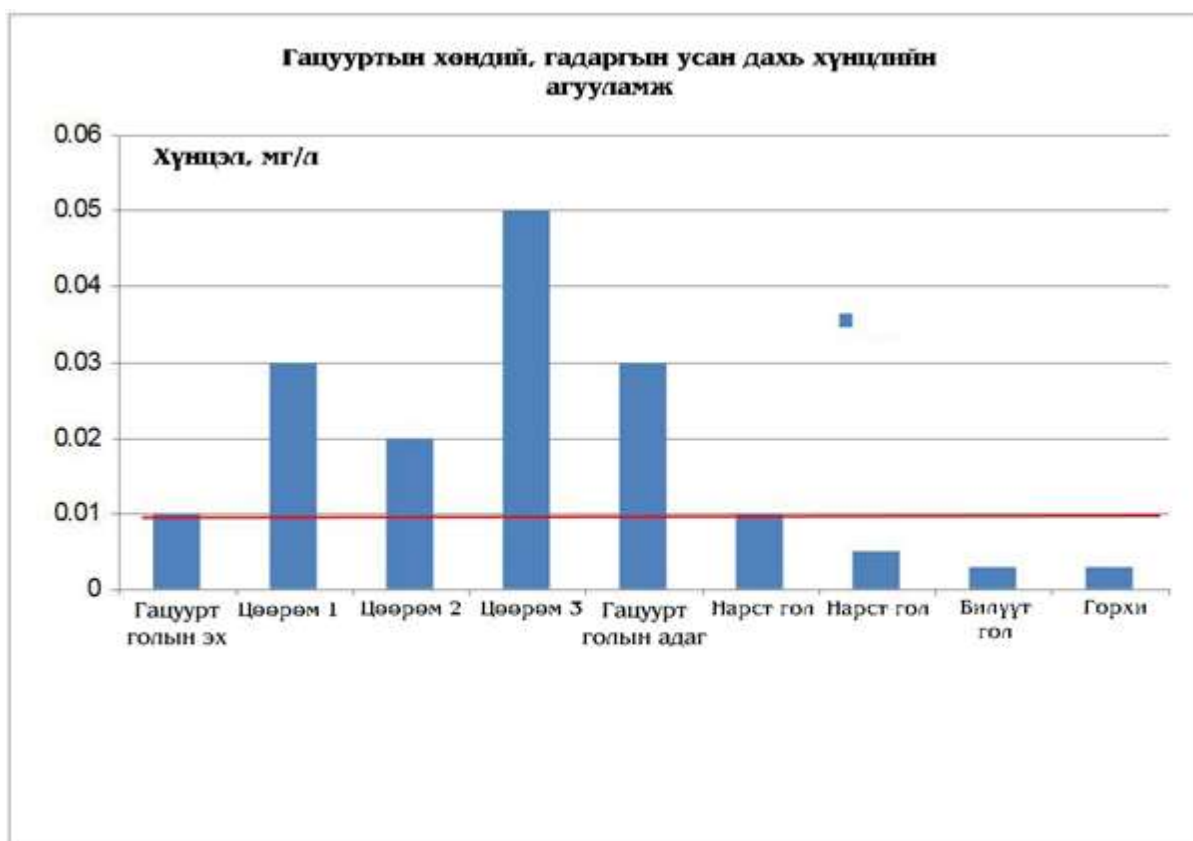
СиВиЭль компанийн лабораторийн шинжилгээний дүнгээр хүчил-шүлтийн орчин рН 7.78-8.01 гэсэн үзүүлэлттэй гарчээ.

Хүснэгт 4.15 Ажилчдын хотхоны ойролцоох горхи, хүнд металлын агууламж, СиВиЭль компани (мг/л)

Огноо	Fe	Al	Cd	As	Mn	Zn	Pb	Ba	TCN	Cr	Cu
2009.06.11	0.093	0.161	<0.002	<0.003	<0.004	<0.010	<0.0075	0.0094	<0.01	<0.006	<0.010
2009.08.13	0.629	0.699	<0.002	<0.003	0.0122	<0.010	<0.0075	0.0126	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.10	0.235	0.297	<0.002	<0.003	0.0051	<0.010	<0.0075	0.0087	<0.01	<0.006	<0.010
2009.09.28	<0.060	0.094	<0.002	<0.003	<0.004	0.0132	<0.0075	0.0095	<0.01	<0.006	<0.010
MNS 4586:98			0.005	0.01	0.1	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01

Лабораторийн шинжилгээний дүнгээр ажилчдын хотхоны ойролцоох горхи хүнд, аюултай элементүүдийн нөлөөлөлд өртөөгүй буюу бохирдоогүй болох нь харагджээ. Гэхдээ төмөр, хөнгөн цагаан зэрэг хүнд металл илэрсэн байна.

Гадаргын усны хүнцлийн агууламжийг дараахь зурагт үзүүлэв.



Зураг 4.14 Гацууртын хөндий, гадаргын усан дахь хүнцлийн агууламж (улаан шугам нь стандарт түвшинг зааж буй (As 0.01 мг/л))

Гацууртын хөндий дэх гадаргын усны чанар нь эрдэсжилт багатай, цэвэр, зөөлөн. Гэвч Гацуурт голын урсгалын дээд хэсэгт хүнд металлын агууламж илэрсэн байна.

4.7 Хөрсний нөхцөл, элэгдэл, бохирдол

4.7.1 Хөрсний зүсэлт, ангилал, үржил шим

Төслийн нутаг байгаль, экологийн мужлалаар ойт хээрийн бүсэд, хөрс-газарзүйн мужлалаар Орхон-Сэлэнгийн ай савын хуурай хээрийн улаан хүрэн хөрсний бүсэд хамрагдана. Хамгийн өндөр цэг Ноён уул далайн түвшнээс дээш 1722 м, хамгийн нам цэг Гацуурт гол далайн түвшнээс дээш 1200 м-т оршино. Геоморфологийн хувьд Хангай, Хэнтийн их мужийн бэсрэг уулс, дов толгод зонхилсон нутаг юм. Урьдын олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас Гацуурт дахь хөрсний зүсэлтүүдийн олонхи нь тус бүс нутгийн хөрсний хэв шинжийг илэрхийлэхээргүй болжээ. Гацууртын нутгийн хөрс Орхон-Сэлэнгийн ай савын хуурай хээрийн улаан хүрэн хөрсний бүсэд хамрагдана. Хөрсөн бүрхэвч нь гол төлөв аллювийн болон коллювийн гаралтай улаан хүрэн, уулын гүн хар хөрснөөс тогтдог. Төслийн нутагт хэвшин тогтсон хөрсийг таван төрөлд ангилах боломжтой (4.16-4.17 дугаар зургууд).

Уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс

Уулын хар шороон хөрс нь гол төлөв далайн түвшнээс дээш 1300 м-т, ерөнхийдөө уулын урд захаар ойн зааг дахь делюви, элювийн тунамал дээр хэвшин тогтсон байдаг. Уулын хажуу бэл дэх (*ойролцоогоор 36°*) Гацууртын хөндийгөөс уулын хар шороон хөрсний дээж авч, хөрсний зүсэлтийг төлөөлүүлэн бүртгэж, шинжилгээ хийжээ.

Хүснэгт 4.16 Уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс

0-3 см Ургамалжилтад торлогдсон бүтэцтэй
3-13 см Хар хүрэвтэр болон хар өнгөтэй; чийгсэг, карбонатлаг; ургамлын үндсэнд торлогдсон; хөнгөн шаварлаг, сул бөөмөрхөг бүтэцтэй; хөнгөн шаварлаг нь дараагийн давхаргын өнгөнд алгуур шилжинэ.
13-41 см Цайвар бор өнгөтэй; чийгсэг, карбонатлаг; ургамлын үндэстэй; хөнгөн шаварлаг чулуудтай; сул бөөмөрхөг бүтэцтэй; дараагийн давхаргадаа алгуур шилжинэ.
41-60 см Цайвар шаргалдуу өнгөтэй; бүтцийн хувьд онцлон тодотгох зүйлгүй.

Уулын хар шороон хөрсний ялзмаг давхаргын зузаан арван сантиметр орчим, дээд давхарга дахь ялмагийн агууламж 4.39%, рН нь 7.14 буюу бараг саармаг. Арван килограмм хөрсөнд агуулагдах ууссан суурийн нийт хэмжээ 29.8 мг ба түүний дийлэнх нь кальцийн катион. Шинжилгээний дүнгээс үзвэл уулын хар шороон хөрсний бүтэц, шинж чанарыг сайн гэхээр юм. Хөрсөнд хөдөлгөөнт фосфор 4.8 мг, солилцоот кали 21.0 мг агуулагдаж байна. Энэхүү хөрс механик буюу ширхэглэг бүрэлдэхүүндээ 20% хөнгөн шавартай харагдсан нь ус тэсвэрлэх чанар сайн, агаарын солилцоо дунд зэрэг болохыг илтгэнэ.

Уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс

Энэ төрлийн хөрс нь далайн түвшнээс дээш 1100-1200 м-т, уулын ойн болон уулын хар шороон хөрсний дор орших делювийн хайрган дээр тогтдог. Хөрсний гадарга нь чулуурхаг. Эл өндөрлөг 15-20 см өндөр өвсөрхөг бөгөөд тархсан бут сөөг бүхий ургамалжилт сайтайд тооцогддог. Хөндий доторхи бэлчээрт энэ төрлийн хөрс хэвшиж тогтсон байх нь түгээмэл.

Хүснэгт 4.17 Уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс

0-10 см Хар хүрэн өнгөтэй, сийрэг, чийгсэг, ургамлын үндэстэй, механик бүрэлдэхүүн нь хөнгөн шаварлаг, сул бөөмөрхөг бөгөөд дараагийн давхарга руу аажим шилжиж өнгө нь хувирдаг.
10-28 см Цайвар бор, боровтор өнгөтэй, чийгсэг, нягтаршсан ургамлын үндэстэй, механик бүрэлдэхүүн нь сул бөөмөрхөг чулуудтай бөгөөд элсэн чулуу нь дараагийн давхарга руу өнгө шилждэг.
28-79 см Улаавтар, улбар шар өнгөтэй; ургамлын үндэс их байхгүй онцлогтой; нягт

бөөмөрхөг бүрэлдэхүүнтэй; давсны хүчлийн нөлөөнд сул буцална; дараагийн давхаргад өнгөөрөө шилждэг.

79-116 см Улаавтар өнгөтэй, ургамлын нягтаршсан үндэс байхгүй, том сул бөөмөрхөгтэй бөгөөд механик бүрэлдэхүүн нь элсэн чулуунаас бүрдэнэ.
--

Дээжүүдээс авсан уулын хар хүрэн хөрсний ерөнхий шинж чанарыг дурдвал, ялзмаг 7.62%, нийт азот 40%, рН 6.99-7.00, нийт солилцоот кали 22.0 мг, фосфор 3.60 мг байна. Механик буюу ширхэглэг бүрэлдэхүүн дэх шавар агууламж (*нунтаг шороон*) 26.4-27.9%. Ялзмаг давхаргын зузаан 18-28 см, шингэсэн хөнгөн шаварлаг нь 12.0-16.0 мг-экв юм. Уг өгөгдлөөс үзвэл бэлчээрт ашиглагддаг уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс нь хангалттай хур тунадастай нөхцөлд газар тариалан, үр тариалангийн үйлдвэрлэлд ашиглагдах боломжтой гэхээр байна.

Уулын ойн бараан хөрс

Энэхүү хөрс нь далайн түвшнээс дээш 1,300-1,500 м өндөрлөгт, ой модтой газарт элюви-делювийн хайрган дээр тогтдог. Энэ төрлийн хөрсийг төлөөлөх хөрсний зүсэлт Гацууртын үндсэн хөндийг холбогч жалганаас илэрсэн. Хөрсний гадаргын давхарга нь чулуурхаг бөгөөд ургамлан нөмрөг нь 50-60% орчим бүрхэцтэй.

Хүснэгт 4.18 Уулын ойн бараан хөрс

0-21 см Хар хүрэн өнгөтэй; сайн хэвшин тогтсон; ургамлын үндэстэй; механик бүрэлдэхүүн нь мөлгөржсөн чийгсэг дайрганцартай; дараагийн давхаргад өнгөөрөө шилждэг.

21-45 см Цайвар шар өнгөтэй; гүндээ чийгсэг, дагтаршсан модны үндэстэй; механик бүрэлдэхүүн нь сул бөөмөрхөг чулуудтай; дараагийн давхаргад бага багаар шилжинэ.
--

Ялзмаг давхаргын зузаан 18-21 см. Бүртгэсэн дээжүүдийн шинж чанараас дурдвал, ялзмаг 8.6%, нийт азот 51%, рН 5.80. Нийт солилцоот кали 38.0 мг-экв/100 г, фосфор 2.60 мг-экв/100 г. Эл хөрс ууссан суурь сайтай (*39.0 мг-экв*). Гэхдээ энэ нь давхарга доошлох тусмаа алгуур буурах хандлагатай. Хөрсний ширхэглэг бүрэлдэхүүн нь 27.0% хөнгөн шаварлаг.



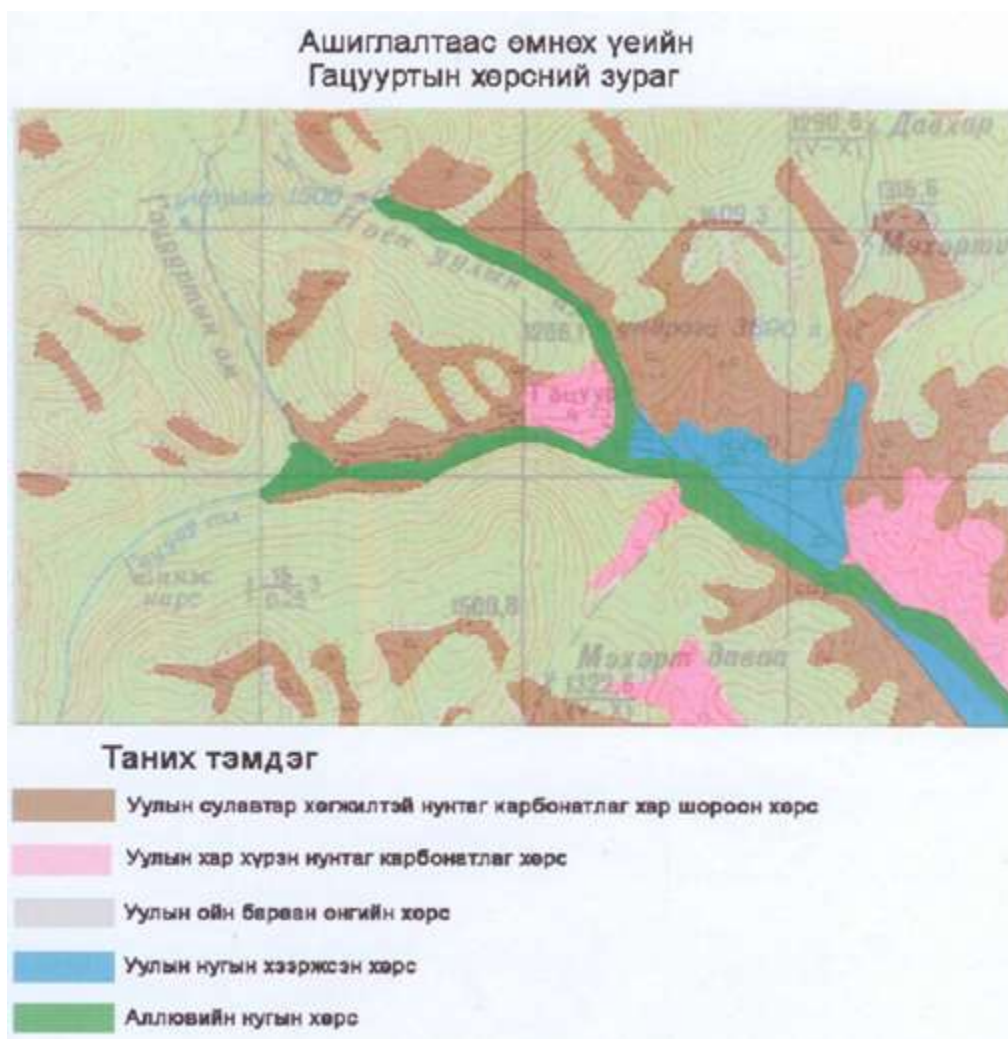
Зураг 4.15 Гацуурт голын хөндий (урдаас зүүнтийн харагдац)

Уулын нугын хээржсэн хөрс

Уулын нугын хээржсэн хөрс нь делювийн тунамал, Гацууртын хөндийн уулс руу болон хойш харсан нарийн жалгануудад газрын гадаргын дээр тархсан. Хөрсний гадаргын давхарга нь бага чулуурхаг, ургамлан нөмрөг сайтай.

Хүснэгт 4.19 Уулын нугын хээржсэн хөрс

0-28 см Хар, харавтар өнгөтэй, чийгсэг; ургамлын үндсээр баян, сул бөөмөрхөг бүтэцтэй; хөнгөн шаварлаг; дараагийн давхаргад өнгөөрөө шилждэг.
28-51 см Цайвар бор өнгөтэй, чийгсэг; ургамлын үндсээр хомс, том бөөмөрхөг бүтэцтэй; дунд зэргийн шаварлаг, 38 см гүнд оршино; 10%-ийн давсны хүчилд буцална; дараагийн давхаргадаа алгуур шилждэг.
51-82 см Улаавтар болон цайвар өнгөтэй, чийгсэг, ургамлын үндэс байхгүй; хөнгөн шаварлаг чулуудтай, сул бөөмөрхөг бүтэцтэй; дараагийн давхаргадаа шилжилт илрээгүй.



Зураг 4.16 Олборлолтоос өмнөх хөрсний тархалт

Ялзмаг давхаргын зузаан 0-27 см гүн байх нь түгээмэл. Ялзмагийн агууламж 6.71%, нийт азот 0.33%, рН 6.4-7.5 байна. Зуун грам хөрсний дээжид 36.0 мг солилцоот кали, 1.98 мг фосфор агуулагдаж буй нь мэдээллээс харагдана. Хөрсний агууламжийн 23.0 орчим хувийг <0.01 голчтой жижиг хэмхдэсүүдийн ширхэглэг бүрэлдэхүүн эзэлж байна. Энэ хөрсний хими, физикийн шинж чанарыг үзвэл малын бэлчээрт ашиглахад хангалттай үржил шимтэй байж болохоор аж.

Аллювийн нугын хөрс

Гацуурт голын хөндийн дагуух уулсын хоорондын нарийн жалганууд дахь аллювийн тунамал дээр тогтсон байх нь түгээмэл. Гадаргын хөрс нь харьцангуй тэгш (5 хэм орчим) налуу бүхий татамд түгээмэл тохиолдоно. Аллювийн нугын хөрсөн дэх түгээмэл ургамлын зүйлүүдээс ширэг улалж, судалгүй улалж, гичгэнэ болон давст намгийн жижиг өвснүүдийг дурдаж болно (Хүснэгт 4.35).

Хүснэгт 4.40 Аллювийн нугын хөрс

0-43 см Хуурай хэлбэрээрээ харавтар, хар саарал өнгөтэй, чийгсэг, өнгөн давхарга нь том бөөмөрхөг бүтэцтэй, ургамлын үндсээр торлогдсон бөгөөд дараагийн давхаргад өнгөөрөө алгуур шилждэг.
43-60 см Харавтар өнгөтэй, чийгсэг, ургамлын үндэс байхгүй, том бөөмөрхөг бүтэцтэй, дунд зэргийн шаварлаг; дараагийн давхаргад алгуур шилждэг.
60-81 см Цайвар бор өнгөтэй, чийгсэг, дагтаршсан, дунд зэргийн шаварлаг бөгөөд шилжилт тодорхой илэрсэн зүйлгүй.

Энэхүү хөрсөн дэх ялзмагийн зузаан гадаргуунаасаа хамааран харилцан адилгүй байдаг. Эл төрлийн хөрсний бүртгэлд тэмдэглэснээр рН нь 7.8 бөгөөд нийт азот 44% буюу бараг саармаг. Уг хөрсөн дээр давст намгийн ургамал ургасан гэж гэрчлэх зүйл байхгүй байна. Ялзмаг давхаргын зузаан 7.45% бөгөөд гүндээ алгуур буурдаг. Нийт солилцоот кали 9.0 мг-экв/100 г, фосфор 4.9 мг-экв/100г. Эл хөрс ууссан суурь сайтай (46.0 мг-экв). Гэхдээ энэ нь давхарга доошлох тусмаа алгуур буурах хандлагатай. Хөрсний ширхэглэг бүрэлдэхүүн нь хөнгөн шаварлаг, 35.3%.

Хүснэгт 4.41 А. Гацууртын нутгийн хөрсний агрохимийн бүрэлдэхүүн *

Хөрсний код	Дэж авсан гүн, см	%			pH	100 г хөрсний ууссан суурь (мг-экв)			100 г хөрсний агууламж (мг)		Ширхэглэгийн бүрэлдэхүүн		
		Ялзмаг	Нийт азот	Карбонат		Ca	Mg	Ca + Mg	P ₂ O ₅	K ₂ O	<0.001	>0.01	<0.01
Уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс													
A	3-13	4.34	0.21	-	7.2	22.4	11.2	3.6	2.97	31.2	13.1	75.4	24.6
BC	20-30	0.71	0.03	4.32	7.4	19.0	8.1	27.1	-	-	16.1	74.3	26.7
Уулын ойн бараан хөрс													
A	0-10	8.6	0.81	-	5.8	28.0	11.0	39.0	2.6	38.0	12.1	73.0	29.0
BC	20-30	4.14	0.22	-	6.0	26.0	12.0	38.0	3.61	41.0	10.1	74.0	26.0
C	40-50	-	-	-	6.3	14.0	7.0	21.0	-	-	-	-	-
Уулын нугын хээржсэн хөрс													
A	0-10	6.71	0.33	-	6.4	16.0	8.0	24.0	1.98	36.0	8.1	77.0	23
	10-27	5.60	0.27	-	6.8	14.2	12.0	28.2	2.60	39.7	10	71	29
B	30-40	2.01	0.1	3.31	7.4	18.0	10	28.0	-	-	-	-	-
C	60-70	-	-	4.71	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс													
A	0-10	4.21	0.21	-	6.7	19.1	13.0	32.1	2.81	28.0	10.1	79.5	24.1
B ₁	20-30	1.8	0.10	-	7.1	15.1	8.0	23.1	2.60	31.0	8.1	76.1	23.6
B ₂	40-60	-	-	1.81	6.9	18.0	10	28.0	-	-	9.1	82.0	18.0
A	0.20	3.88	0.19	-	6.8	17.1	9.0	26.1	2.71	28.7	13.0	72.1	27.9
Аллювийн нугын хөрс													
A	0-10	7.14	0.44	-	7.1	21.0	12.0	43.0	3.01	44.0	13.0	61.0	39.0
	10-20	6.20	0.38	-	6.9	18.0	13.0	31.0	6.01	45.0	14.0	60.0	40.0
	25-30	5.21	0.25	-	6.8	20.0	14.0	34.0	1.98	46.0	-	-	-
AB	35-40	4.60	0.20	-	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-
B	60-70	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-

* Газар Эко ХХК-ийн 2004 онд хийсэн хөрс, ургамалжилтын судалгаа.

Хүснэгт 4.41 Б. Гацууртын нутгийн хөрсний агрохимийн бүрэлдэхүүн*

Дээж авсан гүн, см	Үзүүлэлт,%					pH	Идэвхтэй		Ууссан катион		Уусамтгай давсны химийн бүрэлдэхүүн							
	Ялзмаг	Карбонат	Нийт				мг/100 г хөрс		мг-экв/ 100 г хөрс		мг-экв/ 100 г хөрс							
			Азот, NO ₂	Фосфор, P ₂ O ₅	Кали, K ₂ O		Азот, NO ₂	Фосфор, P ₂ O ₅	Кали, K ₂ O	Магний Mg ²⁺	CO ²⁻	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺
Уулын баруун бэл, хус, нарсан ойн доорхи уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс																		
0-30	3,45	3,0	0,2	0,23	1,56	4,72	3,2	3,9	34,4	6,0	-	0,20	0,30	0,11	0,30	0,16	0,5	0,10
Голын өгсүүрт, уулын нарсан ойн бараан хөрс, Ө-1364 м, X 48 37 150, З 106 34 2504																		
0-30	3,38	2,40	0,12	0,18	2,52	7,51	2,9	3,0	27,0	4,5	-	0,28	0,30	0,12	0,35	0,15	0,04	0,15
Өмнөх шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд эвдэрсэн газрын хаягдлын овоолгын хөрс																		
-	0,86	2,51	0,08	0,28	3,48	8,00	2,7	2,2	28,1	5,0	-	0,20	0,21	0,12	0,30	0,10	0,01	0,12
Голын зүүн тал дахь уулын бэл, хус, нарсан ойн доорхи уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс																		
0,30	3,04	2,30	0,10	0,24	1,70	7,45	3,8	3,2	28,0	9,0	-	0,30	0,32	0,10	0,40	0,20	0,01	0,11
Аллювийн нугын хөрс																		
0-30	4,21	2,50	0,11	0,22	2,28	7,91	3,1	4,0	33,8	7,0	-	0,24	0,20	0,10	0,30	0,10	0,03	0,11

*Эхо Хангал ХХК-ийн лабораторийн шинжилгээний дүн.

Гацууртын нутгийн хөрсний агрохимийн бүрэлдэхүүнийг 4.41А, 4.41Б хүснэгтүүдээр толилуулав. Газар Эко ХХК генетик давхаргаар, Эхо Хангал ХХК холимог давхаргаар хөрснөөс дээж авсан байна. Хоёр судалгааны дүн ойролцоо үзүүлэлттэй гарчээ.

Тус нутгийн хөрс үржил шим тун сайтай, шимт бодис, органик агууламжаар баялаг. Түүнчлэн ургамлын үндсийн системд ашиглагдах хөрсөндөө хангалттай хөдөлгөөнт кали, фосфортой. Уг хөрсөнд хорт давс илрээгүй бөгөөд фермийн газар, бэлчээр, өвс хадлан бэлтгэл зэрэг хөдөө аж ахуй, газар тариалангийн хэрэгцээнд ашиглахад тун тохиромжтой хэмээн дүгнэж болно. Дээж авсан төлөөлөл хөрсний 0-10 см гүн дэх ялзмагийн агууламжийг 4.42 дугаар хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 4.42 Хөрсний 0-10 см гүнд агуулагдах ялзмагийн нөөц

#	Хөрсний төрөл	Ялзмагийн агууламж, %	Ялзмагийн нөөц, т/га
1	Уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс	4.34	112.8
2	Уулын ойн бараан хөрс	7.62	198.1
3	Уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс	8.60	223.6
4	Уулын нугын хээржсэн хөрс	6.71	174.4
5	Аллювийн нугын хөрс	7.45	193.7
	Нийт	34.6	902.6

Хүснэгтээс харвал, төслийн нутгийн хөрсийг төлөөлөх таван зүсэлтээс 0-10 см гүнд ялзмагийн агууламж 34.2% буюу 902.6 т/га байна. Энэ нь төслийн нутгийн хөрс шимт бодис, органик агууламжаар тун баялаг гэсэн үг. Эл төрлийн хөрс Гацууртын алтны төслийн хөндөгдөөгүй газарт зонхилж буй нь 4.43 дугаар хүснэгтээс харагдана.

Хүснэгт 4.43 Гацууртын нутгийн хөрсний тархалт, %

#	Хөрсний төрөл	Талбай, га	Эзлэх хувь, %
1	Уулын сулавтар хөгжилтэй, нунтаг карбонатлаг хар шороон хөрс	771	34.5
2	Уулын ойн бараан хөрс	196,8	8.8
3	Уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс	979.4	43.8
4	Уулын нугын хээржсэн хөрс	127,4	5.7
5	Аллювийн нугын хөрс	161,4	7.2
	Нийт	2236.0	100.0

4.7.2 Хөрсний доройтлын (элэгдэл, бохирдол) өнөөгийн байдал

Химийн бохирдол: Гацуурт голын хөндий өмнөх шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд өртөж, эвдэрсний дээр нөхөн сэргээлт хийгдээгүйн улмаас экологийн нэлээд том хохирол учруулсанд тооцогдож буй.

Гацууртын уурхайн нутаг дахь эвдэрсэн болон хөндөгдөөгүй газруудын хөрснөөс дубликат дээж авч, Геологийн төв лаборатори, СиВиЭль компанийн лабораторид шинжилгээ хийлгэсэн. СиВиЭль компанийн лабораторид илүү өргөн хүрээтэй үзүүлэлтүүдээр шинжилж, шинжилгээний дүнд суурилсан дүгнэлтээ мөн оруулжээ.

Гацуурт голын урсгалын дээд талд

Гацуурт голын урсгалын дээд тал болон Төвийн бүсээс авсан хөрсний дээжүүд

Хүснэгт 4.44 Гацуурт голын эх, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.06.19	0.94	6550	49.9	30.0	32700	15.2	9750	37.5	134	64.6	<0.033	27.9	<0.50
2009.10.05	<0.2	6300	34.8	21.4	28200	15.7	5330	17.4	110	49.6	0.047	81.2	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Хөрсний шинжилгээний дүнгээс үзвэл төмрийн агууламж өндөр, хүнцлийн түвшин зөвшөөрөгдөхүйц түвшнээс 7-20 дахин их, хөрсний хүчил-шүлтийн тэнцвэр pH 6.10-6.50 байна.

Хүснэгт 4.45 Төвийн бүс, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.06.19	0.63	3140	31.2	19.5	24500	19.1	5060	27.3	82.4	52.1	<0.033	32.8	<0.50
2009.10.05 хөндөгдөөгүй	<0.2	4190	28.5	13.0	23800	13.8	5060	20.8	81.6	55.6	0.423	6.0	<0.50

2009.10.05 эвдэрсэн	<0.2	1560	8.63	15.8	14300	12.7	745	80.2	<50	59.1	0.060	233	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

4.45 дугаар хүснэгтэд үзүүлснээр энэ бүс нутгийн хөрсөнд төмөр, хүнцлийн агууламж өндөр байна (As 32.8-233 мг/кг). Эвдэрсэн газраас авсан хөрсний дээж нь хөндөгдөөгүй газрынхтай харьцуулахад уусамтгай эрдэс давс багатай хэдий ч хүнцлийн агууламж 44 дахин их гарчээ. Хөрсний хүчил-шүлтийн тэнцвэр рН бага, 6.10-6.50 байна.

Гацуурт голын дунд хэсэг

Доорхи хүснэгтүүдэд гуравдугаар цөөрөм, сульфидын хүдрийн болон хаягдал чулуулгийн овоолгын төлөвлөгөөт газруудаас авсан хөрсөнд хийсэн лабораторийн шинжилгээний дүнг толилууллаа.

Хүснэгт 4.46 Цөөрөм 3-1, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.06.19	1.60	7110	47.4	45.0	44200	28.6	8130	43.0	110	104	0.080	423	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Хүснэгт 4.47 Цөөрөм 3-2, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.06.19	0.25	2440	9.11	13.5	18500	10.5	1440	12.1	<50	45.5	<0.033	123	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Хүснэгт 4.48 Үндсэн бүс, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.06.19	1.0	5140	36.1	19.3	30200	18.7	6030	28.6	81.5	93.9	<0.033	464	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Хүснэгт 4.49 Сульфидын хүдрийн овоолгын талбай, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.10.05 хөндөгдөөгүй	<0.2	4770	33.8	21.9	31400	14.4	6600	33.7	105	61.2	0052	7.0	<0.50
2009.10.05 эвдэрсэн	<0.2	2900	13.2	12.9	16700	10.8	2230	8.83	57.7	44.9	<0.033	87.5	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Хүснэгт 4.50 Хаягдал чулуулгийн овоолгын талбай, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

2009.10.05 хөндөгдөөгүй	<0.2	38200	38.7	32.2	29200	10.6	10500	25.9	158	62.6	<0.033	8.5	<0.50
2009.10.05 эвдэрсэн	<0.2	6480	18.6	19.8	21200	4.65	4560	9.30	95.6	41.2	<0.033	61.1	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Гацуурт голын дунд хэсэг, хөрсний хүчил-шүлтийн тэнцвэр рН 5.27-7.88 хооронд буюу хүчиллэг багатайгаас шүлтлэг багатай руу хэлбэлзэж байна. Бүх дээжид хүнцлийн агууламж ихээхэн өндөр, стандарт түвшнээс 15-116 дахин их, мөн төмрийн агууламж ихтэй гарчээ. Эвдэрсэн болон хөндөгдөөгүй хөрсний дээжүүдийг харьцуулахад, эрдэс давс буурсан боловч хүнцлийн түвшин 8-44 дахин нэмэгджээ.

Билүүт голын эх

Хүснэгт 4.51 Билүүт голын эх, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.10.05	<0.2	5750	30.2	23.8	28300	18.0	5240	24.9	95.2	87.3	0.073	9.6	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Билүүт голын хөндийгөөс авсан хөрсний дээжид Гацуурт голын хөндийнхтэй адил төмрийн агууламж өндөр гарсны зэрэгцээ хүнцэл ч бас илэрчээ (As 9.6 мг/кг). Хөрс нь хүчиллэг багатай, рН 5.51 аж.

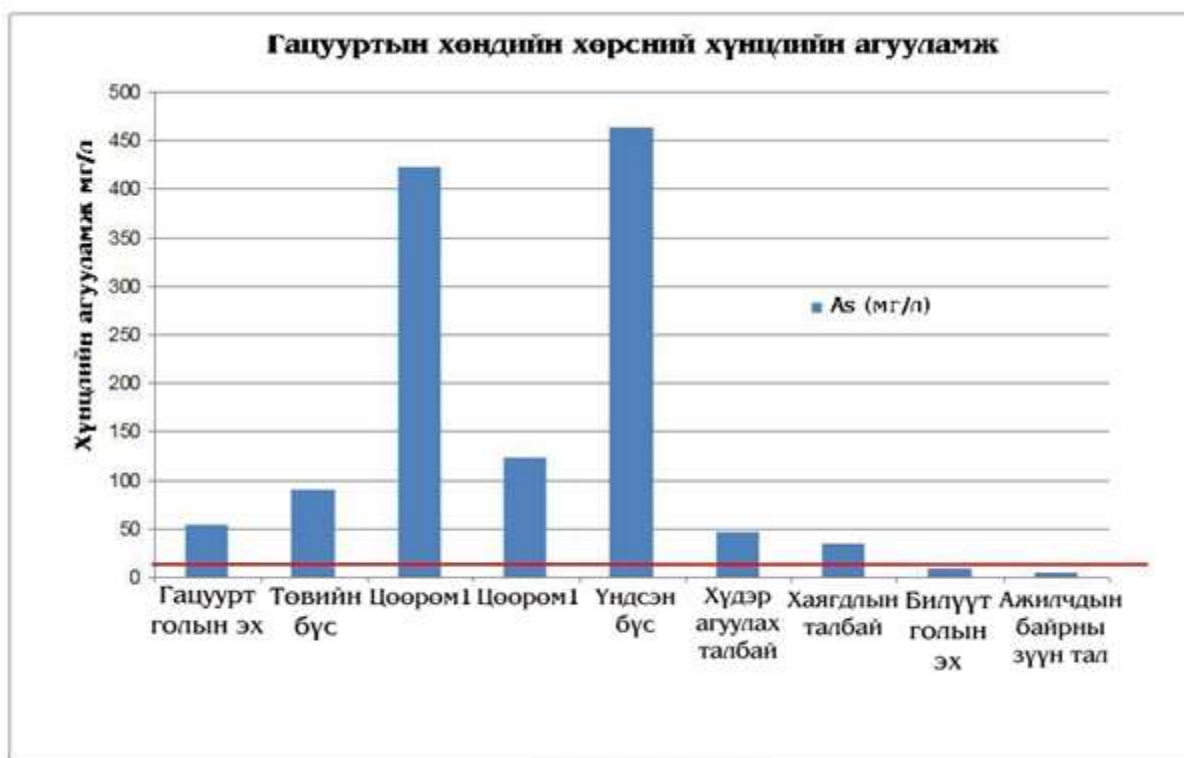
Гацууртын ажилчдын хотхоны талбайн хөрс

Хүснэгт 4.52 Гацууртын ажилчдын хотхоны зүүн талаас авсан хөрсний дээж, хөрсний агууламж, СиВиЭль компани (мг/кг)

Огноо	Cd	Ca	Cr	Cu	Fe	Pb	Mg	Ni	Na	Zn	Hg	As	TCN
2009.10.05	<0.2	11500	23.7	20.4	18800	8.93	5430	16.1	85.9	60.8	0.045	5.0	<0.50
MNS 5850:2008	1.50	-	100	80.0	-	70.0	-	100	-	150	1.0	4.0	-

Гацууртын ажилчдын хотхоны талбайгаас авсан хөрсний дээж Билүүт голын хөндийнхтэй ижил төмрийн агууламж өндөртэй гарсны зэрэгцээ хүнцэл мөн илэрчээ (As 5.0 мг/кг). Хөрс нь хүчиллэг багатай (рН 6.43).

Гацуурт голын хөндийн хөрсөн дэх хүнцлийн агууламжийг дараахь зургаар үзүүлэв.



Зураг 4.17 Гацуурт голын хөндийн хөрсөн дэх хүнцлийн агууламж (улаан шугам нь стандарт түвшинг зааж буй (As 4.0 мг/л))

Хөрсний элэгдэл, чанарын доройтол: “Байгаль, амьтан, хүний үйл ажиллагааны улмаас өнгөн хөрс ховхлогдож, хөрс хэвшин тогтох, сэлбэгдэх явцаас илүү хурдтайгаар доройтох”-ыг хөрсний элэгдэл гэж тодорхойлдог. Хөрс элэгдэхэд хүргэдэг зонхилох хүчин зүйлс нь салхи, ус болон машин механизм, техник технологи ашиглах гэх мэт хүний үйл ажиллагааны нөлөөлөл байдаг. Жижиг ширхэгт хэмхдэсүүд салхинд туугдаж, хол зайд зөөгдөх нь салхины нөлөөгөөр хөрс элэгдэх явц юм. Хөрсний элэгдлийг түргэсгэдэг өөр нэгэн хүчин зүйл болох усны нөлөөгөөр жил бүр их хэмжээний хөрс алдагдахад хүрэх нь бий.

1. **Салхинд хөрс элэгдэх:** Гацуурт ХХК-ийн урьдын олборлолтын үйл ажиллагаагаар эвдэрсний улмаас төслийн нутгийн хөрсний зүсэлтүүдийн олонхи нь тус бүс нутгийн хөрсний хэв шинжийг илэрхийлэхээргүй болжээ. Шимт бодисоор баялаг өнгөн хөрсний жижиг ширхэгт хэмхдэсүүд салхинд туугдан Гацууртын хөндий рүү зөөгдсөн нь хүний нүдэнд илт харагдах аж. Шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд эвдэрсэн 146 га газрын хөрс салхины нөлөөллөөр ихээхэн элэгдэлд оржээ хэмээн дүгнэж болно.
2. **Усны нөлөөллөөр хөрс элэгдэх:** Салбар цутгал болох Гацуурт гол төслийн тусгай зөвшөөрөлтэй талбай дундуур урсдаг. Гэхдээ шороон ордын олборлолтын хариуцлагагүй үйл ажиллагааны улмаас ялангуяа ухаж малтсан хаягдал болон хучдас материалаа гол руу хаяснаас болж Гацуурт голын

голдрил өөрчлөгдөхөд хүргэжээ. Тодруулбал, Гацуурт гол өдгөө далан доогуур урсаж, дунд зэргийн хэмжээтэй хэд хэдэн нуур, цөөрөм үүсгэсэн байна. Голын голдрил өөрчлөгдсөн тул хаягдал материалын овоолгоор үүссэн хэлбэрийг даган шинэ хэв шинжийн урсгал, урсац, сувгууд бий болжээ. Тиймээс усны нөлөөллөөр элэгдсэн хөрсний нарийвчилсан тооцоог гаргахад бэрх юм. Шороон ордын олборлолтод өртөж эвдэрсэн нийт 146 га газрын талыг буюу 50%-ийг усны нөлөөллөөр элэгдэлд орсон гэж тооцлоо.

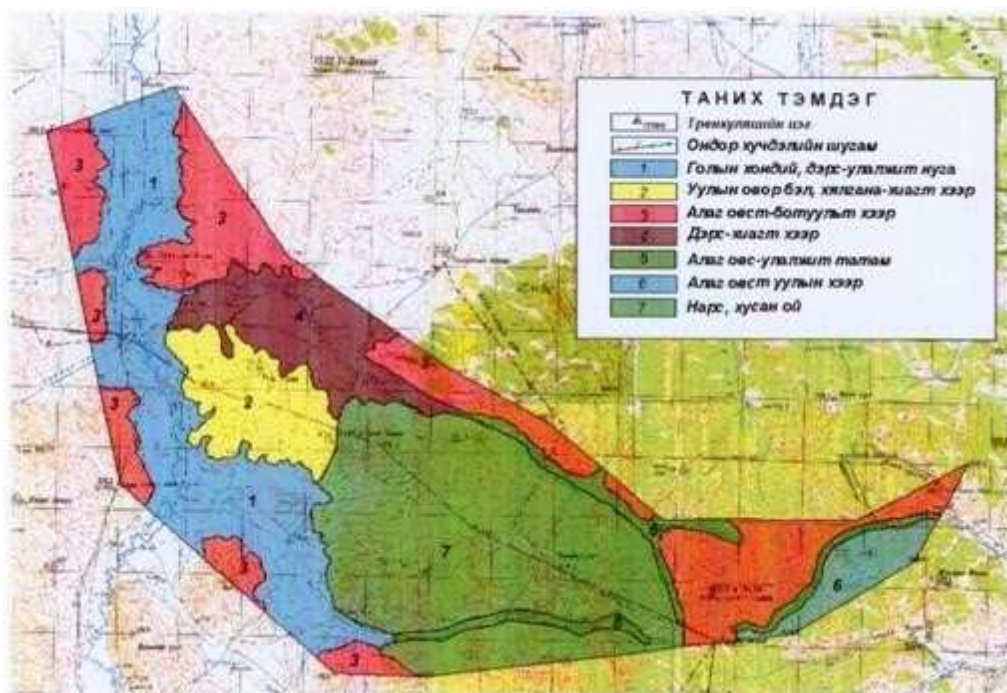
3. Шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагааны нөлөөллөөр төслийн нутгийн зарим хөрс, ялангуяа уулын нунтаг карбонатлаг хар хүрэн хөрс, уулын ойн бараан хөрс болон хуурай хээрийн улаан хүрэн хөрс тодорхой хэмжээгээр элэгдэж, эвдэрсэн нь ажиглагдав. 2009 оны V сарын байдлаар, хучдас материалын овоолго, ухсан нүхнүүд 146 га талбайг эзэлж байгаа ба ажилчдын хотхоны талбай 0.5 га орчим байна.

4.8 Ургамалжилт

Ургамалжилтын хувьд “Монгол орны ботаник-газарзүйн мужлалын судалгаа”-нд (1984) Н.Өлзийхутагийн дурдсанаар Гацууртын алтны төслийн нутаг Хэнтийн уулын тайгын тойрогт хамаардаг. Гэхдээ судалгаанд хамрагдаж буй Бага Хэнтийн салбар уулс дахь хэсэг нь Монгол дагуурын уул, ойт хээрийн тойргийн баруун хэсэгт оршино. Өөрөөр хэлбэл, Хэнтийн уул тайга, Монгол Дагуурын уул, ойт хээрийн тойргуудын бараг заагт нь орших учир ургамалжилт, ургамлын аймгийн хувьд нэлээд онцлог юм.

Төслийн нутгийн ургамлын аймагт олон төрөл зүйл холилдон оролцох бөгөөд уул-тайга ба ойт хээрийн бүсүүдийн уугуул бүрдэл болох нарс, хус, шинэс, царс гэх мэт мод, нохойн хошуу зэрэг бут, тэхийн шээг, зэрлэг сарнай гэх мэт ургамалтай.

Гадаргуугийн хувьд бэсрэг уулс, толгод, ухаа гүвээ ээлжлэн солигдоно. Ургамалжилтын хувьд ерөнхийдөө хөндий дагасан дэрс-улалжит нуга, дэрс-хиагт хээр, уулын хөндий, толгодын өвөр бэлийн дэрс-хиагт хээр, алаг өвст ботуульт хээр зонхилон ургаж байна (Зураг 4.18).



Зураг 4.18 Бэлчээрийн ургамалжилт (Газар Эко ХХК 2006 онд боловсруулсан)

Харин нутгийн баруун ба дорнод хэсэгт уулын ар дагасан шинэсэн ойгоос гадна хус-нарс, хус-шинэс, хус-нарс-шинэсэн холимог ой, хусан ой, сөөгөн ширэнгэ тохиолддог.

Нутгийн баруун ба дорнод хэсэгтээ уулын ар хажууг дагасан элдэв өвст ой болон шинэс тохиолдохын зэрэгцээ хус-нарс, хус-шинэс, хус-нарс-шинэс зэрэг холимог ой, хусан ой, бут сөөгөн ширэнгэ мөн тохиолдоно. Дийлэнх нь өргөн навчит, холимог ойтой энэ бүсэд зарим газраа цайвар шинэсэн ой тохиолдох бөгөөд уул, хээрийн ургамалжилт зонхилно. Энд уул, хээрийн ургамалжилт харилцан адилгүй өөр бүрэлдэхүүнтэйгээр тохиолдоно. Зонхилох хээрийн төрлүүдэд малын хазаргана, малын хазаргана-өвс, дэр-навтуул гичгэнэ-хээр орох ба нутгийн зүүн хэсэгт хонин өвс, малын хонин өвс-малын өвслөг хээр зонхилно. Мөн нугын хээр, өвсөрхөг ургамлаар баялаг чийгсэг нуга элбэг тохиолдоно. Үйрмэг чулуурхаг, хайргархаг газрууддаа хээрийн чулуурхаг хөндий тохиолдоно. Элсэрхэг хөрстэй газруудад алаг өвс, өргөн навчит хээрийн харгана зонхилно.

Гацууртын алтны ордын бүс нутгийн уулс нь хус-нарс, хус-шинэсэн холимог ой, бут сөөгөн ширэнгэтэй. Ой модтой тал нь нохойн хошуу, бургас тавилгана зэрэг бутлаг ургамалтай. Тавилгана, чаргай зэрэг бутлаг ургамал ихэнхдээ уул-хээрийн бүсэд ургана.

Давст намаг болон дов сондуултай чулуурхаг хээрийн хөндийн ургамлын бүлгэмдэл нь чулуулаг, чулуутай, үйрмэг чулуурхаг, хайргархаг хөрс, бүрдэлтэй газруудад ургана. Уул, ой, хээрийн бүсийн ургамал нь уулын ам дагаж арвин ургана. Энд нугын хээр, баялаг өвстэй уст нуга элбэг тохиолдоно.

Ургамлан нөмрөг нь үндсэндээ дараахь бүрдэлтэй: Дагуур тэрэлж 10.8%, бургас навчит тавилгана 5%, өргөст нохойн хошуу 3.5%, юлдэн улалж 7.0%, Дорнодын гүзээлзгэнэ 6.5%, Орос цахилдаг 5.0%, явган төмөрдэй 5%, мухар түрүүхэйт сорвоо-Крыловын сорвоо 5.0%, хонин ботууль 2.0%, гиш 3.0%, Пумпелын согоовор 2.0%, эмийн сөд өвс 1.8%.

Натур Фрейндли ХХК-ийн судалгаанаас гадна Гацууртын алтны төслийн нутаг Сэлэнгэ аймагт 2006-2007 онд Газар Эко ХХК-ийн хийсэн судалгаанд үндэслэн нийт дөрвөн овог, 48 баг, 178 бүлийн 389 зүйлийн ургамал байгаа нь ажиглагджээ. Усанд ургадаг ургамлын бүлгэмдэл нь Хэнтий, Монгол Дагуурын бүслүүр дэх ургамлан нөмрөгийн томоохон хэсгийг эзэлдэг. Гацууртын төслийн нутагт усанд ургадаг ургамал бараг 40%-ийг эзэлнэ. Өвс болон өвслөг ургамал нь газар тариалан, бэлчээрийн зориулалтаар ашиглахад тохиромжтой. Жишээ нь, дээр дурдсан 389 зүйлээс 303 нь бэлчээр, газар тариаланд тохиромжтой ангилалд ордог. Төслийн нутагт найман зүйлийн нэн ховордсон, таван зүйлийн ховор ургамал байгаа нь: хонин арц, Дагуур сараана, буржгар сараана, их саадган цэцэг, Дагуур тэрэлж, том навчит дэгд, Манж гандигар. Ховор зүйлүүдээс дурдвал, хуурамч хонин арц, ягаан цээнэ, ацан ажигана, их шүүдэргэнэ, эмийн бамбай, эгэл нишингэ ажиглагджээ. Олборлолтын үйл ажиллагааны нөлөөлөлд өртөх газарт нэн ховордсон, ховор эдгээр зүйлийн нэг нь ч ажиглагдаагүй (*III хавсралтаас ургамлын жагсаалтыг үзнэ үү*).

Бэлчээрийн дундаж ургацыг 2009.6.15-ны өдөр тооцоолсон. Уурхайн талбайн бэлчээрийн ургац тодорхойлох үед бэлчээрийн ургамлын ургац бүрэн гүйцсэн байснаас гадна тухайн талбайд мал бэлчээрлэдэггүй, хашаалж хамгаалсан байсан учир бэлчээрийн ургац дунджаас харьцангуй өндөр байсан байна (Зураг 4.18).

4.9 Ой

4.9.1 Ойн судалгаа

Таван хүний бүрэлдэхүүнтэй инженер, техникийн баг 2009.5.24-25, 2009.7.16-18-ны хугацаанд Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэрт орших Гацууртын уурхайд ажиллалаа. Тус компанид ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл олгогдсоны дагуу шинээр хайгуул хийсэн ордын орчинд ургасан 59.2 га ойд хээрийн судалгаа хийж, тайлан гарган, зураглал, тооцоолол болон экологи, эдийн засгийн үнэлгээг бүрэн гүйцэтгэжээ (*A хавсралтыг үзнэ үү*).



Зураг 4.19 1992 онд ойн санг харуулсан ойн нөөцийн дэвсгэр зургийн хэсэг

Ойн үнэлгээний үзүүлэлтүүдийг ойн өндөр, нягт, голч зэргийг тусгай зориулалтын тоног төхөөрөмж ашиглан хэмжилт хийж тодорхойлжээ. Ойн нөөцийг дөрвөн талбайд нийт 7086.1 метрийн зурвасаар тоолох аргаар тогтоосон байна. Тэдгээр дөрвөн талбай нь I талбай (*Үндсэн бүс, 904.4 м*), Төвийн бүс А (*1628.4 м*) ба Төвийн бүс Б (*1776.8 м*) гэсэн хоёр хэсэгт хуваагдах II талбай, III талбай (*хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолго, 1776.5 м*), шинээр баригдах зам дээрх IV талбай (*уртаашаа 1000 м*) аж. Модны эзэлхүүнийг “моднуудын хөндлөн огтлолын талбайн нийт хэмжээ”-г тогтоох замаар модны төрөл тус бүрээр тодорхойлж, өгөгдөл боловсруулалт, зураглалыг AutoCad 7.0, ArcView 3.3 зэрэг програмаар гүйцэтгэжээ (Зураг 4.20).

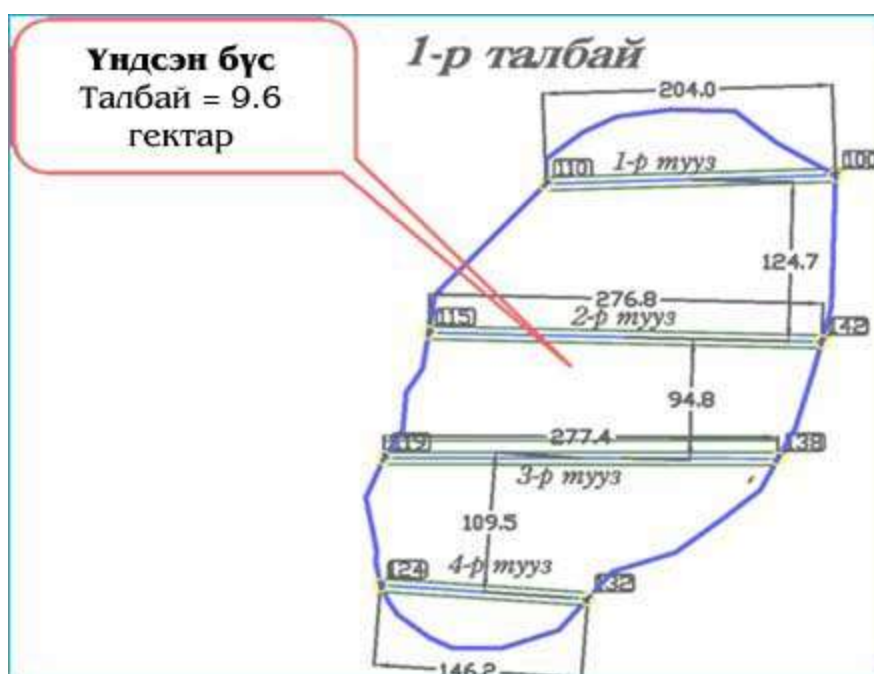
талбайн “1, 3, 4, 5” дугаарт өөрчлөлтүүд, “2555” дугаарт талбайн “1” дугаарт өөрчлөлтөд бүртгэлтэй Зүүнхараа хотын ногоон бүсэд хамаарна.



Зураг 4.21 Ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр олгогдсон ой бүхий газрын ерөнхий төрх

Ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр олгогдсон газар нь гол төлөв нарс, шинэстэй мөн хустай ой юм. Урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын явцад үндсэн хөрсийг хуулж, томоохон овоолго үүсгэсэн нь голын урсгалыг таглаж, зарим газраа жижиг нуур, цөөрмүүд үүсгэжээ. Үүний улмаас голын хөндийн бут сөөг бүрмөсөн устаж, ойн захын зарим модод сүйдсэн байна.

4.9.3 Уурхайн ашиглалтад өртсөн ойн сангийн талбай ба нөөц



Зураг 4.22 Үндсэн бүс дэх ойн үнэлгээний бүдүүвч

I талбай нь нийт 9.6 га. Дээр дурдсан ой бүхий газрын модод болон нөөцийн үнэлгээний дундаж үзүүлэлтүүдийг уртаашаа 904.4 м-ийн арван метр зурвас, өөрөөр хэлбэл 0.904 га газарт тооллого хийх аргаар тодорхойлжээ.



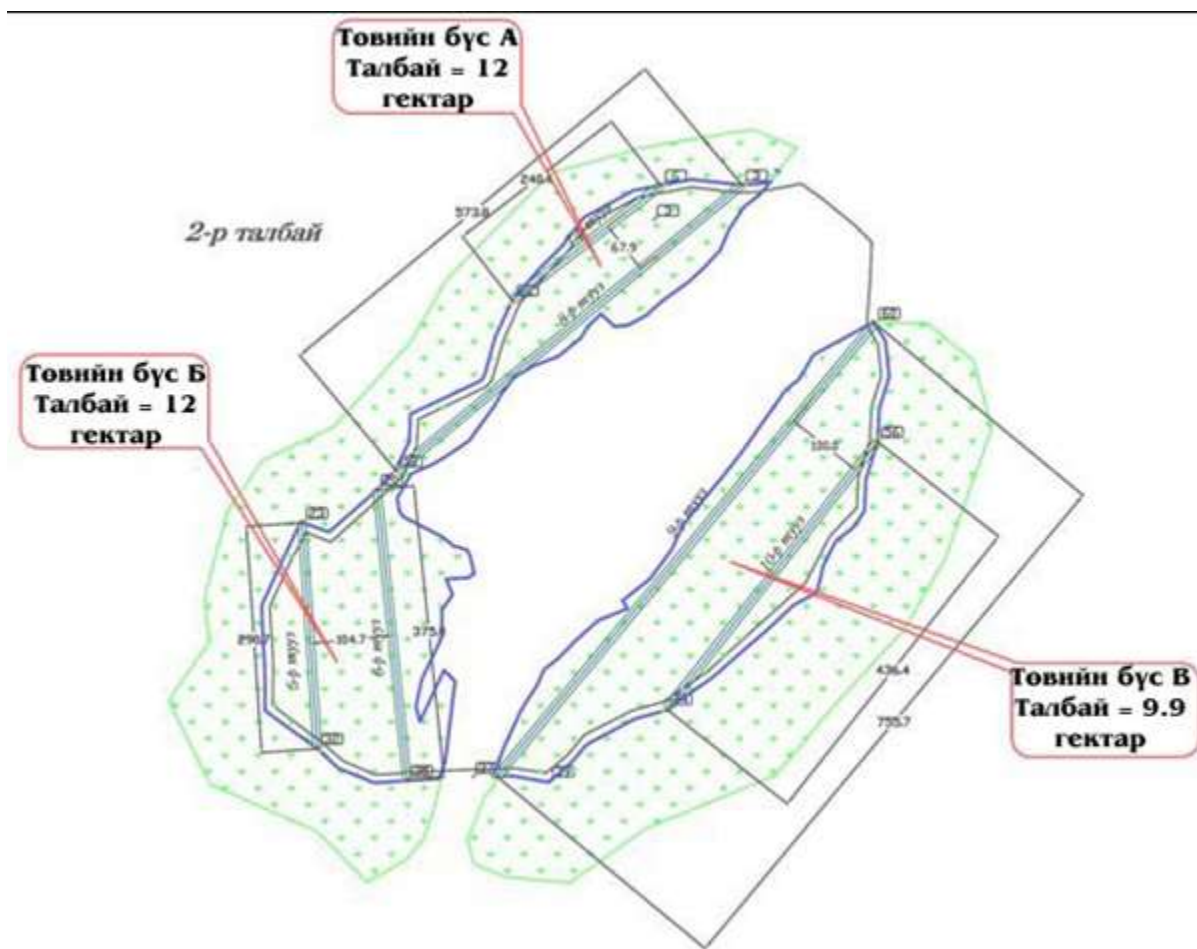
Зураг 4.23 I талбай (Үндсэн бүс) – одоогийн ерөнхий байдал

Уурхайн ашиглалтын I талбай (Үндсэн бүс) дэх ойн сангийн байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөц ба моддын дундаж үнэлгээний үзүүлэлтүүдийг үзүүлье (Хүснэгт 4.53):

Хүснэгт 4.53 I талбай (Үндсэн бүс) – Ойн үнэлгээний үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Хүс	Нарс
Дундаж голч – d_m , см	12.04	18.3
Дундаж өндөр – h_m , см	11.3	19.5
Нөөц – m , m^3	78.3	95.2

II талбай (Төвийн бүс):



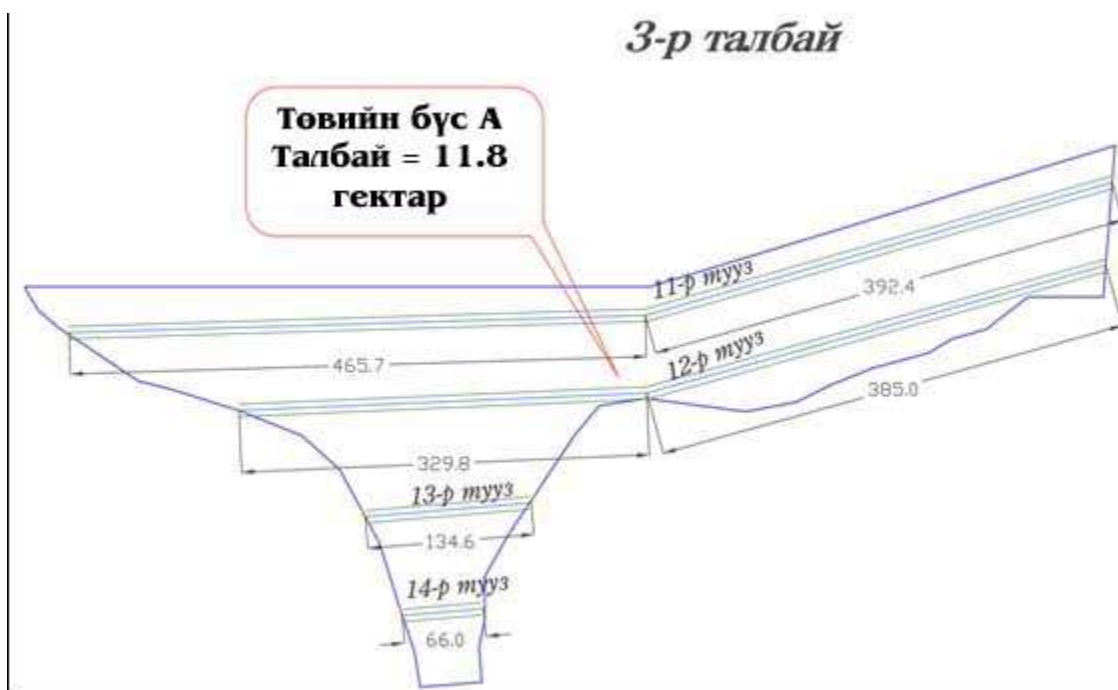
Зураг 4.24 Төвийн бүсийн ойн үнэлгээний бүдүүвч

II талбайг 21.9 га гурван туузад хувааж, дээрх ой бүхий газрын модод болон нөөцийн үнэлгээний дундаж үзүүлэлтүүдийг 814.2 м (*Төвийн бүс А*), 584.7 м (*Төвийн бүс Б*), 1776.8 м (*Төвийн бүс В*) дэх буюу уртаашаа нийт 3175.4 метр өөрөөр хэлбэл 3.18 га газарт арван метр зурвасаар тоолох аргаар тодорхойлжээ. Уурхайн ашиглалтын II талбай (*Төвийн бүс*) дэх ойн сангийн байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөц, моддын үнэлгээний дундаж үзүүлэлтүүдийг үзүүлье (Хүснэгт 4.52):

Хүснэгт 4.54 II талбай (*Төвийн бүс*) – Ойн үнэлгээний үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Хүс	Нарс	Шинэс
Дундаж голч – d_m , см	17.0	18.5	32.6
Дундаж өндөр – h_m , см	14.5	23.6	20.3
Нөөц – м, m^3	680.0	685.0	354.0

III талбай буюу А хэсэг (хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолго):



Зураг 4.25 Ойн үнэлгээний бүдүүвч (хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолго)



Зураг 4.26 Б хэсгийн уурхайн ашиглалтын талбай дахь ой (хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолго)

III талбай нь нийт 25.5 га. Дээрх ой бүхий газрын модод болон нөөцийн үнэлгээний дундаж үзүүлэлтүүдийг хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолгын талбай буюу III талбай дахь 1776.5 метрийн арван метр зурваст уртаашаа нийт 3175.4 метр, өөрөөр хэлбэл 3.18 га газарт тооллого хийх аргаар тодорхойлжээ. III талбай буюу хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолгын талбай дахь ойн нөөц, ойн үнэлгээний үзүүлэлтүүдийг дор харуулав.

Хүснэгт 4.55 III талбай буюу А хэсгийн ойн үнэлгээний үзүүлэлтүүд (хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолго)

Үзүүлэлт	Нарс	Шинэс	Хус
Дундаж голч – d_m , см	12.3	8.5	17
Дундаж өндөр – h_m , см	7.8	6.3	14.01
Нөөц – m , m^3	153	132	387

IV талбай буюу шинэ зам:



Зураг 4.27 Төвийн ба Үндсэн бүсүүдийг холбосон замын талбай дахь модны тооллогын бүдүүвч

IV талбай буюу Төвийн ба Үндсэн бүсүүдийг холбосон шинэ зам барих талбай нь нийт 2.2 га бөгөөд арван метр тогтмол радиустайгаар 1000 м урттай дээж авах 13 цэг тогтоож, модны тооллого хийжээ.

Хүснэгт 4.56 IV талбай буюу замын талбай дахь моднуудын ойн үнэлгээний үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Нарс	Шинэс	Хус
Дундаж нас – A , жилээр	135	120	50
Модны нийт тоо – N , ширхэгээр	261	169	1446
Моднуудын хөндлөн огтлолын нийт талбай – G , m^2	10.6	7.7	9.0
Дундаж голч – dm , см	20.7	20.8	9.7
Дундаж өндөр – hm , см	19.5	20.7	9.7

4.10 Амьтны аймаг

Сентерра Гоулд Монголия ХХК нь Гацууртын алтны ордыг ил аргаар ашиглах техник, эдийн засгийн үндэслэлийг 2006 онд боловсруулах хүрээнд байгаль орчны нөхцөлүүдийн суурь судалгаа хийлгэж тухайн газар нутагт тархсан тэжээвэр бус буюу зэрлэг амьтдын тархалтын талаарх мэдээллийг тайланд оруулсан. Тухайлбал, хөхтөн амьтан, туурайтнаас тавин зүйл (*баавгай, буга, гөрөөс*), жигүүртнээс 253 зүйл тэмдэглэгдсэний 61 нь уугуул, үүний 16 зүйлийг өвөлждөг гэж дурджээ.

Харин загасны хувьд хадран, ленок, тул, хилэм, цурхай, алгана байдгийг дурьдаад Гацуурт голын болон ойролцоох усан орчнуудын загасны зүйлүүдийн нарийвчилсан судалгааг тусгайлж хийгээгүй байна.

Төслийн нутаг тусгай хамгаалалттай газарт харьяалагддаггүй бөгөөд Улаан номонд орсон зэрлэг амьтны зүйл бүртгэгдээгүй байна. Уурхайн үйл ажиллагаа явагдах газар Гацуурт гол урсдаг ба энэ гол нь Сүжигт, Хараа голуудын сүлжээнд байдаг. Германы Геттингам их сургууль болон Монгол улсын Их сургуулийн Биологийн тэнхим хамтран 2000 онд Хэнтийн баруун хойд хэсгийн амьтны аймгийн судалгаа хийжээ. Уг судалгаагаар жижиг хөхтөн амьтны есөн зүйл, шувууны 146 зүйл, зөвхөн макро сээр нуруугүйтнээс гэхэд 154 зүйл эрвээхэй олдсон байна.

1969-1975 оны хооронд Монгол-Оросын амьтан судлалын экспедиц Сэлэнгэ аймгийн Орхон сумын бэлчээрийн газраар явж, Зүүнхараа, Баянгол сумдаар дайран өнгөрөх үед бэлчээрийн шавьж болон бичил сээр нуруутан тааралдсанаас ижил далавчтан, шулуун шалавчтан, давхар далавчтан, хатуу далавчтан, хайрсан далавчтан бүртгэгджээ. Ер орчим зүйл бүртгэгдэж, “Монгол улсын шавьжнууд” хэмээх нэртэй номны 1, 5, 8 дугаар бүлэгт хэвлэгдсэн аж. 2001 оны VII–VIII сард Шинжлэх ухааны академийн Биологийн хүрээлэнгийн шавьж судлаачдын баг орон нутгийн амьтны аймгийн ялангуяа эвэрт цохын судалгааны эрэл, хайгуул хийж, арван шинэ зүйл илрүүлсэн нь төрөл зүйл баялаг болохыг харуулж буй.

Олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас хярс, шар үнэг, саарал чоно, Евразийн шилүүс зэрэг амьтад дайжиж мэдэхээр хамгийн эмзэг бөгөөд уугуул амьдрах орчноосоо үргэх магадлалтай. Монгол тарвагыг бүс нутгийн хэмжээнд нэн ховордсон гэж үздэг. Гэхдээ тэдгээрийн бүлгэмдлийн тархац өргөн бөгөөд үнэлгээнд нөлөөлнө гэхнээ мэдээлэл хангалтгүй байна.

Үүнээс гадна бүс нутгийн хэмжээнд ховордож болзошгүй гэж үздэг горхи, нуурын загаснууд бий. Тэдгээрээс язь, бүс нутгийн хэмжээнд харагдахаа больж буй яргай, тул загасыг дурдаж болно. Анхааралд өртөхөөргүй буюу элбэг тохиолдох зүйлүүдийн бүс нутгийн хэмжээний статуст үнэлгээ хийгээгүй байна. Мөлхөгчид, хоёр нутагтнуудын хувьд төслийн нутагт таван зүйлийн зэрлэг амьтан бүртгэгдсэн хэдий ч тархац өргөн,

мэдээлэл дутмаг байдлаас шалтгаалан үнэлгээ хийгдээгүй байна.

Төслийн нутагт хийсэн хээрийн ажлын дүнгээс үзвэл шавьжны зургаан бүл, 19 зүйл, мөн хондон ангир, улаанхушуут жунгаа, хар хэрээ, хээрийн бор шувуу, эгэл хөхөө, алаг шаазгай зэрэг шувууд тааралджээ.

Ойн нөөцийг сүйтгэдэг гол шимэгчдийн нэг нь өрөөсгөл хүр эрвээхэй. 2008 онд Гацууртын ойн захад их хэмжээний гал гарсан нь хожмоо хоёрдогч хортон шавьжнууд тус нутагт олноороо нүүдэллэн ирэх шалтгаан болжээ.

Тиймээс төслийн нутаг дахь цөөрмийн хажуугаас олон урсац урсах болсон нь шумуул, бясаа, эмгэн хумс болон жижиг сээр нуруугүйтнүүдэд таатай орчин бий болгож, нялцгай биетнүүдэд өсч үржиж нөхцөл бүрдүүлсэн.

Холимог ойд ойн ялаа, цус сордог олон ялаануудын нэгэн зүйл өсч үржиж байгаа тул тэдгээрээс сэргийлэх арга хэмжээ авах шаардлагатай хэмээн нутгийнхан дурджээ. Бидний судалгаанаас үзвэл хээрийн ажлыг богино хугацаанд хийсний зэрэгцээ ажиглалтад үндэслэсэн тул уг талбай нь амьтны аймгийн зүйлийн тоогоороо харьцангуй хязгаарлагдмал гэхээр байна. Тиймээс Монгол улсын Биологийн олон янз байдлын мэдээллийн сан болон Байгаль Хамгаалах Олон Улсын Холбооны ховордсон амьтдын улаан жагсаалт зэрэг бэлэн эх сурвалж ашиглан амьтны аймгийн (*хөхтөн амьтад, шувууд, мөлхөгчид болон хоёр нутагтан*) талаархи мэдээлэл цуглуулсан билээ.

5 Төслийн болзошгүй ба гол сөрөг нөлөөлөл, түүнийг бууруулах

5.1 Болзошгүй сөрөг нөлөөлөл

Сентерра Гоулд Монголия ХХК Гацууртын алтны уурхайн ашиглалт, хүдэр боловсруулалт, хаалтын нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагааны улмаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллийн нарийвчилсан судалгаа, үнэлгээг Натур Фрейндли ХХК-иар гүйцэтгүүлсэн. Натур Фрейндли ХХК-ийн шинжээчид 2009 оны V, VI, VII сард төслийн талбайд очиж, хээрийн ажил хийхдээ хүдрийн болон хаягдал материалын овоолго, талбайн байгууламжууд, тухайн үеийн байгаль орчны бохирдол, хэрэгжүүлсэн байгаль орчны хяналтын хөтөлбөр гэх мэт байгаль орчны суурь нөхцөлүүдтэй танилцжээ.

Олборлолтын үйл ажиллагаа, хүдэр нунтаглах, боловсруулалт хийх, хаягдлын менежментийн байгууламж, нуруулдан уусгах цианид уусгалтын төслийн үйл ажиллагаа, уурхайг ашиглалтаас гаргах ба хаалт гэсэн сэдвүүдийг хамарсан тайлангийн өмнөх бүлгүүдийг хянаж үзэхдээ Монгол улсын Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль, Байгаль орчны яамнаас баталсан удирдамжууд, Хяналтын хуудасны арга болон НҮБ-ын Ази, Номхон далайн эдийн засаг, нийгмийн комиссоос (НҮБАНДЭЗНК) боловсруулсан БОНБУ-ний матриц, Байгаль орчны үнэлгээний Баттелле (*Battelle*) системийг ашиглалаа. Тэдгээр нь: Олборлолтын технологи (*III бүлэг*), Дагалдах бүтээгдэхүүн ба хаягдлын менежмент (*IV бүлэг*), Байгаль орчны суурь судалгаа (*VI бүлэг*), Хөдөлмөр эрхлэлт, нийгмийн асуудал (*V бүлэг*).

5.1.1 Төслийн болзошгүй сөрөг нөлөөлөл – хамрах хүрээ, ноцтой байдлын түвшин, үргэлжлэх хугацаа

Олборлолтын аливаа үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг зөв тодорхойлохын тулд төслийг ашиглалтад оруулахаас урьдаар байгаль орчны гол онцлог шинж чанаруудыг авч үзсэн хяналтын хуудас боловсруулдаг. Уг хуудсаар төслийн нөлөөллийн төрөл, хамрах хүрээ, ноцтой байдлын түвшин түүнчлэн орон нутгийн болон бүсийн байгаль орчин, экологи, нийгэм, эдийн засаг, хүн ам зүй, хүний эрүүл мэндийн тухайд үзүүлэх нөлөөллийн үргэлжлэх хугацаанд үнэлгээ хийдэг. Харгалзан үзвэл зохих эдгээр хүчин зүйлсийг Дэлхийн банк болон НҮБАНДЭЗНК-оос боловсруулсан удирдамжуудад тод томруун тусгаж өгсөн бий.

Хүснэгт 5.1 Ил уурхайн олборлолт болон уурхайг ашиглалтаас гаргах үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл, түүний төрөл, хамрах хүрээ, ноцтой байдлын түвшин, үргэлжлэх хугацаа

Байгаль орчны үзүүлэлт	Шууд нөлөөлөл	Шууд бус нөлөөлөл	Аяндаа залруулагдах	Үргэлжлэх хугацаа-богино	Үргэлжлэх хугацаа-урт	Залруулах боломжтой	Буцалтгүй	Нонтой байдлын түвшин-өндөр	Ноттой байдлын түвшин-дунд зэрэг	Ноттой байдлын түвшин-өчүүхэн бага
1. Байгалийн экосистемд гарах өөрчлөлт										
Газрын доорхи усны урсацад гарах өөрчлөлт	x				x		x			x
Гадаргын урсацад гарах өөрчлөлт										
Ургамлан нөмрөгт гарах өөрчлөлт	x				x		x		x	
Хөрсний элэгдэл	x				x		x		x	
Орон нутгийн геологид гарах өөрчлөлт	x				x		x	x		
Зэрлэг амьтдын амьдрах орчинд үзүүлэх нөлөөлөл		x			x		x			x
Бичил цаг уурт гарах өөрчлөлт		x			x		x		x	
2. Байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөц болон ашиглалт										
Газрын гүний нөөц	x				x		x		x	
Бэлчээр	x				x		x		x	
Эрдсийн болон түүхий эд, материалын нөөц	x				x		x	x		
Чулуужсан түлшний нөөц	x				x		x			x
3. Байгаль орчны чанарт гарах өөрчлөлт										
Газрын доорхи усны чанарын доройтол	x				x		x			x
Гадаргын усны чанарын доройтол										
Агаарын бохирдол	x				x		x			x
Хөрсний бохирдол	x				x		x			x
Аюултай болон хорт материал усан замд асгарсны улмаас мал, амьтан, хүнд нөлөөлөх										
Дуу чимээ, чичиргээ доргионы нөлөөлөл	x				x	x			x	
4. Байгалийн үзэмж, харагдцад бодит өөрчлөлт, археологи, түүх, палеонтологийн олдворт үзүүлэх нөлөөлөл										
Байгалийн гоо зүй, үзэмж, харагдцад гарах өөрчлөлт	x				x		x		x	
Ландшафт, түүний тогтцуудад үзүүлэх нөлөөлөл	x				x		x	x		
Тусгай хамгаалалттай газруудад үзүүлэх нөлөөлөл										
Түүх, соёлын дурсгалт газруудад үзүүлэх нөлөөлөл										
Төслийн нутаг дахь археологи, палеонтологийн олдворуудад үзүүлэх нөлөөлөл										
5. Нийгэм, эдийн засгийн талаас										
Хувийн өмчлөл, татварын орлогод гарах өөрчлөлт	x				x		x	x		
Дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлтөд хувь нэмэр оруулах	x				x		x	x		
Ядуурлыг бууруулах	x				x		x			x
Ажлын байр нэмэгдүүлэх	x				x		x		x	
Улирлын шинжтэй хөдөлмөр эрхлэлт, орлого нэмэгдүүлэх	x				x		x			x
Нийтийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл	x				x		x			x
6. Уурхайн хаалт, нөхөн сэргээлтийн нөлөөлөл										
Уурхайн хаалт, замуудыг ашиглалтаас гаргах, машин механизм, хүнд даацын тоног төхөөрөмжийн хөдөлгөөний үед хөрс, газрын гадаргууд үзүүлэх нөлөөлөл	x				x		x			x
Уурхайгаас гарах хүчиллэг урсацын улмаас усны химийн найрлага өөрчлөгдөх, усны хүчиллэг нэмэгдэх	x			x		x				x
Шаантаг болон ил уурхайн хана доголдох	x			x		x				x
Хүчтэй шуурга, гал түймэр, газар хөдлөлт, аянга, цахилгаан		x		x		x				x
Нийт	25	4	-	5	24	4	24	5	11	13

Төслийн нутаг дахь олборлолтын үйл ажиллагаанаас үүдэх 29 нөлөөллийг

тодорхойлжээ. Байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн нөхцөлд үзүүлэх нөлөөллийн төрөл, үргэлжлэх хугацаа, ноцтой байдлын түвшинд хийсэн үнэлгээнд үндэслэн дараахь дүгнэлтийг хийж болох юм: 25 шууд нөлөөллөөс нийгэм, эдийн засгийн дөрвөн нөлөөлөл нь үр ашигтай, бусад нь сөрөг нөлөөлөл аж.

Шууд нөлөөлөл

Дараахь 25 шууд нөлөөллийг үзүүлэх магадлалтай гэж үзжээ: хүнд даацын машин механизмын хөдөлгөөнөөс үүдэх дуу чимээ, агаарт хорт хий ялгарах, үнэрийн нөлөөлөл, амьтны зүйлүүдэд үзүүлэх нөлөөлөл, тэдгээрийн амьдрах орчин хумигдах, олборлолтын талбай болон зам гэх мэт хүрээлэн буй орчных нь газрыг хөндсөнөөс улбаалан хөрсний чанарт нөлөөлөх, хаягдал чулуулгийн овоолго босгоход тоос дэгдэж, хөрсний бохирдол үүсгэн, бичил цаг уурыг өөрчлөх магадлал. Тохихоо магадлалтай гэж үзэж буй бусад онцгой тохиолдол, осол болон газар хөдлөлт, хүчтэй салхи, шуурга, гал түймэр гэх мэт байгалийн гамшгийг шууд бус нөлөөлөл гэж үзэж буй.

Тодруулбал, хөрс хуулалт, тэсэлгээ, хүдэр ачилт, тээвэрлэлт, чулуулгийн овоолго босгох үйл ажиллагаа нь орон нутгийн геологи, газрын гадаргуу, ландшафтад шууд нөлөөлөл үзүүлж, хөрсний элэгдэл, чанарын доройтол учруулна. Ой бүхий газар болон бэлчээр ашиглахад тохиромжгүй болно. Газрын доорхи усны чанар, урсгал өөрчлөгдөх зэрэг газрын гүний нөөцөд нөлөөлөл үзүүлнэ. Нөөц ашиглах ба шавхах, уул уурхайн машин механизм ажиллуулахаас үүдэлтэй дуу чимээ нэмэгдэх, ландшафт болон түүний тогтцуудад үзүүлэх гоо зүйн нөлөөлөл зэрэг бусад нөлөөллийг мөн дурдаж болно. Үүнээс гадна, бохир болон түлш асгарсны улмаас хөрс, газрын доорхи усны чанарт сөрөг нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй. Дээр дурдсан нөлөөллүүд нь нутгийн иргэд, ажилчдын эрүүл мэндэд мөн нөлөөлнө. Ажлын байр бий болох, төсөв санхүүгийн орлого нэмэгдэх, дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлтөд хувь нэмэр оруулах, татвар төлөлтийн үр ашиг зэрэг эерэг нөлөөллүүдийг мөн дурдууштай.

Шууд бус нөлөөлөл: Шууд бус нөлөөлөлд хүнд даацын машин механизмын хөдөлгөөнөөс үүдэх дуу чимээ, агаарт хорт хий ялгарах, үнэрийн нөлөөлөл, амьтны зүйлүүдэд нөлөөлж, тэдгээрийн амьдрах орчин хумигдах, олборлолтын талбай болон зам гэх мэт хүрээлэн буй орчных нь доторхи газар хөндөлтөөс улбаалан хөрсний чанарт нөлөөлөх, хаягдал чулуулгийн овоолго босгоход тоос дэгдэж, хөрсний бохирдол үүсгэн, бичил цаг уурыг өөрчлөх магадлал зэрэг орно. Тохихоо магадлалтай бусад онцгой нөхцөл байдал болон газар хөдлөлт, хүчтэй салхи, шуурга, гал түймэр гэх мэт байгалийн гамшгийг шууд бус нөлөөлөл гэж үзэж буй.

Нөлөөллийн үргэлжлэх хугацаа: урьдчилан тооцоолсон нөлөөллүүдээс дийлэнх нь буюу 24 нь урт хугацаат, тав нь богино хугацаат нөлөөлөлтэй байх магадлалтай. Хүдрийн биетийг долоон жилийн хугацаанд олборлох тул энэ нь байгаль, экологийн систем, байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөц ашиглалт, байгаль орчны чанарт өөрчлөлт авчирна гэсэн үг. Улсын, бүсийн болон орон нутгийн эдийн засагт үзүүлэх магадлалтай гэж үзэж буй нөлөөллүүд урт хугацааных байх болов уу. Ариутгах

татуурга доголдсон тохиолдолд бохир алдагдах гэх мэт бусад нөлөөлөл нь үнэр танар үүсгэж, эрүүл ахуй, ариун цэврийн асуудал учруулж мэдэх ч богино хугацаагаар үргэлжлэх төлөвтэй.

Нөлөөллийг залруулах боломжтой байдал: Болзошгүй нөлөөллийг сөрөг, үр ашигтай, залруулах боломжтой, буцалтгүй гэж ангиллаа. Буцалтгүй нөлөөллөөс дурдвал, олборлолтын үйл ажиллагааны туршид төслийн нутаг дахь геологи, хүдрийн нөөц ашиглалт, хөрсний чанар өөрчлөгдөнө. Мөн тоосжилт, тээврийн хэрэгслийн яндангаас гарах утаанаас болж ургамлын аймаг, ургамлан нөмрөг, гадаргын болон газрын доорхи усны чанар, урсац, амьтны амьдрах орчин, агаарын чанар өөрчлөгдөнө. Байгаль орчны талаасхи эдгээр өөрчлөлт нь ландшафт болон түүний тогтцуудын гоо зүйд сөрөг нөлөөлөх бөгөөд буцалтгүй ангилалд хамаарна.

Уурхайн машин механизм, тоног төхөөрөмж ажиллуулах, тэсэлгээнээс үүдэх дуу чимээ, ариутгах татуургын бохир болон түлшний материал асгарснаас хөрс, ус бохирдох зэрэг нөлөөлөл, ахуйн хаягдал зохисгүй тээвэрлэх, шууд хаяхаас шалтгаалах нөлөөлөл, түүнчлэн байгаль орчны золгүй тохиолдол, байгалийн гамшгаас учрах нөлөөлөл нь уурхайн ашиглалт, хүн, малын суурьшлын талаасхи орчны чанар, нийтийн эрүүл мэндэд залруулах боломжтой нөлөөлөл үзүүлэх магадлалтай.

Нөлөөллийн ноцтой байдлын түвшин: Дээрх хүснэгтэд үзүүлснээр нийт нөлөөллийн 17.2% нь ихээхэн ноцтой нөлөөтэй байхаар тооцоолж буй. 37.9% нь дунд зэргийн ноцтой, 44.9% нь ноцтой бус нөлөөлөл үзүүлэх төлөвтэй.

- Төв хэсэгт Гацуурт голыг нэвт зүсч зуун метр гүнд ил уурхай байгуулах тул олборлолт явагдах газрын геологид ихээхэн ноцтой нөлөөлөл үзүүлэхийн зэрэгцээ төслийн нутгийн газрын гадаргуу болон ландшафт өөрчлөгдөхөөр тооцоолж байгаа.
- Гэхдээ орон нутгийн төсөв, санхүүгийн орлого, хувийн өмчлөл болон компанийн татвар төлөлтөөр улбаалан Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын эдийн засагт үзүүлэх эерэг нөлөөлөл дорвитой байна.
- Ил уурхай байгуулснаар хөрсний элэгдэл, чанарын доройтол, ургамлан нөмрөгийн бүтэц өөрчлөгдөж, улмаар төслийн нутгийн ландшафт үзэмж, харагдцад дунд хугацаат нөлөөлөл үүсэх зэрэг дунд зэргийн ноцтой байх магадлалтай нөлөөлөл бий. Мөн түүнчлэн, талбайгаас зайлуулах хаягдлаас газрын доорхи усны чанарт дунд хугацаат нөлөөлөл үзүүлэхээр тооцоолж буй. Бусад 13 нөлөөллийн ноцтой байдлын түвшин бага байх төлөвтэй.

5.1.2 Төслийн байршил болон төсөл хэрэгжилтийн явцад гаргах шийдвэрээс хамаарч болзошгүй нөлөөлөл

Төслийн байршил, төсөл хэрэгжилтийн явц дахь технологи, тоног төхөөрөмжийн

сонголт түүнчлэн байгаль орчны асуудлуудаас хамааран Гацууртын алт олборлолтын төслөөс байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөлд үнэлгээ хийж, нөлөөллийн үр дагаврын дагуу “тохиолдох магадлал”-ыг (*болзошгүй нөлөөлөөр*) жагсаалт боловсруулсан. Холбогдолтой ангилал бүрт “сөрөг”, “дундаж”, “эерэг” нөлөөллийг шалгалаа. Нөлөөллийг тодорхойлсон дүн болон тохиолдох магадлалын үнэлгээг 5.2 дугаар хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 5.2 Төлөвлөлт, ашиглалтын явцад төслийн байршил, технологийн сонголтод үндэслэн Гацууртын алт олборлолтын төслөөс байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл – нөлөөллийн магадлалын хяналтын хуудас

Байгаль орчны асуудал	Нөлөөлөлгүй	Үр дагавар		
		Сөрөг	Дундаж	Эерэг
1. Төслийн байршилтай холбоотой байгаль орчны болзошгүй асуудал				
Газар хөндөх ба голын урсацыг өөрчлөх				
Нутгийн иргэд, малын шилжин суурьшилттай холбоотой асуудлууд	x			
Ой модыг үндсээр нь булгалж, ажлын талбайг чөлөөлөх			x	
Түүх, соёл, археологи, палеонтологийн дурсгалт газрыг устгах	x			
Ус хангамж болон газрын доорхи усны горимыг өөрчлөх			x	
Булаг, шандын усны горимыг өөрчлөх, улмаар ус ширгэж алга болох				x
2. Төслийн сонголт, төлөвлөлттэй холбоотой байгаль орчны болзошгүй асуудал				
Төслийн үйл ажиллагаа, олборлолтын чанарыг нутгийн иргэд хүлээн зөвшөөрөх эсэх, түүхий эд, материал үйлдвэрлэлийн аргууд, тээвэрлэлт болон байгаль орчны бохирдолд тавих инженерчлэлийн хяналтын тохиромжтой байдал				x
Үйлдвэрлэлийн осол, мэргэжлээс шалтгаалах өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх төлөвлөлтийн чанар, тэсэлгээ, аюултай хий, галын аюултай холбоотой ослоос сэргийлэх талаар ажилчдын мэдээлэлжсэн түвшин				x
Хүдэр малталт, тэсэлгээ, тээвэрлэлтээс дэгдэж болзошгүй тоосжилтыг хянах тогтолцоо байгаа эсэх			x	
Үйлдвэрлэлийн технологид чанарын хяналт тогтоосон эсэх				x
Төслийн үйл ажиллагаанд сонгосон технологи, тоног төхөөрөмжөөс шалтгаалах агаар, ус, хөрсний бохирдол, хаягдал зайлуулалт, дуу чимээтэй холбоотойгоор үүсч болзошгүй асуудал байгаа эсэх			x	
Хорт хий, тоос, утаа ялгаралтад онцгой анхаарал тавьсан эсэх			x	
Уурхайн ашиглалтын туршид дуу чимээ бууруулах талаар төсөлд тусгагдсан эсэх		x		
3. Барилга, байгууламжийн барилга угсралтын ажил, уул уурхайн аюулгүй ажиллагаанаас үүдэж болзошгүй байгаль орчны асуудал				
Барилга угсралтын ажлын явцад усны нөөц бохирдсон эсэх	x			
Барилгуудыг барих явцад болон барьсны дараа хөрс элэгдэл, доройтолд орсон эсэх			x	
Үйлдвэрлэлийн осол, аюултай орчин, халдварт тахал өвчин тархахуйц нөхцөл бий эсэх			x	
4. Төсөл хэрэгжилтийн явц дахь байгаль орчны болзошгүй асуудал				
Төсөл хэрэгжилт, чанарын хяналтын явц дахь төслийн төлөвлөлт хангалттай эсэх, төсвийн таамаг ба хангалттай санхүүжилт бэлэн байгаа эсэх				x
Мэргэжлээс шалтгаалах өвчнөөс сэргийлэх болон хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах ажиллагаанд хүрэлцээтэй санхүүжилт, хангалттай төлөвлөлт бий эсэх			x	
Төлөвлөгөөнд хөрсний элэгдэл, чанар доройтлыг бууруулах, урьдчилан сэргийлэх асуудал хамрагдсан эсэх (хөрсөн бүрхэвч, ургамалжуулалт, усалгаа)		x		
Хөрс бохирдуулах улмаар хөрс, усны горимд нөлөөлж мэдэх хаягдал усны шугамын			x	

Байгаль орчны асуудал	Нөлөөлөлгүй	Үр дагавар		
		Сөрөг	Дундаж	Эерэг
доголдолд тавих инженерчлэлийн болон процедурын хяналт				
Төслийн төлөвлөгөөгөөр газар ашиглалтад үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах, газар шорооны ажлыг аль болох багасгах, хүрээлэн буй орчны газрыг хөндөхөөс сэргийлэхийг зорьж буй эсэх				х
Үр дүнтэй хяналт (<i>төсөлд хяналтын календарьчилсан төлөвлөлт болон үр дүнтэй хяналтын төсвийг тусгасан эсэх</i>)			х	
Алтнаас өөр бусад эрдсийн үйлдвэрлэл эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй, үр ашигтай эсэхийг судалсан эсэх				х
Инженерчлэлийн болон санхүүгийн холбогдох асуудлуудыг төсөл хэрэгжилтийн үүднээс хянаж үзсэн эсэх				х
5.Төслийн үнэлгээний шалгуурууд (чанарын үнэлгээний талаас нь)				
Төсөл хэрэгжилтийн явцад бусад хувилбар ашиглалтын боломжуудад үнэлгээ хийгээгүй		х		
Технологи, тоног төхөөрөмжийн сонголт, бусад хувилбарууд эдийн засаг, технологийн хувьд хамгийн тохиромжтой эсэх				х

Төслийн байршлаас үзүүлэх нөлөөлөл

Өмнөх алтны шороон ордын олборлолтын улмаас эвдэрч, голын урсгал өөрчлөгдсөн газарт ил уурхайнууд байрлана.

Олборлолтын явцад сульфид агуулсан хүдэр гадарга руу гарч ирэх ба энэ нь хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг уснаас үүдэлтэй байгаль орчны асуудал үүсгэхэд хүрч болзошгүйг харгалзан үзэх нь чухал.

Монгол улсын Гацуурт ХХК голын голдрилд шороон ордын олборлолт хийж дараа нь ямар ч нөхөн сэргээлт хийгээгүйн харгайгаар Гацуурт голын урсгал бүрмөсөн сүйдэж, зарим газраа ширгэсэн. Нийт 146 га газар олборлолтын үйл ажиллагаагаар эвдэрч, түүнээс шалтгаалан жижиг цөөрмүүд үүсчээ. Байгаль орчны судалгаагаар, үүсмэл цөөрмүүдэд хүнцлийн агууламж өндөр байгааг тогтоосон байна.

Тиймээс Гацуурт голын урсгалыг засах, хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц түвшинд байгалийн байдалд нь буцаан оруулах, хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны нөлөөлөлд өртсөн байж болзошгүй усыг тосон хурааж, цэвэршүүлэхэд тусгайлан зориулсан ус цуглуулах сан (*далан*) байгуулвал зохино. Байгаль сүйтгэсэн өнөөгийн байдлыг засч залруулах хүрээнд олборлолтын төслийг хэрэгжүүлэх боломжтой. Байгалийн гадаргын усыг (*Гацуурт гол болон түүний цутгалуудыг*) ил уурхай руу орох, олборлолтын ажиллагаанд өртөхөөс сэргийлж тосон хурааж, чиглэлийг нь өөрчлөх тодорхой төсөл хэрэгжүүлэх шаардлага тавигдана. Улмаар, нөлөөлөлд өртсөн байгалийн усыг цэвэршүүлэх, байгальд зөвшөөрөгдөхүйц түвшинд хүртэл нь тунадасжуулах, саармагжуулах арга хэмжээнүүдийг шийдвэрлэнэ.

Үүнээс гадна, хөрс хуулсан материалын овоолго болон тээврийн замуудыг ашиглахаас

үүдэн тоос дэгдэх нь гарцаагүй тул тоос дарах хэрэгслүүдийг тогтмол хэрэглэх шаардлагатай. Хог хаягдалтай зохисгүй харьцах нь мөн хөрс бохирдуулж, цаашлаад, газрын доорхи усны чанарт нөлөөлж мэднэ. Учир нь голын сав газар нь хур тунадасны усаар сэлбэгддэг тул газрын тосны бүтээгдэхүүн, бусад хаягдлыг хүрээлэн буй орчны газарт зайлуулахгүй нь зүйтэй.

Олборлолтын төслийн хүрээнд гаргах шийдвэр, төлөвлөлтөөс үүдэх байгаль орчны асуудлууд

Гацууртын ил уурхайн олборлолтын үйл ажиллагаанаас, тухайлбал, хөрс хуулалт, тэсэлгээний дараах хүдэр малталт, ил уурхай дахь хурдсуудаас олборлолт хийх, төслийн нутаг доторхи болон гаднах хүдэр ачилт, тээвэрлэлтээс байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөл үзүүлнэ хэмээн урьдчилан тооцоолсон. Хэдий тийм боловч эдгээр үйл ажиллагааны нөлөөллийн ноцтой байдлын түвшин нь ордын хүдэр сульфидын агууламж өндөртэйн улмаас үүсч болзошгүй хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны тодорхойгүй байдалтай харьцуулахад бага байх төлөвтэй. Хүчиллэг үүсгэх чулуулгийг овоолох, хадгалах арга хэмжээнүүдийн талаар тайлангийн VIII бүлэгт тодорхой тусгасан. Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг уснаас сэргийлэх үүднээс хүчиллэг үүсгэх хаягдал чулуулгийг Төвийн бүсийн ил уурхайд усны түвшний дор зайлуулахаар дурдсаны зэрэгцээ бохирдлын хяналт, байгаль орчны хяналтын календарьчилсан дэлгэрэнгүй төлөвлөлт гаргажээ.

Техник, эдийн засгийн үндэслэлийн судалгааны тайланд тэсэлгээ, хүдэр олборлолт, тээвэрлэлтэд тавих технологийн хяналт зэрэг тоос дарах төлөвлөгөөт арга хэмжээний талаар хангалттай мэдээлэл оруулаагүй байна. Түүнчлэн, агаарын бохирдол, хучдас материал гэх мэт хатуу хаягдал, тоос, агаарт утаа, хий ялгаралт, дуу чимээ болон хяналт зэрэг асуудлыг VIII бүлэгт тусгах хэрэгтэй.

Тиймээс олборлолт эхэлсний дараа жил тутмын уурхайн төлөвлөгөөнд бохирдлоос сэргийлэх, хяналт тавих, багасгах, ажлын байрны ариун цэвэр, эрүүл ахуйг сайжруулах талаар олборлолтын үйл ажиллагааныхаа алхам бүрт компанийн зүгээс авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээний тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл оруулах ёстой.

Барилга угсралт, боловсруулалтын аюулгүй ажиллагаанаас үүдэлтэй байгаль орчны асуудлууд

Барилга угсралтын үе шатанд дараахь үйл ажиллагаануудаас байгаль орчинд нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй. Үүнд:

- Мод огтлох, мод бэлтгэл, газар шорооны ажлын бэлтгэл
- Ажлын талбайд зам барих
- Ажлын талбай дахь усны чиглэл өөрчлөх систем болон сувгууд, ундны ус, ариутгах татуургын шугамууд
- Ажлын талбайн ургамлан нөмрөгийг хуулах, өнгөн хөрс хуулалт
- Ус цуглуулах хяналтын сан руу усыг уруудуулан чиглүүлэх

- Тунгаах цөөрөм, хяналтын сангийн барилга угсралтын ажил: сангийн суурь, далан болон оройг нягтаршуулах
- Хөрсний нөөцийн овоолгын зориулалтаар газар чөлөөлөх, Төвийн болон Үндсэн бүсийн үржил шимт өнгөн хөрсний овоолгуудыг тойруулан ус чиглүүлэгч сувгууд байгуулах.

Машин механизмын засвар үйлчилгээ, арчилгааны цех, захиргааны байрны хэсэг, ажилчдын хотхоны барилга угсралтын ажлаас гадаргын эсхүл газрын доорхи усны эх үүсвэрт их нөлөө үзүүлэхгүй. Гэхдээ, эдгээр байгууламж байгуулагдсан даруйд хүмүүсийн болон тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний улмаас хүрээлэн буй орчин дахь мод, ургамлан нөмрөг үгүйрэхэд нэрмээс болох нь гарцаагүй.

Олборлолтын төлөвлөгөөнд ажилчдын аюулгүй байдлын талаархи асуудлуудыг авч үзсэн бүлгүүд байгаа ч хөдөлмөрийн аюултай нөхцөл, халдварт өвчин гарах, тархаж болзошгүй тухайд авч хэрэгжүүлэх урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний мэдээлэл байхгүй байна.

Төслийн хэрэгжилтийн явц дахь байгаль орчны асуудлууд

Уурхайн төлөвлөгөөнд уурхайн ашиглалтын чанар, төсвийн төлөвлөлтийн талаар өргөн хүрээнд бодитоор тусгасан байгааг цохон тэмдэглүүштэй. Аюулгүй ажиллагаа бүхий үйлдвэрлэл, ажлын байрны аюулгүй байдлын талаар өгүүлсэн бүлгүүд байгаа хэдий ч мэргэжлээс шалтгаалах өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, ажилчдын хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйг үргэлжлүүлэн сайжруулах төлөвлөгөөнүүдийн талаар уурхайн төлөвлөгөөнд илүү дэлгэрэнгүй мэдээлэл оруулахыг зөвлөж байна. Түүнчлэн жил тутмын уурхайн төлөвлөгөөндөө ослоос урьдчилан сэргийлэх асуудлыг тусгах хэрэгтэй.

Орд газраас алтнаас өөр эрдэс олборлох асуудлыг төсөлд авч үзээгүй ч технологийн сонголтыг төрөл бүрийн хувилбараар харгалзан үзсэн бөгөөд уг сонголт нь эдийн засаг, технологийн хувьд тохиромжтой.

5.1.3 Ашиглалтын үе шатанд байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл

Процессын аль шат нь их хэмжээний нөлөөлөл үзүүлэх ба уг нөлөөллийг бууруулах шаардлагатай болохыг тогтоох зорилгоор олборлолтын үйл ажиллагааны тал бүрээс байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг нарийвчлан тодорхойлох нь чухал. Түгээмэл ашигладаг горимуудын нөлөөллийн матрицыг нөлөөллийн үнэлгээний шинжээчид өргөн ашигладаг. Төслийн зүгээс байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг тодорхойлох байгаль орчны нөлөөллийн чанарын үнэлгээний арга болох Леопольдын матрицад түшиглэн эдгээр аргын нэгийг ашигладаг. Уг систем нь төслийн төрөл бүрийн үйл ажиллагааг илэрхийлэх баганууд, харгалзан үзвэл зохих байгаль орчны хүчин зүйлсийг илэрхийлэх мөрнүүд бүхий матрицаас бүрддэг.

Огтлолцох нүднүүдэд байгаль орчны хүчин зүйл тус бүрт үйл ажиллагаа нэг бүрээс үзүүлэх нөлөөллийн далайц (-10-аас +10 хүртэл) болон чухалчлалын үзүүлэлтийг (нэгээс арав хүртэл) бичнэ.

Эл матрицыг бага сага өөрчлөлттэйгээр энд ашиглав. Төслийн нөлөөлөлд өртөх байгаль орчны үндсэн хүчин зүйлсийг бүгдийг нь (агаар, хөрс, ус, ургамлын аймаг, амьтны аймаг гэх мэт) хамрууллаа.

Ил уурхайн олборлолтын үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллүүд

Леопольдын матрицад үндэслэн 5.3 дугаар хүснэгтийг боловсруулж, байгаль орчны хүчин зүйлс болон Гацууртын ил уурхайн алт олборлолтын үйл ажиллагаанаас үзүүлж болзошгүй нөлөөллүүдийг тусгав. Ил уурхайн алт олборлолтын өөр өөр үйл ажиллагааны бүрдэл хэсгүүдээс байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн далайц харилцан адилгүй байгаа нь хүснэгтээс харагдана.

Хүснэгт 5.3 Ил уурхайн олборлолтын үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл

<div> <div>Үйл ажиллагаа</div> <div>Нөлөөлөлд өртөх байгаль орчны бүрдэл хэсгүүд</div> </div>	Газар шорооны бэлтгэл ажил, хөрс хуулалт	Уулын гол цөмийг өрөмдөх	Тэсэлгээ, чулуулаг зайлуулах	Уулын ажил, ачилт	Хөрс, хүчдас, хүлэр тээвэрлэх	Ил уурхайн гүн нүх үүсгэх	Нөөцийн овоолго хийх	Далан, шуудуу, ус чиглүүлэгч сувгууд барих	Дэд бүтэц барих	Нийт
Хөрс	6/6	1/1	-	1/1	1/1	-	5/5	2/2	1/1	18/18
Агаар	2/3	2/2	3/3	2/2	1/1	1/1	2/2	1/1	-	14/15
Ус	2/2	1/1	1/1	-	-	2/2	8/8	4/4	1/1	19/19
Ургамлын аймаг (ой)	5/5	-	-	-	2/2	-	4/4	1/1	1/1	13/13
Амьтны аймаг	2/3	1/1	3/3	1/1	1/1	-	1/1	1/1	1/1	11/12
Геологийн структур	3/3	2/2	7/7	-	-	6/6	-	1/1	1/1	20/20
Бэлчээр	3/3	-	1/1	-	1/1	1/1	3/3	1/1	1/1	11/11
Байгалийн үзэмж, гоо зүй	4/5	-	2/2	-	1/1	3/3	3/3	1/1	-	14/15
Нийтийн эрүүл мэнд	2/2	1/1	1/1	2/2	2/2	1/1	1/1		-	10/10
Оноо	29/32	8/8	18/18	6/6	11/12	14/14	22/22	9/9	6/6	123/127

Байгаль орчин, түүний бүрдэл хэсгүүдэд хамгийн өргөн далайцтай нөлөөлөл үзүүлэх үйл ажиллагаанууд нь хөрс хуулалт, тэсэлгээ, өрөмдлөг, ил уурхай гаргах, хаягдал материалын овоолго гэж дүгнэж байна. Нөлөөлөлд голчлон өртөх байгаль орчны хүчин

зүйлс: орон нутгийн геологи (20), ус (19/19), хөрс (18/18), байгалийн үзэмж, гоо зүй (14/15), агаар (14/15). Тиймээс байгаль орчинд үзүүлэх их хэмжээний нөлөөллийн талаархи доорхи хэсэгт (5.2 дугаар хэсэг) эдгээр бүрдэл бүрийн нарийвчилсан үнэлгээг тусгалаа.

Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээний энэхүү тайланг байгаль хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулахад тус дөхөм болгох, байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллийг арилгах, бууруулах зорилгоор боловсруулсан билээ.

5.2 Гол сөрөг нөлөөллийн үнэлгээ

5.2.1 Газрын гадаргуу өөрчлөгдөх, хөрсний элэгдэл, чанарын доройтол

Сентерра Гоулд Монголия ХХК-ийн Гацууртын алтны уурхайн ашиглалтаас үүдэх гол сөрөг нөлөөлөл нь газрын гадаргуу өөрчлөгдөх болон газрын бүрхэц доройтох явдал юм. Ил уурхайн олборлолтоос 47.7 га буюу 60,224 сая тонн газар болон 22.3 сая м³ хөрсөн бүрхэвч сүйтгэгдэж, 80-200 м гүн ил уурхай бий болно. Гацууртын төслөөр нийт 8,959 мянган тонн хүдэр олборлоно. 89.9 га орчим газар хучдас материалд хучигдана. Нэг тонн хүдэр гаргахад нөлөөлөлд өртөх газрын хэмжээг дараахь тэгшитгэлээр тооцоолов.

$$K = \frac{S_1 + S_2}{Q} = \frac{477000 + 899000}{8959000} \approx 0.154 \text{ м}^2/\text{тонн}$$

S_1 - Олборлолт хийгдэх газар, м²

S_2 - Нөөцийн овоолго босгох газар, м²

Q - Олборлох нийт хүдрийн хэмжээ, тонн.

Нэг тонн хүдэр олборлохын тулд 0,154 м² эрүүл газар (бэлчээр), ой бүхий 59.2 га газар эвдэгдэнэ. Барилга угсралтын ажлын 3.1 га, уурхайн дотуур замуудын 8.1 га, их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны усны чиглэл өөрчлөх болон тунгаах цөөрөм түүнчлэн ус цуглуулах, голдрилжуулах байгууламжийг хамруулан нийтдээ 12.6 га газар сүйтгэгдэж, элэгдэлд орно. Үүнээс гадна, Гацуурт ХХК-ийн урьдын шороон ордын олборлолтоос сүйдсэн, нөхөн сэргээгээгүй 146 га газар бий.

Сентерра Гоулд Монголия ХХК-иас Гацууртын талбайд явуулах олборлолтын үйл ажиллагааны нөлөөлөлд 161.4 га сүйтгэгдсэн газар өртөнө. Ихээхэн эвдрэлд орсон 125 га газарт ил уурхайнууд, хаягдал чулуулгийн овоолго, их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны усны чиглэл өөрчлөх болон тунгаах цөөрөм хамрагдаж буй. 36.4 га бусад газар бага зэрэг хөндөгдөнө.

Энэ нь явц дундаа нөхөн сэргээлт хийгээд явах, хөрсний элэгдлийг бууруулах, замгүй газраар жолоо барихгүй байх зэрэг дадалд төвлөрөх шаардлага үүсгэнэ. Хөрс элэгдэх буюу агшихын хажуугаар хатуу болон шингэн хаягдал, түлш, химийн бодис асгарах, гоожсоны улмаас үржил шим алдагдахад хүргэж мэднэ. Үүнээс гадна,

ойгүйжүүлэлтийн нөлөөлөлд амьтны аймаг өртөх эсхүл ургамалжилтын биомасс, биологийн олон янз байдалд тогтворгүйдэл үүсч болзошгүй. Гацууртын уурхайн газар өмнөх шороон ордын олборлолтод хэдийнэ өртсөн. Дараахь үйл ажиллагаанууд хөрсний гадаргын эвдрэлд нөлөөлнө. Үүнд:

- Төвийн болон Үндсэн бүсүүд дэх өнгөн хөрс хуулалт, үржил шимт өнгөн хөрсний овоолго.
- Тунгаах цөөрөм, шүүрүүлэлтийн цөөрмүүдийг өмнөх шороон ордын олборлолтод эвдэрсэн газар дээр барихаар төлөвлөж буй. Олборлолтын үйл ажиллагааны туршид буюу явц дундаа нөхөн сэргээлт хийгээд явна.
- Сульфидын хүдрийн болон хаягдал чулуулгийн овоолгыг эвдэрсэн газарт босгох тул эдгээр нь хөрсөн бүрхэвчид нөлөөлөл үзүүлэхгүй. Овоолгуудыг байршуулахын өмнө бэлтгэх журмаар эвдэрсэн газрын хүрээг шинэчлэн гаргана.
- Өмнөх шороон ордын олборлолтоос гарсан овгор хөрсийг гадаргын ус голдрилжуулах байгууламжид ашиглана. Өнгөн хөрсийг хуулсны дараа далангууд болон санг барина.

Бүтээцийн суурь, түлшний агуулах, цех зэрэг бүтээц, барилгуудын барилга угсралтын ажил хийгдэх газрын хөрсөн бүрхэвч нөлөөлөлд өртөнө. Боломжит бүхий л өнгөн хөрсийг эдгээр газраас хуулж, тусад нь овоолно.

5.2.2 Геологийн тогтоц өөрчлөгдөх

Болзошгүй нөлөөллийн үнэлгээний дагуу, Гацуурт тосгоны геологийн тогтоц нөлөөлөлд лавтай өртөнө. Олборлолтын үйл ажиллагаа нь олон жил хуримтлагдсан эрдэс, чулуулгийн бүтэц, физик, механик шинж болон тогтцод нөлөөлнө. Геологийн тогтоц гүндээ (200 м) бүхэлдээ өөрчлөгдөх бөгөөд хүний үйл ажиллагаагаар босгох буюу овоолго хийх талбайн хэмжээ 47.7 га. Талбайн дэд бүтэц, Гацуурт голын голдрилыг сэргээх гидротехникийн байгууламж буюу тунгаах цөөрмийн байгууламж барих 12.6 га газар механик нөлөөлөлд өртөнө. Уг газар өмнөх шороон ордын олборлолтод асар хүнд өртсөн бөгөөд гадаргын урсац өөрчлөгдсөн, Гацуурт голын урсгал зогссон, геологийн тогтоц болон ландшафт өөрчлөгдсөн зэрэг томоохон сөрөг нөлөөлөл учирчээ.

Гацууртын талбайн бүтээц, байгууламжуудаас гадаргын болон газрын доорхи усны нөөц, эх үүсвэрт сөрөг нөлөөлөл үзүүлэхгүй.

5.2.3 Усны чанарт үзүүлэх нөлөөлөл

Барилга угсралтын үе шатанд гадаргын усны чанарт үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл нь голчлон дараахь бохирдуулагчид гадаргын усны биетүүд рүү орохоос үүдэлтэй байна. Үүнд:

- Тунгаах цөөрөм
- Түлш
- Аммонит болон нитрат (*тэсэлгээнээс*)
- Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус
- Нитратын бохирдол (*ариутгах татуургын урсацын талбайгаас*).

Бусад нөлөөлөл нь гадаргын урсацын хэв шинжид гарсан өөрчлөлтүүдтэй холбоотой. Ил уурхайн урсгалын дээд талд, олборлолтын үйл ажиллагаанд ус үл өртөх газар голын голдрил өөрчлөх сан, далан барих явдал үүнд хамаарна. Энэхүү сангаас, Гацуурт голын эхээс ирэх урсгалыг шахуургадах замаар ил уурхай, хаягдал чулуулгийн овоолгыг мөн шуудуунуудыг тойруулан үерийн хамгаалалтын сан рүү уруудах цэг хүртэл чиглүүлнэ. Гадаргын урсацад гарах эдгээр өөрчлөлт Гацуурт голд нөлөөлнө.

Төслийн талбайд урсацын менежментийн систем байгуулж, үерийн хамгаалалтын сан барьсан даруйд ажлын талбайн гаднаас ирэх тунаш зөөгдлийн нөлөөлөл эрс буурна. Гацуурт дахь урсацын системийн хүрээнд урсацыг уурхайн бүрдэл бүрээс (*ил уурхай, хаягдал чулуулгийн овоолго, үйлдвэрийн талбай*) холуур, тэдгээрийг тойруулан үерийн хамгаалалтын сан руу чиглүүлэх шуудуунуудтай байна. Үүний тулд “Гадаргын ус хурааж, тунгаах төсөл” боловсруулж, мэргэжлийн байгууллагуудаас баталсан даруйд яаралтай хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Нөлөөлөл бууруулах бусад түр арга хэмжээнд барилга угсралтын ажлын явцад урсгалын адаг хэсэг дэх тунаш хуримтлалыг хянах (*Гацуурт голд лагаар хаалт хийх эсхүл урсгал хянагч бусад төхөөрөмжүүд суурилуулах зэргээр*) ажиллагаа хамаарна. Ажлын талбайд элэгдэл, тунаш хянахад чиглэсэн, барилгын ажлын хүлээн зөвшөөрөгдсөн зохистой практикийг мөрдлөг болгох менежмент хэрэгжүүлэхийн зэрэгцээ хяналтын байгууламжуудтай байх, тэдгээрт хяналт тавьдаг байх нөхцөлд төслөөс гадаргын усны чанарт шууд эсхүл шууд бус мэдэгдэхүйц ямарваа нөлөөлөл үзүүлэх учиргүй.

Барилга угсралтын ажлын явцад түлш шатахуун, тосолгооны материалыг зүй зохисгүй хадгалсан, тээвэрлэсэн эсхүл ашигласнаас асгарч, гоожсоны улмаас гадаргын усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийг цар хүрээ багатай, богино хугацаатай гэж үзэж байгаа. Ер нь асгарч, гоожих тохиолдол нь ажлын талбай дахь түлш шатахуун сэлбэх цэг дээрх эсхүл хээрийн нөхцөлд түлш шатахуун сэлбэх үйлдэлтэй холбогдон үүсч магадгүй.

Газрын доорхи ус, түүний чанарт олборлолтын үйл ажиллагаанаас нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй. Тухайлбал:

- Ил уурхайн ус шавхалтаас үүдэн газрын доорхи усны түвшин буурахад хүргэж болзошгүй
- Хүчиллэг үүсгэх, хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулгийн овоолго босгох шаардлагатайгаас үүдэн уг овоолгоос гарах хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус

- Түлшний агуулах, түлшний станцаас гарах шүүрэлт, асгаралт
- Шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд эвдэрсэн газраас арсенопирит, пирит зэрэг металлын уусалт тохиох эсхүл хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус гарч мэднэ.

Газрын доорхи ус руу гэнэт түлш алдагдахаас үүдэх нөлөөлөл бага байна. Түлш хадгалах чингэлгийг нэмэлт хяналтаар инженерчилнэ. Уурхайн үйл ажиллагааны явцад компани бохирдол хяналтын систем болон асгаралтаас сэргийлэх төлөвлөгөөнүүдээ хүчин төгөлдөр хэрэгжүүлж эхэлнэ.

5.2.4 Агаарын бохирдол, тоосжилтын тооцоолол

Гацууртын талбайд агаарын чанар ерөнхийдөө сайн боловч төсөлд сонгосон нутагт уурхайн барилга угсралт, ашиглалтын үе шатуудад агаар бохирдуулж, агаарын чанарт нөлөөлөх дараахь эх үүсвэрүүдийг тодорхойлов. Агаар бохирдуулагч гол эх үүсвэр нь хаягдлын овоолго болон өмнөх шороон ордын олборлолтод эвдэрсэн газруудаас бүргих тоос юм.

- Ил уурхайн олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас боссон тоос (*ил уурхай, хаягдлын овоолго, замууд*)
- Тээврийн хэрэгслийн яндангаас гарах агаар бохирдуулагчид (*уул уурхайн хүнд даацын машин механизм, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн*)
- Тэсэлгээ болон хүнд даацын машин механизмын замын хөдөлгөөнөөс гарах дуу чимээ.

Голчлон уурхайн тэсэлгээ, салхи, шороон замаар материал тээвэрлэх, өнгөн хөрс ачих, овоолох ажиллагаанаас тоос босно. Цэцгийн тоос болон бохирдол түүнчлэн тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн хэмжээтэй (A) харьцуулсан эзэлхүүн хэмжээг (V_0) дараахь тооцоололд үзүүлэв.

$$V_0 = 44000 \times A^{1.08} = 44000 \times 68.5^{1.08} = 4226671.48 \text{ м}^3$$

A - Тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн хэмжээ, тонн

Тоосон үүл босох өндөр (H_0), тэсэлгээний цооногийн гүн болон тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн хэмжээтэй харьцах итгэлцүүрийг (B) дараахь тэгшитгэлээр үзүүлэв. Гүн нь 15 м.

$$H_0 = B \times (164 + 0.258 \times A) = 1 \times (164 + 0.258 \times 68.5) = 181.673 \text{ м}^3$$

Тоосон үүлнээс цацагдах бохирдуулагчийн нийт агууламжийг хувиар илэрхийлдэг бөгөөд манай жишээн дээр тэсэлгээний үед тоос намдаах оновчтой хэмжээ нь =60%.

q – нэг тонн тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгсэл тутам дахь

бохирдуулагчийн ялгавартай хувь хэмжээ, м/м

$$P_0 = R \times q \times A \left(1 - \frac{\eta}{100} \right);$$

Тоосон үүлнээс цацагдах бохирдуулагчийн нийт хэмжээг дараахь тэгшитгэлээр хялбархан тооцоолдог. Хэрэглээний харьцааг (Δ) тооцоолохын тулд q -г (нэг тонн тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгсэл тутам дахь бохирдуулагчийн ялгавартай хувь хэмжээ, м/м) тодорхойлох хэрэгтэй.

$$\Delta = \frac{1000A}{V_{\text{гм}}}$$

Энд: $V_{\text{гм}}$ – уулын цулын эзэлхүүн, м^3 ,
манай жишээнд, $V_{\text{гм}} = 86880 \text{ м}^3$

$$\Delta = \Delta = \frac{1000 * 68,5}{86880} = 0.79 \text{ кг/м}^3$$

q - нь Гацууртын уурхайн тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн хувьд 0.088 бөгөөд тоос, тоосонцрын эзэлхүүн хэмжээг дараахь байдлаар тооцоолно:

$$P_{0\text{Тоос,тоосонцор}} = R \times a \times A \left(1 - \frac{\eta}{100} \right) = 0.16 \cdot 0.088 \cdot 86500 \left(1 - \frac{85\%}{100} \right) 182688 \text{ кг} =$$

CO₂:

$$P_{0\text{-CO}} = 0.5 \times P_{0\text{-Тоосонцор}} = 91.344 \text{ кг}$$

Бохирдуулагчийн нийт хэмжээг сар, жилээр тооцоолж, хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 5.4 Бохирдуулагчийн хэмжээ, жилээр

Тодорхойлолт	Сард	Жилд
$P_{0\text{-тоос}}$	730.752 кг	8759.0 кг
$P_{0\text{-CO}}$	365.38 кг	4384.5 кг

5.2.5 Ургамлан бүрхэцэд үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл

Гацууртын уурхайн үйл ажиллагаа нь хөрсөн бүрхэвч, ургамлан бүрхэцэд сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх нь гарцаагүй. Тэсэлгээ болон хүнд даацын машин механизмын замын хөдөлгөөнөөс тоос босч, 500 м газрыг хамарч мэднэ. Нарийн ширхэглэгтэй эрдэс шавхагдах нь ургамлан бүрхэцийн ургалтад тун хүчтэй нөлөөлнө.

Төвийн бүсийн ил уурхай, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж, сульфидын хүдрийн овоолго, тунгаах цөөрөм, шүүрүүлэлтийн цөөрмүүд байрших газрууд урьдын шороон ордын олборлолтын улмаас эвдэрсэн байсан. Эдгээр газарт ургамлан бүрхэц тачир

бөгөөд олборлолтын нэмэлт үйл ажиллагааны нөлөөлөлд өртөх нь хамгийн бага байна.

5.2.6 Ойжуулалтад үзүүлж болзошгүй нөлөөлөл

Төлөвлөгөөт олборлолтын үйл ажиллагааны хүрээнд үндсэн бүсийн ил уурхайн засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламжууд барих газрын өнгөн хөрсийг хуулахын өмнө моднуудыг булгалах хэрэгтэй болно. Уурхайн үйл ажиллагааны бэлтгэл болгож Төвийн бүсийн ил уурхайн гаднах газар, тээврийн болон нэвтрэх замуудын дээд зарим хэсгийг мөн моднуудаас чөлөөлөхөд хүрнэ. Далангууд, гадаргын ус голдрилжуулах байгууламжуудын доорхи газрыг барилга угсралтын ажил эхлэхээс өмнө чөлөөлнө. Үүнээс гадна, далангуудын ар тал дахь татмын газрууд нь ус хадгалах цөөрмийн нөлөөлөлд өртөх бөгөөд улмаар орон нутгийн ойжуулалтад мөн нөлөөлнө.

5.2.7 Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг уснаас үүсч болзошгүй нөлөөлөл

Хаягдал чулуулаг, хаягдлын геохими болон Гацууртын уурхайн төсөлд баримтлах менежментийн хувилбаруудын талаархи мэдээллийг тусгав.

Геохимийн процессууд

Байгалийн жамаар чулуулаг өгөрших нь элементүүдийн геохимийн мөчлөгийн нэгэн хэсэг бөгөөд хаягдал чулуулаг болон олборлолтоос үүдэх үйлдвэрлэлийн олон төрлийн хаягдалд энэхүү процесс явагдана. Хаягдал чулуулаг, технологийн хаягдлын өгөршлийн химийн процесс нь энгийн уусах урвалаар эхэлдэг бөгөөд эрдсийн олон фаз дахь бага уусамтгай чанараар хязгаарлагдах нь олонтаа. Харин хаягдал чулуулаг болон сульфидлаг эрдсийн тээрэмдэлтээс гарах технологийн хаягдал нь сульфат гэх мэт илүү исэлдсэн хэлбэрт хувирсан хүхэр (*сульфид*) исэлдэх магадлалын улмаас менежментийн нэмэлт асуудал, сорилтууд үүсгэдэг. Сульфидлаг хаягдал чулуулаг болон технологийн хаягдал агаар мандлын хүчилтөрөгч, усанд өртөх үед уусах, исэлдэх энэхүү процесс явагддаг.

Сульфидын исэлдэлт нь сульфид агуулсан хаягдал чулуулаг, технологийн хаягдал дахь металл сулран гарах шалтгаан болох нь бий. Ус, агаар мандлын хүчилтөрөгч байгаа үед исэлдэх урвалаар сульфидыг уусмалаас зайлуулдаг тул сульфидлаг эрдсийн уусах урвалыг дөгөөдөг. Үүнээс гадна сульфидлаг эрдэс исэлдсэнээс хүчиллэг үүсч мэднэ. Энэ нь сульфид исэлдэх, металлын окси-гидроксид үүсэхийн аль алинаар нь тохиодог. Эдгээр урвалаас үүссэн хүчиллэг саармагжаагүй тохиолдолд уусмалын pH буурч, эрдсийн хатуу фазууд нэмж уусахад хүргэх нь олонтаа. Энэхүү мөчлөгийг тасалдуулах эсхүл урьдчилан сэргийлэхийн тулд сульфид исэлдэлтийн химийн процессыг ойлгосны үндсэн дээр хаягдал чулуулаг, технологийн хаягдлын менежмент хийх шаардлагатай.

Сульфидлаг хаягдал чулуулаг, технологийн хаягдлын зохистой менежмент чухал болохыг мөн сульфидын хүдрийн технологийн хаягдлаас хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус гарах магадлалыг хүлээн зөвшөөрөөд удаж байна. Сульфидлаг эрдсийн

исэлдэлт болон хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус бий болох явцын химийн процессыг тодорхойлох ажиллагаанд нэлээд ахиц дэвшилт гарчээ (*Жишээ нь, Тэмпл, Делжэмпиес нар, 1953 он; Сингэ, Стамм нар, 1970 он; Нордстром, 1982 он; Никольсон нарын зохиогчид, 1988 он; Блоүэз, Ямбуо нар, 1990 он; Иэлбэрлин, Дамго нар, 2001 он; Херберт, Шинперз нар, 2008 он*). Сульфидлаг эрдэс исэлдэх нь биогеохимийн процесс бөгөөд уг процесст хүдрийн найрлага зэрэг олон хувьсагч нөлөөлдөг нь өдгөө тодорхой болсон. Сульфидлаг эрдсийн исэлдэлтийг тодорхойлохдоо элбэг байдгаар нь пиритийг (FeS_2) загвар болгож ашиглах нь олонтаа.

Их хэмжээний урсгал бүхий задгай системд (*өөрөөр хэлбэл, технологийн хаягдал дундуурхи ус болон хүчилтөрөгчийн шилжилт хөдөлгөөн*) нэг урвалаас гарсан бүтээгдэхүүн нь өөр урвалд урвалжуулагч болох ба их хэмжээний урсгал нь системээс гарах магадлалтай. Илүү бодитой эдгээр төсөөллийн дагуу, сульфидлаг эрдсийн исэлдэлтийг химийн кинетикээр хурд, хэмжээ нь хянагддаг үргэлжилсэн процесс гэж үздэг. Тиймээс исэлдэлтийн менежмент нь исэлдэлтийг доод түвшинд тогтвортой хүргэх нөхцөл рүү химийн урвалуудыг чиглүүлэхэд суурилах юм. Практикт исэлдэлтийг доод түвшинд хүргэхийн тулд ус эсхүл хүчилтөрөгчтэй байх боломжийг хязгаарлах шаардлагатай. Учир нь эдгээр урвалжуулагчийн аль нэг нь эсхүл аль аль нь дээр үзүүлсэн урвалын үндсэн бүрдэл хэсэг байдаг.

Сульфидлаг хаягдал чулуулаг болон технологийн хаягдлыг усанд өртөх боломжийг нь хязгаарлахыг “хуурай хадгалалт” гэж нэрлэдэг. Энэхүү аргыг хэрэгжүүлэх бодит боломж нь хаягдал хадгалах талбайн орчны онцлог шинж чанаруудаас хамаарах магадлалтай. Хаягдал чулуулаг, технологийн хаягдлыг үргэлж усны түвшнээс дээш хэвээр байхуйц өндөрлөгт байршуулж, агаар мандлын чийгээс халхалсан байх ёстой.

Усан дор хадгалах

Сульфид агуулсан технологийн хаягдлын исэлдэлтийг багасгах өөр нэгэн хувилбар нь агаар мандлын хүчилтөрөгчид өртөх боломжийг нь хязгаарлах явдал юм. Хүчилтөрөгчид өртөлтийг багасгах хамгийн оновчтой арга бол усан бүрхүүл ашиглах явдал гэдэг нь өргөн хүрээтэй хээрийн судалгаа гэх мэт үргэлжлүүлэн хийсээр буй судалгаануудаас харагдсан (*тухайлбал, Моүзес & Херман, 1989 он; Робертсон, 1991 он; Морин, 1993 он; Педерсен нарын зохиогчид, 1993 он; Фрэйжэ & Робертсон, 1994 он; Пииси нарын зохиогчид, 2002 он*).

Технологийн хаягдал дээгүүр үүсгэх усан бүрхүүл нь хэрэгжүүлэх аргаас хамааран олон хэлбэрээр байх боломжтой ч бүхий л тохиолдолд менежментийн эл практикийг “усан доорхи зайлуулалт” гэж нэрлэдэг. Пиинэрэд (2003 он) усан бүрхүүлийн талаар сүүлийн үед гарсан хэвлэл, нийтлэлүүдийг харьцуулж дүгнэлт хийжээ. Түүнчлэн, Найтрал Ризорсиз Канада (НРК) байгууллагын “Уурхайн орчны саармаг урсац” (УОСУ) хөтөлбөрийнхөн 1988-2000 онд сульфид агуулсан технологийн хаягдлыг усан дор зайлуулах талаархи судалгааг удирдсан бөгөөд уг ажлыг тодорхойлсон олон тайлан, дүгнэлт, эргэцүүлэл нийтлэгджээ. Судалгаа болон нийтлэлүүдийн дэлгэрэнгүй

жагсаалтыг УОСУ хөтөлбөрийн цахим хуудаснаас (<http://mend2000.nrcan.gc.ca>) үзэж болно. УОСУ хөтөлбөрийн хийсэн болон бусад судалгаагаар усан хадгалалтад тохирох газар бэлэн байгаа тохиолдолд усан бүрхүүл нь сульфид агуулсан хаягдал хадгалах эн тэргүүний сонголт болохыг нотолжээ.

Хүчилтөрөгчийн халхавч маягаар усан бүрхүүл ашиглахад үр дүнтэй нь агаартай харьцуулахад усан дахь хүчилтөрөгч бага уусамтгай, нэвчилт багатай чанартай байдгийн шууд үр дагавар юм. Ус ууссан хүчилтөрөгчөөр бүрэн ханасан байхад ч хүртэл усан дахь хүчилтөрөгчийн концентрац нь орчны ердийн нөхцөл дэх цул байдлаараа агаар дахиад 25000 орчим дахин бага байдаг. Зургадугаар тэгшитгэлд үзүүлснээр, тэнцвэрт байдалд буй пирит-сульфатын битүү систем нь хүчилтөрөгчийн концентрац буурах хэрээр пиритийг чиглэн хөдөлдөг тул боломжит хүчилтөрөгчийн хэмжээг багасгаснаар пиритийн исэлдэлтийг бууруулна. Технологийн хаягдал хадгалах усан доорхи байгууламж гэх мэт задгай системд тэнцвэрт байдал бүрдэхгүй ч агаар ба усны хоорондох хүчилтөрөгчийн концентрац ихээхэн буурдгаар усан бүрхүүлийн үр дүнг тайлбарласан нь эхний таамаг юм.

Сульфид агуулсан хаягдал хадгалах усан доорхи байгууламжууд нь агаар мандлын хүчилтөрөгчид нээлттэй бөгөөд буурсан хүхэр их хэмжээгээр агуулдаг; тиймээс эдгээр систем нь тэнцвэрт байдалд байдаггүй. Усан дахь хүчилтөрөгч уусамтгай чанар багатай тул сульфидын исэлдэлтийн хэмжээ нь хүчилтөрөгч байгаа эсэхээс хамаарна. Технологийн хаягдлын усан интерфэйст усан дахь ууссан хүчилтөрөгч хэрэглэгдэх химийн процессыг 1, 2, 4 дүгээр тэгшитгэлүүдээр харуулав. Уг процессоор улбаалан концентрацын шатлуур нь үргэлж усан бүрхүүлийн гүн дээгүүр байна. Агаар мандлын хүчилтөрөгч нь уг орчинд автан тэндээ үлдсэн технологийн хаягдлыг даган татагдана.

Хүчилтөрөгч нь концентрацын шатлуурыг даган хөдлөх доод хурд, хэмжээг усан дахь хүчилтөрөгчийн нэвчилтээр тогтооно. Усан дахь хүчилтөрөгчийн нэвчилт нь уусамтгай чанарын нэгэн адилаар агаар дахиад 10000 орчим дахин бага тул агаарт өртөх технологийн хаягдалтай харьцуулахад ус нь сульфид агуулсан хаягдал исэлдэхээс сэргийлэх маш үр дүнтэй халхавч бий болгодог.

Хүчилтөрөгчийн усаар сэлбэгдэх боломжтой доод хурд, хэмжээг молекулын нэвчилтээр тогтоодог. Технологийн хаягдлын усан доорхи зайлуулалтын байгууламж дахь хаягдлын усан интерфэйсийн ойролцоох усанд хүчилтөрөгчийн сэлбэгдэх бодит хурд, хэмжээ (*тийм учраас мөн хаягдлын исэлдэх хурд, хэмжээ*) нь усны гүн, ус ба агаар мандлын аль алин дахь хуйлралын хэмжээ (*салхины хурдаар тодорхойлох нь олонтаа*) гэх мэт хэд хэдэн хүчин зүйлээс хамаардаг. Эдгээр хувьсагч нэг бүрийг хээрийн болон лабораторийн нөхцөлд шалгасан бөгөөд олонхи судалгааг УОСУ-ын хөтөлбөрийн лавлагаанд оруулжээ. Энэхүү ажлаас хийсэн нэгэн чухал дүгнэлт нь, салхиар үүссэн хуйлрал нөлөөлөх болон технологийн хаягдал дахин булингартах магадлалтай тохиолдолд ч гэсэн олонхи нөхцөлд нэгээс хоёр метрийн багахан гүнтэй ус гэхэд л сульфид агуулсан хаягдал дээгүүр маш үр дүнтэй бүрхүүл үүсгэдэг явдал аж.

Иэлбэрлин, Дамго нар (2001) хүчилтөрөгчийн хэрэглээ (тийм учраас мөн технологийн хаягдал исэлдэх хурд, хэмжээ) нь тогтмол бус боловч тухайн орчиндоо автан үлдсэн технологийн хаягдал удах тусам буурдаг болохыг мөн үзүүлжээ. Энэ нь технологийн хаягдлын усан интерфэйс дээр исэлдсэн хаягдлын нимгэн хальс (*миллиметрээр хэмжигдэх*) үүсдэгтэй холбоотой аж. Нийтэд нь авч үзвэл, цөөн хэдхэн метр гүнтэй усан бүрхүүл нь агаар мандалд өртсөн технологийн хаягдалтай харьцуулахад сульфид агуулсан хаягдал исэлдэх хурд, хэмжээг хэд дахин их далайцтай бууруулдгийг хээрийн болон лабораторийн судалгаануудаар харуулжээ.

Усан бүрхүүлийн гүн нэмэгдэхийн хэрээр усан доорхи зайлуулалтын байгууламжид физик, химийн бусад процессууд үйлчилж эхлэх магадлалтай. Эдгээр процесс нь зөвхөн сульфидын исэлдэлтийн хүрээг төдийгүй технологийн хаягдлын исэлдэлтээр чөлөөлөгдөж болзошгүй ууссан металлын зөөгдөлтийг багасгаж чадна. “Ууссан хүчилтөрөгч нь шавхагдсан, хүйтэн доод давхарга үүсэх”, “багассан болон исэлдсэн төмрийн мөчлөг” нь чухал хоёр процесс юм.

Гэхдээ чулуулаг хадгалах газар бий болгох хэрэгцээ мөн уурхай болон тээрэмдэлтэд шаардагдах уул уурхайн хаягдлын менежментийн бусад хэрэгцээ үүсч мэдэх байдлыг харгалзсаны үндсэн дээр технологийн хаягдлын менежментийн эл аргыг эргэцүүлэн нягтлах ёстой.

Гацууртын талбайн онцлогийг харгалзсан хүдрийн эрдэст хүчиллэг усны шинжилгээ

Сентеррагийн зүгээс өгсөн холимог чулуулгийн дээжүүдэд хийсэн статик (*хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох*) болон кинетик (*өгөршлийг түргэсгэх*) шинжилгээнүүдийн талаархи бэлэн мэдээлэлд үндэслэн талбайн онцлогийг харгалзсан дүн шинжилгээ хийлээ. Урьд нь хийгдсэн судалгаануудыг тэр дундаа ЭсЖиЭс компанийн 2006.10.30-ны өдрийн тайлан (*статик ба кинетик шинжилгээний дүн*), ЭсЭнСи-Лавалин (2006 он), ЖэйБиАр (2007 он) компаниудын шинжилгээний тайланг хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох шинжилгээ хийлгэхээр 2009 оны V, VII сард Сентеррагаас хүргүүлсэн дээжүүдийн хамт хянан үзлээ.

Суурь мэдээлэл: Үндсэн бүс дэх хүдрийн биет нь риолит дотор, төвийн бүсийн хүдрийн биет нь боржин дотор агуулагдаж буй. Үндсэн чулуулаг нь гадаргын ойролцоо өгөршилтэй бөгөөд багцаагаар жаран метр дундаж гүнд исэлдэлгүй чулуулагт шилжинэ. Хүдрийг “исэлдсэн” ба “ажиллагаа, зардал ихтэй, боловсруулахад бэрх буюу урвалд тэсвэртэй” гэж хоёр ангилна. Агуулагдах сульфидын хэмжээ нь харилцан адилгүй.

ЭсЖиЭс 2006 онд зонхилох чулуулгийн төрлүүд, хаягдал болон хүдрийн ангиллыг төлөөлүүлэн 16 холимог дээжид хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох, өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээнээс бүрдэх Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны шинжилгээ хийжээ. ЭсЖиЭс дээжүүдийг дараахь байдлаар тодорхойлсон байна. Үүнд:

1. Боржингоос бүрдэх исэлдсэн хаягдал
2. Агуулга багатай исэлдсэн боржин
3. Боржингоос бүрдэх сульфидлаг хаягдал
4. Агуулга багатай сульфидлаг боржин
5. Диоритоос бүрдэх исэлдсэн хаягдал
6. Диоритоос бүрдэх сульфидлаг хаягдал
7. Риолитоос бүрдэх исэлдсэн хаягдал – Төвийн бүс
8. Риолитоос бүрдэх исэлдсэн хаягдал – Үндсэн бүс
9. Агуулга багатай исэлдсэн риолит – Үндсэн бүс
10. Риолитоос бүрдэх сульфидлаг хаягдал – Төвийн бүс
11. Риолитоос бүрдэх сульфидлаг хаягдал – Үндсэн бүс
12. Агуулга багатай сульфидлаг риолит – Үндсэн бүс
13. Хараагийн элсэн чулуунаас бүрдэх исэлдсэн хаягдал
14. Агуулга багатай исэлдсэн Хараагийн элсэн чулуу
15. Хараагийн элсэн чулуунаас бүрдэх сульфидлаг хаягдал
16. Агуулга багатай сульфидлаг Хараагийн элсэн чулуу.

Үүнээс гадна хаягдал чулуулаг (*хоёр дээж: Төвийн бүсийн риолит; Билүүт голын сав газрын ойролцоох боржин*) болон үндсэн бүсийн риолит (*ТБҮ-371, ТБҮ-374, ТБҮ-386, ТБҮ-391 цооногуудад нэг бүрт нь дөрвөн гүнд*) хэмээн тодорхойлсон 2009 оны дээжүүдэд 2009 оны VII сард хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох нэмэлт шинжилгээ хийсэн. Эдгээр дээж нь дан цооногууд дахь өөр өөр гүнээс авсан илт ялгагдах дээжүүд бололтой.

Сульфидын агууламж

Дээр тодорхойлсончлон хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус нь сульфидын исэлдэлтээс үүсдэг. Тиймээс чулуулгийн дээжийн хүчиллэг үүсгэх магадлалыг сульфидын агууламж тодорхойлно. Чулуулаг дахь сульфид ихээхэн буюу тавиас дээш хувиар хэлбэлздэгийг харгалзан үзвэл сульфидын агууламж 0.3%-иас дээш байх нь маш бага боловч уг үзүүлэлтийг “хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэж болзошгүй чулуулгийн дээж”, “нягталж шалгах шаардлагагүй дээж” хэмээн хоёр ангилахад ашиглах нь олонтаа.

- Лавлагаа маягаар дээр дурдсан мэдээлэлд тусгагдсан бүх чулуулгийн дээж сульфидын түвшин багатай байна. Гэхдээ чулуулгийн төрлүүд дунд сульфидын агууламж харилцан адилгүй байдаг.
 - ЭсЖиЭс компанийн өгөгдлийн иж бүрдэлд, 16 холимог дээжээс 15-д нь сульфидын агууламж 0.29% эсхүл түүнээс бага, дээжүүдийн олонхи нь илрүүлэх хязгаар болох 0.01%-иас бага сульфидын агууламжтай байна.
 - ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдээс зөвхөн боржингоос бүрдэх сульфидлаг хаягдал (*дээр дурдсан 16 ангиллын гурав дахь*) нь 0.3%-иас дээш буюу 0.59% сульфидтэй байна.

- Эдгээр үзүүлэлтийн зарим нь л 2009 оны мэдээллээр батлагдсан.
- “Хаягдал чулуулаг” хэмээх тэмдэглэгээтэй хоёр дээж тус бүр дэх сульфидын хэмжээ үл илрэх түвшинд байв.
- “Үндсэн бүсийн риолит” дээжүүд өмнөх тайлангуудаар Гацууртын чулуулгийн талаар мэдээлснээс их сульфидтэй байв.
- 16 дээжээс 11 нь 0.3%-иас их сульфидтэй байв.
- Эдгээр дээж дэх сульфидын таван тоон үзүүлэлтийн (*хамгийн бага, дөрөвний нэгээс бага, дундаж, дөрөвний нэгээс их, хамгийн их*) хураангуй нь 0.01, 0.03, 0.81, 1.18, 1.65.
- ЭсЖиЭс компанийн мэдээлэлд статистикийн дүн шинжилгээ хийгдээгүй ч 2009 оны дээжүүд нь тус компанийн урьдын дээжүүдээс өөр бүлгэмдлийг төлөөлж буй харагдана.
- Шинэ мэдээлэл нь мөн л сульфидын агууламж багатайг харуулах боловч Гацууртын чулуулаг дахь хүчиллэг үүсгэх магадлал урьд нь заагдсанаас их үзүүлэлттэй гарчээ.

Саармагжих чадамж

Сульфидын исэлдэлтээс үүссэн хүчиллэгийг хүчиллэг урсацтай чулуулаг эсхүл ойролцоох чулуулаг дахь карбонат болон хүчлийн хэрэгцээт бусад эрдсээр саармагжуулах боломжтой. Карбонатууд нь саармагжих чадамжийн түргэн олдоцтой хэлбэрийг төлөөлөх боловч алюмосиликат агуулсан эрдсүүд мөн ерөнхийдөө илүү удаан хурд, хэмжээгээр боловч саармагжих чадамжид хувь нэмэр оруулах магадлалтай. Эдгээр ангиллын эрдсүүд агуулагдаж буй нь нэн даруй болон урт хугацаат саармагжих чадамжийн аль алианаар нь хангаж чадна. Хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох шинжилгээний хүрээнд саармагжих чадамжийг тодорхойлохын тулд төрөл бүрийн туршилтын арга хэрэглэж болно. ЭсЖиЭс компанийн хийсэн шинжилгээ болон 2009 онд хийгдсэн ажилд саармагжих чадамжийг тодорхойлоход тохируулан өөрчилсөн Собек шинжилгээний аргыг ашиглажээ. Саармагжих чадамж нь бусад силикатуудаар хангагдах боломжтой ч зөвхөн карбонат болон зарим алюмосиликатаас шалтгаалан саармагжих чадамжийг тодорхойлдог тул энэхүү шинжилгээг хуучинсаг арга гэж үздэг.

Саармагжих чадамжийг хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох шинжилгээний нэгэн үзүүлэлт байдлаар шууд тайлагнадаг ба саармагжих чадамжийн хүчиллэг үүсгэх магадлалтай харьцах харьцаа нь чулуулгийн дээжийн эрдэст хүчиллэг усны магадлалыг шууд үнэлэх боломж олгодог. Өдгөөгийн ангиллын шалгууруудад чулуулгаас эрдэст хүчиллэг ус үүсэх магадлал ба саармагжих чадамжийн харьцаа <1; 1-2; 2-4; >4 байх тохиолдолд ‘магадлалтай’, ‘боломжтой’, ‘бага’, ‘байхгүй’ гэсэн үзүүлэлтүүдээр тус тус тодорхойлдог. ‘Магадлалтай’; ‘боломжтой’; ‘байхгүй’ (<1; 1-3;

>3) хэмээх өмнөх ангиллын шалгууруудыг мөн зарим тохиолдолд ашигладаг.

- Өгөгдлийн иж бүрдлүүдэд аль алиных нь чулуулгийн дээжүүдийн саармагжих чадамж харилцан адилгүй хувьсацтай түвшинд байна.
- ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдэд карбонат карбоныг шинжилсэн бөгөөд уг үзүүлэлт тэдгээр дээжүүд дунд “өндөр” хувьсацтай байна. Гэхдээ саармагжих чадамж нь карбонатаар хангаснаас их байгаа нь ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдэд саармагжих чадамжийн бусад эх үүсвэр байгаа гэхээр байна.
- ЭсЖиЭс компанийн өгөгдлийн иж бүрдэлд, 16 холимог дээжээс 15-ынх нь саармагжих чадамж ба хүчиллэг үүсгэх магадлалын харьцаа дөрвөөс дээш байгаа тул хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх магадлалгүй гэсэн ангилалд оруулна.
- ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдээс, сульфидын агууламжийн нэгэн адилаар, зөвхөн боржингоос бүрдэх сульфидлаг хаягдалд (дээр дурдсан 16 ангиллын гурав дахь) саармагжих чадамж ба хүчиллэг үүсгэх магадлалын харьцаа дөрвөөс бага буюу 2.6 байна. Энэ нь тус бүлгээс хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх магадлал “бага” гэсэн ангилалд орох цорын ганц дээж юм (ангиллын хуучин шалгууруудыг ашиглавал, энэ дээж хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх “боломжтой” дээжийн тоонд орно).
- Одоогийн ангиллын шалгууруудад үндэслэн, ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдийн бүлэгт хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх боломжтой эсхүл магадлалтай гэсэн ангилалд орох дээж байхгүй байна.
- ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдийн саармагжих чадамж ба хүчиллэг үүсгэх магадлалын харьцааны таван тоон үзүүлэлтийн (хамгийн бага, дөрөвний нэгээс бага, дундаж, дөрөвний нэгээс их, хамгийн их) хураангуй нь 2.6, 14.4, 20.7, 144, 433.
- Сульфидын агууламжийн нэгэн адилаар, 2009 оны чулуулгийн дээжүүдийн шинжилгээний дүн ЭсЖиЭс компанийн холимог дээжүүдийнхээс тодорхой хэмжээгээр өөр байна.
- Хаягдал чулуулгийн хоёр дээжийн саармагжих чадамж ба хүчиллэг үүсгэх магадлалын харьцаа нь дөрвөөс дээш ба хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх магадлалгүй, гэхдээ уг харьцаа нь ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдэд харагдсанаар их өндөр биш аж.
- 16 “Үндсэн бүсийн риолит” дээжээс 11-ийнх нь саармагжих чадамж ба хүчиллэг үүсгэх магадлалын харьцаа дөрвөөс бага байна.
 - Нэг дээж хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх “бага” магадлалтай.
 - Гурван дээж хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх “боломжтой”.
 - Долоон дээж хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх “магадлалтай”.
- 2009 оны дээжүүдийн саармагжих чадамж ба хүчиллэг үүсгэх магадлалын

харьцааны таван тоон үзүүлэлтийн (*хамгийн бага, дөрөвний нэгээс бага, дундаж, дөрөвний нэгээс их, хамгийн их*) хураангуй нь 0.1, 0.7, 1.5, 17.4, 397.

- Хоёр иж бүрдэл өгөгдлөөс Гацууртын уурхайн төсөлтэй холбоотой чулуулгаас үүсч мэдэх хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны тухайд тун өөр үнэлгээ гарчээ.

Өгөршлийг түргэсгэх: Цаг хугацааны явц дахь дээжийн геохимийн процессын хувьслыг ажиглах үүднээс ЭсЖиЭс компанийн дээжүүдийг өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээнд оруулжээ. Тасалгаануудад хорин долоо хоног байлгасан нь суурь нөхцөлүүдийг тогтооход хангалттай байсан байна. Өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээний хувьд үүнийг жишиг хугацаа гэж үздэг.

Эдгээр шинжилгээнээс хийсэн чухал дүгнэлтүүдээс дурдвал:

- Боржингоос бүрдэх сульфидлаг хаягдал нь өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээний үед хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэсэн цорын ганц дээж байжээ. Энэ дүн нь статик шинжилгээний (*хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх хэмжээг тодорхойлох шинжилгээ*) дүнтэй таарч байна.
- Хэд хэдэн дээж карбонатыг уусгасан хурд, хэмжээ нь исэлдсэн сульфидыг саармагжуулахад зайлшгүй шаардагдахаас давжээ. Энэ дүнгээс үзвэл энгийн уусалтаар эдгээр дээж дэх карбонатын саармагжуулах чадамжийг шавхах боломжтой, өөрөөр хэлбэл, эдгээр дээж дэх бүх сульфид исэлдэхээс урьтаад саармагжуулалтын энэхүү эх үүсвэр дуусчихаж мэднэ гэхээр байна. Тиймээс урт хугацааны дараа хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэж мэдэх юм.
- Тасалгаануудын хэд хэдэд нь хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсээгүй ч хүнцлийг хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц бус түвшинд уусгажээ. Энэ дүнгээс үзвэл уусалтын урвалууд нь эхэлж хүчиллэг үүсгэлгүйгээр хүнцлийг хөдөлгөөнд оруулахад хангалттай байж мэднэ гэхээр байна.

Гацууртын талбайн онцлогийг харгалзсан эрдэст хүчиллэг усны шинжилгээний дүн:

Гацууртын чулуулгийн өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээний дүн

Төлөвлөгөөт ил уурхайн уулын малталтын ажлын талбайгаас 16 хаягдал чулуулгийн дээж сонгон авч, Канад улс дахь ЭсЖиЭс лаборатори руу илгээсэн. Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны аналитик таамгийн хувьд өдгөө дэлхийн хэмжээнд боломжтой байгаа хамгийн дэвшилтэт, цогц шинжилгээг тус лабораторид хийлгэсэн юм. Шинжилгээний журам, процессыг дор тайлбарлаж, Гацууртын дээжүүд дээр хийгдсэн эл шинжилгээний дүнг тусгалаа.

Өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээ нь Гацууртын талбайгаас ирүүлсэн 16 чулуулгийн дээжид хийсэн “Чулуулгийн хүчиллэг үүсгэх магадлалыг тодорхойлох найман кинетик туршилт, шинжилгээ”-ний зөвхөн нэг нь гэдгийг тэмдэглэн хэлэх нь чухал (*нөгөө*

долоо нь: Рентген цацрагийн дифракцийн шинжилгээ, Бүхэл чулуулгийн рентген цацрагийн флюоресценцийн шинжилгээ, Индукцийн хос плазмт-оптик ялгаралтын спектром/масс спектрометр, Хур тунадасны усны зөөгдөл, шилжилт хөдөлгөөний шинжилгээ, Ширхэглэгийн хэмжээ тархацыг шигшүүрээр тодорхойлох шинжилгээ, Хүчиллэг, шүлтлэг үүсгэх өөрчлөгдсөн хэмжээг тодорхойлох шинжилгээ, Хүчиллэг үүсгэх цэвэр хэмжээг тодорхойлох шинжилгээ). Бороо Гоулд уурхайн хаягдал чулуулагт эдгээр кинетик шинжилгээнээс гадна ашиглалтын туршид үргэлжлэх хэд хэдэн статик шинжилгээ хийсэн.

Үргэлжлэн явагдах эдгээр статик шинжилгээний зорилго нь хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх магадлалд үнэлгээ хийх, түүнийг бууруулах буюу багасгах стратеги боловсруулахад тус дөхөм болгоход оршино. Өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээний дүнгээр 16 дээжид хүчиллэг үүсгэх ба саармагжуулагч эрдэс аль аль нь байгаа нь тогтоогдсон (*үнэн хэрэгтээ, хүчил-шүлтийн тэнцвэр нь чулуулгуудад харилцан адилгүй түвшинд байна*). Энэ нь урьдчилан тооцоолсонтой дүйцэж байна. Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх магадлал нь хүчиллэг үүсэлтийг хязгаарлах, хэрэгцээний хэрээр нөхөн сэргээх явдлыг бататган хангахуйц системтэй менежмент хийх шаардлагатай асуудал болно гэдгийг шинжилгээгээр мөн баталгаажуулсан.

Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус нь байгалийн жамаар тохиодог онцгой үзэгдэл юм. Тиймээс түүнийг хянах хөтөлбөрийн зорилт нь түүнийг бүрмөсөн арилгах бус харин хязгаарлаж, байгалийн хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг устай төстэй хурд, хэмжээтэй болгож удаашруулахад оршино. Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны эрсдэл бууруулах хоёр дахь асуудал нь менежмент хийх хаягдал чулуулгийн хэмжээ. Олон улсын стандартуудаар ер нь зөвхөн хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх өндөр магадлалтай чулуулагт болон саармагжих ба хүчиллэг үүсгэх бүрдлүүдийг эн тэнцүү хэмжээгээр агуулсан чулуулагт л менежмент хийхийг шаарддаг. Гэсэн хэдий ч Сентерра өндөр болон дунд зэргийн магадлалтай чулуулагт аль алинд нь менежмент хийх амлалт үүргийг сайн дурын үндсэн дээр хүлээгээд байна. Дунд зэргийн магадлалтай чулуулагт ерөнхийдөө хүчиллэг үүсгэж чадахаас хоёр дахин их саармагжуулагч бүрдлүүд агуулагддаг. Санал болгож буй Гацууртын төлөвлөгөө нь уламжлалт арга бөгөөд олон улсын жишиг практикийг хангахаар үл барам давуулан биелүүлж буй нь байгаль орчны хариуцлагатай менежмент хийх амлалт үүрэг хүлээсний тусгал юм.

Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх өндөр, дунд зэргийн болон бага магадлалтай чулуулагт үнэлгээ хийхийн тулд хүлээн зөвшөөрөгдсөн захын агуулгын утгуудыг ашиглан, төрөл төрлийн чулуулаг илрэх төлөвтэй Гацууртын талбай дахь чулуулгийн эзэлхүүн хэмжээ, тонноор илэрхийлэгдэх хэмжээ, төрөл болон байршлыг Сентерра тодорхойлсон. Эдгээр мэдээлэлдээ түшиглэн хүчиллэг үүсгэх магадлалтай хаягдал чулуулгийг боломжит хүрээнд агаар, уснаас тусгаарлах явдлыг бататгахуйцаар зөв зохистой инженерчилсэн хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж болон холбоотой байгууламжуудыг ашиглах замаар хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлтэд

менежмент хийж, үүсэх магадлалыг бууруулахаар төлөвлөж буй. Ийнхүү тусгаарласнаар хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлтийг өдөөх, дөгөөх хүчин зүйлсийг арилгаж, үүсэх процессыг байгалийн жамаархи хурд, хэмжээнд хүргэж удаашруулна.

5.2.8 Бусад нөлөөлөл

Тэсэлгээний үйл ажиллагаа, тээврийн хэрэгслийн замын хөдөлгөөн болон барилга угсралтын үе шатан дахь хүнд даацын тоног төхөөрөмжийн хөдөлгөөний улмаас газар доргих, чичирхийлэх тохиолдол гарч мэднэ. Аж үйлдвэрлэлийн байгууламжийн хувьд хүнд даацын тоног төхөөрөмжийн хөдөлгөөн, тээврийн хэрэгслийн замын хөдөлгөөн өрнөх нь дамжиггүй. Уурхайн бүтээн байгуулалт болон хүдэр олборлох явцад тэсэлгээ хийхээр төлөвлөж буй. Үйл ажиллагаа явагдах хугацаанд өдөрт ойролцоогоор нэг удаа тэсэлгээ хийхээр тооцоолж байна. Тэсэлгээ бүр гурван секунд орчим үргэлжилнэ. Уурхайн түвшнүүд гадаргын дор тэгээс бараг 200 м хүртэл харилцан адилгүй байна. Агаарын чичиргээ, доргилтыг гадарга дээр үл анзаарагдам түвшинд зөөллөх нь зүйтэй. Цаашилбал, уурхайн эргэн тойрны нутагт хүн амын суурьшил сийрэг тул агаарын чичиргээ, доргилт энэ уурхайн хувьд асуудал болохгүй. Тус газар дахь хүн амын суурьшил сийргийн улмаас улсын болон хувийн байгууламжуудад чичиргээ, доргилт нөлөөлөл үзүүлэхгүй. Өдөр бүр хэдэн секундын хугацаагаар тэсэлгээ хийхэд газар сулхан доргих, чичирхийлэх үед нөлөөлөлд өртөхөөр ургамал, амьтан тус нутагт тогтоогдоогүй. Дээрх хэлэлцүүлэгт дурдсанчлан хөрсний харимхай чанарын улмаас гадаргын чичиргээ, доргио буурна.

5.3 Нөлөөлөл бууруулах арга хэмжээ

Олборлолт, боловсруулалт, тээвэрлэлтийн үйл ажиллагаанаас улбаалан байгалийн нөхцөлд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг бууруулах, доод түвшинд хүргэх, арилгах арга хэмжээнүүдийг бодит биелэл болгох нь гол зорилт юм. Болзошгүй нөлөөллийг доод түвшинд хүргэж бууруулах дараахь арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ.

5.3.1 Гадарга зүй, хөрс болон урсацад үзүүлэх нөлөөллийг доод түвшинд хүргэж бууруулах арга хэмжээнүүд, техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлт

Гадарга зүй, урсацад үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах

Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөний дагуу, ашиглалтын үед гадарга зүйд үзүүлэх богино хугацаат нөлөөллийг бууруулна. Гадаргын ус голдрилжуулах байгууламж барих болон дараа нь нөхөн сэргээх ажиллагааны үр дүнд талбай дахь гадарга зүй, урсац нь урьдын шороон ордын олборлолтын нөлөөллөөр эвдэрсэн байгаа нөхцөлөөсөө сайжирна. Урьдын олборлолтын үйл ажиллагаа нь орон нутгийн гадарга зүй болон урсацыг эвдсэн. Харин Гацууртын төсөлд санал болгож буй ашиглалтын үйл ажиллагаа, нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөний дагуу, гадаргын урсацыг талбайд үйл ажиллагаа явагдахаас өмнө байсан нөхцөлд буцаан оруулж сэргээнэ. Гадаргын бүхий л байгууламжуудийг

зайлуулж, байгалийн ургамлан бүрхэцийн холимог бүхий үрсэлгээ хийнэ. Нөхөн сэргээлт хийж дууссаны дараа зөвхөн ил уурхайнууд, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд үлдэнэ. Гадаргын усыг ил уурхайнуудаар дамжин урсгана. Гадаргын усны чиглэл өөрчлөх байгууламжуудыг хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжийн талбайд хэвээр үлдээх бөгөөд тэгснээр усыг тойруулан урсгахад ашиглах юм. Талбай хэдийнэ доройтсон нөхцөлтэй байгаа тул төслийн ашиглалтын нийт хугацаанд гадарга зүйн болон холбогдох урсацад үзүүлэх нөлөөлөл доод түвшинд байх төлөвтэй.

Хөрс эвдрэх, элэгдэх эрсдэлийг бууруулах

Олборлолтын нутаг дэвсгэр дэх байгууламжуудаас хөрс эвдрэлд оруулах нөлөөлөл хязгаарлагдмал байна. Явц дундаа хийгээд явах техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлтэд дараахь шаардлагуудыг хангана.

Удирдлага болгож ажиллах стандартууд:

- MNS 5916:2008 Газар шорооны ажлын үед үржил шимт өнгөн хөрс хуулалт, түр хадгалалтад тавигдах шаардлага (2008 онд батлагдсан)
- MNS 5917:2008 Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаагаар эвдэрсэн газрын нөхөн сэргээлт. Техникийн ерөнхий шаардлага
- MNS 5915: 2008 Байгаль орчин. Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаагаар эвдэрсэн газрын ангилал
- MNS 5850:2000 Хөрсний чанарыг үнэлэх.

Урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үед 146 га газар эвдэрсэн бөгөөд хуулсан өнгөн хөрсийг цаашид ашиглах зориулалтаар нөөцөлж хадгалаагүй. Тиймээс өнгөн хөрсний нөөцийн бүртгэл хийж, нөхөн сэргээлтийн өнгөн хөрсний гүнийг (15-20 см зузаан) харгалзан үзсэн төлөвлөгөө боловсруулах шаардлагатай.

Хөрс бохирдсон эсэхийг хянах, ил уурхайнуудын нөхөн сэргээсэн болон сэргээгээгүй газруудын хөрсөн дэх хүнд металлын найрлагад гарсан өөрчлөлтийг тодорхойлох зорилгоор, сонгосон цэгүүдэд хөрсний дээж авна.

Явц дундаа нөхөн сэргээлт хийхийн өмнө бэлтгэл хангавал зохих техникийн шаардлагууд:

- Олборлолтын ажиллагаа эхлэхийн өмнө хөрсний эвдрэл, элэгдэлд тавих урьдчилсан хяналтыг зохион байгуулах
- Жил тутмын нөхөн сэргээлтийн зардлыг тооцоолж, олборлолтын төлөвлөгөөнд хуваарилан тусгах
- Ил уурхайн хана, хаягдлын овоолгын догол нурах, гулсахаас сэргийлэх, цуурсан, хэв гажсан хэсгүүдийг тодорхойлж, зураглал хийх арга хэмжээнүүдийг зохион байгуулах
- Нуралт, гулсалт тохиолдож болзошгүй аюултай бүсүүдийг тодорхойлж,

анхааруулах самбар байрлуулах

- Нийтийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйг хангасан, олборлолтын дараах талбайн ашиглалт үр ашигтай бөгөөд урт хугацаанд тогтвортой байх явдлыг бататгахуйц нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөө боловсруулах – уг төлөвлөгөөнд мөн хүрээлэн буй орчныг нөхөн сэргээх талаар тусгах
- Үржил шим хамгийн багатай эсхүл байгалийн хүчин зүйлсийн улмаас элэгдэлд орсон газрыг сонгож хаягдлын болон нөөцийн овоолгод ашиглах.

Биологийн нөхөн сэргээлт

Биологийн нөхөн сэргээлт нь салхинд хийссэн сул шороо болон агаарын бохирдлоос үүссэн нөлөөллийг аль болох бууруулах үүднээс авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ юм. Тухайн газруудыг бэлчээр, хөдөө аж ахуй, газар тариалан болон бусад төрлөөр бүтээлчээр ашиглах боломжтой байдалд буцаан оруулах, унаган төрхөнд нь аль болох ойртуулах нөхөн сэргээлтийг бүрэн гүйцэтгэнэ. Биологийн нөхөн сэргээлтийн хамгийн чухал шаардлага нь байгалийн жамаараа нөхөн сэргээгдэх боломж, чадавхийг хангах явдал юм.

- Биологийн нөхөн сэргээлтийг “MNS 4918:2000. Эвдэрсэн газрыг ургамалжуулах. Техникийн шаардлага” хэмээх стандартын дагуу гүйцэтгэнэ.
- Ургалтыг дэмжих, хөрсний үржил шимийг нэмэгдүүлэхийн тулд эхэн үед органик бордоо ашиглах нь дээр. Манай орны хувьд өтөг бууц, хүлэр эсхүл эрдсийн бордоо тохиромжтой. Органик бордоо, калийн, азотын болон фосфорын бордооны тун нь га тутамд 20-30, 40-60, 60-80, 40-60 кг байна.

Төслийн барилга угсралт, нөхөн сэргээлтийн явц дахь хөрсний элэгдэл, тунаш хуралтад хяналт тавих замаар төслийн байгаль хамгаалах, эрсдэл, нөлөөлөл бууруулах дараахь зорилтуудыг ханган биелүүлнэ. Үүнд:

- Ойролцоох намагшсан газар болон гол горхинд тунаш хурах, элэгдэл үүсэхээс сэргийлэх
- Төслийн барилга угсралтын ажлын үед хуулсан өнгөн хөрсийг хожим нь нөхөн сэргээлтэд ашиглах зориулалтаар хадгалах.

5.3.2 Агаар бохирдуулах нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ

Тоос намжаах

Шороон ордын олборлолтын задгай ухмалууд, элэгдэлд орсон хөрс, албан бус зам дээр уул уурхайн тоног төхөөрөмж ажиллуулах, өрөмдлөг болон тэсэлгээний үйл ажиллагааны үед голчлон салхины нөлөөллөөр тоос дэгдэнэ. Зуд турханы улирал болох хавар, намрын цагаар салхины хурд 12-18 м/с байх үед нөлөөлөл бууруулах арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлэх хэрэгтэй. Тэдгээр арга хэмжээг дурдвал:

- Тээврийн замын тоосжилтыг дарахын тулд усны машин ажиллуулах
- Тээвэрлэлт, хаягдал хадгалах ажиллагаанаас гарах тоос, тоосонцрыг намжаахад шаардлагатай үед ус ашиглах
- Уурхайн ашиглалтын туршид агаарын чанарт мониторинг хийх
- Шаардлагын хэрээр, тоосноос хамгаалах баг болон хөдөлмөр хамгааллын хэрэгслээр хангах
- Уурхайн талбайд ашиглах тоног төхөөрөмжүүдийг тухайн үед хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байх агаар бохирдуулагч утаа хаялтын талаарх стандартууд болон түлш шатахууны ашигтай зарцуулалтыг харгалзан сонгох.

Боловсруулалтын туршид авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээнүүд

Уулын ажил:

- Хуурай болон салхитай нөхцөлд ус нэмэх
- Сул хөрсийг тэгшлэх, чулуулгийг зайлуулахын тулд замыг түрж тэгшлэх эсхүл индүүдэх
- Замын тоог цөөлөх
- Хаягдлын овоолгуудыг батлагдсан зураг төсөл, стандартын дагуу босгох
- Хаягдлын овоолго болон эвдэрсэн газруудын нөхөн сэргээлтийг бүрэн гүйцэтгэх.

Тоосжилтоос агаарын чанарт үзүүлэх нөлөөлөл нь улирлын шинжтэй, эрс өөр бөгөөд салхины хурд, чийгшил, агаарын хуурайшлаас хамаардаг. Хуурай, салхитай нөхцөлтэй үед тээврийн замууд болон задгай газруудыг услах шаардлага үүснэ. Усалгааны хэмжээ $150 \text{ м}^3/\text{га}$ байх ба энэ нь 1.5 м орчим гүнд чийг өгнө. Багцаалбал, дотуур тээврийн 8.1 га замуудыг (80000 м^2) өдөр бүр усална. Гучин өдөр услах шаардлагатай гэвэл усны хэрэглээ $150 \text{ м}^3/\text{га} \times 8 \text{ га} \times 30 \text{ өдөр} = 36000 \text{ м}^3$ ба өдрийн хэрэглээ 1200 м^3 байна. Салхитай үед ажил эхлэхээс гучин минутын өмнө усалгаа хийх нь зүйтэй.

Хий ялгаралтыг доод хэмжээнд хүргээж бууруулах

Түлш шатахууны эх үүсвэрээс агаар бохирдох нь уурхайн талбайд ажиллах уурхайн тоног төхөөрөмжүүд, машин механизм, боловсруулалтад оруулахаар Бороогийн талбай руу хүдэр зөөх ачааны машинууд, зөөврийн аливаа тоног төхөөрөмжөөс (*жишээ нь, дизель моторууд, эрчим хүчний түр хэрэгцээний эсхүл ослын үед хэрэглэх нөөц дизель цахилгаан үүсгүүрүүд*) үүдэлтэй. Уурхайн талбайд ашиглах тоног төхөөрөмжүүдийг тухайн үед хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байх агаар бохирдуулагч утаа хаялтын талаарх стандартууд болон түлш шатахууны ашигтай зарцуулалтыг харгалзан сонгоно.

Дуу чимээ

Гацууртын уурхайгаас хамааралтай дуу чимээний нөлөөлөл нь төслийн барилга угсралт болон ашиглалтын үе шатуудын аль алиных нь явцад тэсэлгээ, ил уурхай дахь хүнд даацын машин механизм, тоног төхөөрөмжийн ажиллагаанаас үүснэ. Эдгээр эх үүсвэрт дараахь зүйлс орно. Үүнд:

- Тэсэлгээ, хүдэр ачих, бутлах ажил
- Ажлын талбай руу зөөх, тээвэрлэх.

Төслийн нутгийн орчин хүн, малын суурьшилгүй. Хамгийн ойр орших Түнхэл тосгоныхон 14 км зайд байрладаг бөгөөд дуу чимээнд өртөгч хувь хүн ойр хавьд байхгүй тул дуу чимээний нөлөөлөл олон нийтэд асуудал үүсгэхгүй болов уу гэж дүгнэж буй. Төслийн талбай дахь дуу чимээний түвшин болон талбайн ажилчдад үзүүлэх нөлөөллийг тогтоох үнэлгээ хийнэ. Авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээнүүдийг энэхүү үнэлгээний дүнд үндэслэн төлөвлөнө.

5.3.3 Ойжуулалтад үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах

Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөгөөр ашиглалтын үе шатанд ойжуулалтад үзүүлэх богино хугацаат нөлөөллийг бууруулна. Тус нутагт хийх нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагаанд өнгөн хөрсийг орлуулан нөхөх, уугуул моддоор ургамалжуулах зэрэг ажил хийгдэнэ. Урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын улмаас талбай нэгэнт доройтсон нөхцөлтэй байгаа тул төслийн ашиглалтын нийт хугацаанд ойжуулалттай холбоотой нөлөөлөл доод түвшинд байх төлөвтэй.

5.3.4 Ургамлан бүрхэцэд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах

Ургамлан бүрхэцэд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах ажиллагаанаас дурдвал:

- Зөвхөн олборлолтын үйл ажиллагаа явуулахад хангалттай хэмжээгээр газар хөндөнө.
- Олборлолтын үйл ажиллагаа явуулахын өмнө өнгөн хөрсийг нөөцлөн овоолно.
- Ашиглалт явагдсан газруудад нөхөн сэргээлт хийсний дараа ургамалжуулалтын хөтөлбөр хэрэгжүүлнэ.
- Гацуурт голын хөндий дэх төслийн нутагт хийх нөхөн сэргээлт нь одоогийн ургамлан бүрхэцийг сайжруулна.
- Урьдын шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас голын хөндийн газрын ургамлан бүрхэц сүйтгэгдсэн. Гацууртын төслийн хүрээнд явуулах ашиглалтын орчин үеийн практик болон гадаргын усны мониторингийн онцлог бүрдлүүдээр улбаалан төслийн орчин дахь ургамлан бүрхэцтэй газрын хэмжээг тэлж өгнө.

5.3.5 Амьтан хамгаалах арга хэмжээ

Уурхайн ашиглалтын явцад амьтдад үзүүлэх нөлөөллийн үргэлжлэх хугацааг богиносгох, нөлөөллийг аль болох бууруулах зорилгоор дараахь арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Төслийн нутгийн орчинд амьтан үл агнах тухай товхимол, зурагт хуудас, анхааруулга түгээх
- Явц дундаа хийх нөхөн сэргээлтийг эрт төлөвлөж, ургамалжуулсан газруудаар дамжин нүүдэллэх, шилжих боломжийг амьтдад бүрдүүлж өгөх.

5.3.6 Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны нөлөөллийг бууруулах

Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны нөлөөлөл бууруулах төлөвлөгөө

Тодорхойлолт болон төсөөллүүд:

- Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлт нь “Сульфид + Ус + Хүчилтөрөгч” гурвуулаа оролцдог химийн урвал юм. Гурван материалын аль нэг нь байхгүй бол хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлт зогсоно. Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны нөлөөлөл бууруулах хөтөлбөрөөр эдгээр бодисын нэг эсхүл хоёрынх нь (*сульфид, ус ба/эсхүл хүчилтөрөгч*) бэлэн байх боломжийг арилгах, сааруулах арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ.
- Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны урвал эхэлсэн тохиолдолд урвалаас бий болох дагалдах бүтээгдэхүүнүүд нь усан орчны хамгийн хэрэгцээт амьтан, ургамалд хөнөөлтэй хүчиллэг ус үүсгэдэг. 5.2.7 дугаар хэсгийг лавлаж харна уу.
- Хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулаг нь Гацууртын уурхайгаас гарах нийт хаягдал чулуулгийн дөрвөөс доош хувийг эзэлж буй. Хүчиллэг үүсгэж болзошгүй эл материал хаягдал чулуулаг дунд энд тэнд тархсан бөгөөд чулуулгийн нэг хоёр төрлөөр хязгаарлагдаагүй байгаа тул тодорхойлоход амаргүй. Тиймээс чулуулгийн төрлөөр нь нүдэн баримжаагаар буюу харж тодорхойлох боломжгүй. Чулуулгийн химийн шинж чанар нь хүчиллэг үүсгэх чадавхийг тодорхойлогч хүчин зүйл бөгөөд химийн шинж чанар чулуулаг дээр ил харагдаж байдаггүй.
- Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх эсэхээс хамааран хүчиллэг үүсгэж болзошгүй, хүчиллэг үл үүсгэх, хүчиллэг үүсгэх чулуулаг гэж ангилдаг.
- Хүчиллэг үүсгэж болзошгүй чулуулгийн захын агуулгын түвшинг сульфидын агууламжийн эзлэх хувь нь 0.3 эсхүл түүнээс дээш байна хэмээн тогтоосон. Ийм эсхүл үүнээс өндөр агууламж бүхий хаягдал чулуулгийг хүчиллэг үүсгэж болзошгүй гэсэн ангилалд хамруулна.

- Гацууртын уурхайн ашиглалтын явцад хаягдал чулуулгийн дээж авч, хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны шинжилгээ хийнэ. Үүний зорилго нь хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлтийн хэмжих боломжтой аливаа эрсдэлийг бууруулахад чиглэсэн хаягдал чулуулгийн менежментэд дөхөм болгох явдал юм.

Хүчиллэг үүсгэх, хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулгийн менежментийн хувилбаруудын талаархи хэлэлцүүлэг:

Эрсдэл, нөлөөлөл бууруулах тухайд санал болгож буй үндсэн арга хэмжээ нь хаягдал чулуулгийг эцэстээ тухайн орчиндоо автан үлдэхүйцээр усанд байршуулах явдал. Тиймээс Үндсэн бүсийн ил уурхайгаас гарах хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны эрсдэлтэй хаягдал чулуулгийг Төвийн бүсийн ил уурхайн ёроолд байршуулна. Ийнхүү байршуулсны дараа тус уурхайг урсгалын дээд талд нь байрлах ус хадгалах далангийн усаар дүүргэх юм. Хаягдал чулуулаг зайлуулах энэ аргаар “ууссан хүчилтөрөгч нь шавхагдсан орчин” үүсгэж, хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усыг үр дүнтэй зогсооно.

Дээр дурдсан бусад шинжилгээний зэрэгцээ, өгөршлийг түргэсгэх шинжилгээний тайланд дурдсанаар хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэх магадлалтай хаягдал чулуулаг байгааг тогтоосон байна. Мөн дээр цохон тэмдэглэснээр, Сентеррагийн зүгээс тэдгээр чулуулгийг стандартын өндөр үзүүлэлтийг давуулан биелүүлж түүнээс ч илүү түвшинд менежмент хийх амлалт үүрэг хүлээсэн бөгөөд Гацуурт дахь усны менежментийн тухайд уламжлалт арга барил баримталж буй. Тодруулбал, “аюулгүйн зурваст багтана” хэмээн тодорхойлогдсон хаягдал чулуулгийг ч эрсдэлийн материалын ангилалд оруулж, уг ангиллын дагуу менежмент хийнэ.

- Үлдэгдэл аммони ба нитрат

Аммонийн нитрат, дизель түлшний холимгийг тэсэрч дэлбэрэх бодис байдлаар ашигласнаас үлдэгдэл аммони, нитрат үүсч ил уурхайн ус болон хаягдлын овоолгын урсац руу орж болзошгүй. Их хэмжээний нитрат усны чанарыг доройтуулж мэднэ. Нитрат ялгарах эл эрсдэл харьцангуй богино хугацаанд тохиолдох тул урт хугацаат менежментийн асуудал биш юм.

Ил уурхайн ус шавхалтаар их хэмжээний ус гарахгүй гэж тооцоолж буй. Ил уурхай болон хаягдлын овоолгын урсацаас гарах илүүдэл усыг тунгаах цөөрөм руу чиглүүлж, тэндээ усны чанарыг шинжлэн, олборлолтоос үүдэн сөрөг нөлөөлөл учруулах нитрат, аммони, сульфаттай холбоотой гэх мэт хүчин зүйлс бий эсэхэд үнэлгээ хийнэ.

Чанарын түвшин нь усны суурь чанартай нийцэж буй гэж үзсэн усыг тунгаах цөөрмөөс гаргаж Гацуурт голд нийлүүлнэ.

Ослын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ байдлаар, тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн ашиглалтаас үүдэх бүх бохирдуулагчийг тунгаах цөөрөм руу эцэстээ чиглүүлнэ. Тунгаах цөөрөм нь бохирдуулагчдыг байгаль орчинд

нийлүүлэгдэхээс сэргийлэх чиг үүрэг бүхий хязгаарлан барих байгууламж юм.

Эл байгууламж дотор шүүрэлт болон гадаргын урсацын усыг хуримтлуулж, олборлолтын ажиллагаанаас үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх үүднээс элементүүдийн багцын шинжилгээ хийлгэнэ. Хайгуул, уул уурхайн үйлдвэрлэлийн шатны бүтээн байгуулалтаас үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэхийн тулд нитрат, аммони, нийт хуурай үлдэгдэл, сульфат болон селений үзүүлэлтүүдийг хяналтад байлгана.

Аммони ба/эсхүл нитратаас байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нийт нөлөөллийг тун бага гэж үзэж буй.

- Бохирын хоолойн хаягдал

Гацууртын уурхайд хаягдал ус цэвэршүүлэх систем суурилуулна. Уг систем нь ариутгах татуурга, бохирын хоолойн хаягдлыг цэвэршүүлэх чадамжтай байх тул байгаль орчинд нөлөөлөл үзүүлэхгүй. Ахуйн хэрэглээнээс гарсан бохирыг хурааж, муу усны нүх рүү хүндийн жингээр нь урсгах бөгөөд тийнхүү урсах замдаа механик болон биологийн цэвэршүүлэлтээр аль алинаар нь дамжина. Хаягдал ус цэвэршүүлэхэд тавигдах Монгол улсын стандартын шаардлагуудыг хангасан эл систем цомхон эсхүл түр хотхонд ашиглахад тохиромжтой.

Цэвэршүүлэлгүйгээр байгальд цутгахгүй тул ариутгах татуургын бохирос байгаль орчинд ноцтой нөлөөлөл үзүүлэх магадлалыг нийтдээ тун бага гэж үзэж буй.

5.3.7 Газрын доорхи ус

Ашиглалтын үйл ажиллагаанаас газрын доорхи ус болон түүний чанарт нөлөөлөл үзүүлэх магадлал нь дор дурдсан эх үүсвэрүүдээс үүдэн бохирдуулагч бодис үүссэнээс улбаална. Үүнд:

- Ил уурхайн ус шавхалтаас үүдэн газрын доорхи усны түвшин буурахад хүргэж мэднэ.
- Түлшний агуулах болон түлшний станцаас шүүрэлт, асгаралт үүсч болзошгүй.

Газрын доорхи ус руу түлш санаандгүй алдагдахаас үүдэн нөлөөлөл бий болох магадлал бага. Түлш хадгалах чингэлгийг нэмэлт хяналтаар инженерчилнэ. Компани уурхайн ашиглалтын хугацаанд бохирдол хянах систем болон халилт, асгаралтаас урьдчилан сэргийлэх төлөвлөгөөгөө хэрэгжүүлнэ.

Байгаль орчны ажиглалт, үнэлгээний хөтөлбөрийн дагуу газрын доорхи усны чанарт ажлын талбай дахь хяналтын худгуудаас мониторинг хийнэ. Нөлөөлөл илэрвэл усыг шахуургадаж, чиглэлийг нь өөрчлөн, тунгаах цөөрөм, шүүрүүлэлтийн усны сан руу урсгана. Газрын доорхи усны чанарыг нөлөөлөлд өртүүлэхгүйн тулд гадаргын олборлолтын хүрээнд газрын үржил шимийг сэргээх үрсэлгээний ажлыг бүрэн

гүйцэтгэнэ.

5.3.8 Усны менежментийн хувилбарууд

Гацууртын газрын доорхи ба гадаргын усны аль алиных нь системд байгалийн бүрдэл хэсэг байдлаар хүнцэл илэрдэг. Тиймээс хүнцэл зайлуулах цэвэршүүлэлт нь Гацууртын системийн байгалийн усны суурь чанарыг өөрчилсөн үйлдэл болно.

Хүнцэл байгалиасаа тохиож буй гэдэг бодит баримт нь барууны олонхи оронд стандартын шалгуураа өөрчлөх хууль ёсны үндэслэл болдог. Усан дахь хүнцлийн концентрац стандартын шалгуураас хэтэрсэн арсенопиритийн концентрацтай Гацууртынх шиг хүдрийн биетийн тухайд хүнцлийн шалгуурыг өөрчлөх нь түүнийг байгалиасаа тохиож буй суурь түвшинд хүртэл нэмэгдэхэд хүргэнэ. Эл шинэ түвшин нь тэрхүү талбайн хувьд шаардлагад нийцэх хязгаар болох юм.

Энэ нь барууны уурхайнуудын хувьд хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц практик боловч Гацууртын уурхай ажиллах үед Монгол улсын хууль эрх зүйн зохицуулалт, дүрэм, журмаар үүнийг хүлээн зөвшөөрөхгүй байж мэдэх юм. Тиймээс усны суурь чанарын хувилбарыг өдгөө хүчин төгөлдөр хэрэгжиж буй шалгуурыг өөрчлөхөд сонгох боломжгүй тохиолдолд ус цэвэршүүлэлтийн аль хувилбарыг ашиглаж болох талаархи хэлэлцүүлгийг дор толилууллаа. Бороо Гоулд усны суурь чанарыг тэрхүү системийн хувьд байгальд нийлүүлэх шалгуур хэмээн хүлээн зөвшөөрүүлэх, тэгснээр усны чанарын хөтөлбөрийг өөрчлөх оролдлогын хүрээнд Монгол улсын төрийн захиргааны эрх бүхий байгууллагуудтай харилцаж ажиллана.

Гацууртын ус цэвэршүүлэх хөтөлбөрийн зорилтуудаар ус цэвэршүүлэх эсхүл менежмент хийх хэрэгцээг аль болох бууруулах, тодорхой болсон технологи ашиглах, цэвэршүүлэлтээс хаягдал үүсэх хэмжээг хамгийн бага түвшинд барих, менежментийн бүх процессыг боломжит хүрээнд хялбаршуулахыг зорино. Олборлолтын хугацаанд бэлэн боломжтой, хэрэгжих үндэслэлтэй бөгөөд хууль, журмын шаардлагад лавтай нийцэхүйц усны менежментийн болон хаягдал ус байгальд нийлүүлэх бүхий л арга, аргачлалыг Гацууртад хэрэгжүүлэх магадлалтай.

Уурхайн үйлдвэрлэлийн үе шатанд гадаргын болон газрын доорхи ус аль аль нь гарна. Аль алиных нь хувьд усны чанартай холбоотой, ялангуяа төмөр, хөнгөн цагаан, хүнцлийн түвшин хэтрэлт хааяа нэгээс эхсүүлээд олонтаа тохиолдох зэрэг төстэй асуудлууд бий.

Хэрэгжүүлэх боломжтой усны менежментийн хөтөлбөрийн дийлэнхийг хөлдөлтгүй үед буюу багцаагаар жилд зургаан сарын хугацаанд л Гацууртад хэрэгжүүлж болно. Өвлийн саруудад ус гаргах ажиллагааны ихэнх нь зогсдог тул усны менежментийн ямар ч хөтөлбөрөөр ажиллахад бэрх, ихэнх тохиолдолд огт боломжгүй байдаг.

Гадаргын болон газрын доорхи усанд уурхайн ашиглалтын нөлөөлөлд өртсөн эсхүл

өртөөгүй гэсэн нэмэлт ангилал хийж болно. Нөлөөлөлд өртөөгүй ус нь уурхайн үйл ажиллагаатай үл шүргэлцэх гадаргын болон газрын доорхи ус юм. Олборлолтын үйл ажиллагааны бүрдлүүдэд хүргэлгүйгээр уурхайн орд газрыг тойруулан чиглүүлсэн аливаа усыг цэвэршүүлэлгүйгээр орд газраас холтгон урсгах саналыг Монгол улсын төрийн захиргааны эрх бүхий байгууллагууд хүлээн зөвшөөрөх магадлалтай ба энэ төрлийн ус тэдгээр байгууллагын үзлэг шалгалтад хамрагдахгүй гэж үзэж буй. Олборлолтын үйл ажиллагааны нөлөөлөлд өртүүлэлгүйгээр уурхайн газраас шахуургадаж гаргах газрын доорхи усыг мөн нөлөөлөлд өртөөгүй усны ангилалд оруулна.

Нөлөөлөлд өртөх ус нь ил уурхайд орох ус, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд, зам, уурхайлалтын талбай гэх мэт олборлолтын үйл ажиллагааны бүрдлүүдтэй шүргэлцэх гадаргын болон газрын доорхи ус юм. Уурхайн нөлөөлөлд өртөх эл усыг хурааж, төрийн захиргааны эрх бүхий байгууллагууд үнэлгээ хийх бөгөөд тэрхүү усанд баримталвал зохих усны шалгуур хангагдах ёстой.

Нөлөөлөлд өртсөн бөгөөд усны чанарын холбогдох шалгуурыг хангаагүй усыг механик цэвэршүүлэлт хийлгүйгээр эсхүл механик цэвэршүүлэлт хийгээд зайлуулж болно. Чанарын шаардлага хангаагүй усыг цэвэршүүлэх аргуудаас дурдвал уг усыг газрын доорхи ус, гадаргын ус, гадагшлуулахгүй барьж тогтоох бүтээц эсхүл газрын гадарга руу зайлуулах зэрэг болно.

Ийнхүү зайлуулах цэг рүү уруудан урсах аль нэг мөчдөө хууль, журамд заасан шаардлагад нийцэхээр нөхцөлд эдгээр аргаас сонгож усыг зайлуулна. Тиймээс бохирдсон ус зайлуулсан ба уг ус нь зайлуулах цэгээс шаардлагад нийцэх цэгт хүрэх хоорондох хугацааны аль нэгэн мөчид байгалийн эсхүл идэвхгүй замаар цэвэршүүлэгдэж, холбогдох стандартыг хангана гэсэн төсөөллийг үндэслэл болгон зайлуулалтын эдгээр хэлбэрийг ашиглана.

Уурхайн цэвэршүүлээгүй усыг газрын гадарга руу зайлуулах эсхүл хөрс рүү асгах нь жилийн хамгийн хуурай үеүдэд (*Гацууртад хоёр гурван сарын хугацаагаар*) хамгийн үр дүнтэй байна. Нийлүүлэх усны хэмжээг ихэсгэхийн тулд шүршигч ашиглана. Энэ тохиолдолд тухайн ус нь хөрсний ус болон магадгүй газрын доорхи усанд хүрэхээс өмнө дамжих хөрсөөрөө цэвэршдэг.

Цэвэршүүлээгүй усыг гүехэн нүх рүү (*түргэн нэвчүүлэх цөөрөм*) хаях нь их хэмжээний ус зайлуулах хамгийн үр дүнтэй цэвэршүүлэлтийн аргуудын нэг (*Невада мужийн уурхайнуудад түгээмэл ашигладаг*). Түргэн нэвчүүлэх цөөрөм нь цэвэршүүлээгүй усыг газрын доорхи усны бага гүнд нийлүүлэхэд дөхөм болдог. Зайлуулсан устай холилдсон гүехэн ус нь эцэстээ газрын доорхи усны гүн рүү шүүрч, тэндээ бусад устай улам бүр холигдоно. Түргэн нэвчүүлэх цөөрмийн хүрээг тойрон газрын доорхи усны мониторингийн худгууд байрлаж буй. Газрын доорхи усанд нөлөөлж байж мэдэх аливаа тохиолдолд хяналт тавих үүднээс худгуудад тодорхой давтамжтайгаар мониторинг хийнэ.

Түргэн нэвчүүлэх цөөрөм ашиглан ус зайлуулах нь АНУ болон барууны бусад орнуудад цэвэршүүлээгүй ус зайлуулах аргын хувьд эн тэргүүний сонголт юм. Газрын доорхи усанд үзүүлэх нөлөөлөл илрэхээргүй түвшинд бага байх нь түгээмэл.

Нөлөөлөлд өртсөн бөгөөд механик аргаар (*ус цэвэршүүлэх үйлдвэрт*) цэвэршүүлсэн хаягдлыг холбогдох стандартад нийцүүлэх үүднээс хэсэгчлэн эсхүл бүрэн цэвэршүүлж болно. Химийн бодис, шүүн цэвэршүүлэх зэрэг хамрах хүрээ болоод хэмжээгээрээ харилцан адилгүй, механик цэвэршүүлэлтийн олон төрлийн арга бий. Гацууртад ашиглах боломжтой, хамгийн үр дүнтэй механик цэвэршүүлэлтийн аргыг сонгохын тулд цэвэршүүлэлтийн төрөл бүрийн аргуудаар хийдэг лабораторийн туршилт болох “Шатлалт шинжилгээ”-гээр үнэлгээ хийнэ. Шатлалт шинжилгээнд үндэслэн хамгийн үр дүнтэй туршилтын аргыг сонгосны дараа харгалзан үзэж буй цэвэршүүлэлтийн аргад практик үнэлгээ хийх зорилгоор цомхон үйлдвэрт туршилтын шинжилгээ хийх нь олонтаа.

Ус цэвэршүүлэх механик системийн хэлбэр, хамрах хүрээнээс заримыг нь төслийн олборлолтын үед Гацууртад тодорхой хугацаанд хэрэгжүүлнэ гэж тооцоолж буй. Гацууртын усанд агуулагдах цэвэршүүлэлт шаардлагатай үндсэн элемент нь хүнцэл юм. Хамгийн асуудалтай үзүүлэлт нь хүнцэл боловч түүнээс гадна бусад үзүүлэлтүүд мөн Монгол улсын стандарт шалгуураас хэтэрч мэднэ.

Бороогийн алтны уурхайг 2004 онд эхлүүлснээс хойш ус цэвэршүүлэх механик процесс ашиглаж иржээ. INCO маркийн SO₂ хоргүйжүүлэлтийн хэлхээнд төмрийн сульфат нэмэх нь уурхайгаас зайлуулсан дэвтэш дэх хүнцлийн концентрацыг бууруулах үр дүнтэй арга болох нь Бороо дээр нотлогдсон. Энэхүү системийг арав орчим жил ашиглаж буй тул түүний ажиллагаа, засвар үйлчилгээ, арчилгааг бүхий л талаас нь Бороо тун сайн мэднэ. Тиймээс төмрийн сульфатаар хүнцэл цэвэршүүлэх хөтөлбөр нь Гацууртад ашиглахаар харгалзан үзэх хөтөлбөрүүдийн нэг байх магадлалтай. Гэхдээ бусад хувилбаруудыг мөн авч үзнэ.

Дээрх хэлэлцүүлэгт дурдсан ус цэвэршүүлэх бүх хувилбар нь хүнцлийг үр дүнтэй бууруулах чадвартайн зэрэгцээ Гацууртын систем дэх өдгөө хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй шалгуураас зарим үед хэтрэх тохиолдол гардаг бусад бодисыг багасгах тухайд ч бас үр дүнтэй байна.

“Холилтын бүс” хэмээн нэрлэдэг аргаар гадаргын усны байгууламж руу гадарга дээр буюу гол, горхины урсгал дагуу зайлуулж болно. Холилтын бүс гэдэг нь хүлээн авагч усан дахь зурвас хэсэг юм. Өөрөөр хэлбэл уг зурвас нь холбогдох стандартын үзүүлэлтүүдэд үл нийцэх, нөлөөлөлд өртсөн ус ба хүлээн авагч усны холимгоос бүрдэнэ. Уг холимог нь зайлуулах цэгийн уруу урьдчилан тодорхойлсон цэгт хүрэх үедээ усны чанарын стандартыг хангана. Энэ нь холилтын бүсийн практик хэрэглээ юм. Барууны орнуудад холилтын бүсийг хүлээн зөвшөөрдөг хөтөлбөрүүд бий.

Усны менежментийн эдгээр бүх хувилбарыг Гацууртын төсөлд тодорхой тохиолдолд

ашиглах магадлалтай. Эдгээр хувилбар нь өнөөгийн байдлаар хууль, журмын дагуу хэрэгжиж буй хөтөлбөрийн бүрэлдэхүүнд ороогүй байх тохиолдолд хувилбар тус бүрийг Монгол улсад зөвшөөрөгдөхүйц хөтөлбөрт хамруулахын тулд Бороо холбогдох эрх бүхий байгууллагуудтай харилцаж ажиллана.

Гадаргын усны чиглэл өөрчлөх системийн хувилбарууд

Талбайн гаднаас уурхайн эдлэн рүү орох ус болон уурхайн орд газартай хүрэлцэх хур тунадасны усыг уурхайн гол ажлын талбайг тойруулан сувгууд руу чиглүүлнэ. Эдгээр суваг нь их урсац ирэх тохиолдолд агуулахуйц багтаамжтай байна. Энэ аргаар усыг чиглүүлэхдээ шугам хоолой суурилуулсан байвал үр ашгаа өгнө хэмээн шийдвэрлэсэн тохиолдолд чиглэл өөрчлөх системийн зарим хэсэгт суурилуулна. Шугам хоолой тавих нэг үндэслэл нь хоёр ус холигдохоос сэргийлэх үүднээс усыг тусгаарлах явдал юм. Усыг хоолойгоор явуулах эсхүл зөвхөн нээлттэй суваг урсгах байгууламжууд ашиглах эсэх шийдвэрийг ашиглалтын үйл ажиллагааны явцад гаргана.

5.3.9 Хөрс

Өмнө нь хийгдсэн олборлолтын ажиллагааны улмаас Гацууртын хөндийд ойролцоогоор 146 га талбайн унаган хөрсний бүтэц алдагдсан гэж тооцоологдсон. Хөрсний барьцалдамтгай бүтэц, ургамлын үндэсний систем болон газрын хөрсөн дээрх ургамлан нөмрөг нь хөрсөнд үйлчилж, хамгаалалтаар хангадаг гол хүчин зүйлс юм. Урьд нь явуулсан шороон ордын олборлолтын ажиллагаа нь эдгээр элементийг ноцтой хөндөх буюу устгасны улмаас хөрсийг хэт их элэгдэлд оруулсан. Үүний үр дагавраар, шуурга шуурах үед Гацууртын хөндийн урсгалын адаг рүү тунаш чигжсэн урсац их хэмжээгээр зөөгддөг. Олборлолтын талбайн байгууламжуудын хувьд хөрс эвдэх нөлөөлөл бага.

Барилгын ажил болон олборлолтын үе шатуудын явцад хөрсөнд учирч болзошгүй нөлөөллөөс дурдвал:

- Элэгдэл, дагтаршил
- Тунаш хуралт
- Хаягдал материалыг зохисгүй байдлаар тээвэрлэх, зайлуулахаас үүсэлтэй бохирдол.

Гацууртын төслийн бүтээн байгуулалтын улмаас хөрсний алдагдал ихсэх буюу хөрс устхаас сэргийлэхийн тулд дараахь арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Хөрс хуулах ба/эсхүл чөлөөлж цэвэрлэх ажилд хамруулах зааг хязгаарыг ажлын бүх зураг дээр “Барилгын ажилд зориулан олгогдсон” гэж тэмдэглэх шаардлагатай.
- Тээврийн хэрэгслийг уурхайн талбай эсхүл тээврийн замаас гадуур ашиглах

тохиолдлыг аль болох багасгана.

- Хөрс хуулалт үл хийгдэх, хөндөгдөөгүй хөрсөн дээгүүр бульдозер болон хүнд даацын машин механизм, тоног төхөөрөмжүүд хөндлөн буюу туучин гарахаас сэргийлнэ.
- Чөлөөлж цэвэрлэсэн газрууд байгалийн элементүүдэд өртөхөд нээлттэй орхигдох хугацааг аль болох бууруулах замаар шаардлагагүй элэгдлээс сэргийлнэ.
- Чөлөөлж цэвэрлэсэн материалыг хөндөгдөөгүй хэвээр үлдээх газар руу оруулахгүй байх хүчин чармайлт гаргана.
- Олборлолтын ажиллагаа эхлэхийн өмнө хөрсний эвдрэл, элэгдэлд тавих урьдчилсан хяналтыг зохион байгуулна.
- Жил тутмын нөхөн сэргээлтийн зардлыг тооцоолж, олборлолтын төлөвлөгөөнд хуваарилан тусгах нь зүйтэй.
- Ойролцоох намагшсан газар, урсацууд руу тунаш зөөгдөхөөс сэргийлнэ.
- Барилга угсралтын явцад хуулсан өнгөн хөрсийг тусгаарлаж, хожим нь нөхөн сэргээлтэд ашиглах зориулалтаар тусдаа овоолгод хадгална.

Хөрсийг бохирдлоос хамгаалахын тулд:

- Түлш шатахуун хадгалах талбайг тусгайлан зааж, асгаралт, гоожилтыг хяналтад байлгах зориулалт бүхий аюулгүйн тавцантай шахаж барина.
- Бензин, химийн бодисын асгаралтын улмаас хөрс бохирдохоос сэргийлэх, эрсдэл, нөлөөллийг бууруулах зорилгоор “Асгаралт, гоожилтын болзошгүй нөхцөлийн төлөвлөгөө” боловсруулна.
- Бүх аюултай хаягдлыг тусгайлан заасан бусад байгууламж руу хаяна.

5.3.10 Ургамлан бүрхэц ба амьтад

Ашиглалтын явцад ургамлан бүрхэц зэрлэг амьтдад дараахь нөлөөлөл учирч болзошгүй. Үүнд:

- Хүний үйл ажиллагаатай тулгарснаас үүдэн амьтдын аюулгүй байдалд үүсч болзошгүй эрсдэл
- Дуу чимээ болон ажлын талбай дахь бусад үйл ажиллагаанаас үүдэн амьтдын зан үйл өөрчлөгдөх
- Ургамал дээр тоосжилт буух.

Ургамлан бүрхэцэд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээнээс дурдвал:

- Зөвхөн олборлолтын үйл ажиллагаа явуулахад хангалттай хэмжээгээр газар

хөндөх

- Олборлолтын үйл ажиллагаа явуулахын өмнө өнгөн хөрсийг нөөцлөн овоолох
- Ашиглалт явагдсан газруудад нөхөн сэргээлт хийсний дараа ургамалжуулалтын хөтөлбөр хэрэгжүүлэх
- Гацуурт голын хөндийд орших төслийн нутагт хийх нөхөн сэргээлт нь одоогийн ургамлан бүрхэцийг сайжруулна. Урьдын шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас голын хөндий дэх газрын ургамлан бүрхэц сүйтгэгдсэн. Харин Гацууртын төслийн хүрээнд хэрэгжүүлэх ашиглалтын орчин үеийн практик болон гадаргын усны мониторингийн онцлог бүрдлүүдээр улбаалан төслийн орчны ургамлан бүрхэцтэй газрын хэмжээг тэлж өгнө.

Ойжуулалтад үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах

Ашиглалтын тусгай зөвшөөрлөөр олгогдсон газар нь нарс, шинэс голлосон хус бүхий ой юм. Олборлолтын шинэ төлөвлөгөөний дагуу нэмэлт далан га газрыг моддоос чөлөөлнө. Тус нутагт хийх нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагаанд өнгөн хөрсийг орлуулан нөхөх, уугуул мод тарих зэрэг ажил хийгдэнэ. Урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын улмаас талбай хэдийнэ доройтсон нөхцөлтэй байгаа тул төслийн ашиглалтын нийт хугацаанд ойжуулалттай холбоотой нөлөөлөл доод түвшинд байх төлөвтэй.

Амьтан хамгаалах арга хэмжээ

Уурхайн ашиглалтын явцад амьтдад үзүүлэх нөлөөллийн үргэлжлэх хугацааг богиносгох, нөлөөллийг аль болох бууруулах зорилгоор дараахь арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Төслийн нутгийн орчинд амьтан үл агнах тухай товхимол, зурагт хуудас, анхааруулга түгээх
- Явц дундаа хийгээд явах нөхөн сэргээлтийг эрт төлөвлөж, амьтдад ургамалжуулсан газруудаар дамжин нүүдэллэх, шилжих боломж бүрдүүлж өгөх.

6 Үүсч болзошгүй аюул, осол

Байгаль орчинд ихээхэн үр дагавартайгаар учирч болзошгүй эрсдэл, сөрөг нөлөөллийг дор дурдав. Үүнд:

- Талбайн хаягдал зайлуулалтаас гадаргын болон газрын доорхи усны чанарт үзүүлэх нөлөөлөл, түүн дотроо, хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх түүнчлэн хүчиллэг бус нөхцөлд хүнцэл гэх мэт металл уусч болзошгүй байдал
- Хаягдал бүтээгдэхүүний урт хугацааны хадгалалт, менежмент (*технологийн хаягдал, хаягдал чулуулаг болон аюултай ба аюулгүй бусад хаягдал*)
- Олон нийтийн аюулгүй байдал, байгаль орчинд эрсдэл учруулж болзошгүй далан, аюулгүйн тавцан, нөөцийн болон хаягдал чулуулгийн овоолгын тогтворжилт
- Орон нутгийн гидрологийн горим өөрчлөгдөх
- Агаарын бохирдол (*тоосжилт хамаарна*)
- Дуу чимээ, чичиргээ, доргио (*тэсэлгээний ажил болон тээврийн хэрэгсэл, машин механизмын хөдөлгөөн хамаарна*)
- Түлш шатахуун тээвэрлэлт, хадгалалт
- Тэсэлгээнд ашиглагдах химийн бодисын тээвэрлэлт, хадгалалт.

Үйлдвэрлэлийн ослоос сэргийлэх, хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээнүүд

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах нийтлэг шаардлагууд:

- Боловсруулалтын үе шат, машин механизм, тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагааны талаархи нийтлэг шаардлагуудыг хангах
- Цахилгаанаар ажилладаг тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслүүдийг зураг төслийнх нь дагуу угсрах нь зүйтэй бөгөөд “MNS 5151:2002 Цахилгааны аюулгүй байдал” хэмээх стандартад заасан цахилгаан хэрэглээний аюулгүй ажиллагааны шаардлагуудыг хангаж ажиллах
- Ажлын хувцасны чанарын шаардлагуудыг тодорхойлох, тийнхүү тодорхойлох хүртлээ UST0012.4.015.89 стандартад заасан шаардлагуудыг түр баримтлах
- “MNS 4244:94 Галын аюулгүй байдал. Техникийн шаардлага” хэмээх стандартын дагуу галын аюулаас хамгаалах, гал унтраах тоног төхөөрөмж зөв ажиллуулах сургалтад ажилчдыг хамруулж, дадлагажуулах, холбогдох дотоод журамтай байх
- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдалд гурван шаттай үзлэг шалгалт хийнэ:

1. Тухайн ээлжийн баг бүрэлдэхүүн

2. Байгууллагын хэлтэс эсхүл тасаг
3. Байгууллага даяар

- Боловсруулалтын тоног төхөөрөмжид зааврын дагуу үйлдвэрлээгүй эсхүл хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн тодорхой нөхцөлд баталгаажуулаагүй шинэ бодис, материал ашиглахыг хориглох
- “Тэсэлгээний аюулгүй ажиллагааны ерөнхий дүрэм” хэмээх удирдамжийг мөрдлөг болгох.

Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүд:

- Үйлдвэрлэлийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм зөрчсөн, хүний амь нас, эрүүл мэндэд аюултай нөхцөл байдал үүсгэсэн зэрэг нөхцөлийг арилгах
- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын талаархи ойлголтыг гүнзгийрүүлэх системтэй сургалтын хөтөлбөр боловсруулж, хэрэгжилтийг зохион байгуулах
- Эрүүл мэндийн үзлэгт тэнцсэн хүмүүсийг ажилд авах; ажилчдыг жил бүр эрүүл мэндийн үзлэгт оруулах
- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах жил тутмын зардлыг төсөвлөж, хамтын ажиллагааны гэрээ болон зорилтот төлөвлөгөөнд тусгагдсаны дагуу зарцуулалт хийх
- Дүрэм, журмын дагуу үйлдвэрлэлийн ослын талаар мэдээлж, яаралтай тусламж үзүүлж, ослын шалтгааныг судлан бүртгэх
- Ердийн бус, хүнд нөхцөлд ажилладаг ажилчдад тогтоосон журмын дагуу нөхөн олговор, тэтгэмж олгох
- Цахилгаан эрчим хүч тасалдах, цахилгаан гүйдэл өөрчлөгдсөний (*цахилгаан гүйдэл эсхүл хий*) улмаас, автоматаар асдаггүй нэмэлт төхөөрөмж угсарсан, цахилгаанаар ажилладаг тоног төхөөрөмжөөс шалтгаалан тоног төхөөрөмжийн эд анги, дагалдах хэрэгслээс үүдэлтэйгээр осол гарахаас сэргийлэх.

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын сургалт

Сентерра Гоулд Монголия ХХК нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор дараахь сургалт, семинаруудыг зохион байгуулахаар төлөвлөөд байна. Үүнд:

1. Гацуурт болон Бороогийн талбай хооронд хүдэр тээвэрлэхэд ашиглах хүнд даацын ачааны машины оператор буюу жолооч нарыг холын тээврийн сургалтад хамруулах
2. Экскаватор, ачааны машин, индүүдэгч, бульдозер, өрөмдлөг, тэсэлгээний тоног төхөөрөмжийн операторын болон хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын сургалт
3. Уурхайн туслах тоног төхөөрөмжийн операторын сургалт

4. Хууль эрх зүйн зохицуулалт, дүрэм, журмын дагуу шинэ ажилчдын сургалт болон хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн холбогдолтой бусад сургалт.

6.1 Химийн бодисын (тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн) эрсдэлийн үнэлгээ

2006 онд хүчин төгөлдөр болсон Монгол улсын “Химийн хорт болон аюултай бодисын тухай хууль”-ийн дагуу, үйлдвэрлэлийн зориулалтаар химийн бодис ашиглах байгууллагууд химийн хорт болон аюултай бодисын эрсдэлийн үнэлгээ хийж Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тайландаа тусгах үүрэгтэй. Бид тус хуулийн дагуу эрсдэлийн үнэлгээгээ хийлээ. Химийн бодис, тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн эрсдэлийн үнэлгээ хийх нарийвчилсан журам одоогоор баталгаажаагүй байна. Иимийн бодис, тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн эрсдэлийн үнэлгээг хийж энэхүү тайланд тусгахын тулд Улсын иргэний хамгаалалтын газраас (хуучин нэрээр) 2001 онд баталсан “Химийн бодисын аюултай агууламжийн хязгаарыг илрүүлэх, үр дагаврыг үнэлэх удирдамж” болон үнэлгээний аргачлалын олон улсын удирдамжуудыг баримталаа.

Гацууртын уурхайд химийн хорт болон аюултай бодис хэрэглэхгүй ч олборлолтод хуурай дарь болон эмульсээс бүрдэх хоёр төрлийн тэсэрч дэлбэрэх бодис ашиглана. Түгээмэл хэрэглэгддэг аммонийн нитрат, дизель түлшний холимгийг тэсэрч дэлбэрэх бодис байдлаар ашигласнаас үлдэгдэл аммони (NH_4^+), нитрат (NO_3^-) үүсэх боломжтой. Эдгээр бохирдуулагчийг хяналтгүй орхивол гадаргын урсацаар тээгдэн зөөвөрлөгдөж, байгаль орчинд нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй. Өндөр концентрацтай байх тохиолдолд аммонийн нитрат, дизель түлшний холимгийг буруу тээвэрлэсний уршгаар газрын доорхи усанд нэвчиж ус бохирдуулах, байгалийн экосистемийг сүйтгэж мэднэ. Болзошгүй аюул, эрсдэл болон урьдчилан сэргийлэх асуудлуудыг 6.1 дүгээр хүснэгтэд дурдав.

Хүснэгт 6.1 Тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслээс үүсч болзошгүй эрсдэл

#	Төрөл	Илрэх шинж тэмдэг	Урьдчилан сэргийлэх	Анхны тусламж үзүүлэх, аюулыг зогсоох
1	Галын аюул	Галын аюул нэгэн зэрэг тохиолдоогүй бол аюулгүй. Тэсэлгээнд хэрэглэсэн зүйлс, бодисын шаталт түргэсэх. Тэсэрч дэлбэрэх үед хорт хий ялгарах.	Ойртож очихыг хориглох	Ус эсхүл гал унтраагч ашиглах
2	Тэсэрч дэлбэрэх	Битүү орчинд эсхүл агаарын хэм өндөр үед дэлбэрэлт үүсэх, гал гарах	-	Аюултай газраас холдуулах, аврах ажиллагаа явуулах, ус цацах
3	Түлэгдэх	-	Галын үнс, хөө тортгоос сэргийлэх	-
4	Амьсгалах	Ханиалгах, толгой өвдөх,	Амьсгалах эрхтэнээ	Цэвэр агаар амьсгалуулах

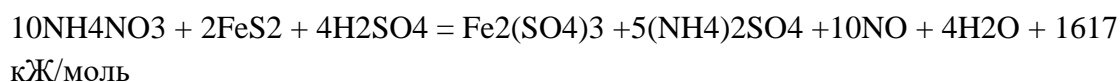
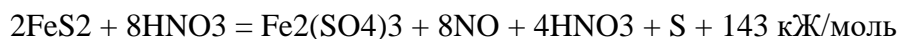
#	Төрөл	Илрэх шинж тэмдэг	Урьдчилан сэргийлэх	Анхны тусламж үзүүлэх, аюулыг зогсоох
		ходоод эвгүйрхэх	хамгаалах арга хэмжээ авах	эсхүл хиймэл амьсгал хийх, эмчид үзүүлэх
5	Загатнах	Улайх	Бээлий гэх мэт хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл ашиглах	Эмчид үзүүлэх
6	Нүд	Улайж өвдөх	Нүдний шил зүүх	Цэвэр усаар зайлах
7	Ходоод	Ходоод өвдөх, уруул, хумс хөхрөх, толгой эргэх, бие сулрах	Юм уух, юм идэх, тамхи татахыг хориглох	Эмчид үзүүлэх эсхүл түргэн тусламжид хандах

Ил уурхай байгуулах эхний үе шатанд аммонийн нитрат, дизель түлшний сулавтар холимог ашиглах шаардлагатай. Холимгийг хадгалах газарт урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ болон инженерчлэлийн хяналтын горимтой байх хэрэгтэйгээс гадна хууль тогтоомж, дүрэм, журмаар шаардсан үзүүлэлтүүдийг бататган хангах үүднээс аммони, нитратын үлдэц байгаа эсэхийг илрүүлэхийн тулд гадаргын болон тогтоол усанд мониторинг хийх шаардлагатай.

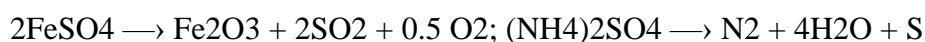
Гацууртын уурхайн ашиглалтын хугацаанд усан зам руу аммони, нитрат хаявал Гацуурт голын усны чанарыг өөрчлөх тул ихээхэн сөрөг нөлөөлөл үзүүлж мэднэ. Уурхайн одоогийн зураг төслийг төслийн газар дээр тогтоол ус их хэмжээгээр хуралдуулахгүй байхуйцаар боловсруулсан. Ил уурхайн ус болон урсац усыг урсгал дагуу чиглэлийг нь өөрчлөн тунгаах цөөрөм руу урсгана. Уурхайн ашиглалтаас усны чанарт нөлөөлөх байдалд үнэлгээ хийх үүднээс усан дахь нитрат, аммони, сульфатыг хянахад мөн тунгаах цөөрмийг ашиглана. Байгальд нийлүүлэх чанарын шаардлага хангагдсан даруйд усыг Гацуурт голд нийлүүлнэ.

Хаягдал чулуулгийн овоолгуудын захад шүүрүүлэлтийн усанд мониторинг хийх хоёр цэг байгуулна (*хүчиллэг үүсгэх ба хүчиллэг үл үүсгэх хаягдлын овоолгууд тусгаарлагдсан байна*). Энэ нь хаягдал чулуулгийн овоолгуудаас гарах усыг байгаль орчинд нөлөөлөхөөс урьтан чанарынх нь талаар зөв ойлголттой болоход дөхөм болно.

Тэсэлгээний материал, уурхайн чулуулаг болон газрын доорхи усны хооронд химийн урвал явагдана. Сульфидын хүдэр олборлох явцад дараахь томьёонд харуулснаар сульфид (*pirit*) аммонийн нитраттай урвалд орох тул аммонийн нитрат бүхий тэсэлгээний хэрэгслээр цэнэглэсэн цооногууд тоосны дэлбэрэлт үүсгэж мэднэ. Үүнд:



Хүхрийн агууламж өндөртэй хүдэрт чөлөөт сульфидын концентрацын түвшин 0.01-1 г/л байх нь олонтаа ба энэ нь дээр дурдсан химийн урвалд таатай орчин үүсгэж өгдөг. Үүнээс гадна дараахь урвалын улмаас дэлбэрэлт болж мэднэ. Үүнд:



Тэсэлгээний дараах дэлбэрэлтээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ:

- Шохойтой шуудайнууд руу ус цацах, өлгөх зэргээр дөл авалцаж, тэсэрч дэлбэрч болзошгүй зүйлсийг цөөлөх буюу хөргөх
- Цооногийг цэнэглэснээс хойш 12 цагийн дотор тэсэлгээг хийх.

6.2 Ил уурхайн хажуу налуугийн тогтворжилтын үнэлгээ

“MNS 5315:2008 Байгаль орчин. Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаагаар эвдэрсэн газрын ангилал” хэмээх стандартын дагуу, нөхөн сэргээлтийн дараа ил уурхайнууд газрын гадаргаас доош зуун метр гүнтэй, налуу өнцөг нь 450 (60-700) гаруй байх ба энэ нь “нэлээд гүн шаталсан” гэсэн ангилалд орно. Тиймээс ил уурхайн доголдууд болон хаягдал чулуулгийн овоолгуудын урт хугацааны тогтворжилтыг хангах нь онцгой анхаарвал зохих асуудал юм. Налуугийн гулсалт, доголдлыг тодорхойлж, цаашдын төлөвлөгөө, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүдийг боловсруулах зорилгоор Голдер Ассошиэйтс компани хээрийн судалгаа хийсэн.

Үндсэн бүсийн ил уурхай

Найман метр өргөн, хорин метр өндөр доголтой ил уурхайн ханын тогтворжилтын дүн шинжилгээнд тулгуурласан энэхүү уурхайн зураг төсөлд тусгагдсанаар доголдуудыг тооцсон. Гэхдээ исэлдэлгүй чулуулгийн нэгжийн хувьд хамгийн хурц өнцөг болох 68° уналын өнцөгтэй байхаар үнэлгээ хийсэн. Тус дүн шинжилгээнд ашигласан материалуудын шинж чанарыг 6.2 дугаар хүснэгтэд хураангуйлан тусгав.

Хүснэгт 6.2 Тогтворжилтын шинжилгээнд ашигласан материалын шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн хураангуй

Давхарга зүйн нэгж	Гүн	Жин	Mohr-Coulomb (ерөнхий налуу)*		Mohr-Coulomb (доголдууд)**	
	М	кН/м ³	c', (кПа)	φ', (хэм)	c', (кПа)	φ', (хэм)
Хучдас	0-5	22.0	5	35	5	35
Исэлдсэн чулуулаг	5-25	23.5	200	25	120(110)	15
Завсрын чулуулаг	25-65	24.5	250	30	200	25
Исэлдэлгүй чулуулаг	65-аас их	25.5	300	35	300(200)	35(28)

Тайлбар:

1. Боржингийн үзүүлэлт риолитынхоос өөр байх тохиолдолд хаалтанд хийв.
2. *Тасалдлын зүг чигийг харгалзаагүй үнэлгээ.
3. **Тасалдлын зүг чигийг харгалзсан үнэлгээ.

Шинжилгээнд үндэслэн, 6.3 дугаар хүснэгтэд үзүүлсэнчлэн ил уурхайн налуугийн урьдчилсан загварыг мөргөцгийн өнцөг, ерөнхий өнцөг, доголын өндөр, доголын

өргөнөөр толилуулав.

Хүснэгт 6.3 Ил уурхайн налуугийн загварын хураангуй

Давхарга зүйн нэгж	Мөргөцгийн өнцөг ($^{\circ}$)	Доголын өргөн (м)	Доголын өндөр (м)	Ерөнхий/хоёр түвшний хоорондын налуугийн өнцөг ($^{\circ}$)
Хучдас	50	3	5	35
Исэлдсэн чулуулаг	55	8	20	42
Завсрын чулуулаг	62	8	20	47
Исэлдэлгүй чулуулаг	66-71	8-10	20	50

Төвийн бүсийн ил уурхай

Найман метр өргөн, хорин метр өндөр доголтой ил уурхайн ханын тогтворжилтын дүн шинжилгээнд тулгуурласан энэ уурхайн загварт доголын үнэлгээ хийсэн.

Хүснэгт 6.4 Тогтворжилтын шинжилгээнд ашигласан материалын шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн хураангуй (Төвийн бүс)

Давхарга зүйн нэгж	Гүн	Жин	Mohr-Coulomb (ерөнхий налуу)*		Mohr-Coulomb (доголдууд)**	
	м	кН/м ³	с', (кПа)	φ', (хэм)	м	кН/м ³
Хучдас	0-10	16.5	5	35	5	35
Исэлдсэн чулуулаг	10-30	23.5	150	20	100	20
Завсрын чулуулаг	30-60	24.5	250	30	200	25
Исэлдэлгүй чулуулаг	Гарах 60	25.5	350	40	250	35

Тайлбар:

*Тасалдлын зүг чигийг харгалзаагүй үнэлгээ

**Тасалдлын зүг чигийг харгалзсан үнэлгээ.

Шинжилгээнд үндэслэн, 6.5 дугаар хүснэгтэд үзүүлсэнчлэн ил уурхайн налуугийн урьдчилсан загварыг мөргөцгийн өнцөг, ерөнхий өнцөг, доголын өндөр, доголын өргөнөөр толилуулав.

Хүснэгт 6.5 Ил уурхайн налуугийн загварын хураангуй

Давхарга зүйн нэгж	Мөргөцгийн өнцөг ($^{\circ}$)	Доголын өргөн (м)	Доголын өндөр (м)	Ерөнхий/хоёр түвшний хоорондын налуугийн өнцөг ($^{\circ}$)
Хучдас	50	3	5	35
Исэлдсэн чулуулаг	55	8	20	42
Завсрын чулуулаг	62	8	20	47
Исэлдэлгүй чулуулаг	66-71	8-10	20	50

Тайлбар:

1. Ил уурхайн налуугийн тогтворжилтын шинжилгээ нь боржингийн хайгуулын ажлын

бэлэн мэдээлэлд үндэслэсэн болно.

2. Дүн шинжилгээ хийсэн ил уурхайн гүн 150 м.

6.3 Болзошгүй аюул, ослын үнэлгээ

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах нь Гацууртын уурхайн захиргааны чухалчлан анхаарах зорилтуудын нэг. Гацууртын уурхайн боловсон хүчин хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн менежментийн олон улсын хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц систем бий болгож хэрэгжүүлэхийн тулд холбогдох хууль тогтоомж, дүрэм, журмын дагуу ажил, хөдөлмөрийн аюулгүй нөхцөлийг хангах, ил уурхайн олборлолтын удирдамж, шаардлагатай бусад дүрэм, журмыг боловсруулахад бүхий л хүчин чармайлтаа дайчлан ажилладаг. Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн хороотой болохоор төлөвлөж буй. Уг хорооны гишүүнээр өндөр ур чадвартай, туршлагажсан мэргэжилтнүүдийг сонгож, компанийн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн асуудал хариуцсан хэлтэс болон ажиллах хүчнийг төлөөлүүлэх юм.

Худалдаа, аж үйлдвэрийн яамнаас 2003 онд баталсан “Ил уурхайн аюулгүй ажиллагааны нийтлэг дүрэм”-ийн холбогдох зүйл, заалтуудын хүчин төгөлдөр үйлчлэл хэвээр бөгөөд бид тэдгээрийг дагаж мөрдөнө. Олборлолтын үйл ажиллагааг, тухайлбал, уулын малталтын ажил, өрөмдлөг, тэсэлгээ, хаягдлын овоолго, уул уурхайн механикжуулалт, тээвэрлэлт, цахилгаан тоног төхөөрөмж, ил уурхайн ус шавхалт, шахуургадалт, эрүүл ахуйн шаардлагууд, түүнчлэн ялангуяа тоосжилт, аюул осол, ажлын байр, ус хангамж, цацрагийн аюулгүй байдлын тухайд холбогдох дүрэм, журмын зүйл, заалт, шаардлагуудыг хангаж ажиллана.

Цаашилбал, осолгүй ажиллах төлөвлөгөө боловсруулна. Тэсэлгээ гэх мэт тусгай ажиллагааг тогтсон дүрэм, журмын дагуу гүйцэтгэнэ.

Гацууртын захиргааны зүгээс болзошгүй ослоос урьдчилан сэргийлэх бүхий л арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх бөгөөд аль ч ослоос сэргийлэх итгэл найдвар дүүрэн байгаа.

Осол гарсан тохиолдолд байдлыг дордуулахгүй байх үүднээс дараахь дарааллаар урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Хүмүүс
- Байгаль орчин
- Эд хөрөнгө.

Туршлагаар нотлогдож, баталгаажсан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний төлөвлөгөө боловсруулж, ослын үед буюу онцгой тохиолдолд хэрэглэх нөөц байдлаар хангана.

Гацууртын боловсруулсан ослын үеийн төлөвлөгөө нь хэрэгжилтийг нь хангах тусдаа баримт бичиг юм. Эрх бүхий мэргэжлийн байгууллагаар түүнийг жил бүр хянан магадлуулж, батлуулна. Холбогдох асуудал хариуцсан боловсон хүчнийг

Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн хэлтсээс сургалт, семинарт тогтмол хамруулна.

Аврах багийн бүрэлдэхүүн нь ослын үеийн төлөвлөгөөний бүрэлдэхүүн хэсэг байж, байнгын бэлэн байдалд ажиллана. Нийт арван хүнтэй, нэг ээлж хамгийн багадаа таван хүнтэй байна. Аврах багийнхныг хоёр долоо хоног тутамд нэг удаа сургалтад хамруулж, дадлагажуулна.

6.4 Төсөл хэрэгжүүлэх үед гарч болзошгүй байгалийн гамшиг, гэнэтийн осол

Урьдчилан тооцоолоход нэн бэрх шуурга, газар хөдлөлт, аянга, цахилгаан гэх мэт байгалийн гамшигт үзэгдлүүдийг гэнэтийн осолд хамруулан авч үзэж болох юм. Гэнэтийн иймэрхүү осол болох тохиолдолд төслийн хүрээнд байгаль орчныг бохирдуулах зэрэг хохирол учруулах нь харьцангуй их байдаг.

Гал түймэр: Төслийн нутаг ойт хээрийн бүсэд орших тул гал түймрийн аюултай нөхцөл бүхий бүсэд хамрагдана. Тоног төхөөрөмж болон барилга байгууламжид анхаарал болгоомжгүй хандсаны улмаас буюу хүний үйл ажиллагаанаас үүдэн гал түймэр гарах аюултай. Харин аянга цахилгааны үүдэлтэй гал түймрийн аюулаас хохирол багатай гарч, орчноо бохирдуулахгүй байж болох талтай.

Газар хөдлөлт: Төслийн нутаг дэвсгэр зургаан баллын чичирхийллийн бүсэд оршдог. Төлөвлөгөөт байгууламжуудын суурийн дэрийг ган төмрөөр, ханыг зөөлөн материалаар хийх тул газар доргих, чичирхийлэх аюулд өртөх магадлал багасна. Газар хөдлөлтөөс үүдэн ил уурхай нурах зэрэг гэнэтийн осол гарч, хүний амь нас, машин механизмд хохирол учруулж болзошгүй. ЭсЭнСи Лавалин 2005 онд ил уурхайн налуугийн болон хаягдал чулуулгийн овоолгын тогтворжилтод геотехникийн үнэлгээ хийх зорилгоор ажлын талбайд хээрийн судалгаа хийсэн. Газар хөдлөлтөөс болж цахилгааны шугам сүлжээ гажих, тасрах, барилга байгууламжид ан цав гарах, ус дамжуулах хоолой эвдрэх гэх мэт сүйрэл гарвал хүмүүсийн амь насыг аврах арга хэмжээг нэн түрүүнд авч хэрэгжүүлнэ. Энэ төрлийн аюулын үед ажилчин бүр осол гарсан ажлын байрнаас аюулгүй орчинд зайлан гарах дадлага сургуулилт хийсэн, энэ талаар тодорхой мэдлэг чадвартай болсон байх шаардлагатай.

Үер, шуурга: Үер усны аюул нь зарим тохиолдолд газар хөдлөлийн сүйтгэлээс багагүй хохирол учруулж хүний амь нас эрсдэх магадлал ихтэйгээс гадна байгаль орчныг бохирдуулдгийн хувьд хөрс, ургамалд удаан хугацаагаар сэргэшгүй хохирол учруулах нь бий. Гацууртын нутаг уулархаг бүсэд үерийн аюулд өртөх магадлалтай нам дор газар оршдог. VI сараас VIII сар дуусталхи хугацаанд зарим өдөр 35-75 мм бороо ордог. Төслийн нутагт 85 мм тунадас орох тохиолдол тавин жилд нэг удаа, зуун миллиметр тунадас орох тохиолдол зуун жилд нэг удаа ажиглагдана гэж тооцсон тул ил уурхайнууд үерт автах эрсдэл илүү өндөр.

Дээр дурдсан гэнэтийн ослоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд дараахь арга хэмжээг

авсан байх шаардлагатай. Үүнд:

- Уурхайн байгууламж, газар доорхи шугам сүлжээ газар хөдлөлийн хэдэн балл хүртэл тэсвэрлэх чадвартай болох талаар мэргэжлийн байгууллагаар тусгайлан үнэлгээ хийлгэж, дүгнэлт гаргуулна.
- Бүх ажилчид ослын үед авах арга хэмжээний сургуулилалт хийх хэрэгтэй.
- Захиргаа, удирдлагын зүгээс байгалийн гамшгаас шалтгаалан тохиолдож болзошгүй гэнэтийн ослын үед ажилчид тусгай зохион байгуулалтад орох, хэн хэрхэн яаж ажиллах талаар урьдаас тусгайлан заавар, зөвлөгөө өгсөн, мөрдөх дүрэм, журмыг баталсан байна.
- Гал унтраагч хор (*механикжсан эсхүл автомат*) зэрэг гал түймрийн үед хэрэглэх гал унтраах тоног төхөөрөмжийг цаг ямагт бэлэн байлгана. Ялангуяа тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн дэргэдэх гал унтраах усны нөөц болон үйлдвэрийн гал унтраах тоног төхөөрөмжийг өөр бусад зориулалтаар ашиглахыг хатуу хориглоно.
- Дулааны улиралд ялангуяа зуны бороотой өдрүүдэд үерийн улмаас ус хаах далан сэтрэхээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг тогтмол хэрэгжүүлж ажиллана.
- Гадаргын ус голдрилжуулах байгууламжууд байгуулах: үерт автах аас сэргийлж ил уурхай, хүмүүс ажиллаж, амьдарч буй байгууламжууд болон хаягдал чулуулгийн овоолгыг тойруулан ус хаах далан хаалт барьж, ус зайлуулах суваг, шуудуу татна.

7 Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөө

Эвдэрсэн газруудад олборлолтын дараах буюу хаалтын нөхөн сэргээлт хийх талаархи БГК/СГМ компанийн үндсэн зорилтууд:

- Олон нийтийн аюулгүй байдлыг бататган хангах
- Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус, ашиглалттай холбоотойгоор газрын доорхи усанд нөлөөлөл үзүүлэх зэрэг байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг бууруулах буюу арилгах
- Уул уурхайн үйл ажиллагаа эхлэхээс өмнөхтэй нь төстэй байдлаар, тухайлбал малын идэш, бэлчээр, амьтдын амьдрах орчин, эрдсийн хайгуул, бүтээн байгуулалт зэрэгт ашиглах боломжтой байдалд буцаан оруулахуйц нөхцөлөөр ажлын талбайн газрыг эргүүлэн хүлээлгэж өгөх
- Ажлын талбайн гаднах нөлөөллийг аль болох бууруулах хүчин чармайлтын хүрээнд нэвчилт, шүүрэл, тунаш хуралт болон өдгөө байгаа ус зайлуулах сувгууд доройтох эрсдэлд хяналт тавих
- Цаашид байнгын арчилгаа, тордолгоо үл шаардах, нотлогдсон аргуудыг нөхөн сэргээлтэд ашиглах.

Эдгээр зорилтыг харгалзан, нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагаа нь дараахь зориулалттай байна. Үүнд:

- Эвдэрсэн газруудыг аюулгүй нөхцөлд оруулж тогтворжуулах
- Эвдэрсэн ба хөндөгдөөгүй газруудыг аль алиныг нь шаардлагагүй, зохисгүй доройтлоос сэргийлэн хамгаалах.

7.1.1 Нөхөн сэргээлтийн зорилт, ажлын талбайн газрыг доройтохоос сэргийлэх аргууд

Нөхөн сэргээлтийг олборлолтын дараах газар ашиглалтыг олборлолтын өмнөхтэй төстэй байдалд хүргэх, түүнчлэн аж үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах боломж бүрдүүлэхээр загварчилна. Ашиглалтын өмнө уг газар нь айлууд малаа бэлчээх, амьтдын амьдрах орчин, эрдсийн хайгуул, бүтээн байгуулалт зэрэгт ашиглагдаж байсан. Сентерра Гоулд Монголия ХХК “боломжит хүрээнд гүйцэтгэх”, “байгууламжийн ашиглалтын хугацаа дууссан даруйд гүйцэтгэх” гэсэн аргачлалуудаар нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагааг нэгэн зэрэг хэрэгжүүлдэг. Тухайн эвдэрсэн газрын төрлийн хувьд хэрэгжих үндэслэлтэй бөгөөд тохиромжтой байх тохиолдолд уг газрын хүрээг шинэчлэн тогтоох эсхүл хүрээлэн буй орчны гадаргад уусан нийлэхүйцээр хэлбэршүүлнэ. Энэ нь ургамалжуулалтын сукцесс буюу дахин сэргээлтийг сайжруулж, элэгдлийг багасгахын зэрэгцээ эвдэрсэн газруудаас ирэх тунаш чигжилтийг бууруулна. Тухайн нутгийн уугуул ургамлын үрийг хольж ашиглан үрсэлгээ хийж ургамалжуулна.

Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламж зөвхөн хүчиллэг үл үүсгэх чулуулагтай тул уг

байгууламж болон сульфидын хүдрийн овоолгын байгууламжийг гадаргын ус, нүх сүвний ус шүүрлээс сэргийлэхүйцээр загварчилна. Энэ нь тухайн орон нутгийн газрын доорхи усны чанарт нөлөөлж мэдэх хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус цаашид үүсэхээс сэргийлэх зорилготой. Олборлолтын үйл ажиллагааны явцад ажиллуулсан гадаргын усны чиглэл өөрчлөх системийг мөн гадаргын ус болон газрын доорхи усны чанарыг хамгаалахад ашиглана. Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг гадагшлуулахгүй тогтоон барьж, цэвэршүүлсний дараа Гацуурт голд нийлүүлнэ. Гадаргын усны чиглэл өөрчлөх систем ашиглан цуглуулсан, нөлөөлөлд өртөөгүй усыг уурхайн байгууламжийг тойруулан урсгаж, Гацуурт голд шууд нийлүүлнэ.

Ажлын талбай урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас эвдэрч, байгалийн нөхцөл нь ихээхэн доройтсон. Гацууртын уурхайн төлөвлөгөөт ашиглалтын хүрээнд, тэдгээр эвдэрсэн газрын томоохон хэсгийг зохих ёсоор нөхөн сэргээх бөгөөд тэгснээр тус нутгийн газрын доорхи ус болон хөрсний нөхцөлийг сайжруулна.

7.2 Нөхөн сэргээлт, хаалтын төлөвлөгөө

Эвдэрсэн газруудад олборлолтын дараах буюу хаалтын нөхөн сэргээлт хийх талаархи БГК/СГМ компанийн үндсэн зорилтууд:

- Олон нийтийн аюулгүй байдлыг хангах
- Хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус, ашиглалттай холбоотойгоор газрын доорхи усанд нөлөөлөл үзүүлэх зэрэг байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг бууруулах, арилгах
- Уул уурхайн үйл ажиллагаа эхлэхээс өмнөхтэй нь төстэй байдлаар ашиглах боломжтой байдалд буцаан оруулахуйц нөхцөлөөр ажлын талбайн газрыг эргүүлэн хүлээлгэж өгөх
- Ажлын талбайн гаднах нөлөөллийг аль болох бууруулах хүчин чармайлтын хүрээнд нэвчих, шүүрэх, тунаш хурах болон ус зайлуулах сувгууд доройтох эрсдэлд хяналт тавих
- Нөхөн сэргээлтэд цаашид байнгын арчилгаа, тордолгоо үл шаардах, нотлогдсон аргуудыг ашиглах.

Эдгээр зорилтыг харгалзан, нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагаа нь дараахь зориулалттай байна. Үүнд:

- Эвдэрсэн газруудыг аюулгүй нөхцөлд оруулж тогтворжуулах
- Эвдэрсэн болон хөндөгдөөгүй газруудыг аль алиныг нь шаардлагагүй, зохисгүй доройтлоос сэргийлэн хамгаалах.

7.2.1 Нөхөн сэргээлтийн зорилт, ажлын талбайн газрыг доройтохоос сэргийлэх аргууд

Нөхөн сэргээлтийг олборлолтын дараах газар ашиглалтыг олборлолтын өмнөхтэй төстэй байдалд хүргэх, түүнчлэн аж үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах боломж бүрдүүлэхээр загварчилна. Ашиглалтын өмнө уг газар айлууд малаа бэлчээх, амьтдын амьдрах орчин, эрдсийн хайгуул, бүтээн байгуулалт зэрэгт ашиглагдаж байсан. Сентерра Гоулд Монголия ХХК “боломжит хүрээнд гүйцэтгэх”, “байгууламжийн ашиглалтын хугацаа дууссан даруйд гүйцэтгэх” гэсэн аргачлалуудаар нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагааг нэгэн зэрэг хэрэгжүүлдэг. Тухайн эвдэрсэн газрын төрлийн хувьд хэрэгжих үндэслэлтэй бөгөөд тохиромжтой байх тохиолдолд уг газрын хүрээг шинэчлэн тогтоох эсхүл хүрээлэн буй орчны гадаргад уусан нийлэхүйцээр хэлбэршүүлнэ. Энэ нь ургамалжуулалтын сукцесс буюу дахин сэргээлтийг сайжруулж, элэгдлийг багасгахын зэрэгцээ эвдэрсэн газруудаас ирэх тунаш чигжилтийг бууруулна. Тухайн нутгийн уугуул ургамлын үрийг хольж ашиглан үрсэлгээ хийж ургамалжуулна.

Олборлолтын үйл ажиллагааны явцад ажиллуулсан гадаргын усны чиглэл өөрчлөх системийг гадаргын ус болон газрын доорхи усны чанарыг хамгаалахад мөн ашиглана. Түүнчлэн гадаргын ус цуглуулах төлөвлөгөөт систем нь Сентерра Гоулд Монголия ХХК-д урьд нь шороон ордын олборлолт хийгдсэн газарт тогтсон цөөрмүүдийг цэвэршүүлж, нөхөн сэргээлт хийх боломж бүрдүүлнэ. Цэвэршүүлэлтийн стратегиудаар гадаргын усны одоогийн чанарыг байгалийн суурь түвшинд нь хүргэсний дараа Гацуурт голд нийлүүлнэ. Гадаргын усны чиглэл өөрчлөх систем ашиглан цуглуулсан, нөлөөлөлд өртөөгүй усыг уурхайн байгууламжийг тойруулан урсгаж, Гацуурт голд шууд нийлүүлнэ.

Ажлын талбай урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас эвдэрч, байгалийн нөхцөл нь ихээхэн доройтсон. Гацууртын уурхайн төлөвлөгөөт ашиглалтын хүрээнд, шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд өртсөн газруудын томоохон хэсгийг зохих ёсоор нөхөн сэргээх бөгөөд тэгснээр тус нутаг дахь газрын доорхи ус болон хөрсний нөхцөлийг сайжруулна.

Ургалт, төлжилт дэмжих материал нөөцлөн овоолох

Урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын хүрээнд өнгөн хөрс нөөцөлж овоолоогүй тул нөхөн сэргээлт хийх талбайг өнгөн хөрсөөр хучихгүй. Өмнөх олборлолтын үед ухаж гаргасан материалыг одоо ухаж гаргах материалтай холих замаар ургалт, төлжилт дэмжих илүү дээр материал бий болгох (*тийм материалын хэмжээг нэмэгдүүлэх*) оролдлого хийж болох юм. Тодруулбал, жижиг болон том ширхэгт материал бүхий газруудыг тодорхойлж, нөхөн сэргээлтийн үед ургамалжуулалт хийхэд илүү тохиромжтой субстрат буюу эх орчин бий болгох үүднээс хольж болно. Байгууламжуудын талбай болон Үндсэн бүсийн ил уурхайгаас ургалт, төлжилт дэмжихэд тохиромжтой материал гарах бүрт байгууламжуудын барилга угсралтын ажлыг эхлүүлэхээс урьтан нөөцөлж авна.

7.3 Нөхөн сэргээлтийн календарьчилсан төлөвлөлт

Нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагааны календарьчилсан төлөвлөлтийг 7.1 дүгээр хүснэгтэд толилуулав. БГК/СГМ идэвхтэй үйл ажиллагааны дараа боломжит хүрээнд нөхөн сэргээлт хийхийг зорьж буй хэдий ч ашиглалтын үйл ажиллагаа бүрэн дууссан даруйд хийх урьдчилсан хуваарьт үндэслэн уг төлөвлөгөөг гаргав. Календарьчилсан төлөвлөлтийн дагуу, ургамалжуулалт хийх зэрэг нөхөн сэргээлтийн ажлыг гурван жил хийнэ. Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөг 7.1 дүгээр зургаар толилуулав.

7.3.1 Налуугийн тогтворжилтын техникийн шалгуур

Нөхөн сэргээлтийн шатны налуугийн эцсийн тохиргоог тодорхойлоход ашигласан техникийн шалгуурууд нь геотехникийн тогтворжилт, элэгдлийн тогтворжилт, ургамалжуулалтад тохиромжтой эсэх талаархи үнэлгээнд үндэслэсэн болно. Эдгээр шалгуурыг харгалзан, нөхөн сэргээлтийн эцсийн тохиргоог ил уурхайнууд болон хаягдал чулуулгийн овоолгод зориулан загварчлав. Эдгээр дүн шинжилгээг Гацууртын техник, эдийн засгийн үндэслэлийн судалгааны 2006 оны тайланд (*ЭсЭнСи-Лавалин, 2006а, 2006б*) тусгасан бөгөөд лавлагаа маягаар нэгтгэн энд орууллаа.

Гацууртын уурхай дахь байгууламжуудын одоогийн ашиглалтын болон нөхөн сэргээлтийн загварчлал нь статик болон зохиомжилсон статик нөхцөлд тогтвортой байна гэдгийг эдгээр судалгаа илтгэж буй.

7.3.2 Гадаргын ус руу тунаш чигжилтийг аль болох бууруулах арга хэмжээ

Нөхөн сэргээлтийн явцад болон дараа элэгдэл, тунаш чигжилтэд тавих хяналтыг дор дурдсан арга хэмжээнүүдээр эсхүл менежментийн шилдэг шийдлүүдээс аль тохирохыг ашиглан гүйцэлдүүлэх боломжтой. Үүнд:

- Эвдэрсэн газруудыг ургамалжуулах
- Хэрэгцээтэй үед урсацыг нөхөн сэргээсэн талбайнуудаас холтгон чиглэлийг нь өөрчлөхийн тулд байнгын болон түр шуудуу аль алиныг нь татах
- Суваг, шуудуунуудын элэгдэлд өртөмтгий газруудад сул чулуу дэвсэх
- Уурхайн талбайн уруу байрлах тунгаах цөөрмийг ус цэвэршүүлж, Гацуурт гол руу урсгахын өмнө хурсан тунашийг тунгаахад ашиглана.

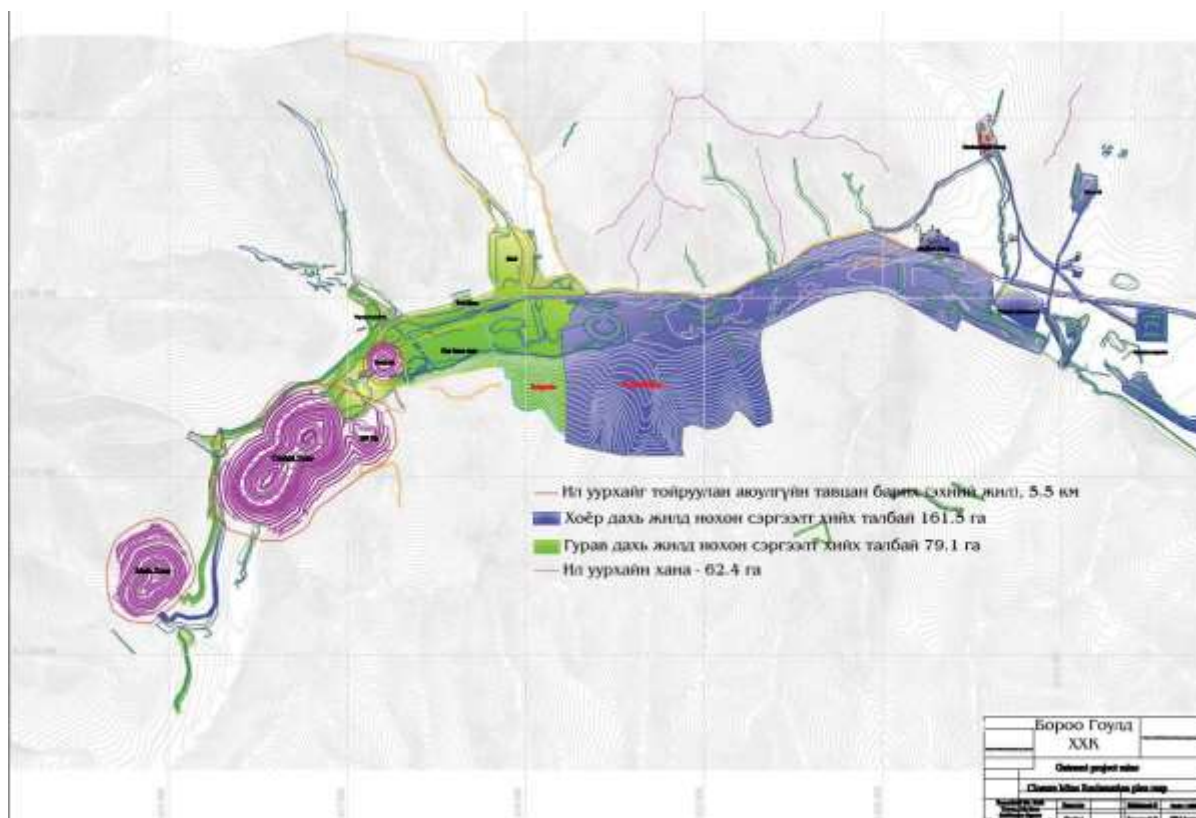
7.3.3 Нөхөн сэргээлтэд үл хамрагдах гадаргын байгууламжууд

Нөхөн сэргээлтэд үл хамрагдах магадлалтай гадаргын байгууламжууд нь гадаргын усны мониторингийн байгууламжууд, зарим замын хэсгүүд түүнчлэн олборлолтын үйл ажиллагааны дараа худалдаа, аж үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах боломжтой байж мэдэх барилга, байгууламж, бүтээцүүд юм. Сувгууд, ус хадгалах сан зэрэг

гадаргын усны мониторингийн байгууламжуудыг нөхөн сэргээлтийн дараах хугацаанд их хэмжээгээр хуралдах бороо, цасны усанд хяналт тавихад ашиглах зорилгоор нөхөн сэргээлтэд хамруулалгүй үлдээж болох талтай.

Хүснэгт 7.1 Гацууртын уурхайн нөхөн сэргээлтийн календарьчилсан төлөвлөлт

	I жил				II жил				III жил				IV жил				V жил				VI жил				VII жил				VIII жил			
Улирал	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У	I У	II У	III У	IV У
Ил уурхайн ухаашнууд, аюулгүйн тавцангууд																																
Газар шорооны ажил				X																												
Ургамалжуулалт																																
Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд																																
Газар шорооны ажил					X	X	X	X																								
Ургамалжуулалт						X	X			X	X	X																				
Агуулах, тоног төхөөрөмж																																
Газар шорооны ажил					X	X	X	X																								
Ургамалжуулалт							X				X	X																				
Сангууд																																
Газар шорооны ажил									X	X																						
Ургамалжуулалт												X																				
Байгууламж, бүтээц, барилгууд																																
Буулгах, нураах					X	X	X	X	X																							
Газар шорооны ажил							X	X		X	X																					
Ургамалжуулалт											X	X																				
Урсац хянах байгууламжууд																																
Газар шорооны ажил									X	X																						
Ургамалжуулалт													X																			
Замууд																																
Газар шорооны ажил										X	X																					
Ургамалжуулалт													X																			
Хяналт																																
Ургамалжуулалтын хяналт													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Усны чанарын мониторинг													X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



Зураг 7.1 Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөө

7.3.4 Гадаргын ус голдрилжуулах байгууламжийн нөхөн сэргээлт

Гацуурт гол нь Гацууртын уурхай дундуур урсдаг. Гадаргын усыг бохирдуулж мэдэх урсацаас сэргийлэх үүднээс ашиглалтын үед гадаргын усны чиглэлийг өөрчилнө. Шаардлагатай тохиолдолд гадаргын усны чиглэл өөрчлөх системийг хаалтын үе шатны эцэст хэвээр үлдээнэ.

Гацуурт голын голдрил урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд хүнд нэрвэгдсэн бөгөөд өдгөө байгалийн голдрилоороо урсахаа больсныг ойлгох ёстой. Ус нь одоогийн голдрил дотроо ч бүрэн ороогүй. Гацуурт голоос урсах гадаргын ус голдрилоосоо гадагшлан, хөндийн ёроолыг хучсан аллюв доогуур урсч буй.

Тиймээс ямар ч суваг татахад Гацуурт голын өдгөөгийн “голдрил”-ыг дээрдүүлнэ. Шинэчлэн загварчилснаар голдрилыг тогтвортой, элэгдэл үүсгэхээргүй, усны урсгалаа агуулж чадахуйц, агуулах усаа тогтвортой бөгөөд зохистой цэгт хүргэж чадахуйц болгох юм.

Энэ тохиолдлоос үүдэх логик дүгнэлт гэвэл, өдгөө байгаа сувгийг шинэчлэн татахыг Гацуурт голын хувьд нөхөн сэргээлтийн зорилт гэх нь тохиромжтой бус. Хамгийн зохистой бөгөөд энэхүү төлөвлөгөөтэй хамт санал болгох зорилт нь өдгөө байгаа голдрилоос илүү тогтвортой байх, байгалийн байдлаараа байгаа голдрил мэт урсахуйцаар инженерчилсэн суваг татах явдал юм.

7.3.5 Ашиглалт үл явагдах сунгасан хугацаанд авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ

БГК/СГМ Гацууртын уурхайд ашиглалт үл явагдах хугацаа сунгагдах тохиолдол гарахгүй болов уу гэж үзэж буй. Хэрэв тийм тохиолдол гарахаар бол БГК/СГМ ажлын талбайг тогтвортой, аюулгүй тохиргоотой байлгах үүднээс авч хэрэгжүүлэх тусгайлсан арга хэмжээнүүдийн талаар эрх бүхий байгууллагад мэдээлнэ. Тэдгээр үйл ажиллагааны онцлог нь ашиглалтын үйл ажиллагааны үе шат, тухайн хугацаа эхлэх үеийн газар эвдэрсэн байдлаас хамаарах боловч дийлэнх үйл ажиллагаа гадаргын усны мониторингийн байгууламжууд болон хашаануудыг хянах, засвар үйлчилгээ, арчилгаа хийх, аюулгүй байдлыг хангах, хүмүүс орох, нэвтрэх боломжийг хаах бусад аргуудаас бүрдэх магадлалтай.

7.4 Нөхөн сэргээлтийн аргууд

Газар өртөх хэмжээ болон эвдрэлийн ангилал бүрт баримтлахаар санал болгож буй хаалт, нөхөн сэргээлтийн аргуудын талаар энэ хэсэгт хураангуйлан тусгав. Эдгээр ангилалд хамаарах нөхөн сэргээлтэд үндсэндээ, хүрээг шинэчлэн тогтоох, буулгах, нураах болон үрсэлгээ хийх ажлууд орно.

Эвдэрсэн газруудын өнгөн хөрс нь хүрэх, нэвтрэх боломжтой налуунууд дээр хангалттай хэмжээгээр байх тохиолдолд хадгалж, нөөцөлнө. Ургалт, төлжилт дэмжих эдгээр материалыг авах боломжтой бусад аллювийн материалын хамт эвдэрсэн газруудад үрсэлгээ хийхийн өмнө ашиглана. Үржил шимт өнгөн хөрсний овоолго нэг бүр дээр өнгөн хөрс эсхүл газрын хэвлийн хөрс болохыг нь илтгэх тэмдэг байршуулах бөгөөд тэгснээр материалын төрлийг заасан байнгын тэмдэглэгээтэй болно.

Нөхөн сэргээлтийн эдгээр ангилал болон өртөх газрын хэмжээг ангилал бүрээр 7.2 дугаар хүснэгтэд жагсаан харуулав. Нөхөн сэргээлт хийгдэх, төслийн үйл ажиллагаанд өртөх газрын байрлалыг 7.1 дүгээр зургаар үзүүлэв. Эдгээр ангилал бүрийн хувьд нөхөн сэргээлт хийх төлөвлөгөөт аргуудыг дор тодорхойлов.

Хүснэгт 7.2 Төслийн үйл ажиллагаанд өртөхөөр тооцоолж буй газрын ангилал, хэмжээ

Эвдрэх газрын ангилал	Эвдрэх газрын хэмжээ (га)
Үржил шимт өнгөн хөрсний овоолго #1	2.8 га
Үржил шимт өнгөн хөрсний овоолго #2	4.0 га
Урьдын шороон ордын олборлолтын ухмал бүхий газар (нөхөн сэргээгдээгүй)	146.0 га
Засвар үйлчилгээ, арчилгааны байгууламж, түлшний ферм	10.0 га
Төвийн бүс (шинээр өртөх)	25.4 га
Үндсэн бүс (шинээр өртөх)	15.1 га
Ил уурхайн зам	2.0 га
Чиглүүлэгч далан, суваг, шуудуунууд	9.5 га
Хаягдлын овоолго ба дэвсгэр үе (шинээр өртөх)	73.4 га
СГМ болон Гацууртын ажилчдын хотхон	4.4 га
Далан-6, ажилчдын хотхоны зам, ухаш	7.6 га
Тэсэрч дэлбэрэх бодис, тэсэлгээний хэрэгслийн агуулах	2.8 га

Эвдрэх газрын ангилал	Эвдрэх газрын хэмжээ (га)
Нийт	303.0 га

Замууд: Замуудыг харьцангуй тэгш газар дээр давтан явах аргаар барина. Эдгээр замын зориулалтаар нийт хорь орчим метр өргөнтэй газар хөндөгдөнө. Нягтаршилт сайтай замуудад нөхөн сэргээлт хийхдээ эхлээд D9R эсхүл үүнтэй адилтгах маркийн бульдозероор өнгөн гадаргыг хуулна. Ургалт, төлжилт дэмжих ямарваа материал байвал эдгээр замын дүүргэлтийн налуунуудтай нэгтгэнэ. Замын хүрээг шинэчлэн тогтоохдоо гадаргын дэргэдэх материалд ургалт, төлжилт дэмжих материал нэмж хийнэ. Тийнхүү шинэчилсэн хүрээтэй гадаргаа ургамалжуулах зорилгоор тохиромжтой үрээр үрсэлгээ хийнэ.

Ил уурхайнууд / Сувгууд: Ил уурхайн нөхөн сэргээлт хийх төлөвлөгөөт аргуудаас дурдвал, уурхайн талбайд орох, нэвтрэх боломжийг хязгаарлахын тулд ил уурхайн хүрээний дагуу аюулгүйн тавцан босгоно. Чанх зэргэлдээх газруудаас материал малтаж, хусч байх нэг экскаватороор аюулгүйн тавцангуудыг барина. Унах аюултайг (уурхайн өндөр хана) анхааруулах, өндөр хананы дэргэдүүр явган явах боломжийг хаах үүднээс ил уурхайнуудын газрыг тойруулан хашаална. Аюулгүй байдлын нэмэлт хамгаалалт байдлаар өндөр хананы ойролцоо мөн анхааруулах тэмдгүүд байршуулна.

Боловсруулалтад ашиглах сангууд: Энэ ангилалд жийрэггүй үерийн цөөрөм, тунгаах цөөрөм, хяналтын сан орно. Үерийн цөөрмийн нөхөн сэргээлт цөөрмийг буцаан дүүргэж, үрсэлгээ хийх зэрэг ажлаас бүрдэнэ.

Тунгаах цөөрөм, хяналтын сангийн нөхөн сэргээлтээр шүүрүүлэлтийн далан болон хяналтын сангийн даланг сэтэлж, урсац зайлуулах байгалийн сувгийг буцаан хэвшүүлнэ. Энэ хэсэг газар дахь гадаргын усны чанарыг байгалийн суурь түвшинд хүрэх хүртэл нь шүүрүүлэлтийн далан, хяналтын сангийн нөхөн сэргээлтийн ажил үргэлжилнэ.

Хаягдал чулуулгийн овоолго / хүдрийн овоолгын байгууламж

Хаягдал чулуулгийн овоолгын хүрээг шинэчлэн гаргаж, MNS 5917-2008 стандартын дагуу 22-25-аас бага хэмийн өнцөгтэйгээр налуунуудыг өөрчилнө. Үүний дараа газрын хэвлийн хөрснөөс арван сантиметрээр дэвсэж, тохирох үр ашиглан үрсэлгээ хийнэ.

Хүдрийн овоолгын талбайн хувьд доголуудын хүрээг шинэчлэн тогтоох нүсэр ажил шаардлагагүй.

Барилга, байгууламж, бүтээцүүд

Барилга, байгууламж, бүтээцүүдийн хувьд баримтлах нөхөн сэргээлтийн аргуудаас дурдвал, тэдгээрийг суурийн түвшинд хүртэл буулган, нураах, бетон суурийг эвдэх, дагтаршсан газрыг сийрэгжүүлэхийн тулд гадаргыг хуулах, газрын гадаргын хүрээг

зэргэлдээх гадаргуутай адилсгах үүднээс шинэчлэн тогтоох, барилгын суурийг нэг метр гүн дүүргэлттэйгээр булах, уг газарт үрсэлгээ хийх зэрэг болно. Багашаархан бетон суурь болон талбайг D9R маркийн бульдозеруудаар эвдэж, хуулж болно. Харин илүү зузаан суурийг гидравлик экскаватор болон гидравлик алхаар эвдэх нь илүү үр дүнтэй байна. Сууриудыг эвдсэний дараа тэдгээрийг ургамлан бүрхэцийн үндэс соёолоход хангалттай байлгахын тулд нэг метр гүнд булна. Дүүргэлтийн ба/эсхүл хаягдал чулуулган материалыг ачиж, үрсэлгээ хийхийн өмнөх булалтын материал болгож ашиглахаар зөөж аваачна.

Дүүргэлтийн материалан хучлага дор цементэн суурийн материал булахаар бол суурийг эвдэлгүйгээр байгаагаар нь орхиж болох юм.

Ус зайлуулах суваг

Энэ ангиллын байгууламжуудад ил уурхайнууд, хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжууд болон бусад байгууламж руу урсац орохоос сэргийлэх зориулалттай чиглэл өөрчлөх шуудуунууд хамаарна. Усны чигийг өөрчилж хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжийг тойруулан урсгах шуудуунуудыг олборлолтын дараах гадаргын усны мониторингийн системийн бүрэлдэхүүн хэсэг байдлаар хэвээр үлдээх магадлалтай гэж үзэж буй. Усны чанар байгалийн суурь түвшинд хүрч, нэмж цэвэршүүлэх шаардлагагүй болох хүртэл тунгаах цөөрөм болон хяналтын сангийн даланг хэвээр үлдэнэ.

Ил уурхайн хаалт, нөхөн сэргээлт

Хувилбар: Ил уурхайнуудад уулын малталтын ажил явагдах хугацаанд тэдгээрээс гарах хүчиллэг үл үүсгэх хаягдал чулуулгийг байнга хадгалах зориулалтаар хаягдал чулуулгийн байгууламжууд руу зөөж аваачна.

Төвийн бүсийн ил уурхайд хүчиллэг үүсгэх болон хүчиллэг үүсгэж болзошгүй хаягдал чулуулгаар дүүргэлт хийнэ. Өнөөг хүртэл цуглуулсан мэдээллээс үзвэл, олборлолтын энэхүү хөтөлбөрийн явцад гарах хүчиллэг үүсгэх болон хүчиллэг үүсгэж болзошгүй бүх чулуулгийг Төвийн бүсийн ил уурхайд усны эцсийн түвшний дор байршуулна. Тийнхүү байршуулсны дараа илүү гарсан чулуулгийг хүчиллэг үүсгэх хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжийн дэргэдэх байгууламжид хадгална. Энэхүү байгууламжийг агаар, ус орох боломжийг хязгаарлахуйцаар инженерчилсэн хаягдал чулуулган хучлагатайгаар загварчилна.

Ил уурхайнуудад нэвтрэх замуудыг хаана. Зочлон ирэгсдэд аюулыг анхааруулах, ил уурхайнууд руу газраар нэвтрүүлэхгүй байх үүднээс ил уурхайнуудын хилийг тойруулан аюулгүйн тавцангууд барина.

Газрын доорхи усыг байгалийн жамаархи шүүрэлт зогсох хүртэл нь ил уурхай руу шүүрүүлнэ: Ил уурхайнуудыг ашиглалтаас өмнөх түвшиндээ хүртэл нь газрын доорхи

усаар байгалийн жамаар дүүргэнэ. Уурхайн өндөр хананд ил гарсан чулуулаг (*хүчиллэг үүсгэж болзошгүй материалыг харгалзан үзсэн*) газрын доорхи усаар бүрхэгдвэл хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлт доод түвшинд хүрч буурах эсхүл бүрэн зогсоно. Газрын доорхи ус ууршилт эсхүл агаар мандлын бусад алдагдлын улмаас алдагдсан аливаа ус нөхөгдөхүйц хурд, хэмжээгээр ил уурхайн ханануудыг нэвчсээр байна. Энэхүү орлон нөхөгдөх нөлөөлөл байгалийн жамаар явагддаг нь тодорхой болсон онцгой үзэгдэл юм.

Усан бүрхүүл – хүчиллэг үүсгэж болзошгүй чулуулагт хүрэх хүчилтөрөгчийн хэмжээг хязгаарлахын тулд усны харьцангуй гүн давхаргын дор уг материалыг автуулан тухайн орчинд нь үлдээдэг, хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг усны асуудлыг шийдвэрлэх залруулгын аргыг “**усан бүрхүүл**” тогтоох хэмээн нэрийдэж буй. Хүчилтөрөгч байхгүй бол хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх урвал явагдахгүй тул усан бүрхүүл нь уг асуудлыг нэг мөр шийдвэрлэхэд эн тэргүүний сонголт хэмээн хүлээн зөвшөөрөгдсөн бөгөөд хүчиллэг үүсгэж болзошгүй материалыг бүрмөсөн зайлуулахад түгээмэл ашиглагддаг.

Ил уурхайнуудыг тойруулан трапец хэлбэртэй гурван метр өндөр ус хаах далан барина. Гацууртын уурхай хаагдах үед 62.4 га газрыг тойруулан ус хаах далан барьж, ил уурхайнууд руу хүн, амьтан орохоос сэргийлнэ. Далангийн нийт урт 5.5 км, ашиглах материалын хэмжээ 116,111.1 тонн байна.

Бороогийн байгууламжуудын хаалт, нөхөн сэргээлт

Гацууртаас гарах хүдэрт Бороогийн тээрэм болон био-исэлдүүлэлтийн байгууламжид боловсруулалт хийнэ. Тиймээс Бороогийн технологийн хаягдлын байгууламж, замууд, ажилчдын хотхон, тээрэм болон био-исэлдүүлэлтийн байгууламжийн хаалтыг хойшлуулна.

Бороогийн Технологийн хаягдал хадгалах байгууламжийн (ТХХБ) зүүн секцийн хаалт, нөхөн сэргээлт: Дөрөв болон тав дахь жилүүдэд хийхээр төлөвлөж буй.

Бороогийн ТХХБ-ийн үндсэн секцийн хаалт, нөхөн сэргээлт: Тав болон зургаа дахь жилүүдэд хийхээр төлөвлөж буй. Био-исэлдүүлэлтийн байгууламжид уусмал дахь нүүрстөрөгчид шингээх ажиллагаанаас үүдэн санд их хэмжээний хэмжээ ус байх эсэхээс хамааран нөхөн сэргээлтийн хугацаа өөрчлөгдөх боломжтой.

Бороогийн ТХХБ-ийн баруун секцийн хаалт, нөхөн сэргээлт: Нөхөн сэргээлтийг зургаа болон долоо дахь жилүүдэд хийхээр төлөвлөж буй. Био-исэлдүүлэлтийн байгууламжид уусмал дахь нүүрстөрөгчид шингээх ажиллагаанаас хамааран нөхөн сэргээлтийн хугацаа өөрчлөгдөх боломжтой.

Технологийн хаягдлын гадаргын эцсийн налуу 1% байх тул элэгдэл үүсэх магадлал бага. Тиймээс усны мониторинг хийх шаардлага тавигдахуйц урсацын онцлог шинж

байхгүй байна.

Хаягдлыг бүрхэх давхарга нь хөрсөндөө элэгдлийн эрсдэл хамгийн доод түвшинд, хаягдлаас гадарга руу хялгасан сүвээр давс дамжих эрсдэл багатай байх шаардлагатайн зэрэгцээ ургамлын ургалтад тохиромжтой субстрат буюу эх орчин болохуйц байх ёстой. Хаягдлын байгууламжийн гадарга дээр дараахь материалуудыг гадаргаас эхлэн дээш чиглэлтэйгээр давхарлахаар төлөвлөж буй. Үүнд:

- Технологийн хаягдал дээр хаягдал чулуулгийн давхарга – 0.4 м
- Хучдас материал бүхий дүүргэлтийн давхарга – 0.6 м
- Хучдас материалан давхарга дээгүүр өнгөн хөрс – 0.15 м.

Технологийн хаягдал хадгалах байгууламжийн нөхөн сэргээлтийн бусад талбай:

Баруун болон зүүн довнууд дахь их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны усны суваг

Монгол улсын мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудаар батлуулсан зураг төслийн дагуу баруун, зүүн довнууд дээрх сувгуудыг татсан. Эдгээр суваг тогтвортой бөгөөд байнгын урсацуудыг тогтоодог нь сувагжуулсан усны хувьд урт хугацаат тогтворжилтыг хангахын зэрэгцээ технологийн хаягдлын нөхөн сэргээлтийг хамгаалах чадамжтайг илтгэж буй. Эдгээр сувгийг эцсийн нөхөн сэргээлтийн бүрэлдэхүүнд хэвээр үлдэнэ. Дээд ба доод сангуудын орчимд их хэмжээгээр хуралдсан бороо, цасны усны менежмент хийх зорилгоор тус хоёр сангийн ирмэг дээр хоёр суваг нэмж татна.

Дээд ба доод сангуудын орчны газрын нөхөн сэргээлт

Дээд сангийн далан нь хойд далан юм. Доод санг тойрсон далангуудад баруун урд, зүүн болон хавсарга далангууд хамаарна. Далангийн налуугийн хажууг 3Х:1Б (*Хэвтээ:Босоо*) харьцаатай хамгийн их налуутайгаар барьж, шороогоор овоолон, хүрээг шинэчлэн гаргана. Гадарга дээр нь 0.15 м өнгөн хөрсөн давхарга нэмж, дараа нь үрсэлгээ хийнэ. Техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлтийг баруун урд, зүүн болон хавсарга далангууд дээр дараахь дарааллаар хийнэ. Үүнд:

- Илүүдэл шороог зайлуулж, хажуу налуу дээр нь овоолоод, бульдозероор хүрээг шинэчлэн гаргана.
- Хажуу налууд болон дээр нь 0.15 м зузаантайгаар өнгөн хөрсөн давхарга барина.
- Ургамлан бүрхэц үүсгэх зориулалтаар тус газрыг хагалж, олон наст ургамлын үр ашиглан үрсэлгээ хийнэ.

Дээд сангийн баруун налуугийн нөхөн сэргээлт

Дээд сангийн баруун налуу нь ойролцоогоор далан метр өргөн, 1200 м урт, дундаж хазайлт 1:5 байна. Хамрах талбай нь 8.4 га орчим бөгөөд нөхөн сэргээлтэд ашиглах шорооны ухашны долоон га газар нь урьд нь шавар жийргийн материал авч байсан тул

шаварлаг хөрстэй. Тиймээс 15 см зузаан өнгөн хөрсөөр хучиж, нөхөн сэргээлт байдлаар уг газрыг хагалж, олон наст ургамлын үрээр үрсэлгээ хийнэ.

Технологийн хаягдлын байгууламжийн шугам хоолой

Боловсруулах үйлдвэрээс гарсан хаягдал зутанг хаягдлын далан руу дамжуулах зориулалтаар суурилуулсан өндөр нягтралтай полиэтилен хоолойнуудыг сайтар зайлж, салгаж, уурхайн талбайгаас зайлуулан хаягдлын овоолго руу хаяна. Технологийн хаягдлын шугамыг зайлахдаа Цианидын менежментийн олон улсын институтын дүрэм болон Монгол улсын холбогдох хууль эрх зүйн зохицуулалт, дүрэм, журмыг мөрдлөг болгоно.

Технологийн хаягдлын байгууламжийн ус шахуургын хоолой

Технологийн хаягдлын далан дахь ус хадгалах сангаас боловсруулах үйлдвэр хүртэл суурилуулсан усны хоолойнуудыг хаягдлын байгууламжийг хаах үед салгаж зайлуулна. Хоолойнуудыг зайлж, салгаад уурхайн талбайгаас зайлуулан, газрыг нөхөн сэргээнэ. Хоолойнуудыг зайлахдаа Цианидын менежментийн олон улсын институтын дүрэм болон Монгол улсын холбогдох хууль эрх зүйн зохицуулалт, дүрэм, журмыг мөрдлөг болгоно.

Бороогийн уурхайн ажилчдын хотхон болон дэд бүтэц

Эдгээр байгууламжийг хэрэгцээгүй болсон үед нь татан буулгана. Авч ашиглах боломжтой бүх материалыг ажлын талбайгаас гаргана. Үлдсэн бетон талбай бүрийг эвдэж салгана. Ус, эрчим хүч, хий, ариутгах татуурга зэрэг үйлчилгээнүүдийг зогсоож, талбайгаас гаргах эсхүл булж, тухайн газрын хөрсөөр хучна. Талбайн хүрээг шинэчлэн тогтоож, ургамалжуулалт хийнэ.

Тээрэм, био-исэлдүүлэлтийн байгууламж болон ажилчдын хотхоныг буулган нурааж, хаах: Зургаа болон долоо дахь жилүүдэд хийхээр төлөвлөж буй.

- Цэвэрлэх
- Аюултай материалуудыг зайлуулах
- Үлдсэн материалыг хоргүйжүүлэх
- Тоног төхөөрөмж, машин механизмыг боломжит хүрээнд зайлуулах
- Газар доорхи шугам хоолой, үйлчилгээний хэрэгслүүдийг зайлуулах
- Бүтээц, байгууламжуудыг өөр газар дахин ашиглах зориулалтаар задлах эсхүл буулгаж, нураах
- Сууриудын дийлэнхийг салгаж зайлуулах. Дахин индүүдсэний дараа бүх газрыг өнгөн хөрсөөр хучиж, үрсэлгээ хийх

- Буулгаж, нурааснаас гарсан хогийг ил уурхайд эсхүл хаягдал чулуулгийн идэвхтэй овоолгын хормойд булах.

Ухаашнуудыг нөхөн сэргээх

Долоо болон найм дахь жилүүдэд хийхээр төлөвлөж буй. Уг газрын хүрээг MNS 5917-2008 стандартын дагуу шинэчлэн гаргаж, ургамалжуулах зорилгоор өнгөн хөрс дэвсэнэ.

Бороогийн технологийн хаягдал хадгалах байгууламж, био-исэлдүүлэлтийн байгууламж болон тээрэм – Найм болон арав дахь жилүүдэд хаалтын дараах хяналтын ажил хийнэ.

Хүснэгт 7.3 Уурхайн хаалт, нөхөн сэргээлтийн зардлын тооцоолол

Зардлын төрөл / хэмжих нэгж		Хугацаа										НИЙТ
		I жил	II жил	III жил	IV жил	V жил	VI жил	VII жил	VIII жил	IX жил	X жил	
Нөхөн сэргээлт	\$	\$ 112,986	\$ 3,258,449	\$ 2,102,118	\$ 3,411,758	\$ 7,912,122	\$ 539,980	\$ 836,065				\$ 18,173,477
Хаалтын дараах хяналт	\$				\$232,000	\$232,000	\$232,000	\$232,000	\$424,000	\$192,000	\$192,000	\$1,736,000
Ус цэвэршүүлэх			\$440,248	\$440,248	\$440,248	\$440,248	\$440,248	\$440,248				\$2,641,487
Дүйцүүлэн хамгаалах хөтөлбөр		\$468,152	\$468,152									\$936,304
Уурхайн хаалтын менежмент болон хаалттай холбоотой бусад зардал	\$				\$984,093	\$1,000,239	\$1,017,193	\$1,034,994	\$1,537,029	\$1,449,288	\$1,469,895	\$8,492,731
Нийт	\$	\$581,138	\$4,166,849	\$2,542,366	\$5,068,099	\$9,584,609	\$2,229,421	\$2,543,307	\$1,961,029	\$1,641,288	\$1,991,895	\$31,980,000
	₮											

Хаалтын зардлын тооцоололд Америк долларын төгрөгтэй харьцах ханшийг 1550 төгрөгөөр тооцов.

Налуугийн тогтворжилтын техникийн шалгуур

Нөхөн сэргээлтийн шатны налуугийн эцсийн тохиргоог тодорхойлоход ашигласан техникийн шалгуурууд нь геотехникийн тогтворжилт, элэгдлийн тогтворжилт, ургамалжуулалтын зорилгод тохиромжтой байдлын үнэлгээнд үндэслэсэн болно. Эдгээр шалгуурыг харгалзан, нөхөн сэргээлтийн эцсийн тохиргоог ил уурхайнууд болон хаягдал чулуулгийн овоолгод зориулан загварчлав. Эдгээр дүн шинжилгээг Гацууртын техник, эдийн засгийн үндэслэлийн судалгааны 2006 оны тайланд (*ЭсЭнСи-Лавалин, 2006а, 2006б*) тусгасан бөгөөд лавлагаа маягаар нэгтгэн энд оруулав.

Гацууртын уурхай дахь байгууламжуудын одоогийн ашиглалт, нөхөн сэргээлтийн загварчлал нь статик болон зохиомжилсон статик нөхцөлд тогтвортой байна гэдгийг эдгээр судалгаа илтгэж буй. Хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжийн эцсийн налуу 2.5Х:1В (*Хэвтээ:Босоо*) байх тохиргоо зөв болох нь эдгээр судалгаанаас харагдсан.

7.4.1 Гадаргын ус руу тунаш чигжилтийг аль болох бууруулах арга хэмжээ

Нөхөн сэргээлтийн явцад болон дараа элэгдэл, тунаш чигжилтэд тавих хяналтыг дор дурдсан арга хэмжээнүүдээр эсхүл менежментийн шилдэг шийдлүүдээс аль тохирохыг ашиглан гүйцэлдүүлэх боломжтой. Үүнд:

- Эвдэрсэн газруудыг ургамалжуулах
- Хэрэгцээтэй үед урсацыг нөхөн сэргээсэн талбайнуудаас холтгон чиглэлийг нь өөрчлөхийн тулд байнгын болон түр шуудуу татах
- Тунаш хуралт, чигжилтэд хяналт тавих шаардлагатай газруудад лаган хашаа ба/эсхүл сүрлэн далан барих
- Суваг, шуудуунуудын элэгдэлд өртөмтгий газруудад сул чулуу дэвсэх
- Уурхайн талбайн уруу байрлах тунгаах цөөрмийг ус цэвэршүүлж, Гацуурт гол руу урсгахын өмнө хурсан тунашийг тунгаахад ашиглана.

7.4.2 Нөхөн сэргээлтэд үл хамрагдах гадаргын байгууламжууд

Нөхөн сэргээлтэд үл хамрагдах магадлалтай гадаргын байгууламжууд нь гадаргын усны мониторингийн байгууламжууд, зарим замын хэсгүүд түүнчлэн олборлолтын үйл ажиллагааны дараа худалдаа, аж үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашиглах боломжтой байж мэдэх барилга, байгууламж, бүтээцүүд юм. Гадаргын усны чигийг өөрчилж хаягдал чулуулаг хадгалах байгууламжийг тойруулан урсгах ус голдрилжуулах байгууламжуудыг хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэхээс сэргийлэхэд ашиглах зорилгоор хэвээр үлдэнэ. Сувгууд, ус хадгалах сан зэрэг гадаргын усны мониторингийн байгууламжуудыг нөхөн сэргээлтийн дараах хугацаанд их хэмжээгээр хуралдах бороо, цасны усанд хяналт тавихад ашиглах үүднээс нөхөн сэргээлтэд хамруулалгүй үлдээж болох талтай.

Олборлолт дуусахад уурхайн ухашнууд задгай хэвээр үлдэнэ. Энэ нь хаалтын шатанд ил уурхайнуудыг уурхайн хаягдал чулуулгаар буцаан дүүргэлт хийхгүй гэсэн үг. Уурхайн өндөр ханан дахь чулуулаг нь хаалтын дараа цаг хугацааны явцад эвдэрсээр, ашиглалтын үеийн ухашныхаас бага өнцөгтэй налуу бүхий сийрэгжсэн чулуулган налуу үүсгэнэ (*тэрхүү чулуулаг материалын нуралтын өнцгийн хэмжээгээр буюу 1.5Х:1В налуу байх нь түгээмэл*).

Ил уурхайнуудыг хэд хэдэн шалтгаанаар задгай орхино. Үүнд:

- 1) Буцаан дүүргэлт хийх нь олборлолтыг эдийн засгийн үр ашиггүй болгоно, өөрөөр хэлбэл, хэрэв буцаан дүүргэлт хийхийг шаардах бол энэ нь олборлолтыг эдийн засгийн үр ашиггүй болгох тул олборлолт хийхгүй байх байсан.
- 2) Хүдрийн үнэ эдийн засгийн үр ашигтай түвшинд хүрвэл цаашдын олборлолтын төслүүдэд хүдрийн бүсэд нэвтрэхэд нь дөхөм болно.
- 3) Ил уурхайнуудыг задгай орхиж, ус дүүрэх боломж бүрдүүлэх нь хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлтийг бууруулах зорилгод үвтэгш тохирох хөтөлбөр юм.

Ил уурхайнуудад уурхайн чулуулгаар буцаан дүүргэлт хийхгүй хэдий ч уг нүхнүүд усаар бүхэлдээ эсвэл тодорхой хэмжээгээр дүүрнэ хэмээн тооцоолж буй. Гадаргын ус, газрын доорхи ус болон хур тунадасны ус нийлээд ил уурхайн усыг бүрдүүлнэ. Ил уурхайн ухаш бүр дэх ус нь ил гарсны улмаас хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсгэж болзошгүй чулуулгийг бүрхэнэ. Тийнхүү усан бүрхүүл үүссэнээр тухайн орчиндоо автан үлдсэн чулуулагтай хүрэлцэж мэдэх хүчилтөрөгчийн концентрацыг бууруулна. Хүчилтөрөгч байхгүй тохиолдолд хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэх урвал зогсож, улмаар үүсэх процессыг зогсооно. Ил уурхайнууд руу ус нэвчих нь идэвхгүй хэлбэрээр буюу хүн хүчний оролцоогүйгээр явагдах тул эл арга хүдрийн эрдэс агуулсан хүчиллэг ус үүсэлтийг бууруулах бусад арга хэмжээнүүдээс зардал хамаагүй багатай учраас усан бүрхүүл хамгийн хэмнэлттэй шийдэл гэдгийг харуулж буй. Тиймээс уг арга хэмжээг энэхүү төлөвлөгөөгөөр санал болгов.

8 ДҮГНЭЛТ

Энэхүү тайланд болзошгүй нөлөөллүүд, тэдгээрийн ноцтой байдлын түвшин болон Гацууртын алтны гадаргын олборлолтын үйл ажиллагаанаас байгаль орчин, экологийн системийн бүрдэл хэсгүүд, бүс нутгийн нийгэм, эдийн засагт түүнчлэн уурхайн ажиллах хүчний социологид үзүүлэх нөлөөллийн цар хүрээг цогцоор нь тодорхойлов. Төслийг хэрэгжүүлснээр газрын гадаргад сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх, хөрсний элэгдэл үүсгэх, хөрсний чанарыг доройтуулах, улмаар гадаргын ус, ойн ургамлан бүрхэц, агаарын чанар, ургамлан нөмрөгт нөлөөлөл үзүүлнэ гэдгийг урьдчилан тооцоолж буй. Төслөөс үүдэн эдгээр сөрөг нөлөөлөл учрах төлөвтэй. Гадаргын алт олборлолтын үйл ажиллагаагаар 161.4 га газарт нөлөөлөл үзүүлэх магадлалтай. Уг талбай нь хэд хэдэн ангиллын газар ашиглалтаас бүрдэнэ. Тухайлбал, өдгөө бэлчээрт ашиглагдаж буй газрыг уул уурхайн үйл ажиллагаанд ашиглана; хүчиллэг үүсгэх болон үл үүсгэх хаягдал чулуулгийн овоолгууд түүнчлэн Гацуурт голын болон их хэмжээгээр хуралдах бороо, цасны ус цуглуулах байгууламжууд мөн тунгаах цөөрөм, хяналтын сан барина. Хөндөгдөх нийт газраас 125 га орчмынх нь өнгөн хөрс болон ургамлан бүрхэцийг хуулна. Үүнээс гадна 47.7 га газарт хоёр ил уурхай гаргана (*эзэлхүүн хэмжээ 22.31 сая м³, гүн 80-200 м*).

Гацуурт дахь хүдрийн биет нь арсенопиритлэг биет буюу хүчиллэг үүсгэх магадлалтай формацад агуулагдаж буй. Хүчиллэг үүсгэх магадлалтай формац гэдэг нь түүний тодорхойлолтын дагуу хүнцэл болон пиритийн концентрац өндөртэй байдаг. Тиймээс эдгээр элемент хөрс, газрын доорхи болон гадаргын усанд байгалийн нөхцөлөөрөө илэрдэг. Хүнцэл болон пирит ийнхүү байгалийн жамаар тохиодгийн улмаас Гацуурт дахь хөрс, усанд эдгээр элементийн концентрац өндөрссөн агууламжтай байдаг нь Монгол улсын шалгуураас хэтрэх нь олонтаа. Урьдын олборлолтын улмаас хүнцэл, пирит илүү их хэмжээгээр ялгарсан нь эдгээр концентрацыг улам бүр ихсэхэд хүргэжээ. Ус, хөрсөнд эдгээр онцлог шинж чанарууд илэрч байгаа тул байгалийн усны чанарыг үл харгалзсан шалгуурт нийцүүлэхийг шаардах бус, харин уурхайн төслийн нутгаас гарч буй ус нь байгальд нийлүүлэх усны чанарт дүйцэж буйг хууль ёсоор хүлээн зөвшөөрөх хүсэлтийг Бороо Гоулдын зүгээс тавьж буй.

Бусад алтны уурхайнуудаас ялгаатай нь төсөл хэрэгжилтийн хугацаанд химийн хорт бодис ашиглахгүй тул Гацууртын төслөөс байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл хязгаарлагдмал байна. Түүнчлэн төслийн нутагт хаягдлын байгууламж байгуулахгүй. Зонхилох сөрөг нөлөөллүүдийг сайтар судалсны үндсэн дээр үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх байгаль орчны нөхөн сэргээлтийн хөтөлбөрөөр бууруулах боломжтой. Төслийг эхлүүлснээр алтны нөөц олборлох зэргээр байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөцийн хэрэглээнд сөрөг нөлөөлөхийн зэрэгцээ ойн бүрхэцийг багасгах, бэлчээрийн ургамлан нөмрөг, агаар, усны чанарт нөлөөлөл үзүүлнэ гэдгийг тайлангаар тодорхойлсон. Эрсдэл, нөлөөлөл бууруулах болон арилгах арга хэмжээний талаархи санал зөвлөмжүүдийг тайланд тусгав. Тэдгээр нь, газрын тогтвортой ашиглалтын чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болох байгаль орчны нөхөн сэргээлтийн болон гадаргын усны

бохирдол, шавхагдалтаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүд юм. Үүнээс гадна, байгаль орчны нөхөн сэргээлтийн төлөвлөлт, гамшгийн тохиолдлын төлөвлөлт, эрсдэлийн үнэлгээ, байгалийн гаралтай түүхий эдийн нөөцийн экологийн болон эдийн засгийн үнэлгээг тусгалаа. Сентерра Гоулд Монголия ХХК-ийн үйл ажиллагааны явцад байгаль хамгаалах төлөвлөгөө болон байгаль орчны хяналтын хөтөлбөрийг мөн тус тайланд харгалзан үзэж тусгав.

Сентерра Гоулд Монголия ХХК элэгдэлд орсон газруудыг ургамалжуулж, ойжуулна. Монгол улсын Засгийн газраас Гацууртын төсөлд тогтоосон усны чанарын шалгуурыг мөн Засгийн газраас тодорхойлсон байгаль нийлүүлэх усны зөвшөөрөгдөх агууламжийн стандартад нийцүүлэх цэгт (*цэгүүдэд*) хангана. Уурхайн усны менежментийн тухайд энэхүү баримт бичигт авч үзсэн арга замуудаас дурдвал, орд газарт орж ирэх усыг шууд өнгөрүүлж хүлээн авагч ус руу уруудуулан урсгах; уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг (*түргэн нэвчүүлэх цөөрөм рүү*) бага гүнд шахах; уурхайн хаягдал усыг гүн шахах; газарт нэвчүүлэх; газрын доорхи усыг ус шавхалтын худгуудаар татаж, ажлын талбай дахь газрын доорхи усны систем рүү буцаан шахах эсхүл хүлээн авагч ус руу нийлүүлэх; усыг идэвхтэй эсхүл идэвхгүй аргаар цэвэршүүлж, зайлуулах зэрэг болно. Менежментийн арга нэг бүрийг талбайн мэргэжилтэн удирдан зохион байгуулж, усны чанарт тогтоосон шалгуурт нийцүүлэх явдлыг бататган хангана.

Эдийн засаг, нийгмийн талаас, ашиглалтын үйл ажиллагаа нь эерэг нөлөөлөл үзүүлэх магадлал давамгайлж буй. Гацууртын алт үйлдвэрлэлийн хувьд эдийн засгийн хамгийн эерэг шийдэл нь Гацууртын хүдрийг боловсруулахад Бороод өдгөө байгаа дэд бүтцийг ашиглаж, Гацууртын ажиллах хүчнийг дайчлах явдал юм. Бороогийн байгууламж Гацууртын уурхайн ойролцоо байрладаг нь үүнийг хялбарчилж өгч буй.

Хүдэр боловсруулах шинэ туслах байгууламж болох био-исэлдүүлэлтийн байгууламжийг Био-исэлдүүлэлтийн байгууламжийн дэргэд барина. 92%-ийн сульфидын агууламжтайн улмаас уламжлалт арга барил бүхий байгууламж ашиглаад үр дүнд хүрэх боломжгүй Гацууртын алтыг үйлдвэрлэх боломж бүрдэнэ.

Өдгөө байгаа байгууламж нь 2004 оноос хойш Монгол улсын эдийн засагт чухал хувь нэмэр оруулж ирсэн. Гацууртын хүдрийг боловсруулснаар улсын болон бүс нутгийн эдийн засагт үзүүлэх эерэг нөлөөлөл улам бүр нэмэгдэж, Сэлэнгэ аймгийн Мандал, Баянгол сумдын хөгжил цэцэглэлтийг хөхиүлэн дэмжинэ. Түүнчлэн Монгол улсын иргэдийг мөн гэрээт болон үйлчилгээний холбогдох байгууллагуудыг ажил хөдөлмөрийн хэдэн зуун боломжоор хангана.

ХАВСРАЛТ 1 Байгаль орчны суурь судалгааны дүн

ТОВЧЛОЛ, ТОВЧИЛСОН НЭРСИЙН ЖАГСААЛТ

д.т.д.	далайн түвшнээс дээш
БНИ	Биотик нөхцөлийн индекс
см	сантиметр
Корпус	АНУ-ын Армийн Инженерүүдийн Корпус
ц.ө.г	Цээжний өндрөөрх голч
БОНБУ	Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ
ДХБТС	Дэлхийг хамарсан байршил тогтоох систем
га	гектар
ЖэйБиАр	“ЖэйБиАр Энвайронментал Консалтантс” компани
км	километр
м	метр
БОЯ	Байгаль Орчны Яам
УЕӨТ	Усны ердийн өндрийн тэмдэглэгээ
НҮБОААГТБ	НҮБ-ын Ойн аж ахуй, газар тариалангийн байгууллага
АНУАИК	АНУ-ын Армийн инженерүүдийн корпус
БНӨУСЯ	АНУ-ын Байгалийн нөөц, өв уламжлал, соёлын яам
АНУЗАҮГ	АНУ-ын Загас, амьтдын үйлчилгээний газар
ДХМ	Дэлхийн хөндлөн меркатор
ДГХС 84	Дэлхийн геодезийн хэмжилт судалгаа, 84 дугаартай өгөгдөл
АХОУС	Амьтан хамгаалах олон улсын сан

**СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН МАНДАЛ СУМАНД
ГАЦУУРТЫН ХӨНДИЙД ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ
ГАЦУУРТЫН УУРХАЙН ТӨСЛИЙН
СУУРЬ СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН**

НЭГДСЭН ХУРААНГУЙ

Сентерра Гоулд/Бороо Гоулд компани Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэрт Гацуурт голын хөндийд алт олборлохоор төлөвлөж буй. Тус компани Монгол улсын Байгаль орчны яамны (БОЯ) шаардлагын дагуу судалгааны талбай дахь байгалийн нөөцөд төслөөс үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх зорилго бүхий Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний (БОНБУ) судалгааныхаа тайланг толилуулж байна. Энэхүү баримт бичигт судалгааны талбайд буй суурь ус, хөрс, ургамлан бүрхэц, амьтад болон тусгай статустай зүйлүүдийн нөөцийг тодорхойлов. Энд тусгасан зарим өгөгдлийг 2006 оны VII сард хийсэн суурь судалгааны явцад цуглуулсан болно.

1.0 ТАНИЛЦУУЛГА БА СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛ

1.1 ЗОРИЛГО

Сентерра Гоулд/Бороо Гоулд Компани (*Сентерра/Бороо*) Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэрт Гацуурт голын хөндийд ашигт малтмалын хайгуул хийж байна. Хайгуулын талбайд урьдын шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаагаар дийлэнх нь эвдрэлд орсон Гацуурт голын хөндийн ёроол хэсэг хамаарч буй. Сайжруулаагүй замууд, хуучин барилгууд, газар малтагч драг, гинжит машин гэх мэт шороон ордын олборлолтын тоног төхөөрөмж судалгааны талбайд орхигджээ. Сүүлийн үеийн газар хөндөгдсөн байдал нь Сентерра/Бороогийн явуулсан ашигт малтмалын хайгуулын ажлаас үүдэлтэй.

Сентерра/Бороо сүүлд хийгдсэн ашигт малтмалын хайгуулаар тодорхойлсон хоёр газарт ил уурхайн аргаар олборлолт хийхээр санал болгож буй. Төлөвлөгөөт уурхайн төсөл нь хоёр ил уурхай, хаягдал чулуулгийн овоолгууд, хүдрийн овоолго, нэвтрэх болон тээврийн замууд, хүчин чадлыг нь нэмэгдүүлж шинэчилсэн цахилгаан эрчим хүчний хангамж, цэвэр буюу ундны усны хангамж, хаягдал булах цэг, уурхайн үйл ажиллагааны барилга, агуулах, цех, харилцаа холбооны байгууламжууд, ариутгах татуургын бохир цэвэршүүлэх, тээвэрлэх байгууламжуудаас бүрдэнэ.

Гацууртын уурхайгаас олборлох хүдэрт тус төслийн нутгаас баруунтшаа 35 орчим километрт байрлах зөвшөөрөл бүхий байгууламж болох Бороогийн уурхай дээр боловсруулалт хийнэ. Гацууртын уурхайгаас Бороогийн уурхай руу хүдэр тээвэрлэх замын байгаль орчны нөлөөлөлд тусдаа баримт бичгээр дүн шинжилгээ хийсэн болно (*ЖэйБиАр, 2006 он*).

1.2 СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ

Гацууртын судалгааны талбай нь Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хотоос ер орчим километрт, Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэрт Гацуурт гол дээр болон голын зэргэлдээ оршино (Зураг 1). Судалгааны талбайн өндөржилтийн хувьд Гацууртын орд газрын зүүн захын ойролцоо Гацуурт гол дээр далайн түвшнээс дээш 1200 орчим метрт, голоос урагшаа дов толгодтой налуу газраа далайн түвшнээс дээш 1500 орчим метрт өргөгдсөн байна.

Гацуурт голын судалгааны талбай дахь амьд байгалийн амьдрах орчин урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд өртөж ихээхэн эвдрэлд орсноор үл барам Гацуурт голын хөндийн ёроол асар их өөрчлөгджээ. Ширүүн урсгал нь голын сувгаа уруу нь сэтэлснээс болж эвдэрсэн газрын дор хэрчигдсэн олон суваг үүсчээ. Уг газрын модыг тайрснаас гадна ой хээрийн түймэрт мөн өртсөн байна.

Судалгааны талбайг төслийн зориулалтаар “эрчимтэй судалсан үндсэн талбай” ба “бага судлагдсан зүүн талбай” хэмээн ангилав. Үндсэн талбайд ил уурхай байрлах газрууд,

Гацуурт гол дээрх болон голын эх орчмын газрууд, харин зүүн талбайд үндсэн талбай руу нэвтрэх зам болон шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын төв ба зүүн хэсгүүд орж буй. Судалгаа хийгдсэн нэвтрэх зам нь Гацуурт голын ардах дов толгодуудын уруу налуу дагуу оршино (Зураг 2).

1.3 ТӨЛӨВЛӨГӨӨТ ТӨСЛИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ

Гацууртын уурхайн төслийн хүрээнд хоёр ил уурхай, хүдрийн овоолго, хаягдал чулуулгийн овоолгууд, замууд болон уурхайн байгууламжуудыг барина. Төвийн бүсийн ил уурхайн байгууламжуудын дийлэнхийг хүдрийн болон хаягдал чулуулгийн овоолгуудын хамт шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаагаар эвдэрсэн газарт, Үндсэн бүсийн ил уурхайг Төвийн бүсийн ил уурхайгаас баруун урагш налуу газар дээр тус тус барина. Нэвтрэх болон тээврийн зам нь эдгээр байгууламжийг холбож, Билүүт голын хөндий өгсөн хойшоо чиглэж Бороогийн уурхай хүртэл үргэлжилнэ. Хөндөгдөх газруудын байршлыг 3 дугаар зурагт үзүүлэв. Уурхайн байгууламж барих ажилд хөндөгдөх газрыг бүрдэл хэсгүүдээр нь нэгдүгээр хүснэгтэд толилуллаа.

Хүснэгт 1 Гацууртын уурхайн үйл ажиллагаанд хөндөгдөх газрын хураангуй мэдээ, бүрдэл хэсгүүдээр

Байгууламж	Уурхайн үйл ажиллагаанд хөндөгдөх газар (га)
Төвийн бүсийн ил уурхай	37.09
Үндсэн бүсийн ил уурхай	8.41
Нөөцийн овоолго	11.96
Хүчиллэг үүсгэх, хүчил үүсгэж болзошгүй хаягдлын овоолго (<i>битүү</i>)	17.91
Хүчиллэг үл үүсгэх, хүчил үүсгэж болзошгүй хаягдлын овоолго	51.73
Замууд (<i>Гацууртын төслийн нутгаас хойшоох Бороогийн тээврийн замыг үл хамруулан</i>) ¹	7.96
Нийт	135.06

¹ Байгаль орчны тусдаа баримт бичгээр дүн шинжилгээ хийсэн болно.

Сентерра/Бороо компани олборлолтын эцэст Гацуурт голын сувгийг нөхөн сэргээж, тахирлан урсах тогтвортой урсац болгох амлалт үүрэг хүлээгээд буй. Өмнөх байгууллага өнгөн хөрс нөөцлөөгүй тул шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрыг сайжруулан хагалбарлаж, үрсэлгээ хийнэ, харин өнгөн хөрсөөр хучихгүй.

Сентерра/Бороо эвдэрсэн газрыг олборлолт дуусахад эсхүл олборлолттой зэрэгцэн нөхөн сэргээх төлөвлөгөөтэй байна. Нөхөн сэргээлтийг амжилттай хийснээр Гацуурт голыг тогтворжуулж, усны чанарыг нь сайжруулах юм. 2006 оны VII сард биологийн суурь судалгааны үеэр ажиглагдсан хэд хэдэн зүйлийн өвсөрхөг ургамал нь байгалийн явцаараа шороон ордын үйлдвэрлэлийн хаягдал болон замын сэтэрэлтүүд дээрх хөрсийг ургамалжуулж байв.

2.0 ХӨРС

Энэ хэсэгт судалгааны талбайн хөрсний нөөцийг тодорхойлов. Тус талбайд 2006 оны VII сард хийсэн суурь судалгааны хүрээнд үндсэн талбайн хэд хэдэн байршилд хөрсний зүсэлт хийж шалгасан юм.

2.1 Судалгааны арга

Замын сэтрэлт, сувгуудыг шалгах замаар судалгааны талбайн хөрсний шинж чанарыг тодорхойлов. Хүрээр утгаж гаргах замаар шинээр хөрсний зүсэлт хийж фото зурагжуулав (А хавсралт). Монгол улсын Шинжлэх ухааны академийн Газар зүйн хүрээлэнгийн Хөрс шинжилгээний лабораторийн эрхлэгч Доктор Очирбатын Батхишиг хөрсний зүсэлтийн фото зургуудыг нягтлан шалгасан. Шороон ордын олборлолтод өртсөн газрууд ихээхэн эвдэрсэн байгаа тул хөрснийх нь шинж чанарыг тодорхойлсонгүй. Хөрсний зүсэлтүүдийн байршлыг 4А–4В дугаар зургуудаар үзүүлэв. Сэргээн хэрэглэх боломжтой гэж баримжаалж буй судалгааны талбай дахь өнгөн хөрсний жагсаалтыг 2 дугаар хүснэгтээр толилууллаа.

ХӨРСНИЙ СУДАЛГААНЫ ДҮН

Хөрсний зүсэлтийн фото зургуудад үндэслэн судалгааны талбайд дөрвөн үндсэн төрлийн хөрс байгааг тодорхойлов. Эдгээр хөрс голчлон Гацуурт гол болон түүний цутгалуудын дээрх налуу газарт бий. Тус талбайд тодорхойлсон хамгийн нийтлэг төрөл нь уулархаг дермолит тайгын хөрс. Ой бүхий газруудад налуу дэвсэг дээр эл төрлийн хөрстэй бөгөөд Үндсэн бүсийн ил уурхайн талбайд буй үндсэн хөрс нь юм. Уг хөрс гүехэн (20-32 см) байх хандлагатай ч газрын хэвлийн чулуурхаг хөрсөнд нэлээд гүн хучигдсан байж мэднэ (А хавсралт).

Уулын ойн хар бараан хөрс гурван байршилд илрэв. Хөрсний гүн нь ландшафтын байршлаас хамаарч харилцан адилгүй (8-60 см сантиметр) аж. Ерөнхийдөө уулын хяр дээгүүрх хөрс нэлээд гүехэн байх хандлагатай, харин хотгор налуунууд дээр илүү гүн байв. Дийлэнх байршилд газрын хэвлийн хөрс нь чулуурхаг шавранцар эсхүл чулуурхаг шавранцар-шавар бүтэцтэй (А хавсралт).

Үндсэн бүсийн нутагт нэвтрэх замын дээрх урагшаа харсан налуу дээр гүн хар хөрс (ойн захын хөрс) илэрсэн. Нэвтрэх замын талбайд буй энэ хөрс нь налуугийн уруу хэсэгтээ харьцангуй гүн харин эгц хэсэгтээ илүү гүехэн аж. Налуугийн уруу гүн химэрлэг хөрсөн үе илэрсэн (А хавсралт).

Уулархаг тайгын нэг хэсэг газарт Гацуурт голын урд хойш харсан налуу дээр ферроморф хөрстэй байв. Энэ хөрс уулархаг дермолит тайгынхтай төстэй ч төмрийн нөлөөнд автсан газрын хэвлийн улаан хөрс мөн агуулагдах аж (А хавсралт).

2.3 СЭРГЭЭН АШИГЛАХ БОЛОМЖТОЙ ӨНГӨН ХӨРС

Төвийн бүсийн ил уурхайг байгуулахад нийт 37.09 га газар хөндөгдөнө. Ил уурхайн төв хэсгийг шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газарт барина. Ил уурхайгаас зүүн урагшаах 10.7 га талбайг Гацуурт голын зүүн урд буй эвдрэл багатай хус-шинэс бүхий орчин руу ухаж гаргана. Үүнээс Гацуурт голын зүүн урагшаах 1.3 орчим га газар нь хайгуулын зам гаргах ажилд өртсөн тул энэ хэсэг газарт эвдрэл багатай 8.6 орчим га үлдэнэ. Энэхүү налуу дээрх хөрсийг (*А хавсралт, Зураг 4Б Хөрсний дээжийн 452, 455 дугаар байршлууд*) уулархаг дермолит тайга гэж тодорхойлов. Эл налуу дээр гаргасан хөрсний хоёр зүсэлт тус тус 22-30 сантиметр гүн бөгөөд чулуулгийн давхаргад хучигдсан байв. Чулуулаг давхаргын дор илүү гүн газрын хэвлийн хөрс илэрсэн. Харин уулын хярын ойролцоох чулуулгийн давхарга нь гадаргадаа илүү ойрхон байсан бол дээд талын хөрсөн (*өнгөн хөрс*) давхарга нь хэдхэн сантиметр зузаан байв. Өнгөн хөрс 25 см дундаж гүнтэй ба хайгуулын зам барих ажилд өртсөн газрын дундаж өргөн дөрвөн метр гэсэн үзүүлэлтүүдэд үндэслэн Гацуурт голоос урагшаах 8.6 га хөндөгдөөгүй налуу дээрх 21500 орчим шоо дөрвөлжин метр хөрсийг сэргээн ашиглах боломжтой байж болох юм.

Төвийн бүсийн ил уурхайн баруун болон хойд хэсгүүдийн ажилд хус-шинэс бүхий 9.9 га бүлгэмдэл өртөнө. Энэ талбайн 0.55 орчим га нь хайгуулын замын ажилд өртөөд буй. Судалгааны зориулалтаар ухаж гаргасан хөрснөөс ил уурхайн хойд болон баруун хэсэгт илрээгүй. Эдгээр газар нь гүехнээс бага зэрэг гүн (*30–60 см*) хөрстэй байх магадлалтай налуугийн урууд орших аж. Хөндөгдөөгүй 9.35 га газар (*уурхайн үйл ажиллагаанд өртөх 9.9 га газраас замын ажилд өртсөн 0.55 га газрыг хасаад*) болон өнгөн хөрсний дундаж гүн дөчин сантиметр гэсэн үзүүлэлтүүдэд үндэслэн 37400 орчим шоо дөрвөлжин метр өнгөн хөрсийг сэргээн ашиглах боломжтой байх талтай.

Үндсэн бүсийн ил уурхайн барилга угсралтын ажлаар 8.31 орчим га газарт нөлөөлөл үзүүлнэ. Энэ талбайн 0.9 орчим га нь хайгуулын зам барих болон суваг татах ажиллагаанд өртөөд буй. Ил уурхайн барилга угсралтын ажлын явцад Гацуурт голоос баруунтшаах налуунууд дээрх ойролцоогоор 7.4 га газар шинээр өртөнө. Ил уурхайн талбайн хөрсийг гүн хар (*ойн захын*), уулын ойн хар бараан, уулархаг дермолит тайгын хөрс болохыг тодорхойлов. Судалж шалгасан дөрвөн зүсэлт дэх дээд (*өнгөн хөрс*) давхаргын гүн харилцан адилгүй, 8-70 хүртэлх сантиметр, гэхдээ нэлээд гүехэн байх (*30 см ба түүнээс бага*) хандлагатай байв. Нам өндөрлөг, эгцрэл багатай налуунуудад илүү гүн хөрс илэрсэн. Уулын хяр дээр өнгөн хөрсөн давхарга хэдхэн сантиметр зузаан байх нь олонтаа аж. Энэхүү дээд давхарга газрын хэвлийн чулуурхаг хөрсөөр ихэнх тохиолдолд нэлээд гүн хучигджээ. Тус нутагт гаргасан хөрсний дөрвөн ухмалд мөн нийт талбайн хөрсний гүнийг (*уулын хярд тун гүехэн харин гүдгэр налуунууд дээрээ илүү гүн*) судалсны үндсэн дээр дүгнэвэл Үндсэн бүсийн ил уурхайн талбай дахь сэргээн ашиглах боломжтой өнгөн хөрс дунджаар 20-30 орчим сантиметр гүнтэй байна. Үндсэн бүсийн нутаг дахь хөндөгдөөгүй газрын 7.4 га дээгүүрх 14800–22200 орчим шоо дөрвөлжин метр өнгөн хөрсийг сэргээн ашиглах боломжтой байж болох юм.

Судалгааны талбайн хөрс тээврийн болон нэвтрэх зам барих зэрэг бусад ажлын нөлөөлөлд өртөнө. Замын дийлэнх хэсгийг барих ажлаас үүдэж болзошгүй нөлөөлөлд тусдаа баримт бичгээр дүн шинжилгээ хийсэн болно. Эл замын 7.3 орчим га-г хөндөгдөөгүй хөрстэй газарт, урьд нь дүн шинжилгээ хийгдсэн талбайн гадна барина. Тус газар дахь налуунуудын уруу хэсгийн өнгөн хөрсний дундаж гүн гучин сантиметр байгааг үндэслэн тээврийн болон нэвтрэх замын талбайгаас 21900 шоо дөрвөлжин метр өнгөн хөрсийг сэргээн ашиглаж болох бололтой.

Хүснэгт 2 Сэргээн ашиглах боломжтой өнгөн хөрсний тооцоолол

Байршил	Га	Хөрсний гүн (см)	Сэргээн ашиглах боломжтой өнгөн хөрсний багцаа хэмжээ (шоо дөрвөлжин метр)
Гацуурт голоос урагш хөндөгдөөгүй налуу	8.6	25	21500
Төвийн бүсийн ил уурхай	9.35	40	37400
Үндсэн бүсийн ил уурхай	7.4	20–30	14800–22200
Тээврийн болон нэвтрэх зам	7.3	30	21900
Нийт			

3.0 УРГАМЛАН БҮРХЭЦ

2006 оны VII сард хийсэн суурь судалгаагаар ургамлан бүрхэцийн төрлүүдийн шинж чанарыг тогтоох, төслийн талбайн орчинд байгаа нь мэдэгдсэн болон байх магадлалтай эмзэг ургамлын зүйлүүдийг тодорхойлох зорилготой байв. Тус нутагт тохиолдох магадлалтай “тусгай статустай” буюу ховор, нэн ховордсон зүйлүүдийн талаархи хэлэлцүүлгийг энэхүү баримт бичгийн V бүлэгт оруулсан. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газар болон өгсүүр үзүүрийнх нь дээр байрлах судалгааны үндсэн талбай түүнчлэн Гацуурт голоос үндсэн талбай хүртэл явсан нэвтрэх зам дагуух газарт 2006 оны VII сард судалгаа хийсэн (Зураг 2). Судалгааны талбайд тэмдэглэгдсэн ургамлын зүйлүүдийн жагсаалтыг Б хавсралтаар толилуулав.

3.1 СУДАЛГААНЫ АРГА

Суурь судалгааг хээрийн судалгааны өмнө хийсэн. Газар Эко Консалтантс компанийн 2005 онд эмхэтгэсэн ургамлан бүрхэцийн тайлан, Монгол орны Баруун Хэнтийн уулсын ургамлан бүрхэцийг тодорхойлж, ургамал судлалын сэтгүүлд нийтлүүлсэн өгүүлэл (*Дуламсүрэн нарын зохиогчид, 2005 он*) болон Монгол улсын ургамлын аймгийн тухай нийтлэлийг (*Грубов, 2001 он*) хянаж үзсэний үндсэн дээр ургамлан бүрхэцийг эхний ээлжинд тодорхойлов. Толилуулсан мэдээллийг судалгааны талбайн ургамлан бүрхэцийг нийтэд нь дүн шинжилгээнд хамруулах үүднээс хээрийн судалгааны ажлаа төлөвлөн чиглүүлэхэд ашиглав. Үүнээс гадна ургамлын бүлгэмдлүүдээс дээж авах тоо хэмжээний аргуудыг судаллаа (*АНУ-ын БНӨУСЯ, 1996 он*). Бороо Гоулдын Макинтоштой 2006 онд зөвлөлдөж судалгааны талбайд буй ургамлын бүлгэмдлүүдийг баримтжуулахад ашиглах аргуудыг тогтов.

Тус нутагт 2006 оны VII сард хээрийн судалгаа хийсэн. Судалгааны талбайн дийлэнх хэсэгт зонхилох ургамлын төрлүүдээс бүрдэх таван онцлог ургамлын бүлгэмдлийг баримтжуулахаар долоон байршилд лавлагааны хөндлөн огтлолууд гаргалаа (4, 5, 6 дугаар зургууд). Хөндлөн огтлол бүрээс судалгааны огноо, шалгагчийн нэр, хөндлөн огтлолд оноосон дугаар, хөндлөн огтлолын байрлал, хэсэглэсэн талбайн хэмжээ, төрөл, налуу, агууламж, ДХБТС-ээр байршил тогтоосон өгөгдөл, ургамлын төрөл гэх мэт талбайн ерөнхий мэдээллийг тэмдэглэв. Дэвсгэр зураг гаргах болон байршил өөрчлөх нэмэлт мэдээллээр хангах зорилгоор талбайд ДГХС-ны 84 дугаартай өгөгдлийн ДХМ-ын солбицлуудыг “Гармин 12” ДХБТС хүлээн авагч ашиглан тэмдэглэж авсан. Бүлгэмдлийн төрлүүдийг фото зургаар нэмж баримтжууллаа. Судалгааны үед өвсөрхөг ургамлын зүйлүүдын олонхи нь цэцэглэсэн ба/эсхүл жимсэлсэн, төрөл зүйлийн түвшинд тодорхойлох боломжтой байв. Ерөнхий судалгааны үед болон лавлагаа хөндлөн огтлолуудад илэрсэн ургамлын зүйлүүдийн баттай дээжүүд цуглууллаа. Төрөл нь тодорхойгүй зүйлүүдийг 2001 онд Грубовын гаргасан ургамлын аймгийн лавлагааг ашиглан боломжийн хэрээр төрөл зүйлийн түвшинд тодорхойлж, дараа нь 2006.07.24–25-ны өдрүүдэд Монгол улсын Ботаникийн хүрээлэнгийн ургамлын ангилал зүйчээр баталгаажуулав. Ургамлын зүйлүүдийн нэршлийн хувьд Монгол орны

гуурст ургамлын кодуудыг (*Грубов, 2001 он*) баримталлаа. Судалгааны талбайн ургамлын зүйлүүдийн жагсаалтыг Б хавсралтаар толилуулав.

Дээж авахад ашигласан бүх аргын хувьд, ижил бүтэц болон зүйлийн бүрдэл илэрсэн талбайнуудыг төлөөлүүлэн сонгох замаар хөндлөн огтлол байршуулалтыг шийдлээ. Бүлгэмдлийн бүх төрөл дэх ургамлан бүрхэцийн хамаатлыг баримтжуулахад Даубенмайерийн квадрат дээжлэлтийн аргыг сонгож ашиглав (*БНӨУСЯ, 1996 он*). Тэг метрээс эхлэн “хорийг үржих нь тавин сантиметр”-ийн харьцаатай хүрээг зуун метр туузны өгсүүр талд арван метрийн интервалтайгаар байршууллаа. Ингэснээр хөндлөн огтлол тутамд нийт арван квадраттай болов. Өгөгдөл цуглуулалт, дүн шинжилгээнд ургамлын зүйлээр нь дээд үе бүрхэц болон ургамлын зүйлийн бүрдлийн хувиар илэрхийлсэн үзүүлэлт, давтамжийг тусгав. Хөрс, хөл газрын ургамал, чулуулаг, хөвд, ургамлан бүрхэц болон усны мэдээллийг баримтжуулах зорилгоор хүрээний дагуух арван цэгээс газрын тусгаг бүрхэцийн өгөгдлийг хувиар илэрхийлсэн үзүүлэлтээр мөн цуглууллаа. Даубенмайерийн аргаар цуглуулсан хээрийн өгөгдөл мэдээг хураангуйлан нэгтгэсэн маягтуудыг В хавсралтад толилуулав.

Мод, бут сөөг давамгайлсан ургамлын бүлгэмдлийн төрлүүдийн нягтрал, насны ангиллын мэдээллийг зүйлээр нь цуглууллаа. Ерөнхийдөө Даубенмайерийн квадрат дээжлэлтийн өгөгдөл цуглуулах зорилгоор ашигласан зуун метр туузны өгсүүр талд “нэг метрийг үржих нь зуун метр”-ийн харьцаатай хэсэглэсэн талбай байгуулав. Мод зонхилсон зарим хөндлөн огтлолуудын хувьд модны нягтралыг тогтоох үүднээс хэсэглэсэн талбайн хэмжээг өргөтгөсөн. Тааралдсан мод, бутны зүйл бүрт насны ангилал бүрээр тусдаа бүрдлүүдийн тоо, соёололт, зулзаган мод, нас бие гүйцсэн, өгөршсөн болон үхэжсэн гэсэн ангиллаар тэмдэглэл хөтлөв. Ургамлын шинж чанараас хамааралтай талбайд насны ангилал бүрээр тодорхойлолт гаргалаа. Жишээ нь, багц бут сөөг бүрийг насны ангилал дотор нь тусдаа бүрдлээр бүртгэж, насны ангилал дахь хувьсамжийг ишний голчоор эсхүл олон иш ба дан иштэйн алин болохыг харьцуулан тодорхойлж хамт тусгав. Үүнээс гадна шилмүүст ургамлын бүлгэмдлийн төрлийн шинж чанарыг лавтган тодорхойлохын тулд шилмүүст ургамлын зүйлүүдийн хувьд цээжний өндрөөрх модны голчийн (*газрын түвшнээс дээш 4.5 футаар хэмждэг*) мэдээ цуглууллаа. Модлог ургамлын зүйлүүдийн нягтрал болон насны ангиллын өгөгдлийн цуглуулбар, хураангуйлан нэгтгэсэн маягтуудыг В хавсралтаар толилуулав. Даубенмайерийн квадрат дээжлэлтийн аргыг баримтлах зориулалтаар татсан зуун метр туузны дагуух өвсөрхөг ургамлын бүлгэмдлийн төрлүүд дэх ургамлан бүрхэцийг давхар жингийн ургацын аргаар баримтжууллаа (*БНӨУСЯ, 1996 он*). Нэг ам дөрвөлжин метр хэсэглэсэн талбай (*1 м² хүрээтэй талбай*) нийт арвыг түүвэрлэн сонгов. Тэгш дугаартай хэсэглэсэн талбайнуудыг туузанаас баруунтшаа, сондгой дугаартайг нь туузны зүүн тал руу тус бүр гурван алхмаар хүрээлсэн.

I, VIII хэсэглэсэн талбайнуудын болцтой үр тариаг авч жинлэв. Харин үлдсэн найман талбайн үр тарианы жинг тооцоолж гаргалаа. Олон наст болон нэг наст болцтой үр тариаг тусад нь тооцоолж, жинлэв. Хээрийн судалгааны өгөгдөл цуглуулбар,

тооцооллын маягтуудыг В Хавсралтаар толилууллаа.

3.2 УРГАМЛАН БҮРХЭЦИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮН

Гацууртын судалгааны талбай нь 2001 онд Грубовын тодорхойлсноор ургамалжилтын хувьд ботаник, газарзүйн мужлалаар Монгол-Дагуурын ба Хэнтийн тойргуудын бараг заагт нь орших учир ойт хээрийн ургамлын бүлгэмдлийн төрлүүд нь тун олон янз байдаг онцлогтой. Ургамлан бүрхэцийн төрлүүдэд газрын өндөржилт, төрөл, налуу, хөрс, геологи, ландшафтын байршил зэрэг хүчин зүйлс нөлөөлдөг. Судалгааны талбай дахь өндөржилтийн хувьд Гацууртын орд газрын зүүн захын ойролцоо Гацуурт гол дээр далайн түвшнээс дээш 1200 орчим метр, голоос урагшаах дов толгод налуунууд дээр ойролцоогоор 1500 метр зэргээр харилцан адилгүй аж. Тус дүүрэг өвсөрхөг ургамал зонхилсон нуга болон чийгсэг, холимог ойт бүлгэмдлийн төрлүүдийг тэтгэгч намссан өндөрлөг, алгуур налуугаас эхсүүлээд төрөл бүрийн бүрдэл бүхий холимог ой болон нарс давамгайлсан бүлгэмдлийн төрлүүдийг тэтгэгч тун эгц, илүү хуурай налуугаар үргэлжилнэ. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээр Гацуурт голын орчинд эрэг орчмын бүлгэмдлийн бургас-хуст төрөл оршино. Шороон орд дээрх болон “өвсөн” зам дагуух эвдэрсэн хөрс нь эрт сукцессын ургамлын зүйлүүдээс бүрдэх зэлүүд газар ургадаг бүлгэмдлийн төрлийг тэтгэдэг.

Лавлагаа хөндлөн огтлолууд болон ургамлан бүрхэцийн ерөнхий судалгааны дүнд тулгуурлан судалгааны талбайд найман төрлийн ургамлын бүлгэмдэл байгааг тодорхойлж, дор дурдав. Ургамлын бүлгэмдэл бүрийн хамрах нийт талбайг 3 дугаар хүснэгтээр толилууллаа.

Хүснэгт 3 Сентерра/Бороогийн судалгааны талбайн ургамлан бүрхэцийн төрлүүдийн нийт хамрах талбай

Бүлгэмдлийн төрөл	Талбай (га)
Хус-шинэсэн ой	483.0
Ойн нарс	30.2
Бургас-хус	5.4
Өвсөрхөг нуга (<i>бэлчээрийн нугыг хамруулан</i>)	38.3
Бут сөөг, өвсөрхөг ургамлын бүлгэмдэл (<i>өвсөрхөг нуга, шатсан хус, шинэсийг хамруулан</i>)	43.9
Чулуулгийн гарш	(<i>багахан хэмжээгээр</i>)
Намагшсан газар	5.86
Зэлүүд газар ургадаг бүлгэмдэл (<i>шороон ордын ургамлан бүрхэцтэй болон эвдэрсэн газрыг хамруулан</i>)	123.0

Хус–шинэсэн ой

Хус–шинэсэн бүлгэмдлийн төрөл нь хавтага навчит хус давамгайлсан бүрдэл бүхий дээд навчин давхаргаас гадна Сибирийн шинэс, ойн нарстай. Энэ нь хаа нэгтээ таарах нэмэлт ойн бүрхэц болж өгнө. Бут сөөгөн давхаргад нь Дагуур тэрэлж, дунд тавилгана,

зэрлэг сарнай буюу өргөст нохойн хошуу харилцан адилгүй хэмжээгээр зонхилно. Ургамлан бүрхэцийн доорхи давхаргын түгээмэл бүрдэлд бутлаг газар дээр тусгаг бүрхэц байдлаар ургасан алирс нэрс түүнчлэн өвс болон өвст ургамлууд, тэдгээр дотроо үндэслэг ишт, нимгэн навчит улалж, улбалзуур сорвоо, хонин ботууль бий. Түгээмэл өвсөрхөг ургамлуудаас нарийн навчит хөвөнт (*хуучин нэрээр хөвөнцөр*), хулганы гиш, умардын өрөмтүүл, хоёр навчит зуншил цэцэг, дөрвөн навчит чандган чихийг дурдаж болно. Энэхүү бүлгэмдлийн төрөл зүйл олон янз байгаа нь салхины нөлөөгөөр мод үндсээрээ булгарах, шилмүүст зүйлүүдээр дүнз хийх, гал түймэр зэрэгтэй холбоотой хорогдол, сүйтгэл түүнчлэн төрөл болон налуугийн байршлаас улбаатай юм. Судалгааны талбайд зонхилох төрөл нь хус–шинэсэн бүлгэмдэл.

Лавлагаа болгосон газрын (ЛБГ) хөндлөн огтлолууд. Энэхүү бүлгэмдлийн төрөл доторхи олон төрөлжилтийг I, III, IV ЛБГ–ын хөндлөн огтлолууд хэмээн баримтжуулав. ЛБГ–ын I хөндлөн огтлол нь Гацуурт голын дээхэнэ далайн түвшнээс дээш 1300 метрт зүүнтшээ харсан 17%–ийн налуугийн суурийн дэргэд байрлана (*Фото зураг 1, Г хавсралт*). ЛБГ–ын III, IV хөндлөн огтлолууд нь баруун хойд тогтоц дээрх 22–37%–ийн налуугийн доод талын гуравны нэг хэсгийн ойролцоо далайн түвшнээс дээш 1330 ба 1300 метрт тус тус оршино (Зураг **). ЛБГ–ын IV хөндлөн огтлол нь I хөндлөн огтлолтой жишихүйц. Харин ЛБГ–ын III хөндлөн огтлолд илүү задгай дээд үе харагдах ба тийм ч учраас илүү хуурай нөхцөлтэй. Нарсны цээжний өндрөөрх голчийг хэмжихэд харилцан адилгүй, 15–49 см буюу дундаж үзүүлэлтээр 20–25 см байв. Сибирийн шинэсний хувьд цээжний өндрөөрх голч 15–46 см–тэй мөн янз бүр, дундаж үзүүлэлтээр 28–30 см аж. ЛБГ–ын I, III, IV хөндлөн огтлолуудын дээд үе бүрхэцийн дундаж үзүүлэлт тус тус 83%, 56.25%, 124.75% буюу дундаж нь 88%–тай байв. Модлог ургамлын зүйлүүдийн дундаж амьд нягтралыг га тутамд тооцоолж, 4 дүгээр хүснэгтээр толилууллаа.

Хүснэгт 4 Хус–шинэсэн бүлгэмдлийн төрлийн хувьд модлог ургамлын зүйлүүдийн дундаж нягтрал

Ургамлын зүйл	ЛБГ–ын I хөндлөн огтлолын нягтрал (ургамал/га)	ЛБГ–ын III хөндлөн огтлолын нягтрал (ургамал/га)	ЛБГ–ын IV хөндлөн огтлолын нягтрал (ургамал/га)	Нийт нягтрал (ургамал/га)	Дундаж нягтрал (ургамал/га)
<i>Хавтага навчит хус</i>	2200	3700	400	6300	2100
<i>Сибирийн шинэс</i>	–	90	160	250	125
<i>Ойн нарс</i>	–	60	–	60	60
<i>Өргөст нохойн хошуу</i>	21200	10500	9700	41400	13800
<i>Дагуур тэрэлж</i>	3300	15400	20400	39100	13033
<i>Тавилгана</i>	3900	3600	200	7700	2567

Ойн нарс

Ойн нарс нь энэхүү бүлгэмдлийн төрөл дэх дээд үед зонхилогч шилмүүст ургамал

бөгөөд дээд навчин давхаргад Сибирийн шинэс хаа нэг, хавтага навчит хус ховорхон тааралдана. Ургамлан бүрхэцийн доорхи бут сөөгнөөс бүрдэх давхарга нь нийт дээд үе бүрхэцийн 18.5%-ийг эзлэх бөгөөд зэрлэг сарнай, дунд тавилгана хавсарсан Дагуур тэрэлжин ширэнгэ бүхий хус–шинэсэн бүлгэмдлийн төрлийнхтэй төстэй. Ургамлан бүрхэцийн доорхи давхаргын ургамалжилт бүхий газар дээрхи тусгаг бүрхэцэд алирс нэрс зонхилно. Түгээмэл бүрдлүүд нь улбалзуур сорвоо, нарийн навчит хөвөнт, асганы бөөрөлзгөнө, умардын өрөмтүүл, дөрвөн навчит чандган чих юм. Эл ургамлан бүрхэцийн төрөл судалгааны талбайн баруун урд хэсэгт зүүн хойшоо харсан 52%-ийн налуугийн оройн ойролцоо далайн түвшнээс дээш 1300 метрт оршиж буйг ЛБГ–ын V хөндлөн огтлолоор баримтжуулав. Энэ төрөл нь ЛБГ–ын III, IV хөндлөн огтлолуудын ойролцоо илт ялгагдах байршлуудад мөн илэрсэн. Дээд үе бүрхэцийн дундаж үзүүлэлт нь 107% байв. Газар дээрхи тусгаг бүрхэцийн үзүүлэлт нь халцарсан хөрсний хувьд 0%, хөл газрын ургамал 80%, чулуулаг 0%, хөвд 8%, ургамлан бүрхэц 12%, ус 0% байв. Хэмжилтээр нарсны цээжний өндрөөрх голч харилцан адилгүй, 15–42 см-тэй, дундаж үзүүлэлт 39 см байлаа. Модлог ургамлын зүйлүүдийнх нь дундаж амьд нягтралыг га тутамд тооцоолж, 5 дугаар хүснэгтээр толилуулав.

Хүснэгт 5 Ойн нарсан бүлгэмдлийн төрлийн хувьд модлог ургамлын зүйлүүдийн дундаж нягтрал

Ургамлын зүйлүүд	ЛБГ–ын V хөндлөн огтлолын нягтрал (ургамал/га)
<i>Хавтага навчит хус</i>	400
<i>Лаврын навчит улиас</i>	300
<i>Сибирийн шинэс</i>	83
<i>Ойн нарс</i>	792
<i>Өргөст нохойн хошуу</i>	9500
<i>Дагуур тэрэлж</i>	17800
<i>Тавилгана</i>	12200

Бургас–хус

Энэхүү эрэг орчмын бүлгэмдлийн төрөлд өндөр бут сөөгөн давхарга байдлаар тохиох зонхилогч дээд навчин давхарга нь шүүдэрт бургас, навтгар хуснаас бүрдэнэ. Энэ хоёр зүйл нийт дээд үе бүрхэцийн 70%-ийг эзэлнэ. Эл бүлгэмдлийн төрөл нь шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээр Гацуурт голын хотгор татамд байрлах бөгөөд өтгөн дээд навчин давхаргыг тэтгэгч, хөвдөөр хучигдсан овгор, товгоруудаар нэг тарсан илт тодрон харагдах олон сувагтайгаараа онцлог (Фото зураг 2, Г хавсралт). Үүнээс гадна тус бүлгэмдлийн зах хөвөөгөөрх яльгүй илүү өндөр, хуурай өндөрлөг дээр Бэббийн бургастай. Түгээмэл тааралдах давжаа бут сөөгнүүдээс сөөгөн (*хуучин нэрээр гичгэнэ*) боролзгоно, бургас навчит тавилганыг дурдаж болох бөгөөд нийт дээд үе бүрхэцийн бараг 15%-ийг эзэлнэ. Ургамлан бүрхэцийн доорхи өвсөрхөг давхарга нь тачир. Хамгийн түгээмэл бүрдлүүд нь бут улалж, Пумпелын согоовор юм. Хойшоо харсан энэхүү бүлгэмдлийн төрлийг далайн түвшнээс дээш 1285 метрт 2–3%-ийн налуу дээр ЛБГ–ын II хөндлөн огтлолоор баримтжуулав. ЛБГ–ын II хөндлөн огтлолын дундаж дээд үе бүрхэц нь 105%. Газар дээрхи тусгаг бүрхэцийн үзүүлэлт нь халцарсан

хөрс 0%, хөл газрын ургамал 52%, чулуулаг 0%, хөвд 24%, ургамлан бүрхэц 3%, ус 21%. Модлог ургамлын зүйлүүдийнх нь дундаж амьд нягтралыг га тутамд тооцоолж, 6 дугаар хүснэгтээр толилуулав.

Хүснэгт 6 Бургас–хусан бүлгэмдлийн төрлийн хувьд модлог ургамлын зүйлүүдийн дундаж нягтрал

Ургамлын зүйлүүд	ЛБГ–ын II хөндлөн огтлолын нягтрал (ургамал/га)
<i>Навтгар хус</i>	5000
<i>Шүүдэрт бургас</i>	10200

Өвслөг ургамлан бүрхэцтэй нуга

Өвслөг ургамал зонхилсон нуга нь өвс болон өвст ургамал цөөтэй, давжаа бут сөөг арай элбэгтэй элдэв төрлийн өвслөг ургамлаас бүрдэнэ. Эдгээрээс түгээмэл нь Азийн төлөгч өвс, торгон шарилж, нугын шимтэглэй, булцуут туйпланцар, эмийн сөд өвс, мөлхөө шээрэнгэ, энгийн буржгар, хулганы гиш юм. Үүнээс гадна, урт навчит гандбадраа, гэсэрт цэцэг, умардын өрөмтүүл, шар өрөмтүүл, марал навчит гичгэнэ, Монгол хунчир, зэрлэг цахилдаг зэргийг дурдаж болно. Өвс болон өвст ургамал нь нийтдээ 12.5%-ийн дээд үе бүрхэцийг эзлэх бөгөөд Пумпелын согоовор, Сибирь биелэг, үндэслэг ишт улалж зэргээс бүрдэнэ (*Фото зураг 3, Г хавсралт*). Энэхүү бүлгэмдлийн төрөлд нэг наст ургамлын зүйл оршиж буй гэх баримт байхгүй. Эл төрлийг урагшаа харсан 26%-ийн налуу дээр далайн түвшнээс дээш 1209 метрт ЛБГ–ын VI хөндлөн огтлолоор баримтжуулсан. ЛБГ–ын VI хөндлөн огтлолын хувьд дундаж дээд үе бүрхэц 123%, газар дээрхи тусгаг бүрхэцийн үзүүлэлт нь халцарсан хөрс 0%, хөл газрын ургамал 96%, чулуулаг 0%, хөвд 0%, ургамлан бүрхэц 4%, ус 0% байв. Олон наст ургамлын дундаж гарц 2263 орчим кг/га болох нь хуурай жинд үндэслэсэн ургацын тооцооллоос харагдлаа.

Бут сөөг, өвслөг ургамал

Илт ялгагдах энэхүү бүлгэмдлийн төрөл хотгор налуу дээр өвслөг ургамалт нугын зэргэлдээ оршино. Зонхилох бут сөөгөн бүрхэц нь удвал навчит тавилганаас бүрдэхийн сацуу сөөгөн боролзгоно, зэрлэг сарнай мөн тааралдана. Зэргэлдээх нугын өвсөрхөг ургамлын зүйлүүдийн олонхи нь томоохон тусгаг бүрхэцээр хангана. Эдгээрээс үндэслэг ишт улалж, шар өрөмтүүл, гэсэрт цэцэг, булцуут туйпланцар, энгийн буржгар зэргийг дурдаж болно. Эл бүлгэмдлийн төрлийн онцгой зүйл нь исгэлэн хурган чих, Сибирь маалинга аж. Тус төрлийг урагшаа харсан 54%-ийн налуу дээр далайн түвшнээс дээш 1223 метрт ЛБГ–ын VII хөндлөн огтлолоор баримтжуулав. ЛБГ–ын VII хөндлөн огтлолын дундаж дээд үе бүрхэц 93%, газар дээрхи тусгаг бүрхэцийн үзүүлэлт нь халцарсан хөрс 4%, хөл газрын ургамал 93%, чулуулаг 0%, хөвд 0%, ургамлан бүрхэц 3%, ус 0% байв. Модлог ургамлын зүйлүүдийнх нь дундаж амьд нягтралыг га тутамд тооцоолж, 7 дугаар хүснэгтээр толилуулав.

Хүснэгт 7. Бут сөөг, өвслөг ургамлын бүлгэмдлийн төрлийн хувьд модлог ургамлын зүйлүүдийн дундаж нягтрал

Ургамлын зүйлүүд	ЛБГ-ын VII хөндлөн огтлолын нягтрал (<i>ургамал/га</i>)
<i>Агь</i>	500
<i>Сөөгөн боролзгоно</i>	4200
<i>Өргөст нохойн хошуу</i>	1000
<i>Удвал навчит тавилгана</i>	5300

Чулуулаг гарш

Чулуулаг гарштай талбайд зонхилох ургамлан бүрхэц нь навтуул гичгэнэ, ганга, агь гэх мэт олон наст давжаа ургамлуудаас бүрдэнэ. Өвсөрхөг ургамлын зүйлүүдээс саман ерхөг, үндэслэг ишт улалж, могойн идээ, түмэн тана, өнчин хонгорцгоно, том цэцэгт гээг цэцэг, багдай зэргийг дурдаж болно. Энэхүү бүлгэмдлийн төрлийн жижиг бүрдлүүд судалгааны талбайд уулын хярын залгаа болон ил цухуйсан эгц налуунууд дагуух чулуулаг гаршууд дээр тохиолдоно.

Намагшсан газар

Намагшсан газарт тааралдах бут сөөгөн давхаргуудад бургас, хус, сарнайн бүлийн ургамал зонхилно. Бургасын түгээмэл зүйлүүдээс шүүдэрт бургас, Бэббийн бургас, Миабын бургас, нэр нь тогтоогдоогүй бургас зэргийг дурдаж болохын зэрэгцээ лаврын навчит улиас мөн тохиолдох магадлалтай. Дээд навчин давхаргын бутан давхаргад бут сөөг, хавтага навчит хус түүнчлэн бургас навчит тавилгана байх боломжтой. Шинэхэн соёолох ургамлууд нь улалжийн зүйлүүд, гурвалж, нарийн навчит жагмаа зэрэг болно. Түгээмэл өвснүүдээс нишингэдүү ац түрүү, цэх үнэгэн сүүл, Дорнодын тор өвсийг харин өвслөг ургамлуудаас шувуун тарна, нарийн навчит тарна, галуун гичгэнэ, марал навчит гичгэнэ, Исланд сэрэв, шивэл ургах аж. Цөөрмийн ирмэг дагуу, Гацуурт голын хотгор татамд болон урсацуудын зэргэлдээ намагшсан газруудтай (*Фото зураг 2 ба 4, Г хавсралт*).

Зэлүүд газар ургадаг ургамлууд

Өвсөн замуудын зэргэлдээ мөн шороон ордын дээр зэлүүд газар ургадаг буюу эвдэрсэн газрын ургамалтай. Эл бүлгэмдлийн төрөл нь эрт сукцесст ордог, дасан зохицож тархах чадвар сайтай ургамлын зүйлүүдтэйгээрээ онцлог. Өндөр өвслөг ургамлуудаас түгээмэл нь олслиг халгай, эрлийз лууль, цагаан лууль, шарилж, нарийн навчит хөвөнт, эгэл марал цэцэг, хонгор зуллаг хонгор залаа, шүдлэг хошоон зэргийг дурдаж болно. Завадскийн тунхуу, шүхэрлэг харцагана, багваахай, завсрын ноцоргоно, шар царгас, имт гичгэнэ бий. Мөлхөө хиаг, эгилон хиаг зэрэг өвс түгээмэл.

4.0 АМЬТАД

Нөлөөлөлд өртсөн орчин болон төслөөс амьтны аймгийн нөөцөд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг энэ хэсэгт тодорхойлов. Эл дүн шинжилгээний хүрээнд судалгааны талбай дахь амьтдын тухай ерөнхий хэлэлцүүлэг орж буй. Тус нутагт тааралдах боломжтой тусгай статустай буюу ховор, нэн ховордсон зүйлүүдийн талаархи хэлэлцүүлгийг энэхүү баримт бичгийн V бүлэгт оруулсан болно.

4.1 Судалгааны арга

Тус нутаг дахь амьтдын талаархи мэдээллийг 2006 оны VII сард хийсэн амьтны аймгийн суурь судалгааны үеэр цуглуулсан. Судалгаанд шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын баруун эцэст болон түүний дээр байрлах судалгааны үндсэн талбай, Гацуурт голын араас судалгааны үндсэн талбай хүртэлх нэвтрэх зам дагуух талбайг хамруулав (Зураг 2). Судалгааны хүрээнд мөн Гацуурт голын сувагт зургаан байршилд макро сээр нуруугүйтний дээж авах өртөө байгууллаа. Амьтны зүйлүүдийг тодорхойлоход Хөхтөн амьтдын зүйлүүдийн тодорхойлолт (*Ангербёрн, 1995 он; Данилкин, 1995 он*), БНХАУ-ын шувуудын тухай хээрийн хөтөч (*МакКиннон, Филлипс нар, 2000 он; 2005 онд дахин хэвлэгдсэн*), Амьтан хамгаалах олон улсын сангийн Биологийн олон янз байдлын үнэлгээ ба Монгол улсын Байгаль хамгаалах төлөвлөлтийн баримт бичиг (*АХОВС, 2002 он*) түүнчлэн эш татан дурдсан цахим болон бусад төрөл бүрийн эх сурвалжуудыг ашиглав. Судалгааны туршид тус нутагт тааралдсан амьтдын талаар тайлбар тэмдэглэл хөтөллөө.

4.2 АМЬТДЫН СУДАЛГААНЫ ДҮН

III хэсэгт тодорхойлсончлон судалгааны талбай дахь ургамлан бүрхэц нь судалгааны талбайн хойд хэсэг, баруунтшаа харсан налуунууд болон илүү өндөрлөг газрууддаа хавтага навчит хус, Сибирийн шинэс, ойн нарсан холимог бүлгэмдэл юм. Хөндийн ёроолд болон урагшаа, зүүнтшээ харсан налуунууд дээр өвсөрхөг ургамлын бүлгэмдэлтэй. Судалгааны талбай дахь Гацуурт голын хөндийн ёроолын дийлэнх нь урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаагаар эвдэрсэн. Энэхүү эвдэрсэн газар нь 75 орчмоос бараг 400 метр хүртэл харилцан адилгүй өргөнтэй, уртаашаа ойролцоогоор таван километр. Эвдэрсэн газрын дийлэнх нь ургамлан бүрхэцгүй ч зарим хэсэгтээ бургас, хус, нарийн навчит хөвөнтөд эзлэгдсэн. Эвдэрсэн газарт хэд хэдэн цөөрөм тогтжээ. Усны болон эргийн төрөл бүрийн шувууд эдгээр цөөрмийг ашигладаг.

Гацууртын судалгааны талбайг амьдрах орчноо болгосон амьтдаас Сибирийн бор гөрөөс гэх мэт том хөхтөн цөөн хэд, жижиг болон дунд зэргийн хэмжээтэй хөхтөн амьтад түүнчлэн суурин болон нүүдлийн төрөл бүрийн шувуудыг дурдаж болно. 2006 оны VII сарын судалгааны үеэр нэг зүйлийн мөлхөгч, хоёр нутагтны нэг зүйл, нэг зүйлийн загас мөн таарсан. Зүйлийн бүрдэл нь улирлын шинжтэйгээр харилцан адилгүй байх төлөвтэй бөгөөд арав орчим өдөр үргэлжилсэн хээрийн судалгааны явцад

бүртгэсэн зүйлүүдээс гадна өөр зүйлүүд тус нутагт байхыг үгүйсгэхгүй. Нүүдлийн шувууд үржлийн үедээ үүрлэхээр ирдэг хавар, зуны саруудад зүйлийн бүрдэл хамгийн баялаг байх магадлалтай.

ХӨХТӨН АМЬТАД

VII сарын судалгааны үеэр тус нутагт Сибирийн бор гөрөөс Гацуурт голын ойролцоо хоёр, голоос урагшаах налуунууд дээр нэг, нийт гурав таарсан. Голын дагуу болон хүрээлэн буй налуунууд дээр бугын мөр байв. Энэхүү зүйлийн амьдрах орчин нь ойт хээрийн бүс юм. Гал түймэрт өртөж шатсаны дараа эргээд ургамалжсан газрууд болон ойн цоорхойг эн тэргүүнд сонгох амьдрах орчин нь гэлцдэг. Сибирийн бор гөрөөс агаарын хэмийн хүчтэй хэлбэлзлийг тэвчих чадвартай ч өвлийн улиралд зузаан цас хуралддаг газраас нүүдэллэн оддог нь тодорхой болсон (*Данилкин, 1995 он*). Сентерра/Бороо судалгааны талбайд хүн нэвтрэхийг хязгаарласан тул хүмүүсийн зүгээсхи ан агнуур зэрэг дарамт буурсны үрээр илүү олон зүйлийн амьтны бүлгэмдэл орон нутагт нэмэгдэж байж мэдэх юм.

2006 оны VII сард судалгааны талбайд ажиглагдсан жижгэвтэр хөхтөн амьтдаас чандага туулай, бараан хэрэм, замба жирх, огдой түүнчлэн улаан нуруут оготно мөн гэлцэх нэгэн зүйлийн оготныг дурдаж болно. Огдойноос бусад эдгээр бүх зүйл ой модтой орчинд ажиглагдсан. Хоёр огдой таарсны нэг нь хадны нурул дээр нөгөө нь урагшаа харсан өвсөрхөг ургамлын бүлгэмдэл дунд таарав. Судалгааны талбайгаас зүүн–зүүн хойш байрлах ажилчдын гэр хотхоны гэрэлтэй газруудад сарьсан багваахай идшээ цуглуулж байхтай мөн таарсан.

ШУВУУД

Судалгааны талбайд жигүүртний төрөл бүрийн зүйлүүд ажиглагдлаа. Түгээмлийг нь дурдвал эгэл хөхөө, улаан нуруут болон ухаа дунхай, бортот шийхнүүхэй, цагаан шанаат хөмрөг. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын уруу эцсийн ойролцоо цэгцгийн хэд хэдэн зүйл ажиглагдсан бол мөн уг газрын адаг орчимд байрлах тоног төхөөрөмжийн хашаанд хээрийн бор шувууд нэлээд олон удаа таарав. Эвдэрсэн газарт буй цөөрмүүдийг хамгийн цөөндөө хоёр хондон ангир хосоороо мөн нэг зэрлэг нугас өндгөө дарах үржлийн талбай маягаар ашиглаж байна. Эгэл хайргын хөгчүү, нарийн хиазат, нутгийн хос хараалай мөн эдгээр цөөрмийг ашиглах аж.

Тус нутагт тэмдэглэгдсэн махчин болон тас шувууд гэвэл судалгааны талбайгаас хойш нэг тас нисч харагдсан. Харин ой модтой орчинд буюу түүний дээгүүр морин харцгайнууд мөн нэг үлэг харцгай ажиглагдав. Ойн сарнууд болон нэг шилийн сар бас тус нутагт байгааг тэмдэглэлээ. Гацуурт голоос урагшаа дов толгод дээрх нэгэн гаршны ойролцоо хос начин шонхор ангаахайтайгаа хамт таарав. Начин шонхорууд халцархай газар үүрээ засах нь түгээмэл (*Фергусон-Лийз, Кристи нар, 2001 он*) байдаг. Энэ гарш үүрлэх газар нь болж буй бололтой. Судалгааны талбайн дөрвөн газарт модон дээр ашиглагдаагүй удсан бололтой махчин шувуудын үүрнүүд байв (Зураг 4).

Эдгээр үүрний нэгнийх нь дор өндөгний хальсны хэлтэрхий байсан хэдий ч идэшний үлдэгдэл, сэг зэм огт тааралдаагүй нь үүрнүүдийн алинаас нь ч ангаахай өдлөөгүйг илтгэнэ. Гацуурт голоос урагш болон судалгааны үндсэн талбайгаас зүүнтшээх нарс, шинэсэн ойд нутгийн ойн сар хосоороо ажиглагдсан. Энэ хос тус нутагт үүрлэсэн байх магадлалтай ч үүр нь олдоогүй. Судалгааны үндсэн талбайгаас зүүнтшээ сохор элээ хэд хэдэн удаа тааралдав. Шороон ордын талбай дахь зэрлэг нугасны өндгөө дарах үржлийн талбай болох цөөрмийн дээгүүр нэг сохор элээ эргэлдэж байсан ч нугасны дэгдээхийнүүд ус руу шумбан орж эсэн мэнд зугтаж чадсан.

Тус нутагт бүртгэгдсэн бусад зүйлүүдээс дурдвал ойн захын орчинд шивэр хөтүү ангаахайтайгаа, судалгааны үндсэн талбайд (*баруун хэсэгт*) ханамал хөхөө, судалгааны үндсэн талбайн ойтой газраар мөн ойн захын орчинд хондлой цагаан тоншуур, өрнийн тоншголжин, хүрэн толгойт хөх бух болон Дагуур гал сүүлт ажиглагдлаа. Судалгааны талбайд тэмдэглэгдсэн жигүүртэн, амьтдын зүйлүүдийн жагсаалтыг Д хавсралтаар толилуулав.

МӨЛХӨГЧИД БОЛОН ХОЁР НУТАГТНУУД

Хорт могой бололтой үхжиж хатсан нэг могой судалгааны талбайн зүүн талаас, нэг Монгол бах мэлхий [<http://amphibiaweb.org>] судалгааны талбайгаас зүүн-зүүн хойш байрлах ажилчдын гэр хотхонд тааралдав (*Фото зураг 5, Г хавсралт*).

ЗАГАС

Гацуурт голоос макро сээр нуруугүйтний дээж авах үед нэг зулзаган загас бариад буцааж тавилаа. Энэ загасны ам нь сорогч бүтэцтэй байв. Мөрөг загасны нэгэн зүйл байж болох юм (*Фото зураг 6, Г хавсралт*).

МАКРО СЭЭР НУРУУГҮЙТНИЙ ДЭЭЖ АВАЛТ

Төрөл бүрийн шавьжнууд усан орчинд авгалдайн үе шатаа өнгөрүүлдэг. Усан орчны зарим сээр нуруугүйтний авгалдай нь усны чанарын доройтолд бусдаасаа илүүтэй эмзэг. Ямар нэгэн урсацад буй макро сээр нуруугүйтний бүлгэмдлийг тухайн урсац доторхи усан орчны нөхцөлд хамаатуулан авч үзсэн биотик нөхцөлийн индекс (БНИ) хэмээх индексийг тогтооход энэхүү эмзэг байдлын ялгаа, түвшинг тулгуур болгодог (*Уингет, Мангум нар, 1979 он*). Доройтолд ороогүй цэвэр ус шаардлагатай, өөрөөр хэлбэл, бохирдол тэсвэрлэх чадваргүй шавьжны авгалдайн зүйлүүд өндөр хувьтай байгаа нь талбай дахь усны чанар сайн байгааг илтгэх нэгэн жишээ юм. Нөгөө талаасаа, бохирдол тэсвэрлэх чадвартай зүйлүүд мөн өндөр хувьтай ба/эсхүл бохирдол тэсвэрлэх чадваргүй зүйлүүд байхгүй байгаа нь дээж авсан талбай дахь усны чанарын нөхцөл тааруу, доройтсон гэхээр байна.

Гацуурт голд зургаан байршлаас макро сээр нуруугүйтний бүлгэмдлийн дээж авлаа (Зураг 4А–Г). Эдгээр байршлын дөрөв нь тус нутагт тогтоосон байсан усны чанарын

дээж авах цэгүүд дээр эсхүл ойролцоо нь буй. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээр Гацуурт голын харьцангуй хөндөгдөөгүй хэсэг дэх эрэг орчмын нутагт нэг шинэ өртөө (*урсгалын эх дээр байрлах өртөө*), хоёр дахь шинэ өртөөг эвдэрсэн газрын дийлэнхийг хамрах хэсгийн дор, уурхайн газрын зүүн захад (*урсгалын адагт байрлах өртөө*) тус тус байгуулав. Гэхдээ урсгалын эцэст байрлах суваг нь гүн сэтэрсэн бөгөөд урсгалынх нь дээд талд шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаа явагдсаны уршгаар эл газар дахь урсац нэлээд доройтсон харагдана. Талбайгаас дээж авсан байршлууд болон өртөө бүрт ажиглаж тэмдэглэсэн урсгалын талаархи мэдээллийг 8 дугаар хүснэгтээр толилуулав.

500 мкм сараалжин тороор тоногдсон Сёрбер (*Surber*) дээж авагч ашиглан макро сээр нуруугүйтний дээжүүдийг цуглуулав. Цуглуулсны дараа талбай бүрээс авсан дээжүүдийг шилэн сав руу шилжүүлж спиртэнд хадгаллаа. ЖэйБиАр талбай бүр дээр “Гармин 60CSx” ДХБТС хүлээн авагч ашиглан дээж авсан газрын байршлыг тэмдэглэв. Талбай бүрийн фото зургийг авч, хээрийн судалгааны өгөгдлийн маягт бөглөлөө (Е хавсралт). Мөн талбай бүрээс усны дээж авч, хөндлөн огтлол дагуу татсан туузыг ашиглан тухайн талбайн хөндлөн зүсэлтийг тэмдэглэв (Ё хавсралт). Дээж авах үеийн урсацын тооцооллыг тухайн урсацын хөндлөн зүсэлтийн хэсэг ба хөндлөн огтлол дээр голлон байрлах урсацын тусгайлан заасан буюу гучин метр зайг хөвүүрээр туулуулахад шаардагдах хугацааг хэмжсэн үзүүлэлтэд үндэслэн хийв.

Хүснэгт 8 Гацуурт гол дээр байгуулсан макро сээр нуруугүйтний дээж авах өртөөнүүдийн байршил, нөхцөл

Талбай	Талбайн байршил*	Урсац (м ³ /с)	Тайлбар тэмдэглэл
Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээрх эрэг орчим	0616382 5386041	Тооцоолоогүй; урсац нь ургамал ихтэй	Макро сээр нуруугүйтний цөөн хэдэн зүйл тааралдсан. Субстрат буюу эх орчин нь том, гүн суулттай. Усан орчны зарим ургамалтай.
Далан 1, Гацуурт голын эх	0616453 5386559	0.092	Макро сээр нуруугүйтний хэдхэн зүйл тааралдав. Усан орчны ургамалгүй.
Гацуурт голын дунд хэсэг	0619455 5387977	0.229	Макро сээр нуруугүйтний хэдхэн зүйл тааралдсан. Гүн суусан хайргатай. Усан орчны ургамалгүй.
II далангийн дор	0620164 5388140	0.280	Макро сээр нуруугүйтний хэдхэн зүйл, нэг сорогч загас тааралдав. Усан орчны ургамалгүй.
III далангийн дор	0620575 5387843	0.217	Макро сээр нуруугүйтний хэдхэн зүйл тааралдсан. Гүн суусан хайргатай. Усан орчны ургамалгүй.
Орд газрын доод үзүүр	0621050 5387622	0.121	Макро сээр нуруугүйтний хэдхэн зүйл тааралдав. Гүн суусан хайргатай. Усан орчны ургамалгүй.

*Байршлыг ДХМ-ын ДГХС-ны 84 дугаартай өгөгдлийн 48 дүгээр бүсэд хэмжив.

Энэхүү тайланг бичих үед дээжүүдэд дүн шинжилгээ хийгээгүй ч дээж авах үед макро сээр нуруугүйтэн цөөн хэд ажиглагдсанаас давхар далавчтан багийн ялаа, өдөрч багийн богино наст ялааны авгалдай, мөн хос далавчтан багийн ялааны авгалдайг дурдууштай. Энэ гол улирлын эхээр ширүүн урсгалтай байсан бөгөөд голын ёроолдоо гүн суусан хайргатай нь макро сээр нуруугүйтний бүлгэмдэл олноороо өсч үржих таатай нөхцөл биш юм.

5.0 ТУСГАЙ СТАТУСТАЙ ЗҮЙЛҮҮД

5.1 СУДАЛГААНЫ АРГА

Төслийн нөлөөлөлд өртөх газарт Улаан номонд орсон ховор болон нэн ховордсон зүйлүүд байгаа эсхүл тохиолдож мэдэх эсэхийг тогтоох зорилгоор Гацууртын уурхайн судалгааны талбайд үнэлгээ хийв. Газар Эко Консалтантс компани 2005 онд ургамлан бүрхэцийн тухай урьдчилсан тайландаа ховор, нэн ховордсон ургамлын 13 зүйлийг судалгааны талбайд байх магадлалтай хэмээн мэдээлжээ. Судалгааны талбайд тохиож болзошгүй, Монгол улсын Улаан номонд орсон ургамлын зүйлүүдийг 9 дүгээр хүснэгтээр толилуулав.

Судалгааны талбайд тохиох магадлалтай ховор болон нэн ховордсон амьтны зүйлүүдийг Монгол улсын Улаан ном (*Амьтан хамгаалах олон улсын сан [АХОУС], Монгол, Германы Хөгжлийн үйлчилгээ, 1997 он*), Амьтан хамгаалах олон улсын сангийн Биологийн олон янз байдлын үнэлгээ, Монгол улсын Байгаль хамгаалах төлөвлөлтийн баримт бичгээс (*АХОУС, 2002 он*) мөн судаллаа. Монгол улсын ховор амьтдын жагсаалтад орсон хар өрөвтас судалгааны талбайд тааралдах магадлалтай аж.

Хүснэгт 9 Монгол улсын Улаан номонд орсон ховор, нэн ховордсон ургамлын зүйлүүдийн жагсаалт

Бүл	Шинжлэх ухааны нэр	Статус	Амьдрах орчин ¹
Cupressaceae	<i>Хуурамч хонин арц</i>	ховор	Чулуурхаг газар, дайр, өндөр уулын бүслүүр дэх сайр; ойн дээд захад өндөр уулын бүслүүр дэх бут сөөг, царс–нарсан ойд.
	<i>Хонин арц</i>	нэн ховордсон	Чулуулаг, сайр, чулуурхаг газар, жижиг жалга болон урсацын хөндийн чулуурхаг ёроол, дээд болон уулархаг хээрийн бүслүүр дэх горхи, булгийн эрэг, өндөр уулсын бэсрэг хэсэгт.
Liliaceae	<i>Дагуур сараана</i>	нэн ховордсон	Ой болон татмын нуга, ойн цоорхой, хөвөө, бут сөөг, нарсан ойд.
	<i>Буржгар сараана</i>	нэн ховордсон	Шинэс болон нарсан ой, хусан ширэнгэ, ойн нуга ба хөвөө, хад чулуу болон бул чулууны сүүдэртэй хормой, гуу жалгат хөндийн ёроолд.
Caryophyllaceae	<i>Ацан ажигана</i>	ховор	Хээрийн хуурай дайрга болон чулуурхаг налуунууд, сайр, хад чулуунд, заримдаа хайргархаг чулуу болон элсэнд.
Orchidaceae	<i>Их саадган цэцэг</i>	нэн ховордсон	Сийрэгжсэн шинэс, шинэс–хус, улиас–хусан ой, нарс болон хусан ой, ойн нуга, хөвөөнд.
Raeoniaceae	<i>Ягаан цээнэ</i>	ховор	Шинэсэн болон холимог ой, ойн хөвөө, цөөн хэдхэн хусан дунд, ойн дээд зах хүртэл.
Rapaveraceae	<i>Их шүүдэргэнэ</i>	ховор	Шинэсэн болон царс–нарс–шинэсэн ой, тэдгээрийн хөвөө, хусан ой, ойн бүслүүр дэх чулуулаг налуунуудад.
Ericaceae	<i>Дагуур тэрэлж</i>	ховор	Шинэсэн болон царс–нарс–шинэсэн ой, тэдгээрийн хөвөө, хусан ой, ойн бүслүүр дэх чулуулаг налуунуудад.
Gentianaceae	<i>Том навчит дэгд</i>	нэн	Шинэсэн болон холимог ой, ойн хөвөө, усны

		ховордсон	хажуугийн болон ойн нуга, нугын налуунууд, гуу жалгат хөндийн ёроол, давжаа хусан ширэнгэ, гол, горхины эрэгт.
Caprifoliaceae	<i>Манж гандигар</i>	нэн ховордсон	Эрэг дагуух навчит ойн зурвас, хавцлын ёроол, чулуутай газар, сайрт, хад чулууны дор, усны хажуугийн бут сөөг, ойн бүслүүр дэх ойн хөвөө, өндөр уулын бүслүүрийн бэсрэг хэсэгт.
Valerianaceae	<i>Эмийн бамбай</i>	ховор	Шинэсэн ой болон тэдгээрийн хөвөө, хусан ширэнгэ, ойн болон татмын нуга, давжаа хусан болон бургасан ширэнгэ, гуу жалгат сүүдэртэй хөндий, ойн бүслүүр дэх хад чулууны хормойд.
Asteraceae	<i>Дагуур алтаргана</i>	нэн ховордсон	Шинэсэн ба холимог ой болон тэдгээрийн хөвөө, эрэг дагуух навчит ойн зурвас, ойн бүслүүрийн дээд хэсэг дэх хусан ой, нугатай газар, горхины эрэг, өндөр уулын бүслүүр дэх хужирт чулуутай газруудад.

¹ Валерий Иванович Грубовын 2001 оны хэвлэлээс авав. Монгол орны гуурст ургамал таних бичиг, I, II боть.

5.2 ТУСГАЙ СТАТУСТАЙ УРГАМЛЫН ЗҮЙЛҮҮД

Тохиолдох магадлалтай ховор, нэн ховордсон ургамлын зүйлүүдээс зөвхөн нэг нь судалгааны талбайд байгаа нь тогтоогдов. Судалгааны талбайн ургамлан бүрхэцийн доорхи давхаргын бут сөөгний зүйл болох Дагуур тэрэлж нь Амьтан хамгаалах олон улсын сангийн Биологийн олон янз байдлын үнэлгээ болон Монгол улсын Байгаль хамгаалах төлөвлөлтийн баримт бичигт (АХОУС, 2002 он) ховор ургамлын жагсаалтад орсон байдаг. Энэхүү түгээмэл бөгөөд зонхилох бут сөөгний зүйл нь III хэсэгт тодорхойлсон хус–шинэсэн болон ойн нарсан бүлгэмдлийн төрлүүд дотор тохионо. Давжаа бутны бүлийн гишүүн эл ургамал Грубовын 2001 онд тодорхойлсноор Монгол орны Хэнтий, Хангай, Монгол–Дагуурын болон Их Хянганы ботаник-газар зүйн мужаас олдсон. Ялгагдах онцлог шинж чанаруудаас нь дурдвал, навчны иш ба ургамлын мөчир хоёрын уулзвар дээр байрлах цайвар ягаан заримдаа цагаан өнгийн ганц цэцэгтэй, дээгүүрээ цайвар ногоон доогуураа цайвар өнгөтэй, гурав хүртэлх сантиметр урт, өргөн навчтай. Энэ ургамлын нийтлэг шинж нь тачирхан мөчирлөсөн ишнүүдтэй бөгөөд хөгширсөн, нас бие гүйцсэн нь ширэнгэн дунд 1.2 хүртэл метр өндөртэй, үхжиж хорчийсон ишнүүдтэй. Нэг метр хүртэл өндөр, тачирхан мөчирлөсөн ишнүүдтэй нь илүү түгээмэл.

Амьтан хамгаалах олон улсын сангийн Биологийн олон янз байдлын үнэлгээ болон Монгол улсын Байгаль хамгаалах төлөвлөлтийн баримт бичигт (АХОУС, 2002 он) Монгол оронд буй онцгой амьдрах орчин бүхий төрлүүдийг нь тодорхойлжээ. АХОУС-гийн баримт бичигт дурдсанаар, Хэнтийн ууланд [уулсад] алтан тэрэлж бүхий ойн нарс, шинэсэн ой, ногоон хөвдтэй нарсан ой, ойм болон ногоон хөвд бүхий жодоон ойтой. Гэхдээ Сибирийн хамар даваа болон Байгаль нуурын орчимд тун түгээмэл аж. АХОУС-гийн баримт бичигт “энэ бол Монгол орны зарим төрлийн ой мод устаж алга

болдгийн нэгэн жишээ" гэж дурджээ. Судалгааны талбайд, ялангуяа сүүдэртэй, хойшоо харсан налуунууд дээр ийм төрлийн ойтой.

5.3 ТУСГАЙ СТАТУСТАЙ АМЬТНЫ ЗҮЙЛҮҮД

Монгол орны ховор амьтны жагсаалтад орсон хар өрөвтас судалгааны талбайд хэд хэдэн удаа ажиглагдав. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газарт тогтсон цөөрмүүд болон Гацуурт голын дээгүүр хар өрөвтас ганц ганцаараа нисэхтэй гурван удаа, эвдэрсэн газрын дээд үзүүр дээгүүр хосоороо эргэлдэхтэй нэг удаа тааралдав. Хар өрөвтас ой модтой орчинд амьдарч, модон дээр том үүр засдаг (<http://www.explorado.org/solon-new/intro/introen/index.htm>). Судалгааны талбайд хар өрөвтасын үүр олдоогүй ч тус нутагт үүрлэхэд тохиромжтой газрууд байгаа харагдсан.

6.0 УСНЫ НӨӨЦ, ЭХ ҮҮСВЭР

6.1 Судалгааны арга

Судалгааны талбайн гадаргын усны нөөц, эх үүсвэрүүдийг энэ хэсэгт тодорхойлов. Талбайн суурь судалгааг 2006 оны VII сард хийсэн. Гадаргын усны нөөц, эх үүсвэрийг тодорхойлох зорилгоор судалгааны үндсэн талбай, үүнд Төвийн болон Үндсэн бүсийн ил уурхайнууд, түүнчлэн Гацуурт гол ба түүний цутгалууд дээрх урсгалын дээд тал дахь зэргэлдээх талбайнуудыг нягтлан шалгав. Зүүнтшээ Сентерра/Бороогийн үйл ажиллагаа явуулах талбайн зүүн хил хүртэлх Гацуурт голын урсгалын доод тал дахь хэсгүүд бага эрчимтэй судлагдсан зүүн талбайд хамаарна (Зураг 2). Судалгааны хүрээнд, хоёр ил уурхайн (*судалгааны үндсэн талбайд*) ойролцоох шүүрэл, булагнуудыг хайх, олдсон тохиолдолд усны дээж авах ажил хийгдлээ. Гацуурт гол дээр байгуулсан макро сээр нуруугүйтний дээж авах зургаан өртөөнөөс мөн усны дээж авав. Эдгээр өртөө бүрт голын хөндлөн зүсэлт үүсгэж, зургаан өртөөний тавынх нь урсацыг тооцооллоо.

2006 оны VII сарын судалгаанд Хойд Америкт хүлээн зөвшөөрөгдсөн аргуудыг ашиглав. Эдгээр арга болон онцгой тохиолдлуудыг дор дэлгэрэнгүй тодорхойллоо.

6.1.1 Урсац хэмжилт

Эрэг орчмын газрын доорхи макро сээр нуруугүйтний дээж авах таван цэг тус бүрт урсацын хэмжилт хийв. Урсацын тооцооллыг тухайн урсацын хөндлөн зүсэлтийн хэсэг ба хөндлөн огтлол дээр голлон байрлах урсацын тусгайлан заасан гучин метр зайг хөвүүрээр туулуулахад шаардагдах хугацааг хэмжсэн үзүүлэлтэд үндэслэн хийлээ.

Гацуурт голыг тэжээх цутгалуудаас түүнчлэн тус нутагт орших булагнуудын урсацыг мөн нүдэн баримжаагаар тооцоолов.

6.1.2 ХИЛ ЗААГ НЬ ТОДОРХОЙ СУВГУУД

Сувгийн хил зааг тодорхой эсэхийг мөн хэмжээг нь тогтоох үүднээс судалгааны талбай дахь ус зайлуулах сувгуудад үнэлгээ хийв. Хил зааг нь тодорхой сувгийн онцлог шинж чанарууд илэрч буй. Энэ нь сувгаас урсгалын доод тал дахь усан орчин руу байнга урсдаг байх талтай ба тийм ч учраас уг орчны усны чанарт нөлөөлөх магадлалтайг илтгэнэ. Хил зааг нь тодорхой сувгийн онцлог шинжүүдээс дурдвал:

- Хил зааг нь тодорхой сувгийн гольдролтой байх – усны хагалбараас гадаргын усыг зөөх гадарга зүйн хүнхэр тогтоц дахь шугаман гольдрол;
- Хил зааг нь тодорхой сувгийн эрэг – усны урсгалд элэгдсээр үүссэн босоо эсхүл эгц хажуутай эргийн ойролцоо;
- Усны ердийн өндөр түвшний (УЕӨТ) нотолгоо – урсац нь жилийн дунджаар

гадаргын усны урсацаас хамааралтайг илтгэх тодорхой үзүүлэлтүүд. Тэдгээр үзүүлэлт нь угаагдсан гольдрол, хазайлт, эх газрын ургамалгүй байдал (*зарим хэсэгтээ олон наст ургамалтай*), шороон ордын эсхүл хөл газрын ургамал саявтархан хурсан зэрэг болно.

Эдгээр онцлог шинж чанар бүхий сувгуудын өргөнийг УЕӨТ-ээр хэмжив.

6.1.3 НАМАГШСАН ГАЗАР

АНУ-ын Армийн инженерүүдийн корпусаас 1987 оны I сард нийтэлсэн “Намагшсан газрын хүрээ тогтоох гарын авлага” хэмээх Y-87-1 тоот техникийн тайланд (*АНУАИК, 1987 он*) заасан шалгуурыг ашиглан судалгааны талбайд байх магадлалтай намагшсан газрын үнэлгээ хийв. АНУ дахь намагшсан газруудыг тодорхойлж, хүрээг нь тогтооход ашигласан стандарт арга техникүүдийг эл гарын авлагад тусгажээ. Эдгээр аргыг Гацуурт голын судалгааны талбай дахь намагшсан газруудыг тодорхойлж, хүрээг нь тогтооход ашиглалаа. Гарын авлагад тодорхойлсончлон, судалгааны талбайд илэрсэн намагшсан газрын буюу усанд ургадаг ургамлан бүрхэцийн төрлүүдийг төлөөлөх байршлуудад намагшсан газрын онцлог шинж байгаа эсэхийг шалгав. Тус нутаг дахь усанд ургадаг ургамлын бүлгэмдэл бүрт дээж авах цэг байгууллаа. Зэргэлдээх ургамлын бүлгэмдлүүд дэх болон бүлгэмдлийн төрлүүдийн хил зааг дахь газруудыг мөн шалгав. Судалгааны талбай дахь намагшсан газруудыг тодорхойлоход гарын авлагад заасан “хэвшмэл” аргыг ашиглалаа. Намагшсан газрын онцлог шинж байгаа эсэхийг тогтоох үүднээс талбай бүрийн ургамлан бүрхэц, хөрс, гидрологийг шалгав.

6.1.4 Чийглэг хөрс

Усанд ургадаг ургамлын ургалт, сэргэлтэд таатай, чөлөөт хүчилтөрөгч үл шаардах орчин нөхцөл бүрдэхүйц урт хугацаагаар өсөлт ургалтын улиралд усаар ханаж, үерлэж эсхүл цөөрөмжсөн ... хөрсийг “чийглэг хөрс” хэмээн тодорхойлдог. АНУ дахь чийглэг хөрсөнд ер нь фолист буюу удаан хугацаанд усаар ханаагүй хөрснөөс бусад бүхий л төрлийн хүлэрт хөрс, “удаан хугацаанд усаар ханасны улмаас ууссан хүчилтөрөгчгүй болсон хөрс”-ний дэд багийн болон дэд бүлгийн хөрс, моллисолийн төрлийн дэд багийн хөрс, салортидын их бүлгийн хужиртсан хөрс, вертисолын Пеллийн их бүлгийн хөрс хамаарах бөгөөд эдгээр нь шүүрэл тааруувтар, шүүрэл муутай, шүүрэл тун муутай; өсөлт ургалтын улирлын туршид урт эсхүл тун урт хугацаагаар цөөрөмжсөн эсвэл байн байн үерлэсэн хөрс байдаг (*АНУАИК, 1987 он*). Чийглэг хөрс нь өнгөний ханамж багатай, бидэртсэн, наалдамхай, төмрийн эсхүл манганы булцуруутай, органик агууламж нь судаллаг эсхүл улаавтар толбо, судаллагтай байх нь олонтаа. Чийглэг хөрсний өөр нэгэн үзүүлэлт нь түүнд органик (*хүлэр эсхүл өтөг*) эпипедон агуулагддаг явдал юм. Чийглэг хөрсийг танихад хөрсний өнгө, цайвар бидэртэй байх зэрэг бусад шалгуурыг баримтлав. Хээрийн судалгаагаар хөрсний онцлог шинжийг ер нь гадаргын доорхи арван инч эсхүл А хөрсөн үеийн чанх доорхийн аль гүехэн хэсэгт нь таньж тодорхойлдог.

6.1.5 Намагшсан газруудын ургамлан бүрхэц

Намагшсан газрын (*усанд ургадаг*) ургамлан бүрхэцийг “их хэмжээний усны улмаас хамгийн наад зах нь тодорхой давтамжтайгаар хүчилтөрөгчийн дутагдалд орсон субстратад эсхүл усанд ургадаг макрофит” хэмээн тодорхойлдог. Гарын авлагад дурдсанаар дийлэнх тохиолдолд, зонхилох ургамлан бүрхэцийн тавиас илүү хувь нь намагшсан газрын ургамлын техникийн шалгуурыг хангаж байх шаардлагатай. Эдгээр шалгуурыг АНУ-д ургадаг ургамлуудад баримтлахаар тогтоосон бөгөөд ургамлын тухайн нэг зүйл намагшсан газарт тохиох магадлалыг зааж өгсөн. Энэхүү магадлалд үндэслэн ургамлын зүйлүүдэд намагшсан газрын үзүүлэлтийн статус оноодог. Намагшсан газар мөн эсэхийг тогтооход дөхөм болгох үүднээс тухайн нутагт буй зүйл бүрт намагшсан газрын үзүүлэлтийн статус оноож бүртгэнэ. Үзүүлэлтийн ангиллуудыг дараахь байдлаар тодорхойлно. Үүнд:

- Зөвхөн намагшсан газар амьдрах чадвартай (ЗНГАЧ). Намагшсан газруудад байгалийн байдлаараа байгаа нөхцөлд бараг үргэлж тохиолддог (*тооцоолсон магадлал >99%*).
- Намагшсан газрын нөхцөлд амьдрах чадвартай (НГНАЧ). Ер нь намагшсан газарт ургадаг (*тооцоолсон магадлал 67%–99%*) ч намагшсан бус газарт мөн тохиолдох нь бий.
- Аль нэгэн нөхцөлд амьдрах чадвартай (АННАЧ). Намагшсан эсхүл намагшсан бус газарт аль алинд нь тохиолдох магадлал эн тэнцүү (*тооцоолсон магадлал 34%–66%*).
- Өндөрлөг газрын нөхцөлд амьдрах чадвартай (ӨГНАЧ). Ер нь намагшсан бус газарт тохиолддог (*тооцоолсон магадлал 67%–99%*) ч намагшсан газарт хаа нэг тааралдах нь бий (*тооцоолсон магадлал 1–33%*).
- Зөвхөн өндөрлөг газар амьдрах чадвартай (ЗӨГАЧ). Намагшсан бус газруудад байгалийн байдлаараа байгаа нөхцөлд бараг үргэлж тохиолддог (*тооцоолсон магадлал >99%*).
- Аль ч үзүүлэлтэд үл хамрах (АҮҮХ). Үзүүлэлтийн статусыг тогтоох хангалттай мэдээлэл бэлэн байхгүй.

Шаардлагатай тохиолдолд, Монгол орны гуурст ургамал таних бичгийн I, II ботиудад (*Грубов, 2001 он*) заасан лавлагааг ашиглан статусыг тодорхойллоо.

Эдгээр ангиллыг лавтган нарийвчлах үүднээс аль нэгэн зүйлийн ургамал намагшсан газар тохиолдох магадлал өндөр эсхүл бага алин болохыг илтгэхэд +, – тэмдгүүдийг ашиглав. Урьдчилсан мэдээлэлд тулгуурлан түр журмаар тодорхойлсон үзүүлэлтийн статусыг * тэмдгээр илэрхийлэв.

АНУ-ын Загас, амьтдын үйлчилгээний газар АНУ дахь түгээмэл зүйлүүдийн үзүүлэлтийн статусыг тодорхойлж, цуврал хэвлэлүүддээ тусгажээ. Монгол орны зүйлүүдийн хувьд ийм жагсаалт гаргаагүй байна. Тиймээс тухайн ургамал түгээмэл тааралдсан амьдрах орчнуудад үндэслэн мөн Грубовын 2001 оны номонд тусдаа

зүйлүүдийн амьдрах орчны талаар дурдсан мэдээлэлд тулгуурлан судалгааны талбайд байгуулсан цэгүүдэд ургасан ургамлуудад түр журмаар үзүүлэлтийн статус оноов. Энэхүү арга зөвхөн тухайн орон нутагт хамаарах хандлагыг илэрхийлж мэдэх өрөөсгөл талтай ч АНУ болон Монгол улсад аль алинд нь байдаг (*өөрөөр хэлбэл, дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хагаст нэлэнхүйдээ тархалттай*) түүнчлэн Монгол орноос олдсон АНУ-д тохиолддогтой ойр хамааралтай зүйлүүдийн үзүүлэлтийн статусыг харгалзан үзвэл тодорхой түвшинд бодитой юм. АНУ-д “ЗНГАЧ зүйл” хэмээн тодорхойлсон нарийн навчит жагмаа Гацууртын судалгааны талбайд зөвхөн чийгсэг газарт эсхүл чанх дэргэд нь л тааралдах жишээтэй. Үүний дагуу Гацууртын судалгаагаар уг зүйлд ЗНГАЧ үзүүлэлтийн статус оноолоо.

6.1.6 Намагшсан газрын гидрологи

Намагшсан газрын гидрологи нь намагшсан газар тогтох явцын гол хөдөлгөгч хүчин юм. "Намагшсан газрын гидрологи" гэсэн нэр томъёо нь үе үе үерт автдаг эсхүл өсөлт ургалтын улирлын явцад гадарга хүртлээ ханасан хөрстэй газруудын гидрологийн онцлог шинж чанаруудыг бүхэлд нь хамардаг (*АНУАИК, 1987 он*). Судалгааны явцад намагшсан газрын гидрологийг тодорхойлоход хэд хэдэн үзүүлэлт ашигласнаас заримыг нь дурдвал ханасан хөрс, үерлэлт, цөөрөмжилт, хөрс нэвчилт болон бүтцэд нүдэн баримжаагаар ажиглалт хийх, дээд үндсийн бүс дэх хүчилтөрөгч үл шаардах нөхцөлийн нотолгоо, үндсийн толбожилт, ургамлан нөмрөгийн хэмжээ, төрөл юм. Намагшсан газрын гидрологийн бусад үзүүлэлтүүд нь урсацын зүй тогтол (*өөрөөр хэлбэл, гадарга зүйн хүнхэр тогтоц эсхүл суваг дахь байршил*), шилжилтийн шугам, тунамал хурдас, усны түвшин, исэлдсэн үндсийн бүс, жил тутмын үерийн татам дахь байршил, усны толботой навч, гадарга нь угаагдсан газар, ургамлын морфологийн дасан зохицолт, замаг ургалт, үлдэц зэрэг болно.

6.2 УСНЫ НӨӨЦ, ЭХ ҮҮСВЭРИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮН

Гацуурт гол нь судалгааны талбай руу урдаас орж, хойш чиглэн талбай дундуур зүүнтшээ урсдаг. Голын эх харьцангуйгаар эвдрээгүй бөгөөд эрэг орчмын өргөн (± 100 м) бүсийг тэтгэнэ (*Фото зураг 2, Г хавсралт*). Энэхүү тайлангийн IV, V бүлгүүдэд тодорхойлсончлон эрэг орчмын энэхүү бүсэд навтгар хус, бургас болон ургамлан бүрхэцийн доорхи өвсөрхөг давхаргатай.

Шороон ордын олборлолтоор Гацуурт голын хөндийн ёроолыг голын зүүнтшээ эргэх цэгээс нь эхлээд Сентерра/Бороогийн үйл ажиллагаа явагдах талбайн зүүн захын дэргэд хүртэл эвдрэлд оруулжээ (*Фото зураг 7, Г хавсралт*). Энэхүү эвдэрсэн газар таван километр орчим урт, харин өргөөшөө ихээхэн хэлбэлзэлтэй, дээд үзүүртээ 75 орчим километр, Билүүт голын амны ойролцоо бараг 400 метр өргөн. Эвдэрсэн газар нь хязгаарлагдмал хүрээний ургамлан бүрхэцийг тэтгэнэ. Гэхдээ зарим газраа нарийн навчит хөвөнт, бургас болон зарим бут сөөгт хус зэрэг эхлэл тавигч буюу үүсгэл зүйлүүдэд эзлэгдсэн. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дор ширүүн урсацтайгаас голын сувагт доош хэрчигдэл үүсгэсэн бөгөөд улмаар уг суваг өдгөө

хүрээлэн буй орчны газрын гадаргаас доош гурван метр ба түүнээс илүү сэтгэрчээ.

Гацуурт голд байгуулсан сээр нуруугүйтний дээж авах зургаан өртөөний тавд нь голын урсацыг хэмжлээ. Эдгээр өртөөг хамгийн бага эвдэрсэн эрэг орчмын бүсэд (*нэг өртөө*) болон Сентерра/Бороогийн үйл ажиллагаа явагдах газрын зүүн захаас зүүнтшээ хүртэл шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрыг нэлэнхүйд нь хамруулан (*таван өртөө*) байгуулсан билээ. Эвдэрсэн газар байрлах таван өртөөний дөрвийг нь Сентерра/Бороогийн урьд нь тогтоосон байсан усны чанарын дээж авах өртөөнүүд дээр эсхүл дэргэд нь байгуулсан. Дээж авах өртөөнүүдийн Дэлхийн хөндлөн меркатор (ДХМ) дахь байршлыг “Гармин GPSmap 60CSx” болон “Гармин 12” дэлхийг хамарсан байршил тогтоох системийн (ДХБТС) хүлээн авагч ашиглан Дэлхийн Геодезийн Хэмжилт судалгааны 84 дугаар өгөгдлөөр (ДГХС84) тэмдэглэн бүртгэж, наймдугаар хүснэгтэд тусгалаа. Эдгээр өртөөн дээр макро сээр нуруугүйтний дээжүүдийг цуглуулахаас гадна дээж авах талбай бүрт урсацын хөндлөн зүсэлтүүд гаргав (Ё хавсралт). Эвдэрсэн газрын дотор байгуулсан таван өртөөн дээр урсац хэмжилт хийлээ. Эрэг орчмын бүсийн доорхи таван өртөөнд урсац хэмжсэн үзүүлэлтүүдийг наймдугаар хүснэгтээр харуулав. Хамгийн өндөр өртөөн дээр урсацтай хиллэх газар нь хэт багширсан ургамлан бүрхэцтэй тул урсацын хурдыг хэмжих, урсгалыг нь тооцоолох үүднээс хөвүүр ашиглах боломж бүрдсэнгүй.

Хэд хэдэн урсац нь судалгааны талбай дахь Гацуурт голын цутгалууд юм. VII сарын судалгааны үед голын дээд хэсгийн баруун талд орших булгийн урсгал (Зураг 4А) нь эвдэрсэн газрын дээрх, ургамлан бүрхэцийн лавлагаа болгосон хамгийн өндөр (*эрэг орчмын*) хөндлөн огтлолын чанх дор голд хүрдэг. Хоёр дахь булаг нь шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээд (*баруун*) үзүүрийн ойролцоо Гацуурт голд хүрдэг урсацад ундарч байв (Зураг 4Б).

Нэгэн нэргүй урсац болон Билүүт голоос гарах урсгалууд Гацуурт голын макро сээр нуруугүйтний дээж авах дунд өртөөний дээр хойд талаас Гацуурт голд нийлнэ (Зураг 4С). Урсацын хэмжилтүүдэд үндэслэн дүгнэхэд газрын доорхи уснаас гарч буй бололтой нэмэлт урсгал нь Гацуурт голын дунд өртөөний дор ба II далангийн дээж авах цэгийн дээр Гацуурт голд нийлдэг нь харагдана. Голын урсгал II далангийн талбай дор буурчээ (Хүснэгт 8). Тус гол Сентерра/Бороо Гоулдын үйл ажиллагаа явагдах газрын зүүн эцсийн ойролцоох илүү өргөн хөндийн ёроол руу орохтой зэрэгцэн урсгал нь субстрат руу алдагдсан бололтой. Голын суваг үйл ажиллагаа явагдах талбайн зүүн эцсийн ойролцоо салаалж буй нь гадаргын урсац хөндийн ёроолын субстрат руу улам алдагдахад хүргэж байх магадлалтай (Зураг 4Г).

6.2.1 Хил зааг нь тодорхой сувгууд

Судалгааны талбайд, шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээрх эрэг орчмын газар дундуур урсах сүлжилдсэн цуврал сувгууд Гацуурт голын эх хэсэгт хамаарч буй. Эвдэрсэн газар дотор уг гол өргөөшөө янз бүр, хоёроос дөрөв орчим метр дан сувгаар дийлэнхдээ хязгаарлагдсан байдалтай. Зургаан байршил дахь Гацуурт голын хөндлөн

зүсэлтүүдийг Ё хавсралтад дүрслэн үзүүлэв. Энэхүү баримт бичгийн усны нөөц, эх үүсвэр болон амьтдын тухай хэсгүүдэд тодорхойлсончлон эдгээр байршил бүр нь макро сээр нуруугүйтний дээж авах өртөөний талбай юм.

Голын гольдролын мянга орчим метр нь эвдэрсэн газрын дээрх эрэг орчмын газар дундуур өнгөрнө (Фото зураг 2, Г хавсралт). Голын энэхүү хэсэг нь эрэг орчмын газар дундуур өнгөрөх сүлжилдсэн цуврал сувгууд байдлаар тохионо. Гэхдээ эл нутагт үндсэн ганц суваг байгааг илрүүлэв (Ё хавсралт). Урсгалын доод талд голын сувгийн 5.8 орчим километр нь эвдэрсэн газрын дундуур өнгөрөх аж (Фото зураг 8, Г хавсралт). Эвдэрсэн газрын дотор үүсгэсэн далангууд нь голын эсхүл түүний цутгалуудын богино хэсгүүдийг хашсанаас бусад хэсэгт голын энэ хэсэг ганц сувагт урсана. Гол дээрх хашилтуудын дийлэнх нь 2006 оны хавар тохиосон ширүүн урсгалаар эвдэрчээ. Эвдэрсэн газрын дор голын 330 метр нь тус газрын урсгалын дээд тал дундуур өнгөрөх ширүүн урсгалд угаагдсан нь илт сэтэрсэн суваг дундуур урсана.

Судалгааны үндсэн талбайд хил зааг нь тодорхой болсон хоёр цутгал Гацуурт голд баруун талаас нь нийлнэ. 2006 оны VII сард очиход хоёр цутгалын аль аль нь урсгалыг тэтгэж байв. Урд цутгалын урсгал нь Гацуурт голоос баруунтшаа 1250 ба 1300 метр орчимд орших хоёр булгаас эхтэй аж. Минутадад 40–60 литр (*секундэд 0.01–6.66 шоо дөрвөлжин метр*) хэмээн тооцоологдсон буюу илүү ширүүн урсгалтай булгаас эхтэй урсгалын дийлэнх нь булгийн эхээс ундарчээ. Доод эхээс гарч буйг нь тооцоолвол минутадад хорин литр (*секундэд 3.33 шоо дөрвөлжин метр*). Газрын доорхи уснаас суваг руу нэмэлт урсгал ирж буйгаас илт шалтгаалан уруу талдаа урсгал эрчимжинэ. Хоёр салаа булгийн бэлчрийн доорхи энэхүү урсац дахь сувгийн хил зааг нь дунджаар 75 орчим сантиметр өргөн, арав орчим сантиметр гүн. Сувгийн адаг дахь урсгалыг минутадад 150 литр (*секундэд 0.0025 шоо дөрвөлжин метр*) гэж тооцоолов. 2006 онд тус нутагт тун чийгсэг нөхцөлтэй байснаас шалтгаалан энэхүү суваг дахь урсгал дунджаас өндөр байсан байж мэдэх юм.

Хойд цутгал дахь сувгийн хил зааг нь мөн булаг дээр эхэлжээ. Эл булгийн урсгалыг тооцоолвол минутадад 150–190 литр (*секундэд 0.0025–0.0032 шоо дөрвөлжин метр*). Энэхүү урсгал эхийнхээ доорхи тавин сантиметр орчим өргөн, хорин сантиметр гүн сувагт урсаж тэндээсээ гадарга дээгүүр тархан, субстрат руу алдарчээ. Урсгал нь илүү ширүүн урсгалтай эхийнхээ дор 120 орчим метрт дахин ундрах аж. Энэхүү урсгал багатай эхээс (*минутадад 190–225 литр гэж тооцоологдсон*) гарсан томоохон урсгал нь хоёр метр өргөн, хорин сантиметр гүн сэтэрсэн суваг дотуур урсаж, эвдэрсэн газрын дээд үзүүр дэх дүүргэлтээр хашигдсан цөөрмийг дүүргэнэ (Зураг 4Б). Шороон ордын хайрганаас нэвтрэх замын урд руу ус шүүрчээ. Эл шүүрэлт нь нэвтрэх замаас урагшаах аюулгүйн тавцангийн ард цөөрөм үүсгэсэн байна. Урсгал нь тус цөөрмөөс зүүн талаар нь гарч Гацуурт голыг чиглэн зүүн урагшаа урсана.

Судалгааны үндсэн талбайд байх хоёр цутгалаас гадна дов толгодуудын урдаас хэд хэдэн цутгал Гацуурт голын хойд руу чиглэн урсана. Эдгээр цутгалын хэд хэд нь

голын ардах нэвтрэх замыг хөндлөн гарна. Цутгалуудын дийлэнх нь хил зааг нь тодорхой болсон суваггүй эсхүл эвдэрсэн аж. Судалгааны үндсэн талбайн чанх зүүн талд орших нэгэн том суваг Гацуурт голд хойд талаас нь нийлнэ. Энэхүү сувгийн адаг хэсэг нь урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд өртөж эвдэрчээ. Тус суваг дахь урсгал нэвтрэх замын дээгүүр цутгана. Урсгал нэвтрэх замын доогуур өнгөрөн хоолойд орж, тэндээсээ Гацуурт голыг чиглэн нэг метр өргөн, арван сантиметр гүн сэтэрсэн сувагт урсана. Энэхүү сувгийн ширүүн урсгал нь нэвтрэх замын урд урьд нь ус хашиж байсан аюулгүйн тавцанг эвдэлсэн харагдана. Өмнө нь цөөрөм байсан эл талбай усанд ургадаг ургамалтай байсан боловч аюулгүйн тавцан эвдэрч суваг дахь урсгалаар доош хэрчигдсэн нь усанд ургадаг ургамлан бүрхэцийг тэтгэж байсан гидрологийн эх үүсвэрийг үгүй хийжээ.

Зүүнтшээ цаашлаад Гацуурт голд мөн хойноос нь нийлдэг цутгал нь Билүүт гол юм (*Фото зураг 9, Г хавсралт*). Билүүт голын адаг аанай л шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд өртжээ. Шороон ордын хайрганаас шүүрэх урсац нь нэвтрэх замыг хөндлөн гарсан хоёр метр өргөн, зургаан сантиметр гүнтэй суваг үүсгэсэн байна. Эл урсац болон Билүүт голын аман дахь шороон ордын хайрганаас нэмж гарах шүүрэлт усанд ургадаг ургамлыг болон нэвтрэх замаас урагшаах өөр нэгэн цөөрмийг мөн тэтгэнэ.

Зүүнтшээ үргэлжлэн, нэвтрэх зам нь түүнээс хойшоох налуунууд дээрээс гаралтай намгархаг долоон цуврал хотгорыг (*сувгийн зааг дутмаг урсацууд*) хөндлөн гарна. Өмнөх шороон ордын оператор байгууллагын эзэмшиж байсан ажилчдын хотхоноос зүүнтшээх хоёр хоолойгоор дамжин 1.5 метр өргөн, хорин сантиметр гүн хил зааг нь тодорхой суваг нэвтрэх зам доогуур урсана.

Хил зааг нь тодорхой болсон сувгуудаас гадна шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газар дахь аюулгүйн тавцангууд болон далангуудаас арав орчим том цөөрөм, жижгэвтэр хэд хэдэн цөөрөм тогтжээ. Эдгээр цөөрөм эвдэрсэн газрын ором доторхи тогтоол ус, задгай усан орчны 8.53 га орчмыг бүрдүүлж буй. Тус нутагт хэд хэдэн далан болон аюулгүйн тавцан 2006 оны хаврын ширүүн урсгалд эвдэрсэн байсан. Тийнхүү эвдэрсэн нь зарим цөөрмийн хэмжээг багасгаж, заримыг нь тэр чигт нь байхгүй болгожээ.

6.2.2 Намагшсан газрууд

6.2.2.1 Хөрс

Энэхүү судалгааны бүрэлдэхүүн хэсэг байдлаар судалгааны талбайн хөрсөнд ерөнхий үнэлгээ хийв. Судалгааны талбайгаас ухаж гаргасан хөрсний зүсэлтүүдийн фото зургуудыг Монгол улсын Шинжлэх ухааны академийн Газар зүйн хүрээлэнгийн Хөрс шинжилгээний лабораторийн эрхлэгч Доктор Очирбатын Батхишигээр нягтлан шалгуулав. Хөрсний зүсэлтийн фото зургуудад үндэслэн судалгааны талбайд дөрвөн үндсэн төрлийн хөрс байгааг тодорхойллоо. Голчлон Гацуурт гол болон түүний

цутгалууд дээрх налуу газруудад ийм хөрстэй. Намагшсан газрууд эсхүл усанд ургадаг ургамлыг тэтгэгч газрууд илэрсэн байршил нь нэг бол хөрсний төрөл тодорхойлоход тохиромжтой зүсэлт ухаж гаргаагүй байсан газрууд болох урсацуудын ёроол эсбөгөөс шороон ордын олборлолтын улмаас ихээхэн эвдэрсэн хөрстэй газрууд байв. Гэхдээ ерөнхийдөө хөндөгдөөгүй намагшсан газрууд өнгөний ханамж багатай шавранцар хөрстэй байх хандлагатай аж.

6.2.2.2 Ургамлан бүрхэц

Судалгааны талбайн ургамлан бүрхэцийн хувьд талбайн хойшоо ба баруунтшаа харсан налуунууд болон илүү өндөр хэсгүүд дээрх хус, ойн нарс, Сибирийн шинэсэн ой бүхий газрууд түүнчлэн хөндийн ёроолд болон урагш ба зүүнтшээ харсан налуунууд дээрх өвсөрхөг нугуудыг дурдаж болно. Эвдрэл багатай чийгсэг газруудын тэтгэдэг зүйлүүд нь навтгар хус, шүүдэрт бургас болон бургасын бусад зүйлүүд, бургас навчит тавилгана, бутлаг сөөгөн боролзгоно түүнчлэн ургамлан бүрхэцийн доорхи өвсөрхөг давхарга юм. Уг давхаргад урт навчит гандбадраагаас гадна шонтонт улалж, бут улалж зэрэг улалж, гурвалж болон хэд хэдэн зүйлийн усанд ургадаг өвснүүд орох нь олонтаа. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын хэд хэдэн цөөрөм нарийн навчит жагмаа бүхий хөвөөг тэтгэнэ. Судалгааны талбайд ажиглагдсан ургамлын зүйлүүдийн жагсаалтыг Б хавсралтаар толилуулав.

6.2.2.3 Гидрологи

Судалгааны талбай дахь намагшсан газруудыг тэтгэгч гидрологи нь Гацуурт голын болон түүний цутгалуудын улирлын шинжтэй эсхүл олон жилийн урсацаас мөн шүүрэлт, булгийн талбайнууд дахь газрын доорхи усны илрэлүүдээс үүсч буй бололтой харагдана. Судалгааны талбайд шүүрэлт, булгийн талбай цөөхөн хэд л илэрсэн хэдий ч тэдгээр булгийн урсац нь урсгалын доод талд орших усанд ургадаг ургамал бүхий газруудыг тэтгэж буй. Шороон ордын хайрган дунд тогтсон цөөрмүүд болон эдгээр хайрга дундуур урсах шүүрэлт нь усанд ургадаг ургамал бүхий газруудыг мөн тэтгэдэг.

6.2.2.4 Дээж авах цэгүүд

Судалгааны талбайд буй намагшсан газруудын байршил, хамрах хүрээг судлах зорилгоор ЖэйБиАр дээж авах нийт есөн цэг байгуулсан. Цэг бүр дэх ургамлан бүрхэцийг “Хэсэглэсэн талбайн ургамлан бүрхэцийн өгөгдлийн хуудас”-нд тэмдэглэв (*В Хавсралт*). Намагшсан газруудын хил заагийг тогтооход дөхөм болгох үүднээс намагшсан газрын гурван шалгуурыг (*хөрс, ургамлан бүрхэц болон гидрологи*) хангасан газруудад дээж авах хос цэгүүд байгуулсан. Судалгааны талбайд байгуулсан дээж авах цэгүүдээс илрүүлсэн мэдээлэл, дүгнэлтийг аравдугаар хүснэгтэд хураангуйлан тусгав.

Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээр Гацуурт голын хөндийн ёроол дахь харьцангуй хөндөгдөөгүй эрэг орчмын газарт дээж авах I, II цэгүүдийг байгуулав. Дээж

авах I цэгийг эрэг орчмын бүлгэмдэл дотор, II цэгийг хөндийн ёроолын чанх дээр Гацуурт голын баруун тал дээрх доголд тус тус байгууллаа. Энэ газарт зуу орчим метр өргөнтэй хөндийн ёроол нь сүлжилдсэн цуврал сувгууд болон гадаргатай ойролцоо газрын доорхи усаар тэр чигтээ чийгсжээ. Дээж авах I цэг дэх ургамлан бүрхэцэд усанд ургадаг зүйлүүд болох давжаа хус, шүүдэрт бургас орж буй. Тус цэг дэх хөрс өнгөний ханамж багатай (10YR 2/1) шавранцар бөгөөд гадаргаа хүртэл усаар ханасан тул намагшсан газрын шалгуур хангаж байна (Хүснэгт 10). II цэгийн ургамлан бүрхэцэд бургас навчит тавилгана, өргөст сарнай, хавтага навчит хус, нарийн навчит хөвөнт бүхий холимог үзүүлэлтийн статустай бүлгэмдэл орж буй (Хүснэгт 10). Органик агууламжтай болон үнслэг үеийн доорхи хөрс нь чийглэг хөрсний шалгуур хангаагүй бөгөөд усаар ханалт дутмаг байв. Шинж чанарыг нь дээж авах I цэгээр тодорхойлсон намагшсан газрын бүлгэмдлийн хилийг хөндийн ёроолд налуу дахь хугарал дээр тогтоов (Зураг 4А).

III-VI дээж авах цэгүүдийг Гацуурт голоос баруунтшаа цутгалын сувагт байгууллаа. Энэхүү газрын баруун үзүүрт нэг булаг (*хойд булаг*) ундарна. Булгийн урсац нь субстратад алдагдахын өмнө богинохон зайд хөндийн ёроолын дийлэнхийг чийгсүүлэх аж. Уг урсац дараа нь урсгалын доод талд 120 метрт дахин ундарч, урсацын сувгийн зэргэлдээх хоёр дахь газрыг чийгсүүлэн тэндээсээ эвдэрсэн газрын урсгалын дээдх үзүүрийн ойролцоо тогтсон цөөрмийг дүүргэнэ (Зураг 4Б). Дээж авах III цэгийг урсгалтай сувгийн зэргэлдээх усанд ургадаг ургамлан бүрхэц дэх цөөрмийн дээр байгуулав. Дээж авах IV цэгийг сувгийн ёроолоос урагшаах налуу дахь ялимгүй хугарал дээр байгууллаа. Дээж авах III цэг дэх ургамлан бүрхэцэд бургас навчит тавилгана зэрэг усанд ургадаг зүйлүүд зонхилно. Энэхүү цэг дэх хөрс үелсэн байсан нь тус талбай эвдрэлд орсон байж болохыг илтгэж буй ч гадарга болон 8, 13, 20 сантиметрийн хооронд өнгөний ханамж багатай хөрс бас орсон байв. Хүрээ тогтоох үед тус цэг усаар ханаагүй байсан ч гадарга дээрх урсацын хэв маяг нь уг цэг улирлын эхээр чийгссэн байсныг илтгэнэ. Иймээс уг цэгийг намагшсан газар хэмээн тодорхойлов. Дээж авах IV цэг дэх ургамлан бүрхэцэд илүү холимог үзүүлэлтийн статустай бүлгэмдэл орж байв (Хүснэгт 10). Энэ цэг дэх хөрс чийглэг хөрсний шалгуурт тэнцээгүй бөгөөд усаар ханасан нотолгоо байсангүй. Тус цэг дэх намагшсан газрын хилийг сувгийн ёроолыг хүрээлэн буй налууугийн ёроолоор тогтоов.

Дээж авах V, VI цэгүүдийг энэхүү ижил урсац дотор гэхдээ илүү өндөрт хойд булгийн эхийн ойролцоо байгуулав. Дээж авах V цэгт танигдах боломжтой, булгийн эхийн ойролцоох ургамлан бүрхэцэд усанд ургадаг зүйлүүд зонхилжээ (В хавсралт). Төрөл зүйлийн түвшинд танигдаагүй хоёр зүйлийг мөн энэхүү цэгт зонхилгогч зүйлүүд хэмээн тодорхойллоо. Эл цэг дэх хөрс өнгөний ханамж багатай, шавранцраар баялаг аж. VII сард хүрээ тогтоох үед тус цэг усаар ханаагүй байсан хэдий ч булгийн эхээс таван метр зайд байв. Тус цэгт буй ургамлан бүрхэц болон хөрсийг үзвэл уг талбай өсөлт ургалтын улиралд тодорхой хугацаанд усаар ханадаг болохыг илтгэнэ (Фото зураг 4, Г хавсралт). Дээж авах VI цэгийг чийгссэн газраас хойшоо ялимгүй илүү өндөрт байгуулав. VI цэг дэх ургамлан бүрхэцэд холимог үзүүлэлтийн статустай бүлгэмдэл орж буй. Хөрсний

зүсэлтийн дээд талын таван инчид өнгөний ханамж багатай хөрс байсан боловч энэхүү үеийн доорхи хөрс илүү цайвар бөгөөд чийглэг хөрсний шалгуур хангагүй. Эл цэгт усаар ханасан нотолгоо илрээгүй. Энэхүү чийгсэг газрын урд дээрх намагшсан газрын хилийг урсацын ёроолтой хил залгаа эгц налуугийн ёроолоор тогтоов. Тус намагшсан газрын хойд хилийг усанд ургадаг ургамал давамгайлсан бүлгэмдлийн хойд заагаар тогтоолоо. Эл намагшсан газар дээж авах III, IV цэгүүдийн ойролцоох цөөрмийн дээрх урсацын шинэ ундарга хүртэл тэлэх буюу үргэлжилнэ (Зураг 4Б).

Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газарт судалгааны үндсэн талбайд тогтсон хэд хэдэн цөөрмийн зэргэлдээ усанд ургадаг ургамал мөн илрэв. Нэвтрэх замын баруун үзүүрээс урагшаах цөөрмийн зэргэлдээ нарийн навчит жагмаа болон бургас хэвшин тогтжээ. Дээж авах III, IV, V, VI цэгүүдээр шинж чанарыг нь тодорхойлсон булгийн (*хойд булаг*) талбай доорхи шороон ордын хайрган дундуур өнгөрөх урсгалаар энэхүү цөөрөм тэжээгддэг нь илт. Цөөрмийн зэргэлдээ байгуулсан VII цэгийн ургамлан бүрхэцэд нарийн навчит жагмаа болон бургас орж буй (Хүснэгт 10). Гэхдээ энэ газрын хөрсөнд чийглэг хөрсний шинж бүрдээгүй байна. Цөөрмийн баруун үзүүрийн ойролцоох газар урьд нь усанд ургадаг ургамал бүхий томоохон талбайг тэтгэж байсан нь илт боловч цөөрмийг хашиж байсан аюулгүйн тавцан зарим газраа эвдэрчээ. Цөөрмийн зүүн үзүүр дэх усанд ургадаг ургамлыг тэтгэгч гидрологи нь гаралтын суваг доош хэрчигдсэнээс болж алдагджээ.

Зүүнтшээ цаашилбал нэгэн том цутгалын суваг Гацуурт голд хойд талаас нь нийлэх аж. Сувгийн уруу эцэс нь урьд нь хийгдсэн шороон ордын олборлолтын үйл ажиллагаанд өртөж эвдэрчээ. Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газар дотроо нэвтрэх замын хойдох энэ суваг дээр том цөөрөм тогтсон байна (Зураг 4С). Цөөрмөөс гарах урсгал нь хоолойгоор дамжин нэвтрэх зам доогуур урсана. Нэвтрэх замаас урагшаах хоёр дахь цөөрмийг аюулгүйн тавцангаар хашиж байжээ. Өмнөх цөөрмийн талбайд усанд ургадаг ургамал бүхий газар хэвшин тогтож. Дээж авах VIII цэгийг усанд ургадаг ургамлын эл бүлгэмдэл дотор байгууллаа. Уг цэг нарийн навчит жагмааг тэтгэх боловч хөрс нь чийглэг хөрсний шалгуур хангагүй. Цөөрмийг хашиж байсан аюулгүйн тавцан ширүүн урсгалд эвдэрсэн бөгөөд тийнхүү эвдэрснээс улбаалсан доош хэрчигдэл нь энэхүү газрыг усанд ургадаг ургамалтай хэвээр байлгах байсан гидрологийн аливаа эх үүсвэрийг байхгүй болгожээ (*Фото зураг 10, Г хавсралт*).

Билүүт голын аман дахь нэвтрэх замын урд мөн усанд ургадаг ургамлан бүрхэц хэвшин тогтжээ. Энэ талбай дахь усанд ургадаг ургамлын бүлгэмдлүүдэд дээж авах IX цэгийг байгууллаа. Энд байгаа ургамлаас нишингэдүү ац түрүү, нарийн навчит жагмаа, бургасыг дурдаж болно (Хүснэгт 10). Дээж авах VIII цэгийнхтэй адилаар эл газрын хөрс чийглэг хөрсний шалгуур хангагүй (Хүснэгт 10).

Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газарт усанд ургадаг ургамал бүхий өөр газрууд байсан боловч тэдгээр нь судалгааны үндсэн талбайн гадна оршиж буй. Гэхдээ VII-IX цэгүүдийн адилаар эдгээр талбай эвдэрсэн хөрс бүхий газруудад тогтсон бөгөөд

чийглэг хөрс бий болгохуйц хангалттай хугацаанд чийгссэн байдал харагдаагүй.

ХҮСНЭГТ 10 ГАЦУУРТ ГОЛЫН СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ДЭЭЖ АВАХ ЦЭГҮҮДЭД ИЛЭРСЭН УРГАМЛАН БҮРХЭЦ, ХӨРС БА ГИДРОЛОГИ

Дээж авах цэгийн дугаар/ тодорхойлолт	Ургамлан бүрхэц		Хөрс		Гидрологи		Намагшсан газар мөн эсэхийг тогтоох
	Зүйлүүд	Үзүүлэлтийн статус	Өнгө/ Үзүүлэлт	Гүн (см)	Үзүүлэлт	Байршил: (гүн)	
1 Шороон ордын олборлолтоор эвдэрсэн газрын дээрх эрэг орчмын газар	<i>Навтгар хус</i> (75%) <i>Шүүдэрт бургас</i> (10%)	НГНАЧ НГНАЧ	10YR 2/1	0–41	Ханалт	Гадарга	Намагшсан газар
2 I ДАЦ ¹² -ээс баруун–баруун урагш 80 м	<i>Бургас навчит тавилгана</i> (20%) <i>Өргөст нохойн хошуу</i> (20%) <i>Хавтага навчит хус</i> (15%) <i>Нарийн навчит хөвөнт</i> (15%) <i>Улбалзуур сорвоо</i> (10%)	НГНАЧ АННАЧ АННАЧ ӨГНАЧ АҮҮХ	10YR 2/1 10YR 3/3	0–3 3–41	байхгүй	—	Өндөрлөг газар
3 Хойд булгийн шинэ ундаргын доорхи суваг дахь усанд ургадаг ургамал	<i>Бургас навчит тавилгана</i> (60%) <i>Олслиг халгай</i> (20%) <i>Шүүдэрт бургас</i> (10%) <i>Сөөгөн боролзгоно</i> (10%)	НГНАЧ ӨГНАЧ НГНАЧ НГНАЧ	10YR 3/1 10YR 4/3 10YR 3/1 10YR 4/3	0–8 8–13 13–20 20–41	Суваг дахь усны түвшин	Ханалттай гэж үзсэн	Намагшсан газар
4 III ДАЦ-ийн ойролцоо сувгийн дээрх догол	<i>Бургас навчит тавилгана</i> (20%) <i>Хавтага навчит хус</i> (20%) <i>Шивлээ</i> (15%) <i>Асганы бөөрөлзгөнө</i> (15%) <i>Өргөст нохойн хошуу</i> (10%)	НГНАЧ АННАЧ АҮҮХ ЗӨГАЧ АННАЧ	10YR 3/2 7.5YR 4/4	0–5 5–41	байхгүй	—	Өндөрлөг газар
5 III, IV ДАЦ-үүдийн дээрх хойд булгийн эхийн ойролцоо	<i>Өргөст нохойн хошуу</i> (20%) <i>Бургас навчит тавилгана</i> (15%) <i>Өдлөг өвс</i> (35%) <i>Багц өвс</i> (30%)	АННАЧ НГНАЧ АҮҮХ АҮҮХ	10YR 2/1	0–41	Эх үүсвэрээс таван метр зайд	Ханалттай гэж үзсэн	Намагшсан газар
6 V ДАЦ-ийнхтэй адил, усанд ургадаг ургамал бүхий томоохон газрын чанх хойдох илүү өндөр газар	<i>Өргөст нохойн хошуу</i> (40%) <i>Хиаг</i> (25%) <i>Шүүдэрт бургас</i> (10%) <i>Хавтага навчит хус</i> (10%)	АННАЧ ӨГНАЧ(?) НГНАЧ АННАЧ	10YR 2/1 10YR 3/2	0–13 13–41	байхгүй	—	Өндөрлөг газар
7 Хамгийн өндөр цөөрмийн хажуух усанд ургадаг ургамлан бүрхэц	<i>Их таван салаа</i> (20%) <i>Нарийн навчит жсагмаа</i> (15%) <i>Нарийн навчит тарна</i> (15%) <i>Шууун тарна</i> (15%) <i>Миабын бургас</i> (10%)	АННАЧ ЗНГАЧ ӨГНАЧ ӨГНАЧ(?) НГНАЧ	10YR 3/3	0–41	Хөрс чийгтэй, сувгийн зэргэлдээх талбайд	Улирлын эхэнд усаар ханалт явагддаг бололтой	Өндөрлөг газар (усанд ургадаг ургамлын саявтархан хэвшин тогтсон бүлгэмдэл)

¹² Дээж авах цэг

Дээж авах цэгийн дугаар/ тодорхойлолт	Ургамлан бүрхэц		Хөрс		Гидрологи		Намагшсан газар мөн эсэхийг тогтоох
	Зүйлүүд	Үзүүлэлтийн статус	Өнгө/ Үзүүлэлт	Гүн (см)	Үзүүлэлт	Байршил: (гүн)	
8 Урьд нь цөөрөм байсан газар дахь жагмаа	<i>Нарийн навчит жагмаа</i> (30%) <i>Цэх үнэгэн сүүл</i> (20%) <i>Нишингэдүү ац түрүү</i> (20%) <i>Миабын бургас</i> (10%)	ЗНГАЧ НГНАЧ НГНАЧ НГНАЧ	10YR 4/2 10YR 3/1 10YR 3/4	0–10 10–15 15–41	Хөрс чийгтэй, урьд нь усаар ханасан байсан; гидрологи нь алдагдсан	Аюулгүйн тавцан эвдэрсний улмаас гидрологи нь алдагдсан	Өндөрлөг газар (урьд нь усанд ургадаг ургамлын бүлгэмдэл байсан)
9 Билүүт голын аман дахь усанд ургадаг ургамлан бүрхэц	<i>Нишингэдүү ац түрүү</i> (50%) <i>Нарийн навчит жагмаа</i> (10%) <i>Бургас</i> (10%)	НГНАЧ ЗНГАЧ НГНАЧ(?)	10YR 4/4	0–41	Ханалт	Гадарга	Өндөрлөг газар (усанд ургадаг ургамлын саявтархан хэвишин тогтсон бүлгэмдэл)

7.0 ЗӨВЛӨЛДСӨН МЭРГЭЖИЛТНҮҮД, ЗАХИДАЛ ХАРИЛЦАА

Сентерра/Бороо Гоулд:

Стив Макинтош, Байгаль орчин, хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй хариуцсан хянагч. 2006 он.

Ноён Макинтош, ургамал судлаач Ж.Писияни нарын хоорондын захидал харилцаа, 2006.7.12-24.

Монгол улсын Шинжлэх ухааны академи:

Газар зүйн хүрээлэнгийн Хөрс шинжилгээний лабораторийн эрхлэгч Доктор Очирбатын Батхишиг. 2006 он.

Доктор Батхишиг, “ЖэйБиАр Энвайронментал Консалтантс” компанийн ахлах биологич Дэйвид Уорли нарын хоорондын захидал харилцаа, 2006.7.24.

Монгол улсын Шинжлэх ухааны академийн Ботаникийн хүрээлэнгийн ургамлын ангилал зүйч Д.Зүмбэрэлмаа.

Д.Зүмбэрэлмаа, ургамал судлаач Ж.Писияни нарын хоорондын захидал харилцаа, 2006.7.24-25.

8.0 ЛАВЛАХ МАТЕРИАЛ

А.Ангербёрн, Ж.И.С.Флакс нар, 1995 он. Чандага туулай. Хөхтөн амьтдын зүйлүүд. Америкийн хөхтөн амьтан судлаачдын нийгэмлэг. № 495. хуудас 1–11.

AmphibiaWeb. Огноолоогүй. Монгол бах мэлхийн талаархи баримт. <http://amphibiaweb.org> цахим хуудаснаас авсан.

Т.Чулуунбаатар, 2002 он. Умард Монголын уулсад гарсан ойн түймэр. Ойн түймрийн тухай олон улсын мэдээ. № 27. 2002 оны VII сар, хуудас 92–97. <http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/country/mn> цахим хуудаснаас 2006.8.31–ний өдөр авсан.

А.А.Данилкин, 1995 он. Сибирийн бор гөрөөс. Хөхтөн амьтдын зүйлүүд. Америкийн хөхтөн амьтан судлаачдын нийгэмлэг. № 512. хуудас 1–7.

С.Дуламсүрэн, И.Вэлк, И.Ж.Жэйгер, М. Хаук, М.Мьюленберг нар. 2005 он. Умард Монголын Баруун Хэнтийн уулсад тайга, ойт хээрийн бүсийн зааг дээрх гуурст ургамлын зүйлүүдийн хүрээ ба амьдрах орчны харилцан уялдаа. Ургамлын аймаг 200. 376–397.

Ж.Фергусон-Лийз, Д.А.Кристи нар. 2001 он. Дэлхийн махчин амьтад. Хоутон Миффлин компани. 992 хуудастай.

Газар Эко Консалтантс. 2005 он. Сэлэнгэ аймгийн Гацуурт дахь алтны ордын орчны ургамлан бүрхэц, ургамлын аймгийн судалгаа. Сентерра/Бороо Гоулд компанийн архивт буй, нийтлэгдээгүй тайлан. Монгол улс, Улаанбаатар хот.

Ж.Г.Гоулдаймер, 2002 он. Монгол орон дахь түймрийн нөхцөл байдал. Ойн түймрийн тухай олон улсын мэдээ, № 26. 2002 оны I сар, хуудас 75–83. <http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/country/mn> цахим хуудаснаас 2006.8.31–ний өдөр авсан.

В.И.Грубов, 2001 он. Монгол орны гуурст ургамлын таних бичиг (*атластай*), I, II боть. Сайенс Паблишерз компани, АНУ, Энфильд (*Нью-Хаймпшир*), 817 хуудастай.

<http://www.explorado.org/solon-new/intro/introen/index.htm>. Хар өрөвтасны мэдээлэл бүхий цахим хуудас.

“ЖэйБиАр Энвайронментал Консалтантс” компани (ЖэйБиАр). 2006 он. Бороогийн алтны уурхайг Гацууртын уурхайн орд газартай холбох төлөвлөгөөт тээврийн замын байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ. 2006.4.6.

С.Жигжидсүрэн, Д.Э.Жонсон нар. 2003 он. Монгол орны мал амьтны идэш тэжээлийн ургамал. Монгол улс, Улаанбаатар хот. 563 хуудастай.

Ж.МакКиннон, К.Филлиппс нар. 2000 он. 2005 онд дахин хэвлэгдсэн. БНХАУ-ын шувуудын тухай хээрийн хөтөч. Оксфордын их сургуулийн хэвлэлийн газар. 586

хуудастай.

НҮБ-ын Ойн аж ахуй, газар тариалангийн байгууллага (НҮБОААГТБ). 2005 он. Дэлхийн ойн нөөцийн үнэлгээ. <http://www.fao.org/forestry/site> цахим хуудаснаас 2006.8.30-ны өдөр авсан.

АНУ-ын Армийн инженерүүдийн корпус (АНУАИК). 1987 он. Инженерүүдийн корпусаас нийтэлсэн намагшсан газрын хүрээ тогтоох гарын авлага. АНУ-ын Армийн инженерүүдийн усан замын туршилтын өртөө, байгаль орчны лаборатори, Y-87-1 тоот техникийн тайлан. Миссиссиппи, Висксбёрг хот.

АНУ-ын Байгалийн нөөц, өв уламжлал, соёлын яам (БНӨУСЯ). 1996 он. Дээж авсан ургамлын хамааралт шинжүүд: Агентлаг хоорондын техникийн лавлагаа. БНӨУСЯ-ны Газрын менежментийн товчооны Үндэсний нөөцийн хэрэглээний шинжлэх ухааны төвөөс редакц хийж, загварчлан нийтэлсэн. BLM/RS/cT-96/002+1730.

Р.Н.Уингет, Ф.Э.Магнум нар. 1979 он. Биотик нөхцөлийн индекс: Урсацад хийх хими, физик, биологийн нэгдсэн менежмент. АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яам, Ойн үйлчилгээ, Уулс хоорондын бүс. Гэрээний дугаар. 40-84M8-8-524. 67 хуудастай.

Амьтан хамгаалах олон улсын сан (АХОУС), Монгол улс. 2002 он. Биологийн олон янз байдлын үнэлгээ ба байгаль хамгаалах төлөвлөлт. 123 хуудастай.

АХОУС, Монгол, Германы Хөгжлийн үйлчилгээ. 1997 он. Монгол улсын Улаан ном, Хар ус нуурын үндэсний хүрээлэн. 52 хуудастай.