ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТ,
СУДАЛГААНЫ ИНСТИТУТ

УЛААНБААТАР ХОТОД ШИНЭЭР БАРИГДАХ ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМЫН ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ

ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН УРЬДЧИЛСАН ТАЙЛАН

УЛААНБААТАР 2025

МОНГОЛ УЛС

"ГАНХОШУУ"ХХК

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН

"ГАНХОШУУ" ХХК

АРХИВ № 11-2024-006

ЗТ19-604/21

Зохиогч: Б.АЛТАНШАГАЙ
Э.БЯМБАЖАВ
Т.ЗОРИГТБААТАР
Д.ОДГЭРЭЛ

ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН УРЬДЧИЛСАН ТАЙЛАН

ЗАХИРАЛ	Э.БЯМБАЖАВ
ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР	Б.АЛТАНШАГАЙ
ИНЖЕНЕР	Д.ОДГЭРЭЛ
ИНЖЕНЕР	Т.ЗОРИГТБААТАР

МОНГОЛ УЛС
23-6253 АТХ9971
Баримтын
АЛТАНШАГАЙ
МЭРГЭШСЭН ИНЖЕНЕР
2023-2026

Улаанбаатар хот 2024 он

ГАРЧИГ

I. ОРШИЛ 4
II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ 5
II.1. БАЙРШИЛ 5
II.2. УУР АМЬСГАЛ 5
II.3. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ 11
II.4. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ 12
II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ 12
II.6. ФИЗИК-ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ 12
III. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ 13
III.1 Авто замын зурвас талбайн хөрсний физик-механик шинж чанар/ 14
III.2 Гүүр-1-ийн зурвас талбайн хөрсний физик-механик шинж чанар 18
III.3 Гүүр-2-ийн зурвас талбайн хөрсний физик-механик шинж чанар/ 23
IV. ДҮГНЭЛТ 25
V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ 29
VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ 30
VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ 31
VIII. ФОТО ХАВСРАЛТ 38

ХАВСРАЛТ

- БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ
- ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТҮҮД
- ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТҮҮД
- ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН
- ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВАР

I. ОРШИЛ

"*Нийслэлийн замын хөгжлийн газар*"-ын захиалгаар Улаанбаатар хот, Сонгинохайрхан дүүргийн 20, 32 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт шинээр баригдах Туулын хурдны замын трассын дагуух ПК21-680-ПК30+000 хүртэлх "Багц-3"-ын авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлыг Барилгын Инженер-Хайгуулын Үйлдвэрлэл, Эрдэм шинжилгээний "*Ганхошуу*" ХХК-д хийж гүйцэтгэв.

Авто замын зурвас талбайн инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг "Ганхошуу" ХХК-ийн инженер Б.Алтаншагайн удирдлагаар, инженер Э.Бямбажав, Т.Зоригтбаатар, Д.Одгэрэл, өрмийн мастер-жолооч С.Батжаргал, Д.Гантулга, нарын бүрэлдэхүүнтэй бригад УГ-1ВС эргэлтэт өрмийн машинаар 2024 оны 11 дүгээр сард хийж гүйцэтгэв.

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайд 4.5 м гүнтэй 12 цооног, 6.0 м гүнтэй 9 цооног, 10.0 м гүнтэй 2 цооног, 20.0 м гүнтэй 2 цооног нийт 25 цооногийг 168.0 уртааш метр өрөмдөж, ул хөрсний физик-механик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор эвдэрсэн болон эвдрээгүй бүтэцтэй 43 дээж авч лабораторийн шинжилгээг "Инжгеотех" ХХК-ийн хөрсний лабораторит шинжлүүлэв. Газрын доорх усны химийн шинжилгээг "Эрдэм-Ирээдүй хамтлаг" ТББ-д хийлгэв.

Хээрийн судалгааны явцад судалгааны талбайн орчны геологи, геоморфологийн нөхцөл байдалд ажиглалт, судалгаа хийж бичиглэл үйлдэв. Захиалагчаас ирүүлсэн, дэвсгэр зургаас цооногийн амсрын өндөржилтийг авч, цооногийн байршлын схем зурагт цооногуудыг байрлууллаа.

Хээрийн судалгааны материалууд болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн, авто замын зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлтийг ажлын зураг төсөл боловсруулах шатанд зориулан инженер Э. Бямбажав, Т. Зоригтбаатар нар боловсруулав. Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг тайлангийн эх хувьд хавсарган "Ганхошуу" ХХК-ийн архивт хадгалав.

II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

II.1. БАЙРШИЛ

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбай нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт Сонсголонгийн гүүрнээс Сонгинохайрхан дүүргийн 32 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт байрлах хуучин 22-ын товчооны тойрог хүртэл туул голын дагуу 10.32 км урттайгаар зүүнээс баруун чиглэлтэй үргэлжилнэ. /Байршлын зургаас харна уу/

Зураг II.1. Байршлын зураг. Авто замын зурвас талбай

II.2. УУР АМЬСГАЛ

А. Авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004, АЗУАГТН-2021)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар II В бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг дор үзүүлэв.

1 дүгээр хүснэгт. Бүсийн тодорхойлолт

Хүснэгт II-1

Бүсийн дугаар, нэр	Дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Уур амьсгалын болон хөрсний нөхцөл
II Авто замын уур амьсгалын хээрийн бүс	II В. Уулын завсар хоорондын тал хээрийн дэд бүс	Авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн бэсрэг уулт хээр, хээр талын хахирлаг дэд бүс	Тал хээрийн дэд бүс нь улирлын гүн хөлдөлттэй, овойлт болон суулт үүсгэнэ. Цас нимгэн, хахир өвөлтэй. Газар хөдлөлийн 6-7 балл

2 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын улирлын үргэлжлэх хугацаа*

Хүснэгт II-2

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлж-лэх хоног	Дуусах	Үргэлж-лэх хоног	Дуусах	Үргэлж-лэх хоног	Үргэлж-лэх хоног
II В	1-9.XI 5.XI	15-24.III 19.III	126-143 134	6-12.V 9.V	45-52 48	8-19.IX 13.IX	112-156 129	44-54 49

Тайлбар: * өвлийн дуусах хугацаа хаврын эхлэл, хаврынх зуны эхлэл, зуных намрын эхлэл, өвлийн эхлэх намрын дуусах хугацаа болно.

3 дугаар хүснэгт. Хөрс агаарын температурын (^{0}C) үзүүлэлт

Хүснэгт II-3

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, ^{0}C				Агаарын орчны дундаж температур, ^{0}C		
	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0^0 нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун сарын	Хамгийн хүйтэн сарын
II В	+0…+3	60-65	-41…-44	250-300	-2…+2	-20…-25	15…20

Тайлбар: * 0^0C нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд доод хязгаарыг авав.

4 дүгээр хүснэгт. Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Хүснэгт II-4

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
II В	20-30.X 25.X	15.III-30.IV 5.IV	120-195 160	15.III-10.IV 25.III	15.IV-31.V 23.IV	20-50 35

4б дүгээр хүснэгт. Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн

Хүснэгт II-5

Бүс	Дэд бүс	Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн, м			
		Шавар, шавранцар	Элсэнцэр, тоосорхог элс	Дунд зэргийн элс, хайргархаг элс	Том хэмхдэст хөрс
II	II B	2.5	3.0	3.2	3.5

5 дугаар хүснэгт. Барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон боломжгүй улирлын үе

Хүснэгт II-6

Бүс	Дэд бүс	Дулааны улирал*			Хүйтний улирал
		Эхлэл	Дуусах	Хоног	Хоног
II	II B	10.IV	19.X	192	173

Тайлбар: * Авто замын үйлдвэрлэлийн хүйтэн улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулаан улирлын эх болдог.

6 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Хүснэгт II-7

Бүс	Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил, %
		Өвөл	Хавар	Зун	Намар		
II	II B	1.6-4	3-7	2-4	2.5-5.5	600-650	50-60

7 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын бүсүүд дахь хур тунадасны хэмжээ, мм

Хүснэгт II-8

Хур тунадасны нийлбэр, мм								
Дэд бүс	Өвөл	Хавар	Зун	Намар	Жил	1 хоногт орох борооны хангамж, мм		Борооны хамгийн их орох эрчим мм/мин
						2%	1%	
II B	3-10	15-30	150-200	20-35	220-250	80	104	1-1.50

8 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын бүсийн нарны цацраг, нарны гийгүүлэлийн хэмжээ

Хүснэгт II-9

Бүс	Дэд бүс	Нарны цацраг, Мд/м^2			Нарны гийгүүлэл, цаг				
		Нийлбэр	Шууд	Шингэсэн	Жил	XII	VI	XII сарын 1 өдөрт	VI сарын 1 өдөрт
II	II B	4500-5300	2700-3200	3500-3700	2700-3300	150-200	270-300	6-7	9-10

10 дугаар хүснэгт. Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт

Хүснэгт II-10

Дэд бүс	Гол мөрний гадаргын усны							
	нягтшил	жилийн дундаж урсац, л/сек	дундаж урсцын давхраа, мм	хаврын шар усны үерийн хамгийн их урсац, мм	модуль, л/с ам.км	мөсний хамгийн их зузааны дундаж, см	мөс хадаалах хугацаа	мөс задрах хугацаа
II B	0.04-0.2	1-2	25-100	10-100	0.4-0.8	100-125	10-20.XI	21.V-с эрт

Хүснэгт 14 болон 15. Халуун болон хүйтэн бүлээн асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Хүснэгт II-11

Халуун асфальт болон замын хучилт			Хүйтэн, бүлээн асфальт болон замын хучилт		
Эхлэх	Дуусгах	Хоног	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
18.IV-16.V (2.V)	15.III-19.IX (1.IX)	91-154 (122)	3.III-30.III (16.III)	30.X-4.XII (15.XI)	220-278 (250)

Б. Шинээр гүүр барихаар төлөвлөж буй талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтүүдийг "Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт" (БНбД 23-01-09)-ийн Улаанбаатар хотын Хүрэлтогоот станцын үзүүлэлтээр өгч хүснэгтээр үзүүллээ.

Гаднах агаарын сар, жилийн дундаж температур, ^{o}C

Хүснэгт II-1

Станц	Сар												Жил
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Буянт-Ухаа	-25.7	-21.1	-10.2	0.8	8.7	15.0	17.2	15.0	7.6	-1.5	-14.1	-23.4	-2.6
Тахилт	-21.7	-16.4	-7.9	1.7	10.1	15.4	17.8	15.6	8.8	0.4	-11.4	-19.1	-0.6

Гадна агаарын үнэмлэхүй хамгийн их температур, ^{o}C

Хүснэгт II-2

Станц	Үнэмлэхүй хамгийн их	Он сар өдөр	VII сарын үнэмлэхүй ихийн дундаж
Буянт-Ухаа	39.4	2005.VII.15	31.4
Тахилт	38.2	1999.VII.28	30.4

Гадна агаарын үнэмлэхүй хамгийн бага температур, ^{o}C

Хүснэгт II-3

Станц	Үнэмлэхүй хамгийн бага	Он сар өдөр	I сарын үнэмлэхүй Бага дундаж
Буянт-Ухаа	-49.0	1954.XII.30	-39.9
Тахилт	-39.6	1979.I.30	-33.7

Барилга, байгууламж, техник технологийн тооцооны температур, ^{o}C

Хүснэгт II-4

Станц	Гадна агаарын тооцооны температур, ^{o}C				
	Хамгийн хүйтэн үеийн				Хамгийн халуун үеийн нэг хоногийн
	1 хоног	3 хоног	5 хоног	Агаар сэлгэлтийн	
Буянт-Ухаа	-36.7	-35.3	-34.2	-29.9	25.8
Тахилт	-31.8	-30.5	-29.4	-24.0	25.8

Галлагааны (халаалтын) хугацааны тооцооны үзүүлэлт

Хүснэгт II-5

Станц	Галлагааны (халаалтын) хугацаа				
	Эхлэх өдөр	Дуусах өдөр	Үргэлжлэх хоног	Халаалтын улирлын тооцооны дундаж температур, ^{0}C	Халаалтын улирлын эрчим, градус ^{0}C (-t)
Буянт-Ухаа	15.IX	12.V	239	-11.4	-2720.1
Тахилт	18.IX	8.V	232	-9.1	-2118.7

Гадна агаарын тооцооны параметр энтальпи

Хүснэгт II-6

Станц	Агаарын мм (гПа)	Жилийн үе	А параметр		Б параметр		В параметр	
			Температур, °С	Дулаан агууламж, (кДж/кг)	Температур, °С	Дулаан агууламж, (кДж/кг)	Температур, °С	Дулаан агууламж, (кДж/кг)
Буянт-Ухаа	654/879/	Дулаан	21.9	42.5	30.2	50.8	38.6	59.1
		Хүйтэн	-28.2	-28.5	-39.0	-39.4	-49.0	-49.2
Тахилт	651/868/	Дулаан	22.0	42.5	26.2	46.8	30.4	51.0
		Хүйтэн	-23.0	-23.0	-31.6	-32.5	-39.6	-39.8

Агаарын чийгшил, хур тунадасны хэмжээ

Хүснэгт II-7

Станц	Хур тунадас							
	Халуун сар	Хүйтэн сар	Жил	Дулаан үе	Хоногийн хамгийн их	Он	Сар	Өдөр
Буянт-Ухаа	50	72	248.8	236.5	74.9	1967	VI	27
Тахилт	48	70	269.2	252.4	79.7	1984	VIII	27

Жил, сарын дундаж салхины хурд

Хүснэгт II-8

Станц	Сар, өвлийн улирал, жилийн дундаж хурд, м/с													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Өвөл	Жил
Буянт-Ухаа	0.7	1.3	2.5	3.7	3.8	3.4	2.9	2.6	2.5	2.1	1.3	0.7	0.9	2.3
Тахилт	1.3	1.9	2.6	3.4	3.5	3.1	2.7	2.4	2.5	2.2	1.7	1.3	1.5	2.4

Аянгын дуу цахилгааны муж

Хүснэгт II-9

Муж	Аянга дуу цахилгаантай			1 аянга	1 км² талбайд ниргэх тоо
	Өдөр	Дундаж үргэлжлэх, цаг	Хамгийн удаан, цаг	минут	
II	22-36 /29/	43-50 /46/	56-100	83-121 /94/	5-6

Монгол хурдас (нойтон цас, цан, мөстлөг) субилмацийн үзэгдлийн давтагдал, ачааллын муж

Хүснэгт II-10

Муж	Нойтон цастай		Цантай		Мөстлөгийн			
	өдрийн тоо	үргэлжлэх, цаг	өдрийн тоо	үргэлжлэх, цаг	өдрийн тоо	үргэлжлэх, цаг	Зузаан, /ачаалал/ мм	
							10 жилд	5 жилд
II	5-10	3-5	5-10	15	1-2	1-3	15	10

Судалгааны район Монгол орны газрын гадарга дээрх цасны ачааллын II мужид хамаарах ба цасан бүрхүүлийн нормчилсон ачаалал 50 кг/м² байна. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний улирлын гэсэлтийн норматив гүнийг БНбД 23-01-09-ийн хүснэгт 23-аар өгвөл:

Буянт-Ухаа станцаар:

- Том хэмхдэст хөрсөнд ***-3.97 м***

Тахилт станцаар

- Том хэмхдэст хөрсөнд ***-3.59 м***

II.3. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайн геологийн тогтцыг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген (tQ_2) гаралтай үүсгэмэл хөрс харилцан адилгүй зузаантайгаар тархсан байна. Судалгааны талбайн үндсэн хөрсийг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, аллюви (aQ_2)-ийн гарал үүсэлтэй элсэн чигжээстэй сайрга, элсэнцэр чигжээстэй сайрга, шавранцар чигжээстэй сайрга, делюви-пролюви (dpQ_2)-ийн гарал үүсэлтэй шавранцар чигжээстэй хайрга хөрс тодорхойлж байна.

II.4. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбай нь Туул голын хөндийн зөөгдлийн хэв шинжит гадаргуу болон уулын бэл хормойн хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. Судалгааны талбайн гадаргуугийн өндөржилт 1300.769-1243.481 м хооронд хэлбэлзэнэ. Өндөржилтийн зөрүү нь 57.288 м байна.

II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайн дагууд 4.5-20.0 м гүнтэй цооногууд өрөмдөхөд газрын доорх ус 0.0-3.5 м гүнд илэрч, 0.0-2.8 м гүнд хөөрч тогтсон. (2024 оны 11 дүгээр сарын 6-12 байдлаар). Газрын доорх ус агаарын хур тунадас болон Туул гол, хур тунадасны усаар тэжээгдэж түвшний хэлбэлзэл тэжээмжээсээ шалтгаалж 1.0-1.5 м байна. Талбайд илэрсэн газрын доорх усны химийн найрлага шинжийг тодорхойлох зорилгоор газрын доорх усны дээж авлаа. Газрын доорх ус болон Туул гол нь хоорондоо шууд гидравлик холбоотой буюу харилцан тэжээмжтэй байна.

Дээж 1: Гүүр-1, 3.0 метр гүнээс авсан.

Газрын доорх ус нь гидрокарбонат-сульфат ангийн, натри-кальци бүлгийн I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд өчүүхэн илэрсэн байна. Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 3821:85 стандартын заалтыг хангаж байгаа болно." Өөрөөр хэлбэл бетон болон цементэн эдлэлд идэмхий үйлчлэл үзүүлэлхгүй.

Курловын томьёо:

$$M_{0.2}\frac{HCO_3\ 49.4\ SO_4\ 31.4\ Cl\ 19.2}{Na\ 60.8\ \ Ca\ 27.0\ Mg\ 17.0}$$

II.6. ФИЗИК-ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайд халиа, тошин үүсэх шар усны үер буух, хур бороо элбэгтэй жил зам дээгүүр ус халих, усанд автагдах үзэгдэл их гардаг тул гидротехникийн барилга байгууламжийг төлөвлөж авто замыг уснаас хамгаалах арга хэмжээг авах шаардлагатай.

III. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайд 4.5-20.0 м хүртэлх гүнд дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген (tQ_2) гаралтай үүсгэмэл хөрс хучиж, дөрөвдөгчийн голоцены настай аллювийн гаралтай (aQ_2) бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга, бор шаргал өнгөтэй, урсамтгай урсатгайн үзүүлэлттэй элсэнцэр чигжээстэй сайрга, бор шаргал өнгөтэй, хатуу-аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай бор шаргал өнгөтэй хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга хөрс харилцан адилгүй зузаантайгаар илэрсэн.

Хүснэгт III-1

№	Хөрс, чулуулгийн төрөл	Чийг/Урсамтгайн үзүүлэлт	ИГЭ-ийн дугаар
Авто замын зурвас талбайд			
Аллювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (aQ_2)			
1	Элсэн чигжээстэй сайрга	Бага чийгтэй	*ИГЭ-1а*
		Усаар ханасан	*ИГЭ-1б*
Делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (dpQ_2)			
2	Шавранцар чигжээстэй хайрга	Хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй	*ИГЭ-4*
Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу(C_{1-2})			
3	Элсэн чулуу	-	*ИГЭ-5*
Гүүрийн зурвас талбайд			
Аллювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (aQ_2)			
4	Элсэн чигжээстэй сайрга	Бага чийгтэй	*ИГЭ-1а*
		Усаар ханасан	*ИГЭ-1б*
5	Элсэнцэр чигжээстэй сайрга	Урсамтгай урсамтгайн үзүүлэлттэй	*ИГЭ-2*
6	Шавранцар чигжээстэй сайрга	Хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй	*ИГЭ-3а*
		Аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй	*ИГЭ-3б*
Делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (dpQ_2)			
7	Шавранцар чигжээстэй хайрга	Хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй	*ИГЭ-4*
Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу(C_{1-2})			
8	Элсэн чулуу	-	*ИГЭ-5*

III.1 Авто замын зурвас талбайн хорсний физик-механик шинж чанар/ Аллювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (aQ_2)

ИГЭ-1а. *Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй сайрга*
(Сайргархаг том ширхэглэлтэй элс)

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	59.8
Элс	32.5
Тоос	4.7
Шавар	3.1

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.034
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см³*	2.67
- Байгалийн нягт, *г/см³*	2.23
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см³*	2.15
- Сүвшил, %	19.29
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.239
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.38

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг өгвөл:

- Зууралдлын хүч	$C^н = 0.002$ МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^н = 43^o$
- Хэв гажилтын модуль	$E = 50$ МПа

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад - III.

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрс ***сул овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

ИГЭ-1б. *Бор шаргал өнгөтэй, усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга*
(Сайргархаг том ширхэглэлтэй элс)

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	58.8
Элс	30.8
Тоос	5.7
Шавар	4.7

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.129
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.67
- Байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.17
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.92
- Сүвшил, %	28.26
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.394
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.88

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг өгвөл:

- Зууралдлын хүч	$C^н$ = 0.002 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^н$ = 43°
- Хэв гажилтын модуль	E = 50 МПа

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад - III.

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрс ***сул овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (dpQ_2)

ИГЭ-4. *Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга*

(Хөнгөн тоосорхог шавранцар)

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Хайрга	60.4
Элс	17.8
Тоос	9.9
Шавар	12.0

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.102
- Урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.331
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.226
- Уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.105
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см^3*	2.73
- Байгалийн нягт, *г/см^3*	2.23
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см^3*	2.02
- Сүвшил, %	25.94
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.351
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.79
- Урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	-1.21

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг өгвөл:

- Зууралдлын хүч	$C_{хөрс}$ = 0.016 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_{хөрс} = 31^0$
- Хэв гажилтын модуль	$E_{хөрс}$ = 41 МПа

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс **хэтэрхий овойлттой** хөрсөнд нормчлогдоно.

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад IV байна.

Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу (C_{1-2})

***ИГЭ-5**. Элсэн чулуу*

Хүснэгт III-2

№	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлт		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга		
						их	бага	дундаж
1	Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу ИГЭ-5	Байгалийн нягт	Өгөршсөн	$g_{эз}$	г/см^3	2.71	2.66	2.69
			өгөршөөгүй			2.73		
		Өгөршлийн зэрэг		$K_{вс}$		0.98		
		Нэг чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл		Rc	кгс/см^2	130		
		Хатуулгийн зэрэг		VII				

III.2 Гүүр-1-ийн зурвас талбайн хөрсний физик-механик шинж чанар

Аллювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (aQ_2)

ИГЭ-1а. *Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй сайрга*

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	59.8
Элс	32.5
Тоос	4.7
Шавар	3.1

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.034
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см^3*	2.67
- Байгалийн нягт, *г/см^3*	2.23
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см^3*	2.15
- Сүвшил, %	19.29
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.239
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.38

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг өгвөл:

<u>Норматив утга:</u>

- Зууралдлын хүч	C = 2 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi = 40^0$
- Хэв гажилтын модуль	E = 45 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_0 = 600 кПа

<u>Тооцооны утга</u>:

- Зууралдлын хүч	C^I = 1.3 кПа;	C^{II} = 2 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 36^0$;	$\varphi^{II} = 40^0$

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрс овойлтгүй хөрсөнд нормчлогдоно.

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад III байна.

ИГЭ-1б. *Бор шаргал өнгөтэй, усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга*

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	58.8
Элс	30.8
Тоос	5.7
Шавар	4.7

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.129
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.67
- Байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.17
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.92
- Сүвшил, %	28.26
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.394
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.88

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг өгвөл:

<u>Норматив утга:</u>

- Зууралдлын хүч	$C = 2$ кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi = 40^0$
- Хэв гажилтын модуль	$E = 45$ МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0 = 600$ кПа

<u>Тооцооны утга</u>:

- Зууралдлын хүч	$C^I = 1.3$ кПа;	$C^{II} = 2$ кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 36^0$;	$\varphi^{II} = 40^0$

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрс овойлтгүй хөрсөнд нормчлогдоно.

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад III байна.

ИГЭ-2. *Бор шаргал өнгөтэй, урсамтгай урсамтгайн үзүүлэлттэй элсэнцэр чигжээстэй сайрга*

Элсэнцэр чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	58.1
Элс	24.2
Тоос	9.7
Шавар	8.1

Элсэнцэр чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.200
- Урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.197
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.150
- Уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.048
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.67
- Байгалийн нягт, *г/см*^{3}	1.93
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.61
- Сүвшил, %	39.76
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.660
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.81
- Урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	1.05

Элсэнцэр чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-01-16-гийн хүснэгт 4 ба 6-гаар өгвөл:

Норматив утга:

- Зууралдлын хүч	C = 6 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi = 44^0$
- Хэв гажилтын модуль	E =45 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_0 = 400 кПа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч	C^I = 4 кПа;	C^{II} =6 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 38^0$;	$\varphi^{II} = 44^0$

Элсэнцэр чигжээстэй сайрган хөрс (S_r = *0.81, D>5*) байгаа нь ***дунд зэргийн овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Элсэнцэр чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад IV байна.

ИГЭ-3а. *Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга*

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	57.0
Элс	22.5
Тоос	9.6
Шавар	11.0

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.094
- Урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.318
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.202
- Уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.116
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.73
- Байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.23
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.04
- Сүвшил, %	25.33
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.339
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.75
- Урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	-0.96

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-01-16-гийн хүснэгт 4 ба 6-гаар өгвөл:

Норматив утга:

- Зууралдлын хүч	C = 25 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi = 40^0$
- Хэв гажилтын модуль	E =39 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_0 = 450 кПа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч	C^I = 17 кПа;	C^{II} =25 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 35^0$;	$\varphi^{II} = 40^0$

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрс (S_r = *0.75, D>5*) байгаа нь ***сулавтар овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад IV байна.

ИГЭ-3б. *Бор шаргал өнгөтэй, аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга*

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Сайрга	58.1
Элс	22.1
Тоос	8.7
Шавар	11.1

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.266
- Урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.329
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.235
- Уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.095
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.73
- Байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.17
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.71
- Сүвшил, %	37.20
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.592
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	1.23
- Урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	0.34

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-01-16-гийн хүснэгт 4 ба 6-гаар өгвөл:

Норматив утга:

- Зууралдлын хүч	C = 12 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi = 40^0$
- Хэв гажилтын модуль	E =30 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_0 = 450 кПа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч	C^I = 8 кПа;	C^{II} =12 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 35^0$;	$\varphi^{II} = 40^0$

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрс (S_r = 1.23, D>5) байгаа нь ***хүчтэй овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Шавранцар чигжээстэй сайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад IV байна.

III.3 Гүүр-2-ийн зурвас талбайн хөрсний физик-механик шинж чанар/ Делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (dpQ₂)

ИГЭ-4. *Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга*

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

Хайрга	60.4
Элс	17.8
Тоос	9.9
Шавар	12.0

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- Байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.102
- Урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.331
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.226
- Уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.105
- Хатуу хэсгийн нягт, *г/см³*	2.73
- Байгалийн нягт, *г/см³*	2.23
- Эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см³*	2.02
- Сүвшил, %	25.94
- Сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.351
- Чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.79
- Урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	-1.21

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-01-16-гийн хүснэгт 4 ба 6-гаар өгвөл:

Норматив утга:

- Зууралдлын хүч	C = 24 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi = 41^0$
- Хэв гажилтын модуль	E =41 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_0 = 450 кПа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч	C^I = 16 кПа;	C^{II} =24 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 36^0$;	$\varphi^{II} = 41^0$

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс (S_r = *0.79, D>5*) байгаа нь ***сулавтар овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад IV байна.

Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу (C_{1-2})

***ИГЭ-5**. Элсэн чулуу*

Хүснэгт III-2

№	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлт		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга		
						их	бага	дундаж
1	Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу ИГЭ-5	Байгалийн нягт	Өгөршсөн	$g_{эз}$	г/см^3	2.71	2.66	2.69
			өгөршөөгүй			2.73		
		Өгөршлийн зэрэг		$K_{вс}$		0.98		
		Нэг чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл		Rc	кгс/см^2	130		
		Хатуулгийн зэрэг		VII				

IV. ДҮГНЭЛТ

1. Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбай нь Улаанбаатар хотын Сонгинохайрхан дүүргийн 20 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт Сонсголонгийн гүүрнээс Сонгинохайрхан дүүргийн 32 дугаар хорооны нутаг дэвсгэрт байрлах хуучин 22-ын товчооны тойрог хүртэл туул голын дагуу 10.32 км урттайгаар зүүнээс баруун чиглэлтэй үргэлжилнэ./Байршлын зургаас харна уу/

2. Авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбай нь *геоморфологийн хэв шинжийн хувьд* зурвас талбай нь Туул голын хөндийн зөөгдлийн хэв шинжит гадаргуу болон уулын бэл хормойн хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. Судалгааны талбайн гадаргуугийн өндөржилт 1300.769-1243.481 м хооронд хэлбэлзэнэ. Өндөржилтийн зөрүү нь 57.288 м байна. *Геологийн тогтцын хувьд* зурвас талбайн геологийн тогтоцыг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген (tQ_2) гаралтай үүсгэмэл хөрс харилцан адилгүй зузаантайгаар тархсан байна. Судалгааны талбайн үндсэн хөрсийг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, аллюви (aQ_2)-ийн гарал үүсэлтэй элсэн чигжээстэй сайрга, элсэнцэр чигжээстэй сайрга, шавранцар чигжээстэй сайрга, делюви-пролюви (dpQ_2)-ийн гарал үүсэлтэй шавранцар чигжээстэй хайрга хөрс тодорхойлж байна. *Гидрогеологийн нөхцөлийн хувьд* зурвас талбайн дагууд 4.5-20.0 м гүнтэй цооногууд өрөмдөхөд газрын доорх ус 0.0-3.5 м гүнд илэрч, 0.0-2.8 м гүнд хөөрч тогтсон. (2024 оны 11 дүгээр сарын 6-12 байдлаар). Газрын доорх ус агаарын хур тунадас болон Туул гол, хур тунадасны усаар тэжээгдэж түвшний хэлбэлзэл тэжээмжээсээ шалтгаалж 1.0-1.5 м байна. Талбайд илэрсэн газрын доорх усны химийн найрлага шинжийг тодорхойлох зорилгоор газрын доорх усны дээж авлаа. Газрын доорх ус болон Туул гол нь хоорондоо шууд гидравлик холбоотой буюу харилцан тэжээмжтэй байна.

Дээж 1: Гүүр-1, 3.0 метр гүнээс авсан.

Газрын доорх ус нь гидрокарбонат-сульфат ангийн, натри-кальци бүлгийн I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд өчүүхэн илэрсэн байна. Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 3821:85 стандартын заалтыг хангаж байгаа болно." Өөрөөр хэлбэл бетон болон цементэн эдлэлд идэмхий үйлчлэл үзүүлэлхгүй.

Курловын томьёо:

$$M_{0.2}\frac{HCO_3\ 49.4\ SO_4\ 31.4\ Cl\ 19.2}{Na\ 60.8\ \ Ca\ 27.0\ Mg\ 17.0}$$

Физик-геологийн үйл явц үзэгдлийн хувьд авто зам болон гүүр барихаар төлөвлөж буй зурвас талбайд халиа, тошин үүсэх шар усны үер буух, хур бороо элбэгтэй жил зам дээгүүр ус халих, усанд автагдах үзэгдэл их гардаг тул гидротехникийн барилга байгууламжийг төлөвлөж авто замыг уснаас хамгаалах арга хэмжээг авах шаардлагатай.

Дээрх нөхцөлүүдээс үзэхэд судалгааны талбай инженер-геологийн ***төвөгтэй*** нөхцөлтэй талбайд хамаарна.

3. Авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004, АЗУАГТН-2021)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар II В бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг дор үзүүлэв.
4. Судалгааны талбайд тархсан хөрс, чулуулгийн овойлтын зэрэг, газар шорооны ажлын зэрэг,улирлын хөлдөлтийн гүн, хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгыг доор хүснэгтээр үзүүлбэл:

IV-1 дүгээр хүснэгт

Хөрсний төрөл	ИГЭ-йн дугаар	Овойлтын зэрэг	Газар шорооны ажлын зэрэг	Улирлын хөлдөлтийн гүн, *м*		Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл, *Ом.м*	
				Буянт-Ухаа	Тахилт	Хэлбэлзэл	Жишиг дундаж
Гүүрийн зурвас талбай							
Аллювийн хурдас (aQ_2)							
Элсэн чигжээстэй сайрга	*1а*	-	III	3.97	3.59	500-1100	710
	1б	-					
Элсэнцэр чигжээстэй сайрга	*2*	Дунд зэрэг	IV	3.97	3.59	500-1100	710
Шавранцар чигжээстэй сайрга	*3а*	Сулавтар	IV			300-800	450
	3б	Хүчтэй		3.97	3.59		
Делюви-пролювийн хурдас (dpQ_2)							
Шавранцар чигжээстэй хайрга	*4*	Сулавтар	IV	3.97	3.59	300-800	450
Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу(C_{1-2})							
Элсэн чулуу	*5*	-	VII	-		300-800	500

Авто замын зурвас талбай						
Аллювийн хурдас (aQ_2)						
Элсэн чигжээстэй сайрга	*1а*	Сулавтар	III	3.5	500-1100	710
	1б	Сулавтар				
Делюви-пролювийн хурдас (dpQ_2)						
Шавранцар чигжээстэй хайрга	*4*	Сулавтар	IV	3.5	300-800	450
Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу(C_{1-2})						
Элсэн чулуу	*5*	-	VII	-	300-800	500

5. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн БНбД-50-01-16 болон АЗУАГТН-2021-ийн дагуу өгч хүснэгт IV-2-д үзүүллээ. IV-2 дугаар хүснэгт

№	Хөрсний нэр		Зууралдлын хүч		Дотоод үрэлтийн өнцөг		Хэв гажилтын модуль		Тооцооны эсэргүүцэл
			C^I	C^{II}	φ^I	φ^{II}	$E_п$	$E_н$	Ro
			кПа / мПа		*градус*		*МПа*		*кПа*
Гүүрийн зурвас талбай									
1	Элсэн чигжээстэй сайрга	*ИГЭ-1а*	1.3	2	36	40	39	45	600
		ИГЭ-1б	1.3	2	36	40	-	45	
2	Элсэнцэр чигжээстэй сайрга	*ИГЭ-2*	4	6	38	44	-	45	400
3	Шавранцар чигжээстэй сайрга	*ИГЭ-3а*	17	25	35	40	31	39	450
		ИГЭ-3б	8	12	35	40	22	30	
4	Шавранцар чигжээстэй хайрга	*ИГЭ-4*	16	24	36	41	32	41	450
Авто замын зурвас талбай									
5	Элсэн чигжээстэй сайрга	*ИГЭ-1а*	-	0.002	-	43	-	50	600
		ИГЭ-1б	-	0.002	-	43	-	50	
6	Шавранцар чигжээстэй хайрга	*ИГЭ-4*	-	0.016	-	31	-	41	450

IV-3 дугаар хүснэгт

№	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлт		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга		
						их	бага	дундаж
1	Алтан-Овоо формац. Доод-дунд Карбоны настай элсэн чулуу ИГЭ-5	Байгалийн нягт	Өгөршсөн	$g_{эз}$	г/см^3	2.71	2.66	2.69
			өгөршөөгүй			2.73		
		Өгөршлийн зэрэг		$K_{вс}$		0.98		
		Нэг чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл		Rc	кгс/см^2	130		
		Хатуулгийн зэрэг		VII				

6. Судалгааны талбайд 4.5-20.0 м гүнтэй цооног өрөмдөхөд ОЖЦХөрс илрээгүй.
7. Судалгааны талбай нь газар хөдлөлтийн 8 баллын бүсэд хамаарна. Хөрсний оргил хурдатгал (ХОХ) нь ПК21+680-ПК28+600, ПК30+700-ПК32+000 байршлуудад (206-283 *см/с^2)* , ПК28+600-ПК30+700 байрлалд (143-190 *см/с^2)* бүсэд хамаарагдана.

Товч дүгнэлт бичсэн:

Шалгасан: /Б.Алтаншагай/

Магистр (M.Sc), Монгол Улсын мэргэшсэн инженер

Гүйцэтгэсэн: /Э.Бямбажав/

/Т.Зоригтбаатар/

V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Барилгын инженер-геологийн ажил /БНбД 11-03-21/
2. Ул хөрсний ангилал MNS 3263:2014
3. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм. /БНбД 50-01-16/., УБ. 2016 он.
4. Газар хөдлөлийн бүс нутагт барилга төлөвлөх, БНбД 22-01-21. УБ
5. Хөрсний лабораторийн шинжилгээ хийх УСТ-ууд
6. Суурин боловсруулалтын ажилд хэрэглэх заавар, гарын авлага, аргачлалын эмхтгэл. 1985 он.
7. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл. АЗУАГН 2.01.01-2004
8. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл. АЗУАГТН-2021
9. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт. (БНбД 23-01-09)

VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ

№	Цооногийн дугаар	Пикет	Гүн, м	Солбицол		Өндөржилт, м	Газрын доорх усны түвшин, м		Өрөмдсөн огноо
				X	Y		илэрсэн	тогтсон	
Багц-3 Авто зам									
1	Ц-1	ПК21+680	4.5	*632936*	*5304198*	1260.294	2.7	1.7	2024.11.06
2	Ц-2	ПК22+200	4.5	*632424*	*5304260*	1257.986	2.2	1.2	2024.11.06
3	Ц-3	ПК22+600	6.0	*632045*	*5304388*	1257.273	2.4	1.4	2024.11.06
4	Ц-4	ПК23+000	4.5	*631666*	*5304515*	1256.305	3.0	2.0	2024.11.06
5	Ц-5	ПК23+500	4.5	*631174*	*5304517*	1256.573	2.0	1.0	2024.11.06
6	Ц-6	ПК24+200	4.5	*630511*	*5304302*	1253.491	1.7	0.7	2024.11.06
7	Ц-7	ПК24+700	4.5	*630021*	*5304204*	1252.465	1.5	0.5	2024.11.06
8	Ц-8	ПК25+100	4.5	*629628*	*5304125*	1252.009	1.6	0.6	2024.11.06
9	Ц-9	ПК25+800	6.0	*628957*	*5303930*	1250.485	1.7	0.7	2024.11.06
10	Ц-10	ПК26+300	4.5	*628481*	*5303778*	1248.954	1.8	0.8	2024.11.06
11	Ц-11	ПК26+700	6.0	*628087*	*5303707*	1247.935	1.8	0.8	2024.11.07
12	Ц-12	ПК27+200	6.0	*627592*	*5303638*	1246.248	2.2	1.2	2024.11.07
13	Ц-13	ПК27+700	4.5	*627097*	*5303572*	1244.608	0.8	0.3	2024.11.07
14	G-1	ПК28+280	20.0	*626549*	*5303725*	1243.761	1.5	0.5	2024.11.08,09
15	G-2	ПК28+310	20.0	*626525*	*5303742*	1243.521	1.5	0.5	2024.11.09,10
16	Ц-14	ПК28+600	6.0	*626289*	*5303909*	1248.362	-	-	2024.11.07
17	Ц-15	ПК29+100	4.5	*625880*	*5304198*	1274.585	-	-	2024.11.07
18	Ц-16	ПК29+500	6.0	*625540*	*5304407*	1288.262	-	-	2024.11.07
19	G-3	ПК29+750	10.0	*625317*	*5304520*	1291.159	-	-	2024.11.11
20	G-4	ПК29+780	10.0	*625291*	*5304534*	1291.220	-	-	2024.11.11
21	Ц-17	ПК30+200	6.0	*624916*	*5304724*	1300.349	-	-	2024.11.07
22	Ц-18	ПК30+600	6.0	*624574*	*5304930*	1295.598	-	-	2024.11.07
23	Ц-19	ПК31+100	4.5	*624306*	*5305344*	1285.185	-	-	2024.11.07
24	Ц-20	ПК31+500	6.0	*624276*	*5305730*	1283.016	-	-	2024.11.07
25	Ц-21	ПК32+000	4.5	*624477*	*5306193*	1283.493	-	-	2024.11.08
Гүүр-1									
26	G-1	ПК28+280	20.0	*626549*	*5303725*	1243.761	1.5	0.4	2024.11.08,09
27	G-2	ПК28+310	20.0	*626525*	*5303742*	1243.521	1.5	0.4	2024.11.09,10
Гүүр-2									
28	G-3	ПК29+750	10.0	*625317*	*5304520*	1291.159	-	-	2024.11.11
29	G-4	ПК29+780	10.0	*625291*	*5304534*	1291.220	-	-	2024.11.11

VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Байршил: 632936, 5304198; ПК21+680

Цооног 1

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1260.294
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Асгамал хөрс (0.00-1.00)/1.00
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 2.7 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (1.00-4.50)/3.50

Газрын доорх ус 2.7 м гүнээс илэрч, 1.7 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 632424, 5304260; ПК22+200

Цооног 2

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1257.986
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 2.4 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 2.4 м гүнээс илэрч, 1.2 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 632045, 5304388; ПК22+600

Цооног 3

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1257.273
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 2.4 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-6.00)/5.70

Газрын доорх ус 2.4 м гүнээс илэрч, 1.2 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 631666, 5304515; ПК23+000

Цооног 4

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1256.305
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 2.4 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 2.4 м гүнээс илэрч, 1.2 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 631174, 5304517; ПК23+500

Цооног 5

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1256.573
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Асгамал хөрс (0.00-1.50)/1.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 2.0 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (1.50-4.50)/3.00

Газрын доорх ус 2.0 м гүнээс илэрч, 1.0 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 630511, 5304302; ПК24+200

Цооног 6

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1253.491
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.7 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 1.7 м гүнээс илэрч, 0.7 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 630021, 5304204; ПК24+700

Цооног 7

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1252.465
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 1.5 м гүнээс илэрч, 0.5 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 629628, 5304125; ПК25+100

Цооног 8

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1251.009
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.6 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 1.6 м гүнээс илэрч, 0.6 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 628957, 5303930; ПК25+800

Цооног 9

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1250.485
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.7 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-6.00)/5.70

Газрын доорх ус 1.7 м гүнээс илэрч, 0.7 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 628481, 5303778; ПК26+300

Цооног 10

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1248.954
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.06

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.8 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 1.8 м гүнээс илэрч, 0.8 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 628087, 5303707; ПК26+700

Цооног 11

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1247.935
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.8 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-6.00)/5.70

Газрын доорх ус 1.8 м гүнээс илэрч, 0.8 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 627592, 5303638; ПК27+200

Цооног 12

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1246.248
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 2.2 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-6.00)/5.70

Газрын доорх ус 2.2 м гүнээс илэрч, 1.2 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 627097, 5303572; ПК27+700

Цооног 13

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1244.608
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 0.8 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус 0.8 м гүнээс илэрч, 0.3 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 626549, 5303725; ПК28+280

Цооног G-1

Гүнд: 20.0 м — Өндөржилт: 1243.761
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.08,09

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.40)/0.40
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.40-10.2)/8.80
3. Бор шаргал өнгөтэй, урсамтгай урсамтгайн үзүүлэлттэй элсэнцэр чигжээстэй сайрга (10.2-12.8)/2.60
4. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (12.8-15.0)/2.20
5. Бор шаргал өнгөтэй, аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (15.0-20.0)/500

Газрын доорх ус 1.5 м гүнээс илэрч, 0.4 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 626525, 5303742; ПК28+310

Цооног G-2

Гүнд: 20.0 м — Өндөржилт: 1243.521
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.09,10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.40)/0.40

2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.40-9.90)/9.50
3. Бор шаргал өнгөтэй, урсамтгай урсамтгайн үзүүлэлттэй элсэнцэр чигжээстэй сайрга (9.90-12.5)/2.60
4. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (12.5-15.0)/250
5. Бор шаргал өнгөтэй, аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (15.0-20.0)/500

Газрын доорх ус 1.5 м гүнээс илэрч, 0.4 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 626289, 5303909; ПК28+600

Цооног 14

Гүнд: 6.0 м Өндөржилт: 1248.362
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2024.11.07

1. Асгамал хөрс (0.00-0.50)/0.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.50-4.60)/4.10
3. Цайвар саарал, хөх саарал өнгөтэй, элсэн чулуу (4.60-6.00)/1.40

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 625880, 5304198; ПК29+100

Цооног 15

Гүнд: 4.5 м Өндөржилт: 1274.585
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2024.11.07

1. Асгамал хөрс (0.00-0.50)/0.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.50-4.50)/4.00

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 625540, 5304407; ПК29+500

Цооног 16

Гүнд:6.0 м Өндөржилт: 1288.262
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2024.11.07

1. Асгамал хөрс (0.00-0.50)/0.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.50-6.00)/5.50

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 625317, 5304520; ПК29+750

Цооног G-3

Гүнд: 10.0 м Өндөржилт: 1291.159
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2024.11.11

1. Асгамал хөрс (0.00-0.50)/0.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.50-5.60)/5.10
3. Цайвар саарал, хөх саарал өнгөтэй, элсэн чулуу (5.60-10.0)/4.40

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 625291, 5304534; ПК29+780

Цооног G-4

Гүнд: 10.0 м — Өндөржилт: 1291.220
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.11

1. Асгамал хөрс (0.00-0.50)/0.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.50-5.40)/4.90
3. Цайвар саарал, хөх саарал өнгөтэй, элсэн чулуу (5.40-10.0)/4.60

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 624916, 5304724; ПК30+200

Цооног 17

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1300.349
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.30-4.80)/4.50
3. Цайвар саарал, хөх саарал өнгөтэй, элсэн чулуу (4.80-6.00)/1.20

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 624574, 5304930; ПК30+600

Цооног 18

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1295.598
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.30-6.00)/5.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 624306, 5305344; ПК31+100

Цооног 19

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1285.185
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 624276, 5305730; ПК31+50

Цооног 20

Гүнд: 6.0 м — Өндөржилт: 1283.016
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.07

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.30-6.00)/5.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 624477, 5306193; ПК32+000

Цооног 21

Гүнд: 4.5 м — Өндөржилт: 1283.493
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.08

1. Асгамал хөрс (0.00-1.50)/1.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (1.50-4.50)/3.00

Газрын доорх ус илрээгүй.

Гүүр-1

Байршил: 626549, 5303725; ПК28+280

Цооног G-1

Гүнд: 20.0 м — Өндөржилт: 1243.761
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.08,09

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.40)/0.40
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.40-10.2)/8.80
3. Бор шаргал өнгөтэй, урсамтгай урсамтгайн үзүүлэлттэй элсэнцэр чигжээстэй сайрга (10.2-12.8)/2.60
4. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (12.8-15.0)/2.20
5. Бор шаргал өнгөтэй, аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (15.0-20.0)/500

Газрын доорх ус 1.5 м гүнээс илэрч, 0.4 м гүнд хөөрч тогтсон.

Байршил: 626525, 5303742; ПК28+310

Цооног G-2

Гүнд: 20.0 м — Өндөржилт: 1243.521
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.09,10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.40)/0.40
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй 1.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга (0.40-9.90)/9.50
3. Бор шаргал өнгөтэй, урсамтгай урсамтгайн үзүүлэлттэй элсэнцэр чигжээстэй сайрга (9.90-12.5)/2.60
4. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (12.5-15.0)/250
5. Бор шаргал өнгөтэй, аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй сайрга (15.0-20.0)/500

Газрын доорх ус 1.5 м гүнээс илэрч, 0.4 м гүнд хөөрч тогтсон.

Гүүр-2

Байршил: 625317, 5304520; ПК29+750

Цооног G-3

Гүнд: 10.0 м — Өндөржилт: 1291.159
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2024.11.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30

2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.30-5.60)/5.30
3. Цайвар саарал, хөх саарал өнгөтэй, элсэн чулуу (5.60-10.0)/4.40

Газрын доорх ус илрээгүй.

Байршил: 625291, 5304534; ПК29+780

Цооног G-4

Гүнд: 10.0 м Өндөржилт: 1291.220
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2024.11.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (0.30-5.40)/5.10
3. Цайвар саарал, хөх саарал өнгөтэй, элсэн чулуу (5.40-10.0)/4.60

Газрын доорх ус илрээгүй.

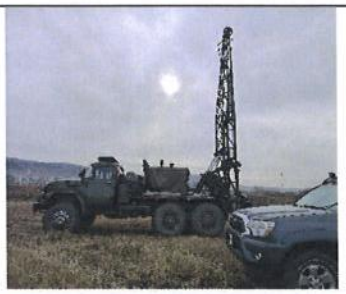
Хээрийн бичиглэл хөтөлсөн:

Инженер Э.Бямбажав

VIII. ФОТО ХАВСРАЛТ

Өрөмдлөгийн явц болон дээжлэлт	Авто зам болон гүүр	1/3

Өрөмдлөгийн явц болон дээжлэлт	Авто зам болон гүүр	**2/3**

		
Өрөмдлөгийн явц болон дээжлэлт	Авто зам болон гүүр	**3/3**