

Зураг төслийн баримт бичгийн
МАГАДЛАЛЫН НЭГТГЭСЭН ДҮГНЭЛТИЙН ХАВСРАЛТ
ЗУРАГ ТӨСЛИЙН БҮРДЛИЙН ХЭСГИЙН НЭР Инженер геологийн дүгнэлт
 Ховд аймаг, Буянт сумын нутаг дэвсгэрт шинээр баригдах 1.8 км урттай, хатуу хучилттай авто замын зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлт

11/20/23 / 1904

2023 оны 12 сарын 04 өдөр

Д/д	Утга	Тайлбар
1	Объектын байршил	Ховд аймаг, Буянт сум, 5-р баг
2	Объектийн нэр, хүчин чадал	Ховд аймаг, Буянт сумын нутаг дэвсгэрт шинээр баригдах 1.8 км урттай, хатуу хучилттай авто замын зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлт
3	Тайлан дүгнэлтийн архив дугаар	11-2023-088
4	Захиалагч	"Дөрвөн тэнхлэг" ХХК
5	Хайгуул, судалгааны ажил гүйцэтгэх даалгавар	Даалгавартай
6	Судалгааны ажил гүйцэтгэх дэвсгэр зураг	-1:1000
7	Байгаль, цаг уурын ерөнхий өгөгдлүүд	- АЗУАГН 2.01.01-2004 ИВ р өгсөн.
8	Тайлан дүгнэлтийн бүрдэл	Текст-14, Хавсралт-8 хуудастай
9	Судалгаа явуулсан ААН байгууллага	"Инжгеотех" ХХК
10	Тайлан, дүгнэлт бичсэн инженер	-Э.Хүчбаяр
Дүгнэлтийн товч утга		
1	Судалгааны ажлын нэр төрөл, тоо хэмжээний норм дүрмийн хангалт	-4.5 м гүнтэй 5 цооногийг 22.5 т/м өрөмдөж хөрсний 12 дээж, 0,5 л усны дээж авсан
2	Инженер-геологийн нөхцөл	Инженер геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй
3	Хөрсний усны түвшин	Хөрсний ус 2.5 м гүнээс илэрч тогтсон.
4	Цэвдэг илэрсэн эсэх /ОЖЦ/	ОЖЦ хөрс илрээгүй
5	Улирлын хөлдөлтийн гүн	3.5 м
6	Газар хөдлөлийн балл	8 балл ХОХ 163-183 см/с ²
7	Газар шорооны ажлын зэрэг	III
8	Хөрсний овойлт	- Овойлтгүй
9	Хөрсний цахилгаан эсэргүүцэл	- 500-1000 Ом.м
10	Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүд	- АЗУАГН 2.01.01-2004 тогтоосон.
Инженер-геологийн шийдэл нь дагаж мөрдөж буй норм, дүрэм, стандартын дагуу зохиогдсон эсэх		- Захиалагчийн даалгавар Норм дүрэм баримтлан гүйцэтгэсэн.

Дүгнэлт бичсэн: Эксперт №
 Эксперт № 11-6

Ц.Оюун /...../



2023 оны 12 сарын 04 өдөр



МОНГОЛ УЛС

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ,
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ “ИНЖЕОТЕХ” ХХК

АРХИВ № **11-2023-088**

ЗТ16-947/23

Хаяг: УБ хот, ЧД, 5 дугаар хороо,

Оранж плаза-706 тоот

Утас: 8801-9966

И-мэйл: engigeotech96@gmail.com

**ХОВД АЙМАГ. БУЯНТ СУМЫН НУТАГ ДЭВСГЭРТ ШИНЭЭР
БАРИГДАХ 1.8 км УРТТАЙ, ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО
ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ**

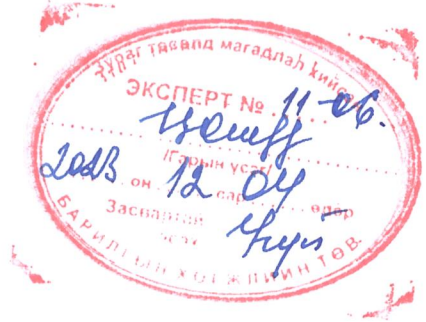


МОНГОЛ УЛС

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ,
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ "ИНЖЕОТЕХ" ХХК

АРХИВ № 11-2023-088

ЗТ16-947/23



**ХОВД АЙМАГ. БУЯНТ СУМЫН НУТАГ ДЭВСГЭРТ ШИНЭЭР
БАРИГДАХ 1.8 км УРТТАЙ, ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО
ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ**

(Ажлын зургийн шатанд)

ЗАХИРАЛ



Л.ГАНЗОРИГ

ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР



ИНЖЕНЕР

Э.ХҮЧБАЯР



ГАРЧИГ

I. ОРШИЛ	2
II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ	3
II.1. БАЙРШИЛ	3
II.2. УУР АМЬСГАЛ	3
II.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ	6
II.4. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ	6
II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ	6
II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ	6
III. АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ	7
IV. ДҮГНЭЛТ	9
V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ	11
VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ	12
VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ	13
VIII. ФОТО ЗУРАГ	14

ХАВСРАЛТ

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



I. ОРШИЛ

“Дөрвөн тэнхлэг” ХХК-ийн захиалгаар Ховд аймгийн Буянт сумын нутаг дэвсгэрт шинээр баригдах 1.8 км урттай авто замын зурвас талбайн ажлын зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлыг Барилгын Инженер Хайгуулын үйлдвэрлэл, Эрдэм шинжилгээний "Инжгеотех" ХХК 2023 онд гүйцэтгэв.

Инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг тус компанийн инженер Э.Бямбажав, Б.Зоригтбаатар, Б.Алтаншагай өрмийн мастер-жолооч Д.Гантулга, С.Батжаргал туслах ажилчин Б.Лхагва-Очир, Э.Тэнгис, Э.Одгэрэл нарын бүрэлдэхүүнтэй хэсэг УГБ-50М маркийн өрмийн машинаар эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар, дээжлэлттэй явуулав. Судалгааны талбайд нийт 5 цооногийг 4.5 м гүнтэйгээр өрөмдөж, нийт

22.5 тууш метр өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэв.

Судалгааны талбайд тархсан хөрсний физик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор хөрсний 12 ширхэг дээж авч инженер Ж.Батсайхан хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны талбай дагуу өрөмдсөн цооногийн байрлалыг захиалагчаас ирүүлсэн дэвсгэр зурагт буулгаж, амсрын өндрийг тус зургаас авлаа.

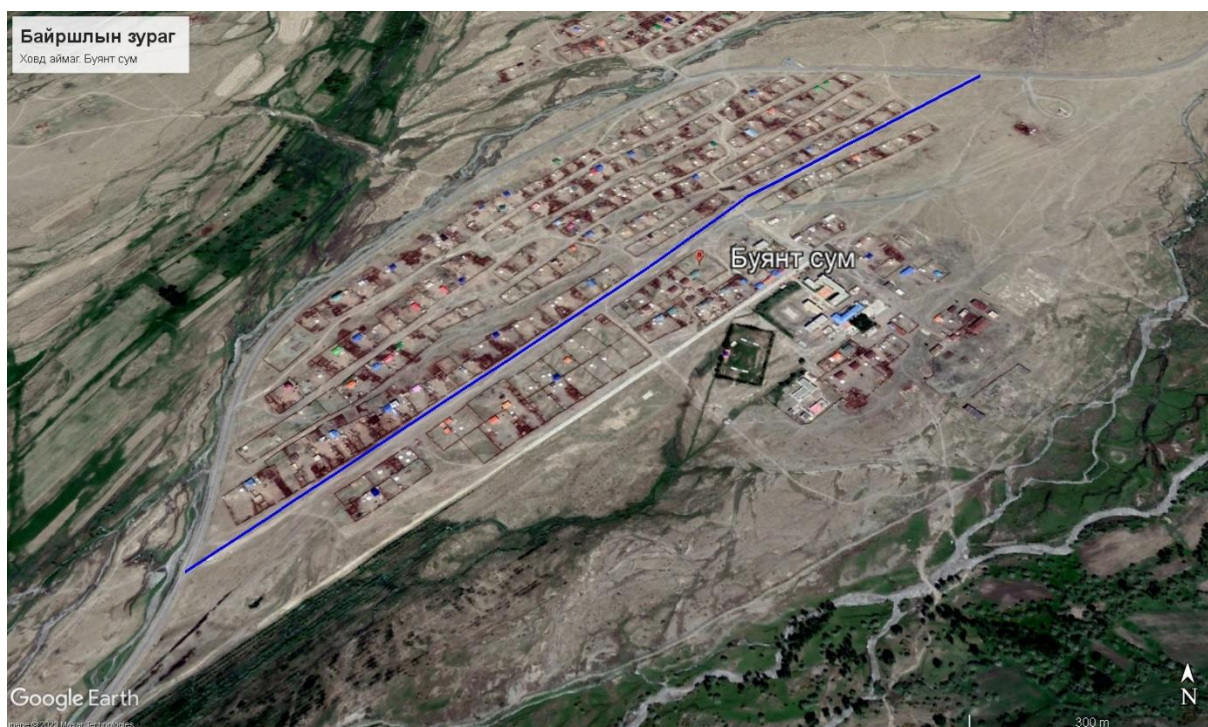
Хээрийн өрөмдлөгийн тэмдэглэл, лабораторийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн авто замын зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын тайланг ажлын зураг зохиоход зориулж инженер Э.Хүчбаяр боловсруулав.

Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг тайлангийн эх хувьд хавсарган тус компанийн архивд хадгалав.

II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

II.1. БАЙРШИЛ

Судалгааны талбай нь Ховд аймгийн Буянт сумын төвийн баруун урд талаас эхлэн зүүн хойд тал хүртэл 1.8 км үргэлжилнэ. /Зураг II.1-с харна уу/



Зураг II.1. Байршлын зураг

II.2. УУР АМЬСГАЛ

Төлөвлөж буй авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар IIВ бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг дор үзүүлэв.

0 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	IIВ. 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	Үргэлжлэх хоног	дуусах	Үргэлжлэх хоног	дуусах	Үргэлжлэх хоног	
II B	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 ($^{\circ}\text{C}$) үзүүлэлт

Хүснэгт II-3

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, $^{\circ}\text{C}$				Агаарын орчны дундаж температур, $^{\circ}\text{C}$		
	олон жилийн дундаж	хамгийн халуун	хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	олон жилийн дундаж	хамгийн халуун сарын	хамгийн хүйтэн сарын
II B	+0...+3	60-65	-41...-44	250-300	-2...+2	-20...-25	15...20

Тайлбар: * 0°C 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 B	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	IIВ	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 В	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 гийгүүлэлтийн 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 В	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 дундаж урсац, л/сек	дундаж урцын 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 В	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)



II.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ

Судалгааны район геоморфологийн мужлалаар Монгол алтай мужийн Монгол алтайн өмнөд мужид хамаарагдана. Авто замын зурвас талбай нь голын хөндийн зөөгдөл-хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. Судалгааны талбайн гадаргуугийн өндөржилт 1250.91-1262.53 м хооронд хэлбэлзэнэ. Өндөржилтийн зөрүү нь 11.62 м байна.

II.4. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ

Судалгааны талбайн геологийн тогтцыг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген гаралтай үүсгэмэл хөрс, аллюви-пролювийн гаралтай элсэн чигжээстэй хайрган хөрс тодорхойлно.

II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Судалгааны талбайд Буянт гол орших бөгөөд газрын доорх устай гидравлик холбоотой. Судалгааны талбайд 4.5 м гүнтэй 5 цооногийг өрөмдөхөд газрын доорх ус 2.5-2.8 м гүнд илэрч, 2.0-2.3 м гүнд тогтсон (2023 оны 9 дугаар сарын 30 өдрийн байдлаар).

Судалгааны талбайд өрөмдсөн Ц-4-ийн 2.5 м гүнээс авсан газрын доорх ус нь химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонат-сулфат ангийн, магни-натрийн бүлгийн бүлгийн, II төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд илрээгүй. Тухайн уст цэг “Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 382185” стандартын заалтыг хангаж байна.

$$\text{Курловын томъёо: } M_{0.2} = \frac{HCO_3 64.9 SO_4 28.6}{Mg 53.4 Na 23.7 Ca 23.7}$$

II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ

Судалгааны талбайд физик-геологийн үйл явц үзэгдэлийн хувьд трассын дагууд аажим налуу гадаргуутай ба усанд автагдах боломжтой.

**III. АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ**

Судалгааны талбайд 4.5 м хүртэлх гүнд Дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген /tQ₂/ гаралтай үүсгэмэл /асгамал/ хөрс, аллюви-пролюви /арQ₂/-ийн гаралтай, бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрган хөрс илэрснийг тэдгээрийн нас, гарал үүсэл, төрөл, төлөв байдлаас нь хамааруулан инженер-геологийн 1 элементэд ангилан үзүүллээ. Ангилсан инженер-геологийн элементүүдийн мэдээллийг хүснэгт III-1-д нэгтгэн үзүүллээ.

Хүснэгт III-1

№	Хөрс, чулуулгийн төрөл	Чийг/Урсамтгайн үзүүлэлт	ИГЭ-ийн дугаар
<i>Аллюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл - (арQ₂)</i>			
1	Элсэн чигжээстэй сайрга	бага чийгтэй	ИГЭ-1а
		усаар ханасан	ИГЭ-1б

Аллюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл - (арQ₂)

ИГЭ-1а. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй сайрга

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнийг хүснэгт III-2-д үзүүллээ.

Хүснэгт III-2

№	Хөрсний төрөл	Ширхгийн бүрэлдэхүүн, %			
		Хайрга	Элс	Тоос	Шавар
1	Элсэн чигжээстэй сайрга	75.1	22.0	1.8	1.1

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг хүснэгт III-3-т нэгтгэн үзүүллээ.

Хүснэгт III-3

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
<i>Чийгийн үзүүлэлтүүд</i>			
1	байгалийн чийг, <i>W</i>	<i>Хувь</i>	0.032
2	чийглэгийн зэрэг, <i>Sr</i>	<i>нэгжийн хувь</i>	0.34
<i>Нягтын үзүүлэлтүүд</i>			
3	хатуу хэсгийн нягт, ρ_s	<i>г/см³</i>	2.69
4	байгалийн нягт, ρ	<i>г/см³</i>	2.22
5	эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d	<i>г/см³</i>	2.15
6	сүвшил, <i>n</i>	<i>хувь</i>	20.15
7	сүвшлийн коэффициент, <i>e</i>	<i>нэгжийн хувь</i>	0.252

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

- Зууралдлын хүч $C_{хөрс} = 0.002$ МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi_{хөрс} = 43^0$



- Хэв гажилтын модуль $E_{хөрс} = 50 \text{ МПа}$
- Тооцооны эсэргүүцэл $R_o = 600 \text{ кПа}$

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

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрс *сул овойлттой* хөрсөнд нормчлогдоно.

ИГЭ-1б. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, усаар ханасан элсэн чигжээстэй сайрга

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнийг хүснэгт III-4-д үзүүлээ.

Хүснэгт III-4

№	Хөрсний төрөл	Ширхгийн бүрэлдэхүүн, %			
		Хайрга	Элс	Тоос	Шавар
1	Элсэн чигжээстэй сайрга	81.7	15.7	1.7	0.9

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг хүснэгт III-5-т нэгтгэн үзүүлээ.

Хүснэгт III-5

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
Чийгийн үзүүлэлтүүд			
1	байгалийн чийг, W	Хувь	0.130
2	чийглэгийн зэрэг, Sr	нэгжийн хувь	0.92
Нягтын үзүүлэлтүүд			
3	хатуу хэсгийн нягт, ρ_s	г/см ³	2.70
4	байгалийн нягт, ρ	г/см ³	2.21
5	эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d	г/см ³	1.96
6	сүвшил, n	хувь	27.58
7	сүвшлийн коэффициент, e	нэгжийн хувь	0.381

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

- Зууралдлын хүч $C_{хөрс} = 0.002 \text{ МПа}$
- Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi_{хөрс} = 43^0$
- Хэв гажилтын модуль $E_{хөрс} = 50 \text{ МПа}$
- Тооцооны эсэргүүцэл $R_o = 500 \text{ кПа}$

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

Элсэн чигжээстэй сайрган хөрс *сул овойлттой* хөрсөнд нормчлогдоно.



IV. ДҮГНЭЛТ

1. Судалгааны талбай нь Ховд аймгийн Буянт сумын төвийн баруун урд талаас эхлэн зүүн хойд тал хүртэл 1.8 км үргэлжилнэ. /Зураг II.1-с харна уу/

2. Судалгааны талбай нь *геоморфологийн хэв шинжийн хувьд* Судалгааны район геоморфологийн мужлалаар Монгол алтай мужийн Монгол алтайн өмнөд мужид хамаарагдана. Авто замын зурвас талбай нь голын хөндийн зөөгдөл-хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. Судалгааны талбайн гадаргуугийн өндөржилт 1250.91-1262.53 м хооронд хэлбэлзэнэ. Өндөржилтийн зөрүү нь 11.62 м байна. *Геологийн тогтцын хувьд* Дөрөвдөгчийн голоцены настай, техноген гаралтай үүсгэмэл хөрс, аллюви-пролювийн гаралтай элсэн чигжээстэй хайрган хөрс тодорхойлно. *Гидрогеологийн нөхцөлийн хувьд* Судалгааны талбайд Буянт гол орших бөгөөд газрын доорх устай гидравлик холбоотой. Судалгааны талбайд 4.5 м гүнтэй 5 цооногийг өрөмдөхөд газрын доорх ус 2.5-2.8 м гүнд илэрч, 2.0-2.3 м гүнд тогтсон (2023 оны 9 дугаар сарын 30 өдрийн байдлаар).

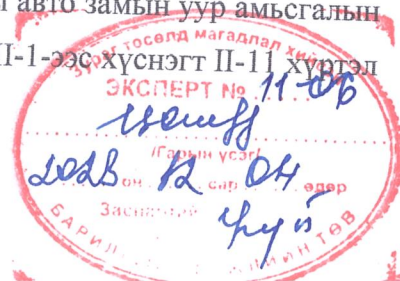
Судалгааны талбайд өрөмдсөн Ц-4-ийн 2.5 м гүнээс авсан газрын доорх ус нь химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонат-сульфат ангийн, магни-натрийн бүлгийн бүлгийн, II төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд илрээгүй. Тухайн уст цэг “Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 382185” стандартын заалтыг хангаж байна.

$$\text{Курловын томъёо: } M_{0.2} = \frac{HCO_3 64.9 SO_4 28.6}{Mg 53.4 Na 23.7 Ca 23.7}$$

Геологийн үзэгдэл, үйл явцын хувьд Судалгааны талбайд физик-геологийн үйл явц үзэгдэлийн хувьд трассын дагууд аажим налуу гадаргуутай ба усанд автагдах боломжтой.

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

3. Төлөвлөж буй авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар IIВ бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг хүснэгт II-1-ээс хүснэгт II-11 хүртэл үзүүлэв.





4. Авто замын зурвас талбайд олон жилийн цэвдэг (ОЖЦ) хөрс илрээгүй.
5. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг IV-1 дүгээр хүснэгтэд нэгтгэн үзүүлэв.

IV-1 дүгээр хүснэгт

Хөрсний төрөл	ИГЭ-ийн дугаар	Зууралдлын хүч, кПа	Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус	Хэв гажилтын модуль, Е, МПа	Тооцооны эсэргүүцэл, R ₀ , кПа
		С _{хөрс} , МПа	Ф _{хөрс} , градус	Е _{хөрс} , МПа	
<i>Аллюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (арQ₂)</i>					
Элсэн чигжээстэй хайрга	1а	0.002	43	50	600
	1б	0.002	43	50	500

6. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний овойлтын зэрэг, газар шорооны ажлын зэрэг, улирлын хөлдөлтийн гүн, хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгыг IV-2 дугаар хүснэгтэд нэгтгэн үзүүллээ.

IV-2 дугаар хүснэгт

Хөрсний төрөл	ИГЭ-ийн дугаар	Овойлтын зэрэг	Газар шорооны ажлын зэрэг	Улирлын хөлдөлтийн гүн, м	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл, Ом.м	
					хэлбэлзэл	жишиг дундаж
<i>Аллюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (арQ₂)</i>						
Элсэн чигжээстэй хайрга	I	сул	III	3.5	500-1000	700

7. Судалгааны талбай нь “БНБД 22-01-21-ийн Монгол орны газар хөдлөлийн ерөнхий мужлал”-аар дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Аймаг	Сум	500 жил		2500 жил	
		Газар хөдлөлийн балл	Хөрсний оргил хурдатгал, см/с ²	Газар хөдлөлийн балл	Хөрсний оргил хурдатгал, см/с ²
Ховд	Буянт	VIII	163-183	IX	356-376

Дүгнэлт боловсруулсан:

Инженер

Э.Хүчбаяр





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. АЗУАГН-2021



VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ

№	Цооногийн дугаар	Пикет	Гүн, м	Солбицол		Өндөржилт, м	Газрын доорх усны түвшин, м		Өрөмдсөн огноо
				Х	Ү		илэрсэн	тогтсон	
1	Ц-1	ПК0+060	4.5	407591	5335675	1261.27	2.8	2.3	2023.09.30
2	Ц-2	ПК0+500	4.5	407917	5335964	1258.65	2.7	2.2	2023.09.30
3	Ц-3	ПК1+000	4.5	408292	5336308	1254.89	2.6	2.1	2023.09.30
4	Ц-4	ПК1+360	4.5	408565	5336521	1253.04	2.5	2.0	2023.09.30
5	Ц-5	ПК1+680	4.5	408827	5336725	1251.09	2.5	2.0	2023.09.30



VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Цооног 1

Гүн: 4.5 м

Диаметр: 168; 146

1. Асгамал хөрс

2. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй, 2.8 м гүнээс усаар ханасан элсэн чийгжээстэй сайрга

Газрын доорх ус 2.8 м гүнд илэрч, 2.3 м гүнд хөөрч тогтсон.

Өндөржилт: 1261.27 м

Огноо: 2023.09.30

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.50)/4.20

Цооног 2

Гүн: 4.5 м

Диаметр: 168; 146

1. Асгамал хөрс

2. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй, 2.7 м гүнээс усаар ханасан элсэн чийгжээстэй сайрга

Газрын доорх ус 2.7 м гүнд илэрч, 2.2 м гүнд хөөрч тогтсон.

Өндөржилт: 1258.65 м

Огноо: 2023.09.30

(0.00-0.40)/0.40

(0.40-4.50)/4.10

Цооног 3

Гүн: 4.5 м

Диаметр: 168; 146

1. Асгамал хөрс

2. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй, 2.6 м гүнээс усаар ханасан элсэн чийгжээстэй сайрга

Газрын доорх ус 2.6 м гүнд илэрч, 2.1 м гүнд хөөрч тогтсон.

Өндөржилт: 1254.89 м

Огноо: 2023.09.30

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.50)/4.20

Цооног 4

Гүн: 4.5 м

Диаметр: 168; 146

1. Асгамал хөрс

2. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй, 2.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чийгжээстэй сайрга

Газрын доорх ус 2.5 м гүнд илэрч, 2.0 м гүнд хөөрч тогтсон.

Өндөржилт: 1253.04 м

Огноо: 2023.09.30

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.50)/4.20

Цооног 5

Гүн: 4.5 м

Диаметр: 168; 146

1. Асгамал хөрс

2. Бор саарал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй, 2.5 м гүнээс усаар ханасан элсэн чийгжээстэй сайрга

Газрын доорх ус 2.5 м гүнд илэрч, 2.0 м гүнд хөөрч тогтсон.

Өндөржилт: 1251.09 м

Огноо: 2023.09.30

(0.00-0.30)/0.30

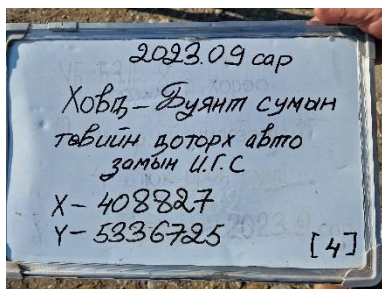
(0.30-4.50)/4.20

Хээрийн бичиглэл хөтөлсөн:

Инженер

Б.Алтаншагай

VIII. ФОТО ЗУРАГ



Өрөмдлөгийн явц болон дээжлэлт	Авто зам	1/1
--------------------------------	----------	-----

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ

№	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн, м	Хөрсний мөхлөг бүтэц, %											Байгалийн чийг, W, нэгжийн хувь	Уян налархайн үзүүлэлтүүд, нэгжийн хувь			Нягт, г/см ³			Сүвшил, %	нэгжийн хувь		
			Сайр, сайрга			Элс					Тоос		Шавар		Урсгалтын хязгаар дахь чийг, W _L	Имрэгдлийнхязгаар дахь чийг, W _p	Уян налархайн тоо, J _p	Хатуу у хэсгийн нягт, ρ _s	Байгалийн нягт, ρ	Эрдслэг хэсгийн нягт, ρ _d		Сүвшлийн коэффициент, e	Чийглэгийн зэрэг, G	Урсамтгайн үзүүлэлт, I _L
			>10	10-5.0	5-2.0	2-1.0	1-0.50	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Ц-1	1.5	41.5	12.6	10.7	4.7	4.7	6.9	11.7	3.6	1.8	0.4	1.4	0.040				2.71	2.21	2.13	21.59	0.275	0.39	
2	Ц-1	3.5	73.5	7.4	5.3	2.1	1.0	4.5	3.4	0.6	1.0	0.4	0.8	0.130				2.72	2.20	1.95	28.42	0.397	0.89	
3	Ц-2	1.0	38.3	17.7	13.7	3.6	4.4	10.0	7.5	1.4	1.4	0.6	1.4	0.029				2.69	2.23	2.17	19.44	0.241	0.32	
4	Ц-2	2.0	62.5	9.8	5.3	2.0	2.9	6.4	5.9	2.4	1.5	0.4	0.9	0.030				2.68	2.24	2.17	18.85	0.232	0.35	
5	Ц-2	3.8	57.3	11.0	9.7	3.6	4.3	5.8	4.8	1.0	1.0	0.8	0.7	0.125				2.69	2.22	1.97	26.64	0.363	0.93	
6	Ц-3	1.8	64.0	9.2	7.7	2.2	3.2	6.7	4.1	0.7	1.0	0.3	0.9	0.031				2.69	2.21	2.14	20.31	0.255	0.33	
7	Ц-3	4.2	80.9	6.2	6.4	1.8	0.7	0.6	0.8	1.0	0.6	0.4	0.6	0.135				2.70	2.19	1.93	28.54	0.399	0.91	
8	Ц-4	1.6	71.2	4.3	4.3	3.2	1.0	4.7	7.0	1.9	1.2	0.3	0.9	0.031				2.68	2.20	2.13	20.38	0.256	0.32	
9	Ц-4	3.0	63.9	7.0	5.4	2.9	3.0	4.6	6.5	2.8	2.0	0.6	1.3	0.128				2.70	2.23	1.98	26.78	0.366	0.94	
10	Ц-5	1.0	65.8	7.1	5.1	2.8	4.4	4.5	5.5	2.2	0.6	1.0	1.0	0.032				2.70	2.22	2.15	20.33	0.255	0.34	
11	Ц-5	3.0	64.1	6.1	6.1	3.3	2.5	4.9	6.4	3.0	1.9	0.4	1.3	0.124				2.70	2.22	1.98	26.85	0.367	0.91	
12	Ц-5	4.2	59.8	10.8	9.4	2.8	2.6	6.5	5.2	0.9	0.8	0.3	0.9	0.135				2.69	2.19	1.93	28.27	0.394	0.92	

Лабораторийн инженер

Лаборант



/Ж.Батсайхан/

/Б.Лхагва-Очир/ - 2

УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТОДОРХОЙЛОЛТ

Сорьц авсан газрын нэр..... Ховд аймаг. Буянт сум

Уст цэгийн дугаар ба төрөл....Цооног-.Дээжилсэн.Гүн-2,5 м.түвшин-м.Ст.т-м

Сорьц авсан хугацаа2023.09.30 х-408565

Шинжилгээ хийсэн хугацаа ... 2023.10.07 у-5336521

Шинжилгээ хийлгэж буй байгууллага.....Инж го тех ХХК.

Катионууд	Литрт байгаа			Анионууд	Литгаа		
	Мг	мг-экв	мг-экв%		Мг	мг-экв	мг-экв%
Na+K+	14,3	0,62	23,66	Cl ⁻	6,0	0,17	6,49
Ca ²⁺	12,0	0,60	22,90	SO ₄ ²⁻	36,0	0,75	28,62
Mg ²⁺	17,1	1,40	53,44	NO ₂ ⁻	и/г		
NH ₄ ⁺	и/г			NO ₃ ⁻	и/г		
Fe ₂ ⁺	и/г			CO ₃ ²⁻	и/г		
Fe ₃ ⁺	и/г			HCO ₃ ⁻	103,7	1,70	64,89
Дүн	43,4	2,62	100.00	Дүн	145,7	2,62	100.00

ΣА+К(мг/л) = 189,1

рН.....6,72

Хатуулаг/ерөнхий/.....2,00 мг-экв/л

Үүнээс тогтмол..... ..0,30 мг-экв/л

арилах.....1,70 мг-экв/л

Хуурай үлдэгдэл(мг/л).....193,8

TDS. мг/л.....121,1

Исэлдэх чанар/перманганатын/
мг-О/л.....

Идэмхий нүүрс хүчилийн хий.....м/г

Чөлөөт нүүрс хүчлийн хий (CO₂)

Конд(mS/cm).....250,0

Физик чанар

Өнгө.....үгүй

Амт.....

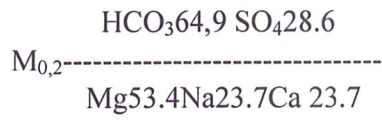
Үнэр.....үгүй

Тунгалаг.....Тунгалаг

Температур.....

Тунадас.....нилээд их

Курловын томъёо



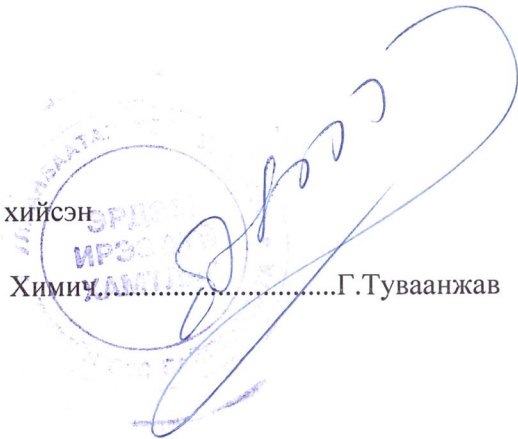
Дүгнэлт

Гидрокарбонат-сульфат ангийн магни-натрийн бүлгийн II төрлийн найрлагатай саармаг орчинтой.цэнгэг,зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд илрээгүй байна.Тухайн уст цэгийн ус"Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 382185 стандартын заалтыг хангаж байна.

Шинжилгээ хийсэн

Химич

Г.Туваанжав





Барилгын инженер-геологийн “Инжгеотех” ХХК-д гүйцэтгэв.
2023 он