

МОНГОЛ УЛС

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

АРХИВ № 07-2022-072

ЗТ16-1312/18



**БУЛГАН АЙМГИЙН ХИШИГ-ӨНДӨР СУМЫН ТӨВИЙН
ХЭСЭГЧИЛСЭН 4.0 КМ АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС
ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ТАЙЛАН**

ЗАХИРАЛ

ХЯНАСАН

ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР



Л.ГАНЗОРИГ УЛС

М.МЯГМАРЖАВ
(МУ-н зөвлөх инженер)
Ц.ТАМИР



ГАРЧИГ

I. ОРШИЛ	2
II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ	3
II.1. БАЙРШИЛ	3
II.2. УУР АМЬСГАЛ	3
II.3. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ	6
II.4. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ	6
II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ	6
II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ	6
III. ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ	7
IV. ХӨРС, ЧУЛУУЛГИЙН ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР	8
V. ДҮГНЭЛТ	11
VI. АШИГЛАЛСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ	13
VII. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ	14
VIII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ	15
IX. ФОТО ЗУРАГ	17

ХАВСРАЛТУУД

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТҮҮД
ХӨРСНИЙ ФИЗИК ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН ХҮСНЭГТҮҮД

I. ОРШИЛ

Авто замын зураг төсөл, зөвлөх үйлчилгээний “МӨНХӨД АШДЫН ЗАМ” ХХК-ийн захиалгаар Булган аймгийн Хишиг-Өндөр сумын төвийн хэсэгчилсэн 4.0 км авто замын ажлын зураг төсөв боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлыг барилгын инженер-геологийн "Инжгеотех" ХХК 2022 онд гүйцэтгэв.

Инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг тус компанийн инженер Л.Ганзориг, өрмийн мастер-жолооч С.Батжаргал, туслах ажилчин Б.Лхагва-Очир нарын бүрэлдэхүүнтэй хэсэг 2022 оны 7 дугаар сард явууллаа.

Авто замын зурвас талбайн геологийн тогтоц, геоморфологийн хэв шинж, талбайн инженер-геологийн нөхцөл, талбайд хөгжсөн физик-геологийн үзэгдэл, үйл явцын хөгжлийн байдлыг нарийвчлан судлав.

Өрөмдлөгийн ажлыг УГ-1ВС маркийн өрмийн машинаар эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар, дээжлэлттэй явууллаа. Зурвас талбайд захиалагчийн техникийн даалгаврыг үндэслэн 4.0 метр гүнтэй 8 цооног өрөмдөж, нийт 32.0 тууш метр өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэв.

Талбайд тархсан хөрсний физик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор 23 ширхэг дээж авч лабораторийн шинжилгээг инженер А.Ариунзаяа хийлээ.

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

Төлөвлөж байгаа авто замын зурвас талбай нь Булган аймгийн Хишиг-Өндөр сумын төвд 3 хэсэг буюу нийт 4.0 км урттайгаар баруун ард талаас эхлэн сумын төв дундуур үргэлжилэн баруун хойд хэсэгт төгсөнө.

II.2. Уур амьсгал

Судалгааны 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.

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	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	Үргэлжлэх 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 ($^{\circ}\text{C}$) 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 В	+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	15.III-30.IV	120-195	15.III-10.IV	15.IV-31.V	20-50
	25.X	5.IV	160	25.III	23.IV	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 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 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 урсац, л/сек	дундаж урсгын давхраа, мм	хаврын шар усны үерийн	модуль, л/с ам.км	мөсний хамгийн их зузааны	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. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ

Судалгааны районы геологийн тогтцыг Ангилагдаагүй Неогены настай, вулкагоген чулуулаг тодорхойлно. Вулкагоген чулуулаг нь голчлон хүрмэн чулуунаас бүрдэнэ. Авто замын зурвасын дагууд дөрөвдөгчийн голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай элсэн чигжээстэй хайрга, шавранцар, шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс, хүрмэн чулуу илэрсэн.

II.4. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ

Төлөвлөж буй авто замын зурвас уулын бэл хормойн зөөгдөл-хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана.

II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Авто замын зурвас талбайд газрын доорх ус 4.0 м гүнтэй өрөмдөхөд илрээгүй.

II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ

Хур бороо элбэгтэй үед болон шар усны үерийн үед гадаргуугийн түр зуурын үер, талбайн угаагдал маягтайгаар хөгжих өргөн боломжтой болно.

III. ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Авто замын зурвасын дагууд Дөрөвдөгчийн голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга, бор хүрэн өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар, бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга, бараан саарал өнгөтэй, өгөршсөн хүрмэн чулуу тархсныг тэдгээрийн нас, гарал үүсэл, шинж чанарыг харгалзан газрын гадаргаас илрэх дарааллаар нь инженер-геологийн 4 элементэд ангилан III-1 дүгээр хүснэгтэд нэгтгэн үзүүллээ.

III-1 дүгээр хүснэгт

Д/д	Хөрс, чулуулгийн төрөл	Төлөв байдал	Газар шорооныг ажлын зэрэг	Инженер-геологийн элементийн дугаар
Аллюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл (apQ_2)				
1	Элсэн чигжээстэй хайрга	бага чийгтэй	IV	ИГЭ-1
2	Шавранцар	хатуу	II	ИГЭ-2
3	Шавранцар чигжээстэй хайрга	хатуу	IV	ИГЭ-3
Неогены настай тунамал гаралтай чулуулаг (N)				
4	Хүрмэн чулуу	өгөршсөн	VII	ИГЭ-4

IV. ХӨРС, ЧУЛУУЛГИЙН ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

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

ИГЭ-1. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга

(Хайргархаг том ширхэгтэй элс)

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл %/:

- хайрга	61.4
- элс	30.7
- тоос	4.7
- шавар	3.2

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг IV-1 дүгээр хүснэгтэд нэгтгэн үзүүллээ.

№	Физик үзүүлэлтүүд	IV-1 дүгээр хүснэгт	
		Хэлбэлзэх утга	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг, нэгжсийн хувь	0.027-0.036	0.032
2	Хатуу хэсгийн нягт, г/см ³	2.65-2.68	2.66
3	Байгалийн нягт, г/см ³	2.18-2.26	2.22
4	Эрдэслэг хэсгийн нягт, г/см ³	2.10-2.19	2.15
5	Сүвшил, %	17.75-20.89	19.16
6	Сүвшлийн коэффициент, нэгжсийн хувь	0.216-0.264	0.237
7	Чийглэгийн зэрэг, нэгжсийн хувь	0.30-0.43	0.36

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

- зууралдлын хүч	$C_{\text{хөрс}} = 0.005 \text{ МПа}$
- дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_{\text{хөрс}} = 42^\circ$
- хэв гажилтын модуль	$E_{\text{хөрс}} = 130 \text{ МПа}$

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад - IV.

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрс сул овойлттой хөрсөнд нормчлогдоно.

ИГЭ-2. Бор хүрэн өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (Хөнгөн шавранцар)

Шавранцар хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл %/:

- хайрга	0.0
- элс	71.6
- тоос	15.0
- шавар	13.4

Шавранцар хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг IV-2 дугаар хүснэгтэд нэгтгэн үзүүллээ.

IV-2 дугаар хүснэгт

№	Физик үзүүлэлтүүд	Хэлбэлзэх утга	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг, нэгжгийн хувь	0.117-0.152	0.134
2	Урсалтын хязгаар дахь чийг, нэгжгийн хувь	0.275-0.298	0.287
3	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, нэгжгийн хувь	0.173-0.209	0.196
4	Уян налархайн тоо, нэгжгийн хувь	0.069-0.123	0.092
5	Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.70-2.72	2.71
6	Байгалийн нягт, $г/см^3$	1.68-1.85	1.78
7	Эрдэслэг хэсгийн нягт, $г/см^3$	1.47-1.66	1.57
8	Сүвшил, %	38.66-45.76	41.87
9	Сүвшлийн коэффициент, нэгжгийн хувь	0.630-0.844	0.723
10	Чийглэгийн зэрэг, нэгжгийн хувь	0.46-0.58	0.50
11	Урсамтгайн үзүүлэлт	-0.98-(-0.36)	-0.70

Шавранцар хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг өгвөл:

- зууралдлын хүч $C_{хөрс} = 0.045 \text{ МПа}$
- дотоод үрэлтийн өнцөг $\phi_{хөрс} = 32^\circ$
- хэв гажилтын модуль $E_{хөрс} = 108 \text{ МПа}$

Шавранцар хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад - II.

Шавранцар хөрс овойлттой хөрсөнд нормчлогдоно.

ИГЭ-3. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга (Хайргархаг хөнгөн тоосорхог шавранцар)

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

- хайрга 54.7
- элс 28.2
- тоос 9.2
- шавар 7.9

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг IV-3 дугаар хүснэгтэд нэгтгэн үзүүлээ.

IV-3 дугаар хүснэгт

№	Физик үзүүлэлтүүд	Хэлбэлзэх утга	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг, нэгжгийн хувь	0.121-0.143	0.133
2	Урсалтын хязгаар дахь чийг, нэгжгийн хувь	0.268-0.282	0.275
3	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, нэгжгийн хувь	0.167-0.196	0.184
4	Уян налархайн тоо, нэгжгийн хувь	0.072-0.102	0.091
5	Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.70-2.73	2.71
6	Байгалийн нягт, $г/см^3$	2.20-2.24	2.22
7	Эрдэслэг хэсгийн нягт, $г/см^3$	1.93-2.00	1.96
8	Сүвшил, %	26.27-28.92	27.80
9	Сүвшлийн коэффициент, нэгжгийн хувь	0.356-0.407	0.385
10	Чийглэгийн зэрэг, нэгжгийн хувь	0.91-0.98	0.94
11	Урсамтгайн үзүүлэлт	-0.74-(-0.40)	-0.57

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг өгвөл:

- зууралдлын хүч $C_{\text{хөрс}} = 0.045 \text{ МПа}$
- дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi_{\text{хөрс}} = 32^\circ$
- хэв гажилтын модуль $E_{\text{хөрс}} = 108 \text{ МПа}$

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

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс хэтэрхий овойлттой хөрсөнд нормчлогдоно.

ИГЭ-4. Хүрмэн чулуу

IV-4 дүгээр хүснэгт

№	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлт		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга
1	Неогены настай настай хүрмэн чулуу ИГЭ-4	байгалийн нягт	Өгөршсөн өгөршөөгүй	$g_{\text{ээ}}$	г/см^3	2.27
						2.70
		өгөршлийн зэрэг		$K_{\text{вс}}$		0.84
		нэг чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл		R_c	кгс/см^2	180
		Хатуулгийн зэрэг				

V. ДҮГНЭЛТ

1. Төлөвлөж байгаа авто замын зурвас талбай нь Булган аймгийн Хишиг-Өндөр сумын төвд 3 хэсэг буюу нийт 4.0 км урттайгаар баруун ард талаас эхлэн сумын төв дундуур үргэлжилэн баруун хойд хэсэгт төгсөнө.
 2. Судалгааны районы авто замын бүсүүдийн уур амьсгалын, геотехникийн үзүүлэлтүүдийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн үзүүлэлтээр өгч II-1 дүгээр хүснэгтээс II.11 дүгээр хүснэгтээр үзүүллээ.
 3. *Геоморфологийн хэв шинж нь* Төлөвлөж буй авто замын зурвас уулын бэл хормойн зөөгдөл-хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. *Геологийн тогтцын хувьд* Судалгааны районы геологийн тогтцыг Ангилагдаагүй Неогены настай, вулкаоген чулуулаг тодорхойлно. Вулкаоген чулуулаг нь голчлон хүрмэн чулуунаас бүрдэнэ. Авто замын зурвасын дагууд дөрөвдөгчийн голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай элсэн чигжээстэй хайрга, шавранцар, шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс, хүрмэн чулуу илэрсэн. *Гидрогеологийн нөхцөл нь* Авто замын зурвас талбайд газрын доорх ус 4.0 м гүнтэй өрөмдөхөд илрээгүй. *Геологийн үзэгдэл, үйл явцын хувьд* Хур бороо элбэгтэй үед болон шар усны үерийн үед гадаргуугийн түр зуурын үер, талбайн угаагдал маягтайгаар хөгжих өргөн боломжтой болно.
- Дээрх нөхцөлүүдээс үзэхэд судалгааны талбай нь инженер-геологийн энгийн нөхцөлтэй талбайд хамаарна.
4. Судалгааны талбайд ангилагдсан инженер-геологийн 4 элементүүдийн хөрсний механик шинж чанарын тооцооны утгыг V-1 болон V-2 дугаар хүснэгтэд нэгтгэн үзүүллээ.

V-1 дүгээр хүснэгт

№	Хөрсний нэр	Байгалийн чийг/Урсамтгайн үзүүлэлт, L	Зууралдлын хүч	Дотоод үрэлтийн өнцөг	Хэв-гажилтын модуль, E _{хөрс} , МПа
			C _{хөрс} , МПа	Ф _{хөрс} , градус	
<i>Элюви-делювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн комплекс / edQ₂/</i>					
1	Хайргархаг том ширхэгтэй элс (элсэн чигжээстэй хайрга)	0.032/-	0.005	42	130
2	Хөнгөн шавранцар (шавранцар)	-/-0.70	0.045	32	108
3	Хайргархаг хөнгөн тоосорхог шавранцар (шавранцар чигжээстэй хайрга)	-/-0.57	0.045	32	108

Тайлбар: C_{хөрс}, Ф_{хөрс}, E_{хөрс} - "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл"-ийн тооцооны үзүүлэлт



V-2 дугаар хүснэгт

№	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлт		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга
		байгалийн нягт	Өгөршсөн өгөршөөгүй			
1	Неогены настай настай хүрмэн чулуу ИГЭ-4			$g_{эз}$	$г/см^3$	2.27
						2.70
		өгөршлийн зэрэг		$K_{вс}$		0.84
		нэг чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл	R_c	$кгс/см^2$	180	
Хатвүүлгийн зэрэг						VII

5. Судалгааны талбайд тархсан хөрс, чулуулгуудын овойлтын зэрэг, газар шорооны ажлын зэрэг, улирлын хөлдөлтийн гүн, хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгуудыг V-3 дугаар хүснэгтэд нэгтгэн үзүүлээ.

V-3 дугаар хүснэгт

№	Хөрсний нэр	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл /Ом*м/		Хөлдөлтийн овойлтын зэрэг	Газар шорооны ажлын зэрэг	Улирлын хөлдөлтийн гүн, м
		хуурай	устай			
1	Хайргархаг том ширхэгтэй элс (элсэн чигжээстэй хайрга)	хуурай	780	сул овойлттой	IV	3.5
		устай	380			
2	Хөнгөн шавранцар (шавранцар)	хуурай	80	овойлттой	II	2.5
		устай	35			
3	Хайргархаг хөнгөн тоосорхог шавранцар (шавранцар чигжээстэй хайрга)	хуурай	810	хэтэрхий овойлттой	IV	3.5
		устай	420			
4	Хүрмэн чулуу	хуурай	960		VII	3.5

6. Авто замын зурвас дагуух талбай нь Монгол орны газар хөдлөлийн баллын мужлалаар VIII баллын мужид хамаарна. Хөрсний оргил хурдатгал (XOX) PGA 178-198 $см/с^2$ байна. /500 жилээр/



Тайлан боловсруулсан: - 2

Handwritten signature

Э.Хүчбаяр



VI. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Барилгын инженер-геологийн ажил /БНБД II-03-01/
2. Ул хөрсний ангилал MNS 3263:2014
3. Основания зданий и сооружений /СНиП 2.02.01.83/. М., 1983 г.
4. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм.
/БНБД 50-01-16/., УБ. 2016 он.
5. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт
/БНБД 23-01-09/., УБ. 2009 он.
6. Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм.
/БНБД 22-01-01*/2006/. УБ. 2006 он.
7. Хөрсний лабораторийн шинжилгээ хийх УСТ-ууд. /БНБД 2.02.01.-94/
8. Суурин боловсруулалтын ажилд хэрэглэх заавар, гарын авлага, аргачлалын эмхтгэл.
1985 он.
9. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл /АЗУАГН 2.01.01-2004/

VII. ЦОНОГИЙН КАТАЛОГ

№	Цооногийн дугаар	Пикетийн дугаар	Гүн, м	Солбицол		Өндөр, м	Газрын доорх усны түвшин, м		Өрөмдсөн огноо
				X	Y		илэрсэн	тогтсон	
1-р хэсэг									
1	Ц-1	ПК0+000	4.0	383500	5348835	1321.16			2022.07.03
2	Ц-2	ПК0+500	4.0	383715	5349286	1318.46			2022.07.03
3	Ц-3	ПК1+000	4.0	383799	5349766	1312.99			2022.07.03
4	Ц-4	ПК1+560	4.0	383823	5350320	1307.68			2022.07.03
5	Ц-5	ПК2+240	4.0	383905	5350973	1308.20			2022.07.03
6	Ц-6	ПК2+880	4.0	384144	5351567	1314.44			2022.07.03
2-р хэсэг									
7	Ц-7	ПК0+440	4.0	383525	3550220	1309.78			2022.07.03
3-р хэсэг									
8	Ц-8	ПК0+320	4.0	383842	5351886	1311.19			2022.07.03

VIII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Цооног 1

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга
3. Бараан саарал өнгөтэй, өгөршсөн базальт

Өндөржилт: 1321.16 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-2.60)/2.30

(2.60-4.00)/1.40

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 2

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1318.46 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.00)/3.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 3

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1312.99 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.00)/3.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 4

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор хүрэн өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар
3. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1307.68 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-2.50)/2.20

(2.50-4.00)/1.50

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 5

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1308.20 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.00)/3.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 6

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1314.44 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.00)/3.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 7

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор хүрэн өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар
3. Бор шаргал өнгөтэй, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1309.78 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-2.50)/2.20

(2.50-4.00)/1.50

Газрын доорх ус илрээгүй.

Цооног 8

Гүн: 4.0 м

Диаметр: 168; 146

1. Өнгөн хөрс
2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга

Өндөржилт: 1311.19 м

Огноо: 2022.07.03

(0.00-0.30)/0.30

(0.30-4.00)/3.70

Газрын доорх ус илрээгүй.

Хээрийн бичиглэл бичсэн: -г



Л.Ганзориг
/Инженер-геологич/

IX. ФОТО ЗУРАГ

Өрөмдлөгийн явц



