Монгол Улс
Барилгын инженер-хайгуулын
“Сойл эксплорэр” ХХК.

Архангай аймаг. Цэцэрлэг сумын төв доторх бетон хучилттай авто замын зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны дүгнэлт

Улаанбаатар хот.
2025 он

Монгол Улс
Барилгын инженер-хайгуулын
“Сойл эксплорэр” ХХК.

Архив № 25-010 **ЗТ12-710/23**

Архангай аймаг. Цэцэрлэг сумын төв доторх бетон хучилттай авто замын зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны дүгнэлт

/ Ажлын зургийн шатанд зориулав /

Батлав:

Захирал: ...../Д.Билгүүн/

Хянасан: ...../Б.Саран/
/Мэргэшсэн инженер/

Боловсруулсан: ...../Ё.Ариунаа/
/Мэргэшсэн инженер/

Улаанбаатар хот.

2025 он

ГАРЧИГ

I. ОРШИЛ 3
1.1 Судалгаа хийсэн үндэслэл 3
1.2 Судалгааны аргачлал 3
II. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ 4
2.1 Байршил 4
2.2 Геоморфологийн хэв шинж, Физик-геологийн үзэгдэл үйл явц 4
2.3 Геологийн тогтоц 4
2.4 Гидрогеологийн нөхцөл 4
2.5 Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд 5
III. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ, УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР 7
3.1 Талбайн инженер-геологийн нөхцөл 7
3.2 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар 7
IV. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ 8
V. ЦООНОГИЙН КАТОЛОГИ 9
VI. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ 9

Хавсралт материалууд

1.	Лабораторийн шинжилгээний үр дүнгийн хүснэгт	Хавсралт хүснэгт№1-4
2.	Малталтын байршлын зураг	Хавсралт зураг№1 Масштаб 1:3000
3.	Инженер-геологийн зүсэлт, таних тэмдэг	Хавсралт зураг№2-10 Масштаб Б 1:100 Х 1:1000

Ашигласан материал

1. Барилгын инженер-геологийн ажил БНбД 11-03-21
2. Монгол орны нутаг дэвсгэрт шугаман байгууламжийн инженер-геологийн судалгаа хийх заавар. БД 11-107-10
3. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрмийн тайлбар дүрэм БНбД 50-01-16
4. Монгол улсын Барилгын норм ба дүрэм "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" АЗУАГН 2.01.01-2004
5. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм. БД-11-107-11. Улаанбаатар 2011 он.
6. Газар хөдлөлийн бүс нутагт барилга байгууламж төлөвлөх БНбД 22-01-21 Улаанбаатар хот 2021 он.

I. ОРШИЛ

1.1 . Судалгаа хийсэн үндэслэл:

"Аргалант рөүд" ХХК болон Барилгын инженер-геологийн "Сойл эксплорэр" ХХК-ний хооронд байгуулсан инженер-геологийн судалгааны ажил гүйцэтгэх гэрээ, техникийн даалгаврын дагуу Архангай аймаг. Цэцэрлэг сумын төв доторх бетон хучилттай авто замын инженер-геологийн судалгааг Барилгын инженер-геологийн "Сойл эксплорэр" ХХК-аас 2025 оны 5-р сарын 15-ны өдрөөс 6-р сарын 05-ны өдөр хүртэл хээрийн судалгаа, лабораторийн шинжилгээ, суурин боловсруулалтын гэсэн 3 үе шаттайгаар хийж гүйцэтгэлээ.

1.2. Судалгааны аргачлал:

Инженер-геологийн хээрийн судалгааны өрөмдлөгийн ажлыг 2025-оны 5-дугаар сарын 15-18-ны өдрүүдэд "Энх-Өрнөлт" ХХК-ийн мэргэшсэн инженер Ё.Ариунаагийн удирдлагаар өрмийн мастер Ү.Давгасүмбэрэл, өрмийн туслах Э.Баянмөнх нарын бүрэлдэхүүнтэй бригад хийж гүйцэтгэв.

Хээрийн судалгааны ажлыг явуулахдаа БНбД11-03-21-ийн үндсэн заалтыг үндэслэл болгосон бөгөөд өрмийн УГБ-50М төхөөрөмжөөр 5,0 метрийн гүнтэй 13 цооногийг нийт 65,0 т/м өрөмдөж, ул хөрснөөс 25 ш дээж авч хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг MNS 3263:2014-ээр ангилж, MNS 2143-2000 стандартуудын дагуу "Энх-Өрнөлт" ХХК-ийн хөрс судлалын лабораторид инженер Б.Саран хийв.

/Хээрийн ажлын өрөмдлөгийн явц/

Хээрийн өрөмдлөг судалгааны материал, лабораторийн шинжилгээний үр дүн, өмнөх судалгааны материал зэргийг харьцуулан боловсруулалт хийж судалгааны дүгнэлтийг мэргэшсэн инженер Ё.Ариунаа бичив.

II. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

2.1 Байршил:

Судлагдсан талбай нь Архангай аймгийн Цэцэрлэг сумын төвийн хэсэгт хамаарна. Авто замын нийт урт 2,1 км. */Байршлын схем зураг үз/*

/Зураг 1. Судлагдсан талбайн байршлын зураг/

2.2 Геоморфологийн хэв шинж, физик-геологийн үзэгдэл үйл явц:

Цэцэрлэг сумын нутаг дэвсгэр нь Хангай хэнтийн уулархаг их мужийн, Хангай мужийн зүүн хэсэгт Орхон-Сэлэнгийн сав газрын баруун хэсэгт байрлаж байна. Эндэхийн уул нурууд нь ихэвчлэн эгц хажуутай, шовх оройтойгоос гадна он удаан жилээр элэгдэлд орсон бөгөөд чиглэл нь харилцан адилгүй, жигд бус өндөртэй. Сумын төвийн талбайг ерөнхийд нь авч үзвэл хойноосоо урагшаа нэлээд хэвгий тогтоцтой. Судлагдсан талбайн хувьд бэл хормойн гарал үүсэлтэй бөгөөд баруун хойноосоо зүүн урагш хэвгий тогтоцтой. Хур бороо, шар усны үер зэрэг улирлын чанартай талбайн угаагдал дунд зэрэг явагдана.

2.3 Геологийн тогтоц:

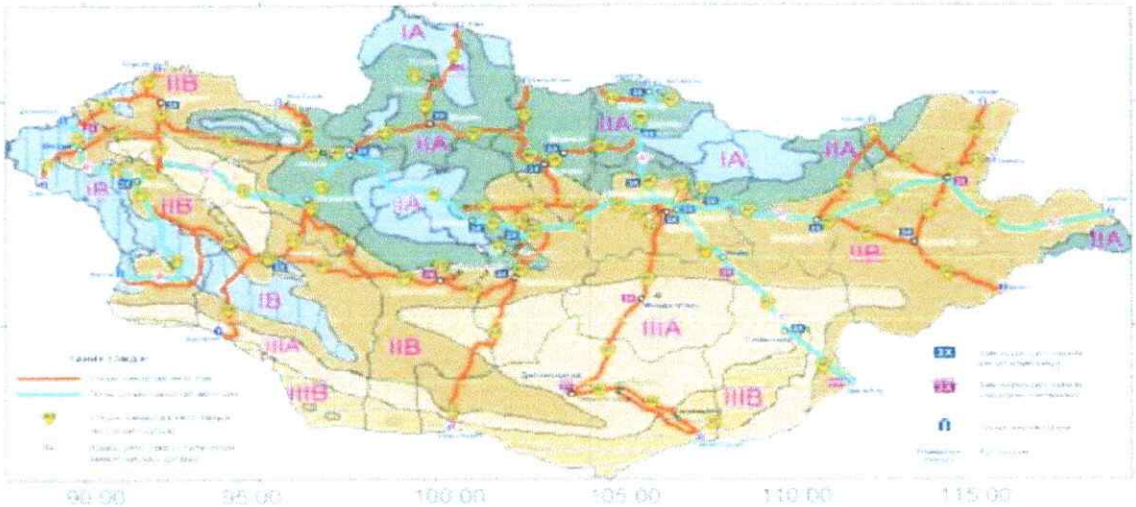
Судалгааны талбайд ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс нь 0,3 метрийн зузаантайгаар делюви-пролювийн гаралтай дунд дээд дөрөвдөгчийн настай бор шаргалаас бор хүрэн өнгийн шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрсийг хучиж тогтсон байна. */Инженер-геологийн зүсэлт үз./*

2.4 Гидрогеологийн нөхцөл:

Судалгааны талбайд 5,0 метрийн гүнд хөрсний ус болон ОЖЦ хөрс илрээгүй. */2025 оны 05-р сарын байдлаар/*

2.5. Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд

Судлагдсан талбай нь Монгол орны зам-уур амьсгалын бүсчлэлээр II А–тал хээрийн бүсэд хамаарах бөгөөд бусад нутаг дэвсгэрийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Энэ бүсийн онцлог нь Авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн өвөл, хуурайдуу сэрүүвтэр зунтай өндөр уул , хээр талын хуурай сэрүүн бүсэд байрлана. Энэ бүсийн зарим онцлог үзүүлэлтүүдийг доорх байдлаар үзүүлэв. /АЗУАГН.01.01-2004/ Уур амьсгалын бүсийн тодорхойлолтыг II-3-дүгээр хүснэгтэнд, бусад үзүүлэлтүүдийг II-4-12-дугаар хүснэгтүүдэд үзүүлэв.



/Зураг 2. Монгол орны авто замын уур амьсгалын бүсчлэлийн зураг/

Монгол орны Авто замын уур амьсгалын бүсүүдийн инженер-геологийн нөхцөлийн тодорхойлолт

Хүснэгт II-3

Бүсийн дугаар, нэр	Дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Цаг уурын болон инженер-геологийн зонхилох нөхцөл
1	2	3	4
II Авто замын уур амьсгалын тал хээрийн бүс	IIA. Сэрүүн дэд бүс	Авто замын уур амьсгалын Хангай, Хөвсгөл, Хан Хэнтийн уулсын нам дор газрын сэрүүн бүс	Цэвдэг тасалданги, алаг цоог байдлаар тархдаг. Хөрсний овойлттой. Жилийн агаарын дундаж температур 0-3^{0}С хүйтэн, жилийн нийлбэр хур тунадас нь 200-400 мм, ТМI нь -28-аас-6. Цас бороо ихтэй, намаг, шавар ихтэй, аянгатай нам дор газартаа цас нимгэн нягтархаг, салхитай, хахир хүйтэн, жаварлаг. Хөрс чулуулаг гүн хөлддөг.

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдийн улирлын үргэлжлэх хугацаа* Хүснэгт II-4

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Үргэлжлэх хоног
IIA	25,X-9.XI 2XI	22.III-27,IY 26. III	137-163 150	10,Y-11.YI 25.Y	49-65 57	6-16IX-11. IX	110-141 126	43-53 48

Тайлбар:

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

Хөрс, агаарын температурын (°С) үзүүлэлт Хүснэгт II-5

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, °С	Агаар орчны дундаж температур

	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн хүйтэн сарын	Хамгийн дулаан сарын
IIA	-0...-3	55-60	-45...-55	300-400	-3...-8	-23...-33	15...17

Тайлбар:

* -0°С нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд, доод хязгаарыг авав.

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа Хүснэгт II-6

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
IIA	10-20,XI 15.X	1. V-10. VI 20. V	195-200 197	1-20.IV 10.IV	1. VI-1. VII 15. VI	51-80 65

Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүд Хүснэгт II-7

Дэд бүс	Дулааны улирал *			Хүйтний улирал
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Хоног
IIA	20.IV	5.X	168	197

Тайлбар: - Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн хүйтний улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулааны улирлын эх болдог

Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил Хүснэгт II-8

Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил, %
	Өвөл	Хавар	Зун	Намар		
IIA	0,7-2,5	2-4	1-2	1-2	550-650	60-70

Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл Хүснэгт II-9

Дэд бүс	Хүчилтөрөг-чийн нягт, г/см³	Хувцас хунарын дулаан чанар, КЛО (хүндэвтэр ажлыг нөхцлөөр тооцов)			Уур амьсгал хүний биед, хоног		
		өвлийн	Хавар, намрын	Зуны	Таатай	Цочроох	Хурц
IIA	250-270	4,5-5,5	3,0-3,5	1,5-1,8	170-180	105-110	80-85

Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд Хүснэгт II-10

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр				
	Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	Чийгшлийн
IIA	1,14	0,84	0,88	1,28	1,10

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа Хүснэгт II-11

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIA	23.IY-17.V (2.V)	16.III-28. IX (6.IX)	93-153 (127)

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа Хүснэгт II-12

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIA	5. III-1.IV (19.III)	10.X-22.XI (7.XI)	206-262 (234)

III. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ, УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

III.1 Талбайн инженер-геологийн нөхцөл

Судалгааны талбайд нэгэн төрлийн дунд зэргийн хүчтэй овойлт үүсгэх шинж чанартай шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрс тархсан, хөрсний ус илрээгүй, ОЖЦ хөрс ажиглагдаагүй тул инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлтэй.

III.2 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар

Төлөвлөж байгаа автозамын талбайн өнгөн хөрсний дороос тархсан ул хөрсийг инженер-геологийн 1 элемент (ИГЭ)-д ангилан физик-механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг өглөө.

Өнгөн хөрс. Судалгаа хийсэн талбайд өнгөн хөрс 0,3 метрийн зузаантайгаар тархсан байна. */Инженер-геологийн зүсэлт үз/*

ИГЭ-1. Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс.

Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, бор хүрэн, бор саарал өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. */Инженер-геологийн зүсэлт үз/.*

Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд (%):

- хайрга 56,0
- янз бүрийн ширхэгтэй элс 24,1
- тоос 11,2
- шаварлаг хэсэг 8,7 тус тус агуулагдана.

Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрсний физик үзүүлэлтүүдийг хүснэгт III-1-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт III-1

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Нэгжийн хувь	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	*нэгжийн хувь*	0.137
2	Урсалтын хязгаар дахь чийг	*нэгжийн хувь*	0.272
3	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг	*нэгжийн хувь*	0.184
4	Уян налархайн тоо	*нэгжийн хувь*	0.088
5	Хатуу хэсгийн нягт	*г/см^3*	2.71
6	Хөрсний нягт	*г/см^3*	2.22
7	Эрдэслэг хэсгийн нягт	*г/см^3*	1,96
8	Сүвшил	*хувь*	27,80
9	Сүвшлийн коэффициент	*нэгжийн хувь*	0.385
10	Чийглэгийн зэрэг	*нэгжийн хувь*	0.96
11	Урсамтгайн үзүүлэлт		<0

Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад – III.

IV. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Төлөвлөж буй авто зам нь нэгэн төрлийн дунд зэргийн хүчтэй овойлт үүсгэх шинж чанартай шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрс тархсан, хөрсний ус илрээгүй, ОЖЦ хөрс ажиглагдаагүй тул инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлтэй.
2. Тус районы уур амьсгалын үзүүлэлтийг Монгол улсын Барилгын норм ба дүрэм "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" АЗУАГН 2.01.01-2004 нормоор өглөө.
3. Судалгааны талбайд өрөмдсөн 5,0 метрийн гүнтэй 13 цооногт хөрсний ус болон ОЖЦ хөрс илрээгүй. /2025оны 05-р сарын байдлаар/
4. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 –н дагуу ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг хүснэгтэд үзүүлэв

Хүснэгт IV-1

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбоослог ул хөрсний тооцооний үзүүлэлтүүд /19-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			$E_{хөрс}$ МПа	$\varphi_{хөрс}$ град	$C_{хөрс}$ МПа	ПА	Хөрсний бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцан-гуй овойлт %
ИГЭ-1	Шавранцар чигжээстэй хайрга	Хөнгөн тоосорхог шавранцар	108	32	0,045	3,5	V	Хэтэрхий овойлттой	>10

5. Хөрсний улирлын гэсэлтийн гүн, газар шорооны ажлын зэрэг, овойлтын зэрэг, хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгуудыг хүснэгт IV-4-д нэгтгэн үзүүллээ.

Хүснэгт IV-4

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний төрөл	Газар шорооны ажлын зэрэг	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл /Ом•м/
ИГЭ-1	Шавранцар чигжээстэй хайрга	III	100-800 Ом•м

6. Газар хөдлөлийн балл:
   Тооцооны газар хөдлөлт 7 балл, хөрсний оргил хурдатгал 117-137 см/с^2 */500 жилд 1 удаа давтагдаж болзошгүй/* Хамгийн их тооцооны газар хөдлөлт 9 балл, хөрсний оргил хурдатгал 286-306 см/с^2 */2500 жилд 1 удаа давтагдаж болзошгүй/*

Дүгнэлт бичсэн Е.Ариунаа

Мэргэшсэн инженер

V. ЦООНОГИЙН КАТОЛОГИ

Объект: Архангай аймаг. Цэцэрлэг сумын төв доторх бетон хучилттай автозамын инженер-геологийн судалгаа

Д/д	Цооногийн дугаар	Цэгийн солбилцол		Өндөр, м	Өрөмдсөн гүн, м	Хөрсний ус илэрсэн гүн, м	Хэмжсэн он, сар, өдөр
		X	Y				
1	Ц-1	665100.2916	5416973.8563	1678,37	5,0	Илрээгүй	2025-05-15
2	Ц-2	664720.1881	5416798.9169	1675,12	5,0	Илрээгүй	2025-05-15
3	Ц-3	664575.7324	5416894.4924	1681,45	5,0	Илрээгүй	2025-05-15
4	Ц-4	664456.3464	5417015.1884	1691.13	5,0	Илрээгүй	2025-05-15
5	Ц-5	664291.314	5416904.6322	1690.82	5,0	Илрээгүй	2025-05-16
6	Ц-6	664073.3679	5416781.477	1691.41	5,0	Илрээгүй	2025-05-16
7	Ц-7	664158.2861	5416671.8254	1683.71	5,0	Илрээгүй	2025-05-16
8	Ц-8	664144.0659	5416653.7197	1683.45	5,0	Илрээгүй	2025-05-16
9	Ц-9	664248.8981	5416664.1795	1682.34	5,0	Илрээгүй	2025-05-16
10	Ц-10	664318.7668	5416713.2221	1682.17	5,0	Илрээгүй	2025-05-17
11	Ц-11	664286.1585	5416760.9188	1684.73	5,0	Илрээгүй	2025-05-17
12	Ц-12	664337.4489	5416796.973	1685.03	5,0	Илрээгүй	2025-05-17
13	Ц-13	664320.1981	5416847.6671	1687.49	5,0	Илрээгүй	2025-05-17

VI. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Цооног № 1

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-15
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1878,37м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. — 0,30-5,00 / 4,70

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног № 2

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-15
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1875,12м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног № 3

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-15
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1681,45м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгиин хатуу урсамтгаин үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног № 4

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-15
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1691,13м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног № 5

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-16
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1690,82м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног № 6

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-16
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1691,41м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног № 7

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-16
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1683,71м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30

2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй Цооног № 8

Гүн: 5.0 м — Өрөмдсөн 2025-05-16
Диаметр: 146 мм — Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1683,45м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног № 9

Гүн: 5.0 м — Өрөмдсөн 2025-05-16
Диаметр: 146 мм — Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1682,34м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног № 10

Гүн: 5.0 м — Өрөмдсөн 2025-05-17
Диаметр: 146 мм — Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1682,17м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног № 11

Гүн: 5.0 м — Өрөмдсөн 2025-05-17
Диаметр: 146 мм — Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1684,73м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс — 0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног № 12

Гүн: 5.0 м — Өрөмдсөн 2025-05-17
Диаметр: 146 мм — Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1685,03м

1. Өнгөн хөрс — 0.00-0,30 / 0,30

Хөрсний ус илрээгүй

2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс	0,30-3,50 / 3,20

Цооног № 13

Гүн: 5.0 м
Диаметр: 146 мм

Өрөмдсөн 2025-05-17
Амсрын үнэмлэхүй өндөржилт: 1687,49м

1. Өнгөн хөрс	0.00-0,30 / 0,30
2. Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарал, бор хүрэн өнгийн хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс	0,30-3,50 / 3,20

Хөрсний ус илрээгүй

МОНГОЛ УЛС 16-2680 АТХ8352 Ёнинжүгийн ЭРДЭНЭАА МЭРГЭШСЭН ИНЖЕНЕР ЗТ-ИГГС ХУГАЦААГҮЙ

Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн: Ё.Ариунаа

Хөрсний лабораторийн шинжилгээний дүнг нэгтгэсэн хүснэгт

Объект: Архангай аймаг. Цэцэрлэг сум. Бетон хучилттай авто зам

Дэс дугаар	Лабораторийн дугаар	Цооногийн дугаар	Цооногийн гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн (%-иар)												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Жин (г/см3)			Сувшил (n)	Сувшлийн коэффициент (e)	Чийглэгийн зэрэг(G)	Консистенци
				Хайр	Хайрга		Элс					Тоос		Шавар			Урсалтын хязгаар (WL)	Имрэгдлийн хязгаар (Wl)	Уян налархайн тоо (Wp)	Хувийн жин	Эзэлхүүн жин	Хэлхээдсийн эзэлхүүн				
							Маш том	Том	Дунд	Жижиг	Нарийн	Том	Жижиг													
				>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.01-0.005	0.01-0.005	<0.005	<0.001											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1		Ц-1	2.0	28.0	14.0	13.1	9.8	3.9	6.4	6.2	0.4	6.6	3.0	8.6		0.143	0.268	0.196	0.072	2.72	2.21	1.93	28.92	0.407	0.96	<0
2		Ц-1	3.5	30.9	16.7	18.1	5.4	2.7	4.1	4.0	4.2	5.4	2.3	6.2		0.125	0.276	0.188	0.088	2.70	2.23	1.98	26.58	0.362	0.93	<0
3		Ц-2	4.7	22.2	15.1	14.1	2.8	4.1	5.3	6.9	9.5	8.5	3.9	7.6		0.136	0.281	0.196	0.085	2.70	2.20	1.94	28.27	0.394	0.93	<0
4		Ц-2	2.4	25.3	15.0	12.8	2.3	3.9	6.1	7.8	9.8	5.7	4.1	7.2		0.121	0.269	0.167	0.102	2.71	2.24	2.00	26.27	0.356	0.92	<0
5		Ц-2	1.8	25.1	16.2	10.7	3.2	5.1	5.8	7.2	10.2	4.7	3.5	8.3		0.133	0.273	0.175	0.098	2.73	2.21	1.95	28.55	0.400	0.91	<0
6		Ц-3	3.2	23.5	14.2	13.2	4.1	6.2	4.1	8.6	9.5	4.3	2.9	9.4		0.142	0.282	0.182	0.100	2.72	2.23	1.95	28.21	0.393	0.98	<0
7		Ц-3	4.0	24.3	13.5	14.8	2.3	4.2	5.4	8.8	10.8	4.8	3.2	7.9		0.144	0.275	0.179	0.096	2.70	2.20	1.92	28.77	0.404	0.96	<0
8		Ц-4	4.8	20.8	17.2	13.2	3.4	5.1	3.8	6.9	10.1	5.3	4.1	10.1		0.136	0.267	0.183	0.084	2.72	2.22	1.95	28.15	0.392	0.94	<0
9		Ц-4	3.5	22.5	18.2	16.9	1.3	2.9	3.1	4.7	9.8	6.2	5.2	9.2		0.128	0.275	0.187	0.088	2.70	2.23	1.98	26.78	0.366	0.94	<0
10		Ц-5	2.8	24.6	17.2	14.6	2.3	3.2	3.8	7.5	8.6	5.5	4.6	8.1		0.139	0.268	0.175	0.093	2.69	2.21	1.94	27.87	0.386	0.97	<0
11		Ц-5	1.4	23.5	16.4	15.7	1.1	2.5	3.1	5.3	10.2	6.7	5.3	10.2		0.133	0.276	0.196	0.080	2.72	2.24	1.98	27.31	0.376	0.96	<0
12		Ц-6	3.5	25.6	15.6	13.7	1.5	2.9	3.5	4.5	10.9	8.2	6.1	7.5		0.146	0.258	0.169	0.089	2.70	2.2	1.92	28.90	0.406	0.97	<0
13		Ц-6	2.6	26.1	17.2	11.3	0.9	3.1	3.8	5.1	7.6	7.5	5.9	11.5		0.133	0.264	0.193	0.071	2.70	2.24	1.98	26.78	0.366	0.98	<0
14		Ц-7	3.6	24.3	16.7	12.6	1.5	2.4	4.1	6.8	10.5	5.9	6.7	8.5		0.139	0.273	0.201	0.072	2.71	2.23	1.96	27.75	0.384	0.98	<0

15		Ц-7	2.4	25.9	18.4	13.9	1.1	2.2	3.3	4.6	7.4	7.3	6.3	9.6		0.151	0.266	0.178	0.088	2.72	2.21	1.92	29.41	0.417	0.99	<0
16		Ц-8	1.5	26.1	15.7	14.9	1.9	2.7	3.9	5.8	6.1	6.6	5.7	10.6		0.129	0.253	0.169	0.084	2.71	2.23	1.98	27.11	0.372	0.94	<0
17		Ц-8	2.0	23.5	17.4	15.6	0.9	1.6	2.5	3.9	8.8	7.4	9.8	8.6		0.146	0.269	0.177	0.092	2.72	2.24	1.95	28.14	0.392	1.01	<0
18		Ц-9	4.2	25.3	18.2	16.2	1.7	2.3	3.3	4.7	7.1	5.9	5.9	9.4		0.137	0.273	0.183	0.090	2.70	2.21	1.94	28.01	0.389	0.95	<0
19		Ц-9	2.8	22.6	17.2	15.2	3.5	2.4	4.2	3.1	9.3	7.3	6.1	9.1		0.142	0.283	0.188	0.095	2.73	2.23	1.95	28.47	0.398	0.97	<0
20		Ц-10	1.0	25.1	22.3	14.5	1.1	2.2	3.4	4.6	8.2	5.9	4.6	8.1		0.128	0.291	0.176	0.115	2.70	2.25	1.99	26.12	0.354	0.98	<0
21		Ц-11	2.8	24.2	20.1	15.2	1.6	2.3	2.9	6.5	10.7	4.2	5.1	7.2		0.136	0.269	0.183	0.086	2.70	2.23	1.96	27.30	0.375	0.98	<0
22		Ц-11	3.0	25.3	21.3	13.6	2.1	2.7	3.8	4.5	8.2	5.1	4.3	9.1		0.152	0.277	0.172	0.105	2.71	2.22	1.93	28.89	0.406	1.01	<0
23		Ц-11	1.5	22.8	19.5	14.8	0.8	1.8	2.7	7.6	10.9	5.3	6.2	7.6		0.128	0.281	0.191	0.090	2.71	2.24	1.99	26.72	0.365	0.95	<0
24		Ц-12	3.8	23.9	17.5	13.8	1.3	1.9	3.2	8.6	9.5	4.7	5.5	10.1		0.137	0.265	0.195	0.070	2.70	2.22	1.95	27.68	0.383	0.97	<0
25		Ц-13	2.2	25.2	18.4	12.6	1.9	2.5	3.5	4.2	9.2	5.9	7.8	8.8		0.139	0.272	0.199	0.073	2.72	2.23	1.96	28.02	0.389	0.97	<0

Шинжилгээ хийсэн ..... Б.Саран

ЭНХ-ӨРНӨЛТ ХХК ЛАБОРАТОРИ ТТН7213 ⚓ 2085704

инженер

Хөрсний лабораторийн шинжилгээний дүнг боловсруулж инженер-геологийн элемент болгон ангилсан хүснэгт

Объект: Архангай аймаг. Цэцэрлэг сум. Бетон хучилттай авто зам

Дэс дугаар	Лабораторийн дугаар	Цооногийн дугаар	Цооногийн гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн (%-иар)												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Жин (г/см3)			Сүвшил (n)	Сүвшлийн коэффициент (e)	Чийглэгийн зэрэг(G)	Консистенци
				Хайр	Хайрга		Элс					Тоос		Шавар			Урсалтын хязгаар (WL)	Имрэгдлийн хязгаар (Wl)	Уян налархайн тоо (Wp)	Хувийн жин	Эзэлхүүн жин	Хэлхээдсийн эзэлхүүн				
							Маш том	Том	Дунд	Жижиг	Нарийн	Том	Жижиг													
				>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.01-0.005	0.01-0.005	<0.005	<0.001											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ИГЭ-1 Шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрс																										
1		Ц-1	2.0	28.0	14.0	13.1	9.8	3.9	6.4	6.2	0.4	6.6	3.0	8.6		0.143	0.268	0.196	0.072	2.72	2.21	1.93	28.92	0.407	0.96	<0
2		Ц-1	3.5	30.9	16.7	18.1	5.4	2.7	4.1	4.0	4.2	5.4	2.3	6.2		0.125	0.276	0.188	0.088	2.70	2.23	1.98	26.58	0.362	0.93	<0
3		Ц-2	4.7	22.2	15.1	14.1	2.8	4.1	5.3	6.9	9.5	8.5	3.9	7.6		0.136	0.281	0.196	0.085	2.70	2.20	1.94	28.27	0.394	0.93	<0
4		Ц-2	2.4	25.3	15.0	12.8	2.3	3.9	6.1	7.8	9.8	5.7	4.1	7.2		0.121	0.269	0.167	0.102	2.71	2.24	2.00	26.27	0.356	0.92	<0
5		Ц-2	1.8	25.1	16.2	10.7	3.2	5.1	5.8	7.2	10.2	4.7	3.5	8.3		0.133	0.273	0.175	0.098	2.73	2.21	1.95	28.55	0.400	0.91	<0
6		Ц-3	3.2	23.5	14.2	13.2	4.1	6.2	4.1	8.6	9.5	4.3	2.9	9.4		0.142	0.282	0.182	0.100	2.72	2.23	1.95	28.21	0.393	0.98	<0
7		Ц-3	4.0	24.3	13.5	14.8	2.3	4.2	5.4	8.8	10.8	4.8	3.2	7.9		0.144	0.275	0.179	0.096	2.70	2.20	1.92	28.77	0.404	0.96	<0
8		Ц-4	4.8	20.8	17.2	13.2	3.4	5.1	3.8	6.9	10.1	5.3	4.1	10.1		0.136	0.267	0.183	0.084	2.72	2.22	1.95	28.15	0.392	0.94	<0
9		Ц-4	3.5	22.5	18.2	16.9	1.3	2.9	3.1	4.7	9.8	6.2	5.2	9.2		0.128	0.275	0.187	0.088	2.70	2.23	1.98	26.78	0.366	0.94	<0
10		Ц-5	2.8	24.6	17.2	14.6	2.3	3.2	3.8	7.5	8.6	5.5	4.6	8.1		0.139	0.268	0.175	0.093	2.69	2.21	1.94	27.87	0.386	0.97	<0
11		Ц-5	1.4	23.5	16.4	15.7	1.1	2.5	3.1	5.3	10.2	6.7	5.3	10.2		0.133	0.276	0.196	0.080	2.72	2.24	1.98	27.31	0.376	0.96	<0
12		Ц-6	3.5	25.6	15.6	13.7	1.5	2.9	3.5	4.5	10.9	8.2	6.1	7.5		0.146	0.258	0.169	0.089	2.70	2.2	1.92	28.90	0.406	0.97	<0
13		Ц-6	2.6	26.1	17.2	11.3	0.9	3.1	3.8	5.1	7.6	7.5	5.9	11.5		0.133	0.264	0.193	0.071	2.70	2.24	1.98	26.78	0.366	0.98	<0
14		Ц-7	3.6	24.3	16.7	12.6	1.5	2.4	4.1	6.8	10.5	5.9	6.7	8.5		0.139	0.273	0.201	0.072	2.71	2.23	1.96	27.75	0.384	0.98	<0

15		Ц-7	2.4	25.9	18.4	13.9	1.1	2.2	3.3	4.6	7.4	7.3	6.3	9.6		0.151	0.266	0.178	0.088	2.72	2.21	1.92	29.41	0.417	0.99	<0
16		Ц-8	1.5	26.1	15.7	14.9	1.9	2.7	3.9	5.8	6.1	6.6	5.7	10.6		0.129	0.253	0.169	0.084	2.71	2.23	1.98	27.11	0.372	0.94	<0
17		Ц-8	2.0	23.5	17.4	15.6	0.9	1.6	2.5	3.9	8.8	7.4	9.8	8.6		0.146	0.269	0.177	0.092	2.72	2.24	1.95	28.14	0.392	1.01	<0
18		Ц-9	4.2	25.3	18.2	16.2	1.7	2.3	3.3	4.7	7.1	5.9	5.9	9.4		0.137	0.273	0.183	0.090	2.70	2.21	1.94	28.01	0.389	0.95	<0
19		Ц-9	2.8	22.6	17.2	15.2	3.5	2.4	4.2	3.1	9.3	7.3	6.1	9.1		0.142	0.283	0.188	0.095	2.73	2.23	1.95	28.47	0.398	0.97	<0
20		Ц-10	1.0	25.1	22.3	14.5	1.1	2.2	3.4	4.6	8.2	5.9	4.6	8.1		0.128	0.291	0.176	0.115	2.70	2.25	1.99	26.12	0.354	0.98	<0
21		Ц-11	2.8	24.2	20.1	15.2	1.6	2.3	2.9	6.5	10.7	4.2	5.1	7.2		0.136	0.269	0.183	0.086	2.70	2.23	1.96	27.30	0.375	0.98	<0
22		Ц-11	3.0	25.3	21.3	13.6	2.1	2.7	3.8	4.5	8.2	5.1	4.3	9.1		0.152	0.277	0.172	0.105	2.71	2.22	1.93	28.89	0.406	1.01	<0
23		Ц-11	1.5	22.8	19.5	14.8	0.8	1.8	2.7	7.6	10.9	5.3	6.2	7.6		0.128	0.281	0.191	0.090	2.71	2.24	1.99	26.72	0.365	0.95	<0
24		Ц-12	3.8	23.9	17.5	13.8	1.3	1.9	3.2	8.6	9.5	4.7	5.5	10.1		0.137	0.265	0.195	0.070	2.70	2.22	1.95	27.68	0.383	0.97	<0
25		Ц-13	2.2	25.2	18.4	12.6	1.9	2.5	3.5	4.2	9.2	5.9	7.8	8.8		0.139	0.272	0.199	0.073	2.72	2.23	1.96	28.02	0.389	0.97	<0
Дундаж				24.7	17.2	14.2	2.4	3.1	4.0	5.9	8.7	6.0	5.1	8.7		0.137	0.272	0.184	0.088	2.710	2.22	1.96	27.80	0.385	0.96	
Хэсгийн утга				56.0			24.1					11.2		8.7												
Хамгийн их				30.9	22.3	18.1	9.8	6.2	6.4	8.8	10.9	8.5	9.8	11.5		0.152	0.291	0.201	0.115	2.73	2.25	2.00	29.41	0.417	1.01	
Хамгийн бага				20.8	13.5	10.7	0.8	1.6	2.5	3.1	0.4	4.2	2.3	6.2		0.121	0.253	0.167	0.070	2.69	2.20	1.92	26.12	0.354	0.91	
														s		0.009	0.011	0.010	0.013	0.011	0.014	0.02	0.930	0.018	0.03	
														n		0.064	0.040	0.052	0.144	0.004	0.006	0.01	0.033	0.046	0.03	
														r0,85							0.001					
														r0,95							0.002					
														e0,85							0.003					
														e0,95							0.005					
														g^{I}							2.22					
														g^{II}							**2.22**					

Статистик боловсруулалт хийсэн: Ё.Ариунаа