МОНГОЛ УЛС
Барилгын зураг төсөл, инженер-геологийн
судалгааны "БАРНАБ" ХХК

ЭКСПЕРТ № 11-05
2024 11 30

Архив УБ№-52/24

Улаанбаатар хотын Хан-Уул дүүргийн 14-р хорооны нутаг дэвсгэрт баригдах "480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын" зураг төсөл боловсруулахад зориулсан талбайн инженер-геологийн судалгааны дүгнэлт

/Ажлын зураг боловсруулахад зориулав/

МОНГОЛ УЛС
02-331
1117445562
2024/1854
ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР
ЗТ-УХСШ
ХУГАЦААГҮЙ

БАРНАБ ХХК
Co.,Ltd

ЗАХИРАЛ Ц.ГАНХӨЛӨГ
/мэргэшсэн инженер геологич/

БОЛОВСРУУЛАЛТ ХИЙСЭН Б.БУЯНХИШИГ
/инженер геологич/

Улаанбаатар хот 2024 он

Гарчиг

1. Ерөнхий зүйл 3
   1.1 Судалгаа явуулсан үндэслэл 3
   1.2 Барилгын байршил 3
   1.3 Судалгааны аргачлал 3
   1.4 Байгаль цаг уурын үзүүлэлт.....3-6
2. Судалгааны районы товч тодорхойлолт 8
   2.1 Геологийн тогтоц ба геоморфологийн онцлог..... ..8
   2.2 Гидрогеологийн нөхцөл.....9-10
3. Хөрсний тогтоц ба инженер-геологийн нөхцөл.....11-17
4. Товч дүгнэлт, ...18-19
5. Ашигласан материал..... 20
6. Цооногийн бичиглэл 21-26

Хавсралт материалууд

1. Малталтын бичиглэл
2. Лабораторийн шинжилгээний үр дүнгийн хүснэгт
3. Малталтын байршлын зураг Хавсралт зураг№1 Масштаб 1:500
4. Инженер-геологийн зүсэлт, таних тэмдэг Хавсралт зураг

1. Ерөнхий зүйл

1.1 Судалгаа явуулсан үндэслэл

Хан-Уул дүүргийн 14-р нутаг дэвсгэрт баригдах "480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын" зураг төсөл боловсруулахад зориулсан талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлыг "Дукат" ХХК-тай хийсэн гэрээ техникийн даалгавараар 2024 оны 11-р сарын 10-оос 2024 оны 11-р сарын 24-ны хооронд Барилгын зураг төсөл, инженер геологийн судалгааны "БАРНАБ" ХХКомпани хийж гүйцэтгэв.

1.2 Барилгын байршил

"480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилга" нь Хан-Уул дүүргийн 14-р хорооны нутаг дэвсгэрт "Өлзийт тосгон буюу одоо байгаа "Энх амгалан Өлзийт" "Эрүүл мэндийн төв"-ийн урд өөрийн эзэмшил талбайд баригдахаар төлөвлөгджээ.

Байршлын тойм зураг

Фото зураг: Төлөвлөж буй барилгын талбай

1.3 Судалгааны аргачлал

Төлөвлөж буй "480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын талбайд Барилгын инженер-геологийн ажил БНбД11-03-01-ийн холбогдох заалтыг үндэслэн 5.0м-8,0м-ийн гүнтэй 7ш цооног өрөмдөж хөрсний давхаргын шинж чанарыг тодорхойлсон хээрийн тэмдэглэлийг инженер-геологич Б.Буянхишиг удирдан өрмийн мастер Д.Баасандалай ажилчин Ө.Төвшинбаяр нар УГБ-50М өрмийн төхөөрөмжөөр 42,0тм өрөмдөж, хөрсний илэрсэн үеэс 18ш дээж авч хөрс судлалын БАРНАБ ХХК-ны лабораторид шинжлүүлэв.

Өрөмдлөг судалгааны ажлын үр дүнд талбайд тархсан хөрсний тархалт, нэр төрлийг тогтоож, лабораторийн шинжилгээнд зориулан эвдэрсэн болон эвдрээгүй бүтэцтэй дээж авч хөрс судлалын лабораторид ул хөрсний ангиллыг MNS 3263-90-ээр ангилж, физик шинж чанарыг MNS 2143-2000-ын дагуу хийлээ.Үүнд:

Ширхэгийн бүрэлдхүүн />10мм, 10мм, 5мм, 2мм, 1,0мм, 0,5мм, 0,25мм, 0,1мм, 0,05мм, 0,01мм, 0,005мм, 0,001мм, Байгалийн чийг-/W/, Хатуу хэсгийн нягт-/P/ г/см3 , Хөрсний нягт-/P/ г/см3 , Хуурай хэсгийн нягт-/P/г/см3, Сүвэрхэг-/n/, Сүвэрхэгийн коэффициент /e/, Чийглэгийн зэрэг -/S/

Фото зураг Лабораторийн шинжилгээ хийгдэж байгаа нь

Хээрийн болон лабораторын шинжилгээний үр дүнг өмнөх судалгааны материалуудтай харьцуулан нэгтгэж ажлын зургийн шатанд зориулсан дүгнэлтийг инженер Б.Буянхишиг бичив. Захиалагчаас ирүүлсэн дэвсгэр зурагт цооногуудыг байрлуулж өндрийг уг зургаас тогтоолоо.

1.4 *Байгаль цаг уурын үзүүлэлт*

Төлөвлөж буй барилгын талбай нь Монгол орны уур амьсгалын мужлалаар чийглэг сэрүүн мужийн хүйтэн хэсэгт багтах бөгөөд барилга байгууламжийн төлөвлөлтөнд хэрэглэх уур амьсгалын ангилалын хувьд 2 дугаар бүсэд орших ба хүйтэн өвөлтэй цасны ачаалал ихтэй, зуны цагт халуун хуурай нөхцөлтэй мужид хамрагдана.

Тухайн районы цаг уурын үзүүлэлтүүдийг <<Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт>> БНбД 23-01-09 нормын Буянт-Ухаа цаг уурын станцын үзүүлэлтээр тооцож Хүснэгт №1-д нэгтгэн үзүүлэв.

Цаг уурын үзүүлэлтүүд	Тоон утга
1. Агаарын температур	
• Жилийн дундаж температур	-2.6^{0}C
• Агаарын үнэмлэхүй их температур /	39.4^0 C
• Агаарын үнэмлэхүй ихийн 7 сарын дундаж	31.4^0 C
• Агаарын үнэмлэхүй бага температур	-49.0^0 C
• Хамгийн хүйтэн сарын үнэмлэхүй бага дундаж	-39.9^0 C
• Гаднах агаарын температурын хоногийн дундаж агууриг	12.8^0 C

• Үнэмлэхүй их агууриг	34.0⁰ С
2. Гаднах агаарын тооцооны температур /	
• Хамгийн хүйтэн 1 хоногийн	-36.7⁰ С
• Хамгийн хүйтэн 3 хоногийн	-35.3⁰ С
• Хамгийн хүйтэн 5 хоногийн	-34.2⁰ С
• Салхивчийн тооцооны	-23,0⁰ С
• Халуун 1 хоногийн	25.8⁰ С
3. Агаарын чийгшил /13 цагийн харьцангуй чийгшил/	
• Хамгийн хүйтэн сар	72.0%
• Хамгийн халуун сар	50.0%
4. Хур тунадасын хэмжээ	
• Жилд буух хур тунадас	269.2мм
• Дулаан улиралд буух хур тунадас	252.4 мм
• Хоногийн хамгийн их хур тунадас	74.9 мм
5. Галлагааны (халаалтын) хугацааны үзүүлэлт	
• Эхлэх хугацаа	IX.15
• Дуусах хугацаа	V.12
• Үргэлжлэх хугацаа	239 хоног
• Халаалтын улиралын тооцооны дундаж температур	-11.4⁰ С
• Халаалтын улиралын эрчим	-2720.1⁰ С
6. Салхины үзүүлэлт	
• Салхины жилийн дундаж хурд	2.3 м/сек
• Салхины өвлийн 3 сарын дундаж хурд	0.9м/сек
Газрын дагаргуугаас 10 метрийн өндөрт салхины дээд хурд	
• 1 жилд 1 удаа тохиолдох	21-25 (22) м/сек
• 5 жилд 1 удаа тохиолдох	21-25 (23) м/сек
• 10 жилд 1 удаа тохиолдох	21-25 (23) м/сек
• 20 жилд 1 удаа тохиолдох	26-30 (28) м/сек

Салхины шахац (ачаалал)-ын муж II

Салхины даралт ^{0}/max gн/m^2	
5 жилд 1 удаа	33
10 жилд 1 удаа	34
20 жилд 1 удаа	42

7. Цаг уурын тооцооны бусад үзүүлэлтүүд

- Өвлийн улиралын барилга, техникийн тооцооны температурын хангамжийн үзүүлэлт (^{0}C) /

Хамгийн хүйтэн 5 хоног температур хангамж, %				Хамгийн хүйтэн 1 хоног температур хангамж, %			
99,2	99,5	94	92	99,9	99,5	94	92
-41.8	-41.7	-39.4	-39.0	-43.3	-43.2	-41.5	-40.7

- Гадна агаарын тооцооны параметр энтальпи /

Агаарын мм (гПа)	Жилийн үе	А Параметр		Б Параметр		В Параметр	
		Температур ^{0} С	Дулаан агуулам ж КДЖ/кг	Температур ^{0} С	Дулаан ы агуулам ж КДЖ/кг	Температур ^{0} С	Дулаан ы агуулам ж КДЖ/кг
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

- Нойтон цас, цанталт, мөсдөлт

уж	Нойтон цастай		Цантай		Мөстлөгийн зузаан			
	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

Цасан бүрхүүлийн нормчилсон ачаалал 50(05)кг/м^2(гПа)

- Аянга дуу цахилгаан

уж	Аянга дуу цахилгаантай			Нэг аянга	1м^2 талбайд нүргэх тоо
	Өдөр	Дундаж үргэлжлэх цаг	Хамгийн удаан цаг	Минут	
I	22 36(29)	43-50(46)	56-100	83-121(94)	5-6

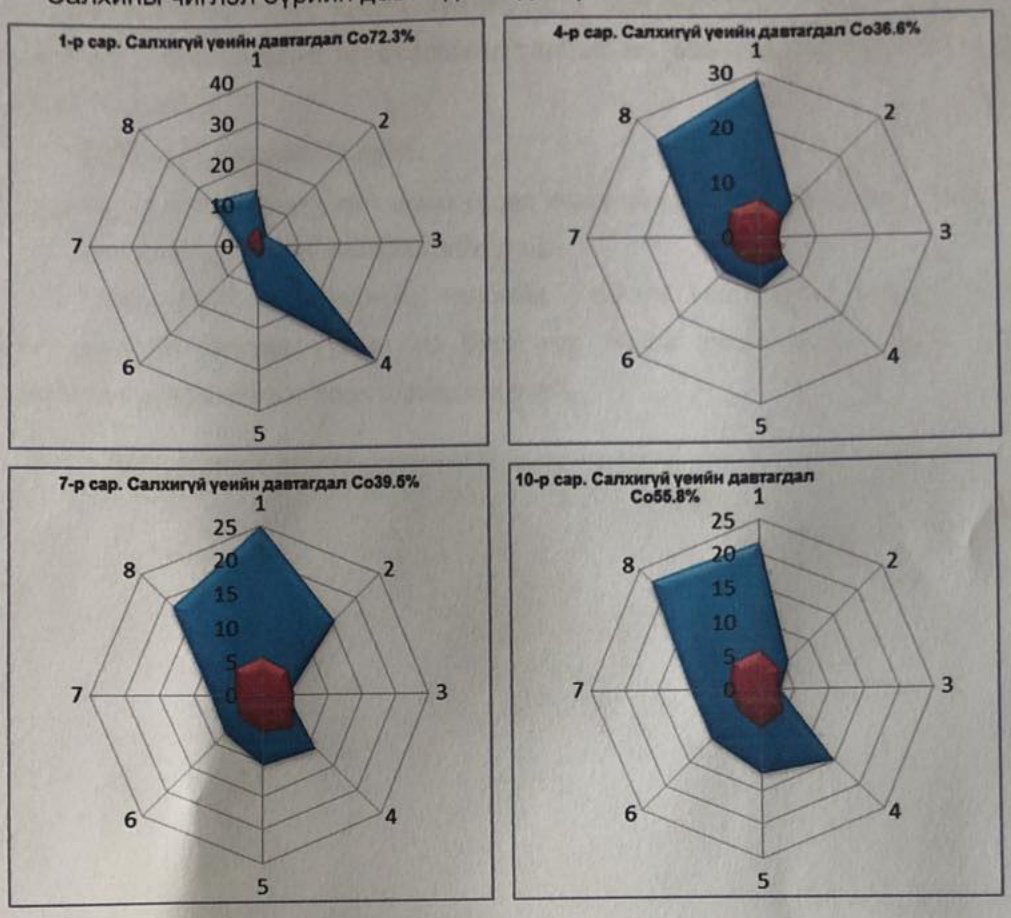
- Улирлын хөлдөлт гэсэлтийн уур амьсгалын үзүүлэлт

уж	Хөлдөлт			Гэсэлт			Тэг градус нэвчих гүн (см)
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног	
I	10-20.IX (15.X)	1.V-10.VI (20.V)	195-200(207)	1-20.IV (10.IV)	1.VI-VII (15.VI)	51-80 (65)	300-400 (350)

8. Салхины чиглэлийн ба салхигүй үеийн давтагдал (%), хурд (м/сек) хүснэгтээр

Салхины чиглэлийн ба салхигүй үеийн давтагдал (%), хурд (м/сек)								
Зүг	Давтагдал (%)				Хурд (м/сек)			
	I сар	IV сар	VII сар	X сар	I сар	IV сар	VII сар	X сар
Х	13.6	28.7	25.0	21.6	5.1	7.0	5.6	5.8
ЗХ	3.4	8.2	15.4	5.7	1.6	5.4	5.1	4.0
З	6.9	2.1	3.9	2.9	1.3	3.3	4.2	2.7
ЗӨ	39.8	7.0	11.3	14.6	2.0	5.2	6.5	4.7
Ө	12.4	9.2	10.3	12.3	2.8	5.2	5.4	5.8
БӨ	4.6	8.8	7.9	10.2	1.7	5.3	4.6	4.6
Б	4.1	11.0	7.6	10.2	2.5	5.6	3.9	4.7
БХ	15.3	25.0	18.5	22.6	3.2	7.1	5.5	5.6
СО	72.3	36.6	39.5	5.8				

Салхины чиглэл бүрийн давтагдлын диаграмм /БНбД 23-01-09/



Жилийн ихэнх улиралд Баруун, баруун хойд чиглэлийн салхи зонхилж салхилна. Жил бүрийн 9-р сарын 11-наас 5-р сарын 13 хүртэл 244 хоног галлах шаардлагатай бөгөөд энэ үеийн дундаж температур -9.5°С болно. Жилийн ихэнх улиралд Баруун, баруун хойд чиглэлийн салхи зонхилж салхилна.

2. Судалгааны районы товч тодорхойлолт

2.1 Геологийн тогтоц ба геоморфологийн онцлог

Геологийн тогтоц.

Судалгааны талбайд дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай, элсэнцэр, шавранцар, шавар, хайргархаг шавранцар хөрс, өнгөн хөрсний доороос харилцан адилгүй зузаантайгаар илэрнэ. Дээрх хөрсийг хучсан өнгөн хөрс нь 0,30 см-н зузаантай тархсан.

Геоморфологийн онцлог

Төлөвлөж буй барилгын талбай нь гадаргуугийн хэлбэр дүрсээрээ нам өндөртэй толгойн хажуу хэсэгт хамаарагдах зөөгдөл-хуримтлалын хэв шинжтэй гадаргууд хамаарагдана. Судалгааны талбай нь ерөнхийдөө хойноосоо урагш хэвгий тогтоцтой.

Гидрогеологийн нөхцөл.

Барилгын талбайд өрөмдсөн цооногуудад хөрсний ус илрээгүй. /2024,11 сар/

Физик геологийн үзэгдэл,үйл явц.

Төлөвлөж буй барилгын талбайд физик геологийн үзэгдэл үйл явц ажиглагдаагүй бөгөөд уулын ус буух гуу жалга тохиолдоно. Уулын уснаас хамгаалах арга хэмжээг авах шаардлагатай.

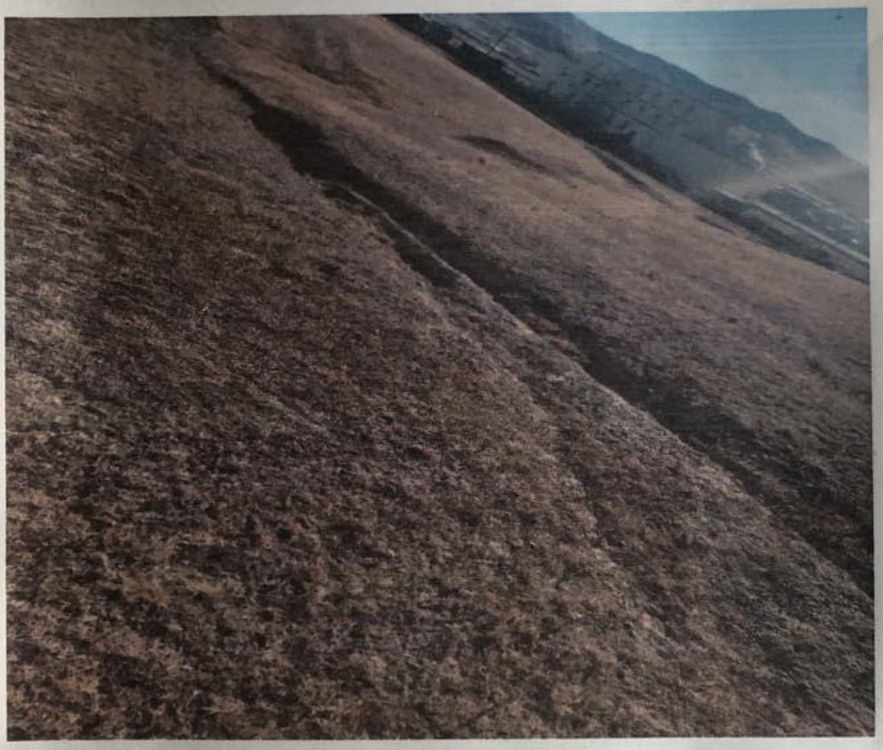


Фото зураг Барилгын талбайд борооны ус орж ирэх гуу жалга суваг шуудуу

2.2 Хөрсний тогтоц ба инженер-геологийн нөхцөл

Төлөвлөж буй барилгын талбай инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй. Талбайд тархсан хөрс чулуулгийн гарал үүсэл, тархалт, физик-механик шинж чанарын үзүүлэлтээс хамааруулан инженер-геологийн 4 элементэд ялгав.

1. Өнгөн хөрс

Өнгөн хөрс нь хар саарлаас бор саарал өнгийн ургамлын үндэс агуулсан шавранцар хөрс болно.

Өнгөн хөрсний газар шорооны ажлын гар аргаар малтахад- I

2.**Орчин үеийн дээд дунд дөрөвдөгчийн настай делювийн гаралтай** (dQ_{III-IV}) бор саарлаас цайвар шаргал өнгөтэй элсэнцэр хөрс. **/ИГЭ-1 /**

Ховроор бага зэргийн хайрга агуулсан байна.

Энэ хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд

Хайрга	10.3 %
Янз бүрийн ширхэгтэй элс	50.5 %
Тоосорхог хэсэг	28.7 %
Шаварлаг хэсэг	11.4 %

тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик үзүүлэлтүүдийн нэгдсэн хүснэгт

№	Физик үзүүлэлтүүд		Хөрсний нэр төрөл,дугаар
			Элсэнцэр хөрс /ИГЭ-1 /
1	Байгалийн чийг,	W%	0.054
2	Урсалтын хязгаар,	W_L	0,179
3	Имрэгдлийн хязгаар,	W_p	0,139
4	Уян наархайн тоо,	I_p	0,040
5	Эрдэсийн нягт	P_s г/см^3	2.68
6	Байгалийн нягт,	P г/см^3	1,95
7	Хатуу хэсгийн нягт,	P_d г/см^3	1,85
8	Сүвшил,	n %	30.92
9	Сүвшилийн итгэлцүүр,	e	0,448
10	Чийглэгийн зэрэг,	S_r	0.32
11	Консистенци,	J_L	0

Хөрсний үеийн механик шинж чанарын үзүүлэлтүүд

№	Үзүүлэлтүүд		Хөрсний нэр үеийн дугаар
			ИГЭ-1
1	Зууралдлын хүч, кПа	$C^{H}=C^{I}$	19
		C^{II}	13
2	Дотоод үрэлтийн өнцөг, φ^{0}	$\varphi^{H}=\varphi^{I}$	29
		φ^{II}	25
3	Хэв гажилтын модуль, E МПа		26/260/
4	Тооцооны эсэргүүцэл, Ro КПа		300

Элсэнцэр хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад – II

Элсэнцэр хөрсний овойлтын зэрэг Rf=0,86 байгаа нь сулавтар овойлт үүсгэнэ.

3.*Орчин үеийн дээд дунд дөрөвдөгчийн настай делювийн- (dQ_{III-IV})* цайвар шаргал ба бор шаргал өнгөтэй хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс. Хэмхдэс материал нь тунамал ба хувирмал чулуулгаас тогтоно./**ИГЭ-2/**

- Хайрган хэсэг 11.7 %
- Элсэн хэсэг 42.3 %
- Тоосорхог хэсэг 29.4 %
- Шаварлаг хэсэг 16.6 % тус тус агуулагдана.

Ул хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлт:

Д/д	Физик үзүүлэлтүүд	Индекс	Хэмжих нэгж	Шавранцар ИГЭ-2
				Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	W	--	0,087
2	Урсалтын хязгаар	W_L	нэгж	0,255
3	Имрэгдлийн хязгаар	Wp	--	0,139
4	Уян налархайн тоо	Jp	--	0,116
5	Эрдсийн нягт хувийн жин	ρ_s	--	2,72
6	Хөрсний нягт эзэлхүүн жин	ρ_n	г/см^3	2,04
7	Хатуу хэсгийн нягт буюу хэлхээдсийн эзэлхүүн жин	ρ_d	г/см^3	1.87

8	Сүвшил	n	г/см^3	31.03
9	Сүвшлийн итгэлцүүр	e	нэгж	0,450
10	Чийглэгийн зэрэг	Sr	--	0,53
11	Консистенци	I_L	--	<0

Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив үзүүлэлтүүд нь:

Хүснэгт №

Д/д	Механик үзүүлэлтүүд		Шавранцар хөрс ИГЭ-2
1	Барьцалдлын хүч кПа/кг/кг.х/см^2	$C_H=C_{II}$	47/0,47/
		C_I	31.3
2.	Дотоод үрэлтийн өнцөг. Град.	$\varphi_I=\varphi_{II}$	25
		φ_I	21.7
3.	Хэв гажилтын модуль. Е Мпа/кг.см^2		33/330
4.	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл. Ro кПа/ог.х/см^2		300/3/

Ул хөрсний үзүүлэлтүүд:

Хүснэгт №7

Д/д	Хөрсний үзүүлэлтүүд	Шавранцар хөрс ИГЭ-2
1	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн	2,51 м
2	Хөрсний овойлт	Сулавтар
3	Газар шорооны ажлын зэрэг	II
4	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	40-150Ом/м

4.Орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делювийн гаралтай (dQ_{III}-iv) хатуу хам байдалтай тоосгон улаан хүрэн ба бор хүрэн өнгийн шавар хөрс./**ИГЭ-3**/

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлбол:

Хүснэгт №9

1	Хайр хайрга	7.6 %

2	Янз бүрийн ширхэгтэй элс	27.5 %
3	Тоосорхог хэсэг	39.1 %
4	Шаварлаг хэсэг	25.8 %

тус тус агуулагдана.

Ул хөрсний физик үзүүлэлтүүдийн нэгдсэн хүснэгт

Хүснэгт №10

Д/д	Физик үзүүлэлтүүд	Индекс	Хэмжих нэгж	Шавар хөрс ИГЭ-3
				Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	W	%	0.164
2	Урсалтын хязгаар	W_L	--	0.360
3	Имрэгдлийн хязгаар	Wp	--	0.180
4	Уян налархайн тоо	I_p	--	0.180
5	Эрдсийн нягт буюу хувийн жин	ρ_s	г/см^3	2.74
6	Хөрсний нягт буюу эзэлхүүн жин	ρ_n	г/см^3	2.01
7	Хатуу хэсгийн нягт буюу хэлхээдсийн эзэлхүүн жин	ρ_d	г/см^3	1.73
8	Сүвшил	n	%	36.88
9	Сүвшлийн итгэлцүүр	e	--	0.584
10	Чийглэгийн зэрэг	Sr	--	0.77
11	Консистенци	I_L	--	0,0

Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив үзүүлэлтүүд нь:

Хүснэгт 11

д/д	Механик үзүүлэлтүүд		Шавар хөрс ИГЭ-3
1.	Барьцалдлын хүч кПа/кг/кг.х/см^2	$C_H=C_{II}$	68
		C_I	45
2.	Дотоод үрэлтийн өнцөг. Град.	$\varphi_I=\varphi_{II}$	20
		φ_I	17.3
3.	Хэв гажилтын модуль. Е, Мпа/кг.см^2		24/240
4.	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл. Ro, кПа/кгх/см^2		500/

Ул хөрсний үзүүлэлтүүд:

Хүснэгт №12

Д/д	Хөрсний үзүүлэлтүүд	Шавар хөрс ИГЭ-3

1	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн	2,51м
2	Хөрсний овойлт	Сулавтар
3	Газар шорооны ажлын зэрэг	III
4	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	60-120 Ом/м

Шавар хөрснь сулавтар овойлт үүсгэнэ.

5. Орчин үеийн Дунд Дээд Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн (dpQ_2) гаралтай, бор саарлаас цайвар шаргал өнгийн хатуу хам байдалтай, хайргархаг шавранцар хөрс. /**ИГЭ-4**//*Инженер-геологийн зүсэлт үз/*

Энэ хөрсний дээжүүдэд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд нь:

Хайрган хэсэг	26.9 %
Элсэн хэсэг	33.3 %
Тоосорхог хэсэг	25.2 %
Шаварлаг хэсэг	14.7 %

тус тус агуулагдана.

Ул хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлт:

Хүснэгт 13

№	Физик үзүүлэлтүүд	Индекс	Хэмжих нэгж	Хайргархаг шавранцар хөрс ИГЭ-4
1	Байгалийн чийг	W	--	0.091
2	Урсалтын хязгаар	W_L	нэгж	0.248
3	Имрэгдлийн хязгаар	Wp	--	0.160
4	Уян налархайн тоо	Jp	--	0.088
5	Эрдсийн нягт буюу хувийн жин	ρ_s	--	2.72
6	Хөрсний нягт буюу эзэлхүүн жин	ρ_n	г/см^3	2.08
7	Хатуу хэсгийн нягт буюу хэлхээдсийн эзэлхүүн жин	ρ_d	г/см^3	1.91
8	Сүвшил	n	г/см^3	29.72
9	Сүвшлийн итгэлцүүр	e	нэгж	0.423
10	Чийглэгийн зэрэг	Sr	--	0.59
11	Консистенци	I_L	--	<0

Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив үзүүлэлтүүд нь:

Хүснэгт 14

№	Механик үзүүлэлтүүд		Хайргархаг шавранцар хөрс ИГЭ-4
1.	Барьцалдлын хүч кПа/кгх/см^2	$C_н=C_{II}$	47/0.47/
		C_I	31.3
2.	Дотоод үрэлтийн өнцөг. Град.	$\varphi_I=\varphi_{II}$	25
		φ_I	21.7
3.	Хэв гажилтын модуль. Е Мпа/кгх.м^2		33/330/
4.	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл. Ro кПа/кгх/см^2		300/3

Ул хөрсний үзүүлэлтүүд:

Хүснэгт 15

№	Хөрсний үзүүлэлтүүд	Хайргархаг шавранцар хөрс ИГЭ-4
1	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн	2.51м
2	Хөрсний овойлт	сулавтар
3	Газар шорооны ажлын зэрэг	III
4	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	40-150 Ом.м

4. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1.ХанУул дүүргийн 14-р хорооны нутаг дэвсгэрт баригдах "480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын" талбай инженер геологийн дунд нөхцөлд оршино. Барилгын талбайд делювийн (dQ_{III-IV}) гарал үүсэлтэй элсэнцэр, шавранцар, шавар, хайргархаг шавранцар хөрс голлон тархсан.

2.Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн хүснэгт №1-д, механик шинж чанарын норматив, тооцооны үзүүлэлтийг хүснэгт №2-т тус тус үзүүлэв.

Д/д	Механик үзүүлэлтүүд		Элсэнцэр /ИГЭ-1/	Шавранцар /ИГЭ-2/	Шавар /ИГЭ-3/	Хайргархаг шавранцар ИГЭ-4
1.	Барьцалдлын хүч кПа/кг/кг.х/см^2	$C_н=C_{II}$	19	47	68	47/0,47/
		C_I	13	31,3	45	31,3
2.	Дотоод үрэлтийн өнцөг. Град.	$\varphi_I=\varphi_{II}$	29	25	20	25
		φ_I	25	21,7	17,3	21,7
3.	Хэв гажилтын модуль. Е Мпа/кг.см^2		26/260	33/330/	24/240/	33/330/
4.	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл. Ro кПа/ог.х/см^2		300/3/	300/3/	500/5/	300/3/

3.Судалгааны талбайд улирлын хөлдөлтийн бүсэд тархсан буурь хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн, газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний овойлтын нормын дагуу тооцож өгвөл:

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Газар шорооны ажлын зэрэг	Хөрсний овойлт	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл /ом,м/
ИГЭ-1	Элсэнцэр хөрс	I	Сулавтар	3,05 м	150-300
ИГЭ-2	Шавранцар	II	Сулавтар	2,51 м	40-150

	хөрс				
ИГЭ-3	Шавар хөрс	III	Сулавтар	2,51м	60-120
ИГЭ-4	Хайргархаг шавранцар хөрс	III	Сулавтар	2,51м	40-150

4. Төлөвлөж буй барилгын талбайд 8,0 м хүртэлх гүн өрөмдлөгөөр хөрсний ус илрээгүй.

5.Газар хөдлөлийн 7 баллын бүсэнд оршино.

Хөрсний оргил хурдатгал 110-142 см/с^2

Зураг төсөлд нягталсан хийсэн ЭКСПЕРТ № 11-05 2024 11 30

Дүгнэлт бичсэн: ...../Б.Буянхишиг/

5,АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. БНбД 22-01-21 Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм /2021он/
2. БНбД 50-01-16 Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм /2016он/
3. БНбД 23-01-09 Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт /2009 он/
4. Улаанбаатар хотын 1:10000 масштабтай инженер геологийн зураглалын ажлын тайлан. УБ хот 1986он Архив №.4447.
5. Улаанбаатар хотын 1:25000 масштабтай газар хөдлөлийн мужлалын карт.
6. УБ хот БАК 1980 оны 22-р тогтоол.
7. Шаварлаг чигжээстэй том хэмхдэст хөрсний норматив үзүүлэлтийн хүрд. УБ хот 1990 он.
8. Инженер геологийн судалгааны ажлын тайлан дүгнлт бичих дүрэм УБ 2001 он БД-11-107-11
9. БНбД 22-04-16 Газар хөдлөлийн бичил мужлалын зураг ашиглах барилгын норм ба дүрэм Улаанбаатар хот 2016 он

Цооногийн катологи

Объект: ХУД 14-р хороо 480 сургуулийн барилгын талбайн ИГС

№	Цооног дугаар	Цэгийн солбилцол		Өндөр, м	Хөрсний ус илэрсэн гүн, м	Гүн	Хугацаа
		X	У				
1	Ц-1	5294001.188	627985.750	1317,80	Хөрсний ус илрээгүй	6.0м	2024,11,09
2	Ц-2	5294035.206	627973.319	1317,80	-------//----------	6,0м	2024,11,09
3	Ц-3	5294012.212	627928.478	1317,60	-------//----------	5.0м	2024,11,09
4	Ц-4	5293985.077	627899.297	1316,10	------//----------	5,0	2024,11,09
5	Ц-5	5293957.125	627944.077	1312,60	------//----------	6,0	2024,11,09
6	Ц-6	5293987.074	627940.408	1315,40	------//----------	8,0	2024,11,09
7	Ц-7	5294003.002	627962.137	1315,80	------//----------	6,0	2024,11,09

6. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Обьект: Хан-Уул дүүргийн 14-р хорооны нутаг дэвсгэрт баригдах "480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилга"

Цооног №1

Гүн-6.0м
Диаметр-146мм -110мм

Амсарын өндөр: 1317,80м
Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.
0.00-0,30
0,30

2. Бор шаргалаас цайвар шаргал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай элсэнцэр хөрс.
0,30-1,00
0,70

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.
1,00-1,80
0,80

4. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай улаан хүрэн өнгийн шавар хөрс.
1,80-2,20
0,40

5. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.
2,20-6,00
3,80

Хөрсний ус илрээгүй.

Фото зураг Талбайд өрөмдлөг хийж байгаа нь

Цооног №2

Гүн-6.0м
Диаметр-146мм

Амсарын өндөр: 1317,80м
Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.
0.00-0,30
0,30

2. Бор шаргалаас цайвар шаргал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай элсэнцэр хөрс.
0,30-1,00
0,70

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.
1,00-1,80
0,80

4. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай улаан хүрэн өнгийн шавар хөрс.
1,80-2,20
0,40

5. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.
2,20-6,00
3,80

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног №3

Гүн-5.0м
Диаметр-168мм -127мм

Амсарын өндөр: 1317,60м
Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.

0.00-0,30
0,30

2. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.

0,30-1,80
1,50

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.

1,80-5,00
3,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног №4

Гүн-5.0м Амсарын өндөр: 1316,10м
Диаметр-146мм Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.

0.00-0,30
0,30

2. Бор шаргалаас цайвар шаргал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай элсэнцэр хөрс.

0,30-1,00
0,70

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.

1,00-1,40

0,40

4. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай улаан хүрэн өнгийн шавар хөрс.

1,40-2,00

0,60

5. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.

2,00-6,00

4,00

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног №5

Гүн-6.0м Амсарын өндөр: 1312,60м

Диаметр-146мм Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.

0.00-0,30

0,30

2. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.

0,30-2,00

1,70

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.

2,00-6,00

4,00

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног №6

Гүн-8.0м Амсарын өндөр: 1315,40м
Диаметр-168мм -127мм Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.

0.00-0,30
0,30

2. Бор шаргалаас цайвар шаргал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай элсэнцэр хөрс.

0,30-1,00
0,70

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.

1,00-1,70
0,70

4. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай улаан хүрэн өнгийн шавар хөрс.

1,70-3,00
1,30

5. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.

3,00-8,00
5,00

Хөрсний ус илрээгүй.

Цооног №7

Гүн-6.0м Амсарын өндөр: 1315,80м
Диаметр-146мм Өрөмдсөн: 2024,11,09

1. Өнгөн хөрс. Бор хүрэн өнгийн ургамлын үндэс бүхий шавранцар хөрс.

0.00-0,30
0,30

2. Бор шаргалаас цайвар шаргал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай элсэнцэр хөрс.

0,30-0,80
0,50

3. Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай шавранцар хөрс.

0,80-1,80
1,00

4.Бор шаргалаас бор саарал өнгөтэй, дээд-орчин үеийн деревдегчийн настай, делювийн (dQ_2) гаралтай хатуу хам байдалтай хайргархаг шавранцар хөрс.
2,5-3,0м-т шаврын мишил үе тохиолдоно.

1,80-6,00
4,20

Хөрсний ус илрээгүй.

Фото зураг Сургуулийн барилгын талбайд өрөмдлөг дээжлэлтийн ажил хийгдэж байгаа нь

Хэзрийн бичиглэл хийсэн: Б.Буянхишиг

Хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнг боловсруулж инженер-геологийн элементээр ангилсан хүснэгт.

Объект: Улаанбаатар хот.Хан-Уул дүүрэг 14-р хороо 480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн баришгын талбайн ИГС

Дэс дугаар	Малталтын нэр, дугаар	Дээж авсан гүн, м	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн, %												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Нягт, г/см³			Сүвэрхэг (n)	Сүвэрхэгийн итгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S_r)	Урсалтын үзүүлэлт (J_L)
			Хайр хайрга			Элс					Тоос		Шавар	%		Урсалтын хязгаар дээрх чийг (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг (W_p)	Уян налархайн тоо (J_p)	Хувийн жин (p_s)	Буурь хөрсний эзэлхүүн жин (p)	Цогцсын эзэлхүүн жин (p_d)				
			>10,0	10,0 - 5,0	5,0 - 2,0	2,0 - 1,0	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 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	25
ИГЭ-4. Хайргархаг шавранцар хөрс																									
1	Ц-6	7.2	5.8	14.6	11.2	9.2	2.3	5.6	1.6	10.8	20.2	4.5	14.2	100	0.089	0.228	0.152	0.076	2.71	2.08	1.91	29.52	0.419	0.58	<0
2	Ц-7	3.5	6.9	9.2	10.2	13.2	2.6	4.2	1.2	12.5	19.6	5.2	15.2	100	0.092	0.239	0.149	0.090	2.72	2.09	1.91	29.64	0.421	0.59	<0
3	Ц-2	5.5	5.8	9.3	11.5	9.9	2.1	4.2	1.1	13.9	20.2	5.8	16.2	100	0.089	0.241	0.152	0.089	2.72	2.10	1.93	29.10	0.411	0.59	<0
4	Ц-4	2.2	5.8	7.9	11.6	14.9	1.6	4.9	2.8	11.0	20.3	5.1	14.1	100	0.099	0.254	0.179	0.075	2.71	2.08	1.89	30.16	0.432	0.62	<0
5	Ц-4	3.2	5.9	9.2	10.3	11.6	1.6	3.8	2.2	15.6	20.3	4.9	14.6	100	0.089	0.262	0.182	0.080	2.71	2.06	1.89	30.20	0.433	0.56	<0
6	Ц-3	4.2	7.6	8.5	10.3	7.2	2.2	3.9	1.3	17.9	20.6	5.9	14.6	100	0.089	0.251	0.154	0.097	2.72	2.08	1.91	29.78	0.424	0.57	<0
7	Ц-1	4.8	5.8	9.6	11.2	10.9	1.9	4.2	2.5	16.5	18.2	5.6	13.6	100	0.092	0.258	0.151	0.107	2.72	2.09	1.91	29.64	0.421	0.59	<0
дундаж			6.2	9.8	10.9	11.0	2.0	4.4	1.8	14.0	19.9	5.3	14.6	100.0	0.091	0.248	0.160	0.088	2.72	2.08	1.91	29.72	0.423	0.59	0.00
хэсгийн утга			26.9			33.3					25.2		14.7												
Хамгийн их утга			7.6	14.6	11.6	14.9	2.6	5.6	2.8	17.9	20.6	5.9	16.2	100.0	0.099	0.262	0.182	0.107	2.72	2.10	1.93	30.20	0.433	0.62	0.00
Хамгийн бага утга			5.8	7.9	10.2	7.2	1.6	3.8	1.1	10.8	18.2	4.5	13.6	100.0	0.089	0.228	0.149	0.075	2.71	2.06	1.89	29.10	0.411	0.56	0.00
											б			0.00	0.003	0.011	0.011	0.010	0.003	0.013	0.01	0.355	0.007	0.02	0.00
											γ			0.000	0.036	0.045	0.067	0.119	0.001	0.006	0.01	0.012	0.017	0.04	0.00
											0.85									0.003					
											0.95									0.004					
											e0.85									0.005					
											e 0.95									0.009					
											gI									2.08					
											gII									**2.07**					

Боловсруулалт хийсэн: Б.Б Б.Буянхишиг

Хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнг боловсруулж инженер-геологийн элементээр ангилсан хүснэгт.

Объект: Улаанбаатар хот.Хан-Уул дүүрэг 14-р хороо 480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын талбайн ИГС

Дэс дугаар	Малталтын нэр, дугаар	Дээж авсан гүн, м	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн, %												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Нягт, г/см^3			Сүвэрхэг (n)	Сүвэрхэгийн итгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S_r)	Урсалтын үзүүлэлт (J_L)
			Хайр хайрга			Элс					Тоос		Шавар												
			>10,0	10,0 - 5,0	5,0 - 2,0	2,0 - 1,0	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	<0,005	%		Урсалтын хязгаар дээрх чийг (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг (W_p)	Уян налархайн тоо (J_p)	Хувийн жин (p_s)	Буурь хөрсний эзэлхүүн жин (p)	Цогцсын эзэлхүүн жин (p_d)				
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	25
ИГЭ-1. Элсэнцэр хөрс																									
1	Ц-6	0.5	0.0	0.0	7.6	13.5	5.8	9.8	5.6	17.8	20.2	7.5	12.2	100	0.055	0.179	0.128	0.051	2.68	1.93	1.83	31.74	0.465	0.32	<0
2	Ц-2	0.8	0.0	5.2	7.9	11.4	5.7	7.9	9.9	12.5	21.2	7.1	11.2	100	0.052	0.182	0.145	0.037	2.67	1.96	1.86	30.22	0.433	0.32	<0
3	Ц-1	0.5	0.0	0.0	8.9	11.8	6.2	9.2	4.8	19.1	20.3	8.2	11.5	100	0.058	0.174	0.141	0.033	2.68	1.95	1.84	31.23	0.454	0.34	<0
4	Ц-4	0.5	0.0	2.3	9.2	15.2	5.8	8.9	6.8	14.2	19.6	7.1	10.9	100	0.052	0.182	0.142	0.040	2.68	1.96	1.86	30.48	0.438	0.32	<0
дундаж			0.0	1.9	8.4	13.0	5.9	9.0	6.8	15.9	20.3	7.5	11.5	100.0	0.054	0.179	0.139	0.040	2.68	1.95	1.85	30.92	0.448	0.32	0.00
хэсгийн утга			10.3			50.5					27.8		11.4												
Хамгийн их утга			0.0	5.2	9.2	15.2	6.2	9.8	9.9	19.1	21.2	8.2	12.2	100.0	0.058	0.182	0.145	0.051	2.68	1.96	1.86	31.74	0.465	0.34	0.00
Хамгийн бага утга			0.0	0.0	7.6	11.4	5.7	7.9	4.8	12.5	19.6	7.1	10.9	100.0	0.052	0.174	0.128	0.033	2.67	1.93	1.83	30.22	0.433	0.32	0.00

Боловсруулсан : Б.Б Б.Буянхишиг

2024 оны 11-р сарын 19-ны өдөр

Захиалагч:	"Барнаб" ХХК	Обьект:	Улаанбаатар хот.Хан-Уул дүүрэг 14-р хороо 480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын талбайн ИГС

Дэс дугаар	Лабораторийн дугаар	Малталтын дугаар	Дээж авсан гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн											%	Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Жин (г/см³)			Сувшил (n)	Сувшлийн коэффициент (e)	Чийглэгийн эзрэг (Sr)	Урсалтын үзүүлэлт (IL)
				Хайр	Хайрга		Элс					Тоос		Шавар												
							Маш том	Том	Дунд	Жижиг	Нарийн	Том	Жижиг													
				>10 мм	10-5 мм	5-2 мм	2-1 мм	1-0.5 мм	0.5-0.25 мм	0.25-0.1 мм	0.1-0.05 мм	0.05-0.01 мм	0.01-0.005	<0,005	100%		Урсалтын хязгаар (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар (W_P)	Уян налархайн тоо (J_P)	Хувийн жин	Эзэлхүүн жин	Хэлхэздийн эзэлхүүн				
1	1002	Ц-3	4.2	7.6	8.5	10.3	7.2	2.2	3.9	1.3	17.9	20.6	5.9	14.6	100	0.089	0.251	0.154	0.097	2.72	2.08	1.91	29.78	0.424	0.57	<0
2	1003	Ц-1	4.8	5.8	9.6	11.2	10.9	1.9	4.2	2.5	16.5	18.2	5.6	13.6	100	0.092	0.258	0.151	0.107	2.72	2.09	1.91	29.64	0.421	0.59	<0
3	1004	Ц-6	0.5	0.0	0.0	7.6	13.5	5.8	9.8	5.6	17.8	20.2	7.5	12.2	100	0.055	0.179	0.128	0.051	2.68	1.93	1.83	31.74	0.465	0.32	<0
4	1005	Ц-2	0.8	0.0	5.2	7.9	11.4	5.7	7.9	9.9	12.5	21.2	7.1	11.2	100	0.052	0.182	0.145	0.037	2.67	1.96	1.86	30.22	0.433	0.32	<0
5	1006	Ц-1	0.5	0.0	0.0	8.9	11.8	6.2	9.2	4.8	19.1	20.3	8.2	11.5	100	0.058	0.174	0.141	0.033	2.68	1.95	1.84	31.23	0.454	0.34	<0
6	1007	Ц-4	0.5	0.0	2.3	9.2	15.2	5.8	8.9	6.8	14.2	19.6	7.1	10.9	100	0.052	0.182	0.142	0.040	2.68	1.96	1.86	30.48	0.438	0.32	<0
7	1008	Ц-7	2.5	6.6	8.9	12.5	11.2	2.2	4.1	1.1	12.6	20.6	5.6	14.6	100	0.089	0.252	0.124	0.128	2.72	2.08	1.91	29.78	0.424	0.57	<0
8	1009	Ц-3	1.5	0.0	0.0	9.2	15.2	2.8	5.9	3.6	12.7	27.2	6.2	17.2	100	0.092	0.262	0.145	0.117	2.72	2.02	1.85	31.99	0.470	0.53	<0
9	1010	Ц-6	1.2	0.0	2.6	9.6	14.5	3.9	7.4	2.8	15.2	20.2	7.6	16.2	100	0.085	0.254	0.133	0.121	2.72	2.04	1.88	30.88	0.447	0.52	<0
10	1011	Ц-2	1.5	0.0	0.0	8.6	13.6	3.8	6.2	2.9	18.7	22.2	6.8	17.2	100	0.089	0.262	0.146	0.116	2.71	2.03	1.86	31.21	0.454	0.53	<0
11	1012	Ц-1	1.2	0.0	0.0	9.2	14.2	3.9	9.2	4.5	13.3	21.6	6.9	17.2	100	0.085	0.252	0.141	0.111	2.72	2.02	1.86	31.55	0.461	0.50	<0

Хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнг боловсруулж инженер-геологийн элементээр ангилсан хүснэгт.

Объект: Улаанбаатар хот.Хан-Уул дүүрэг 14-р хороо 480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн баришгын талбайн ИГС

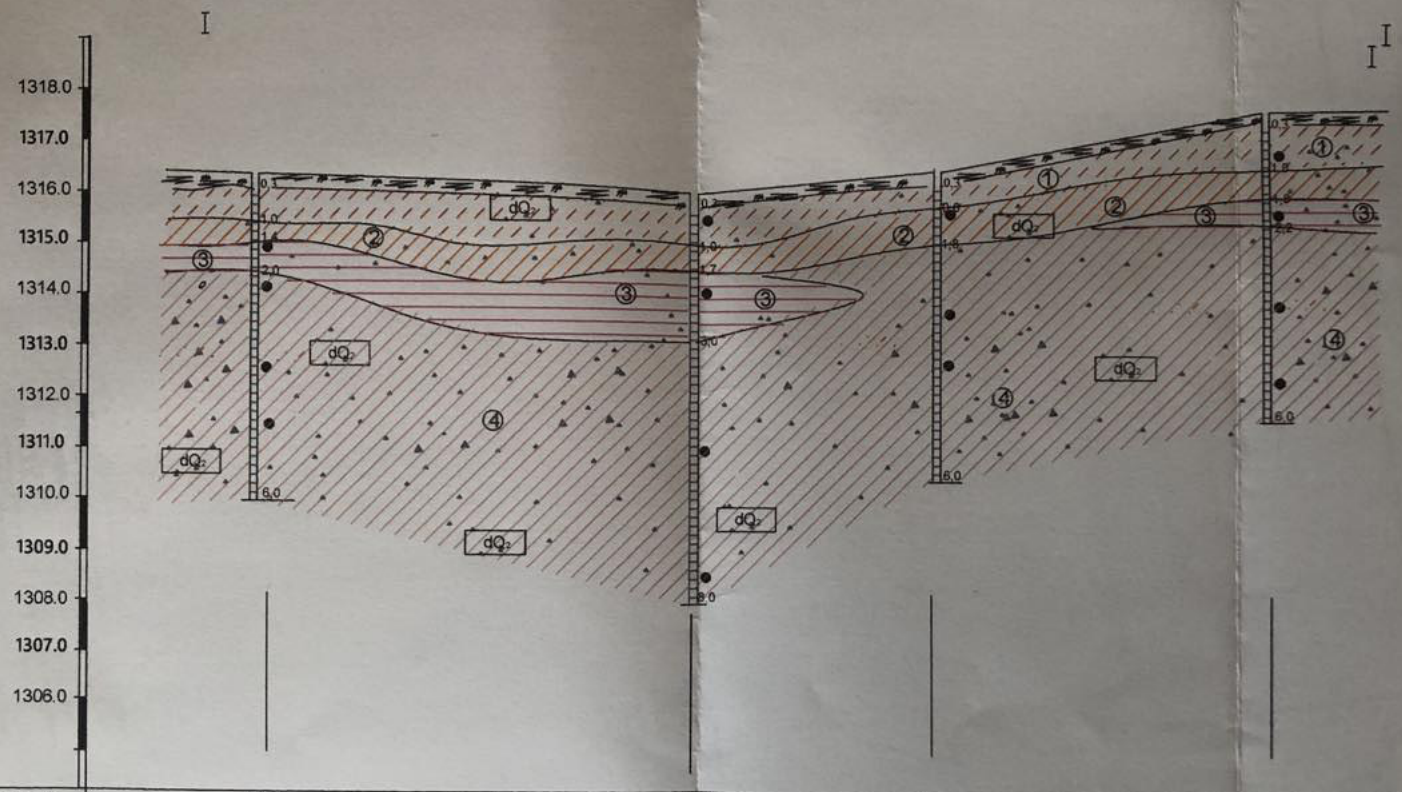
Дэс дугаар	Малталтын нэр, дугаар	Дээж авсан гүн, м	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн, %												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Нягт, г/см^3			Сүвэрхэг (n)	Сүвэрхэгийн итгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S_r)	Урсалтын үзүүлэлт (J_L)
			Хайр хайрга			Элс					Тоос		Шавар												
			>10,0	10,0 - 5,0	5,0 - 2,0	2,0 - 1,0	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	<0,005	%		Урсалтын хязгаар дээрх чийг (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг (W_p)	Уян налархайн тоо (J_p)	Хувийн жин (ρ_s)	Буурь хөрсний эзэлхүүн жин (ρ)	Цогцсын эзэлхүүн жин (ρ_d)				
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	25
ИГЭ-2. Шавранцар хөрс																									
1	Ц-3	1.5	0.0	0.0	9.2	15.2	2.8	5.9	3.6	12.7	27.2	6.2	17.2	100	0.092	0.262	0.145	0.117	2.72	2.02	1.85	31.99	0.470	0.53	<0
2	Ц-6	1.2	0.0	2.6	9.6	14.5	3.9	7.4	2.8	15.2	20.2	7.6	16.2	100	0.085	0.254	0.133	0.121	2.72	2.04	1.88	30.88	0.447	0.52	<0
3	Ц-2	1.5	0.0	0.0	8.6	13.6	3.8	6.2	2.9	18.7	22.2	6.8	17.2	100	0.089	0.262	0.146	0.116	2.71	2.03	1.86	31.21	0.454	0.53	<0
4	Ц-1	1.2	0.0	0.0	9.2	14.2	3.9	9.2	4.5	13.3	21.6	6.9	17.2	100	0.085	0.252	0.141	0.111	2.72	2.02	1.86	31.55	0.461	0.50	<0
5	Ц-7	2.5	0.0	8.9	10.3	11.2	2.2	4.1	1.1	14.8	22.6	8.6	16.2	100	0.089	0.252	0.124	0.128	2.72	2.08	1.91	29.78	0.424	0.57	<0
6	Ц-4	1.2	0.0	2.6	8.9	11.2	3.6	8.1	4.1	18.8	20.6	5.9	16.2	100	0.082	0.249	0.145	0.104	2.71	2.03	1.88	30.77	0.444	0.50	<0
дундаж			0.0	2.4	9.3	13.3	3.4	6.8	3.2	15.6	22.4	7.0	16.7	100.0	0.087	0.255	0.139	0.116	2.72	2.04	1.87	31.03	0.450	0.53	0.00
хэсгийн утга			11.7			42.3					29.4		16.6												
Хамгийн их утга			0.0	8.9	10.3	15.2	3.9	9.2	4.5	18.8	27.2	8.6	17.2	100.0	0.092	0.262	0.146	0.128	2.72	2.08	1.91	31.99	0.470	0.57	0.00
Хамгийн бага утга			0.0	0.0	8.6	11.2	2.2	4.1	1.1	12.7	20.2	5.9	16.2	100.0	0.082	0.249	0.124	0.104	2.71	2.02	1.85	29.78	0.424	0.50	0.00
											σ			0.00	0.003	0.004	0.007	0.008	0.003	0.020	0.02	0.719	0.015	0.02	0.00
											γ			0.000	0.037	0.017	0.051	0.067	0.001	0.010	0.01	0.023	0.033	0.04	0.00
											0.85									0.004					
											0.95									0.007					
											e0.85									0.008					
											e 0.95									0.013					
											gI									2.03					
											gII									**2.02**					

Боловсруулалт хийсэн: Б.Б Б.Буянхишиг

12	1013	Ц-4	1.2	0.0	2.6	8.9	11.2	3.6	8.1	4.1	18.8	20.6	5.9	16.2	100	0.082	0.249	0.145	0.104	2.71	2.03	1.88	30.77	0.444	0.50	<0
13	1014	Ц-4	1.8	0.0	0.0	5.9	12.3	2.1	4.5	1.8	6.0	32.3	8.2	26.9	100	0.156	0.352	0.179	0.173	2.74	1.99	1.72	37.17	0.592	0.72	<0
14	1015	Ц-6	2.2	0.0	0.0	6.9	11.9	1.9	4.2	1.1	8.1	33.6	5.9	26.4	100	0.165	0.361	0.182	0.179	2.73	2.01	1.73	36.80	0.582	0.77	<0
15	1016	Ц-2	2.0	0.0	0.0	8.1	11.9	2.1	3.6	1.8	8.3	33.1	6.2	24.9	100	0.162	0.362	0.184	0.178	2.73	2.01	1.73	36.64	0.578	0.76	<0
16	1017	Ц-1	2.0	0.0	0.0	9.3	14.2	1.3	4.2	2.2	6.5	30.2	6.9	25.2	100	0.174	0.365	0.174	0.191	2.74	2.03	1.73	36.89	0.585	0.82	<0
17	1018	Ц-4	2.2	5.8	7.9	11.6	14.9	1.6	4.9	2.8	11.0	20.3	5.1	14.1	100	0.099	0.254	0.179	0.075	2.71	2.08	1.89	30.16	0.432	0.62	<0
18	1019	Ц-4	3.2	5.9	9.2	10.3	11.6	1.6	3.8	2.2	15.6	20.3	4.9	14.6	100	0.089	0.262	0.182	0.080	2.71	2.06	1.89	30.20	0.433	0.56	<0
19	1020	Ц-6	7.2	5.8	14.6	11.2	9.2	2.3	5.6	1.6	10.8	20.2	4.5	14.2	100	0.089	0.228	0.152	0.076	2.71	2.08	1.91	29.52	0.419	0.58	<0
20	1021	Ц-7	3.5	6.9	9.2	10.2	13.2	2.6	4.2	1.2	12.5	19.6	5.2	15.2	100	0.092	0.239	0.149	0.090	2.72	2.09	1.91	29.64	0.421	0.59	<0
21	1022	Ц-2	5.5	5.8	9.3	11.5	9.9	2.1	4.2	1.1	13.9	20.2	5.8	16.2	100	0.089	0.241	0.152	0.089	2.72	2.10	1.93	29.10	0.411	0.59	<0

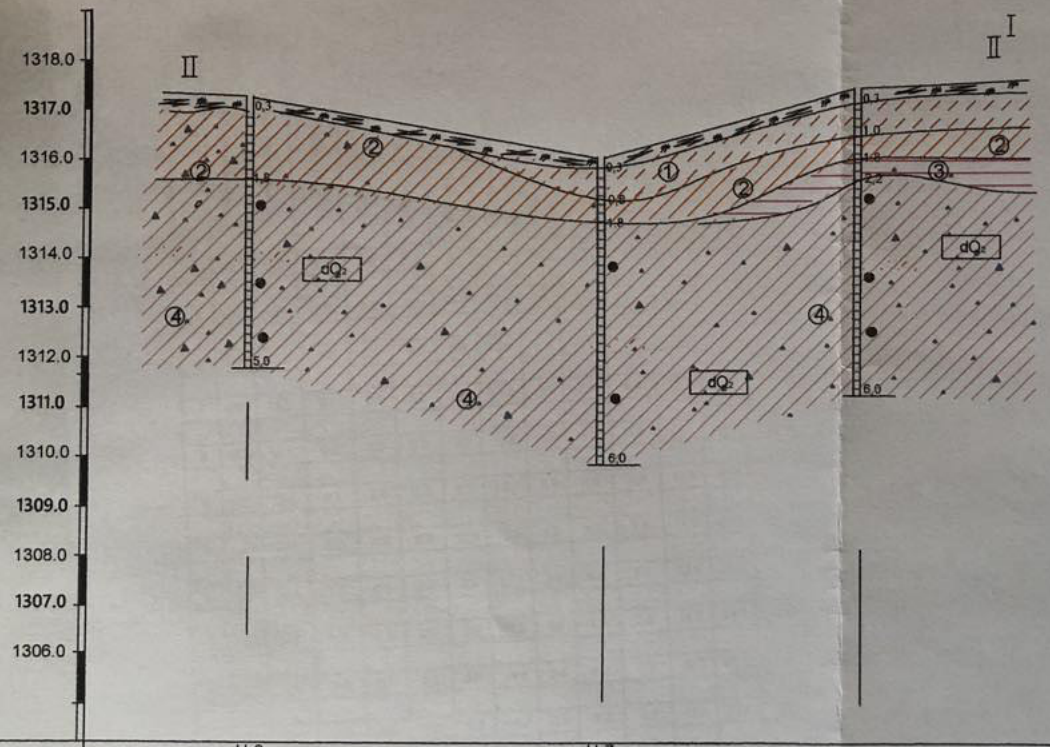
Шинжилгээ хийсэн М.Шурэнгэрэл

УД ХОРСНИЙ ЛАБОРАТОРИ
ШГТ9511 5016509



Цоонгийн дугаар	Ц-4		Ц-6	Ц-7		Ц-2
Амсарын өндөр, м	1316,40		1316,40	1316,40		1316,40
Зай, м		40.00	25.00		33.00	

BARNAB	Барилгын зураг төсөл, инженер-геологийн судалгааны "БАРНАБ"ХХК		2024 он
			Ажлын зураг
Захиалагч	Дукат ХХК	480 хүүхэдийг суудалтай сургуулийн барилга	Зураг №2
Захирал	Ц.Ганхөлөг		Масштаб
Шалгасан	Ц.Ганхөлөг	Инженер геологийн зураг	1:500
Гүйцэтгэсэн	Б.Буянхишиг		



Цооногийн дугаар	Ц-3		Ц-7		Ц-1
Амсарын өндөр, м	1317,60		1315,80		1317,80
Зай, м		40.00		27.0	

Таних тэмдэг

- Өнгөн хөрс Ургамлын үндэс бүхий шавранцар
- ① Элсэнцэр хөрс Бор саарал ба цайвар шаргал өнгөтэй.
- ② Шавранцар хөрс Бор саарал ба цайвар шаргал өнгөтэй.
- ③ Шавар хөрс Улаан хүрэн ба бор саарал өнгөтэй.
- ④ Хайргархаг шавранцар хөрс Цайвар саарал ба бор саарал өнгөтэй.
- dQ_2

Хөрсний гарал үүсэл

Ул хөрсний төлөв

Шаварлаг хөрс

хатуу

Цооногийн амсар

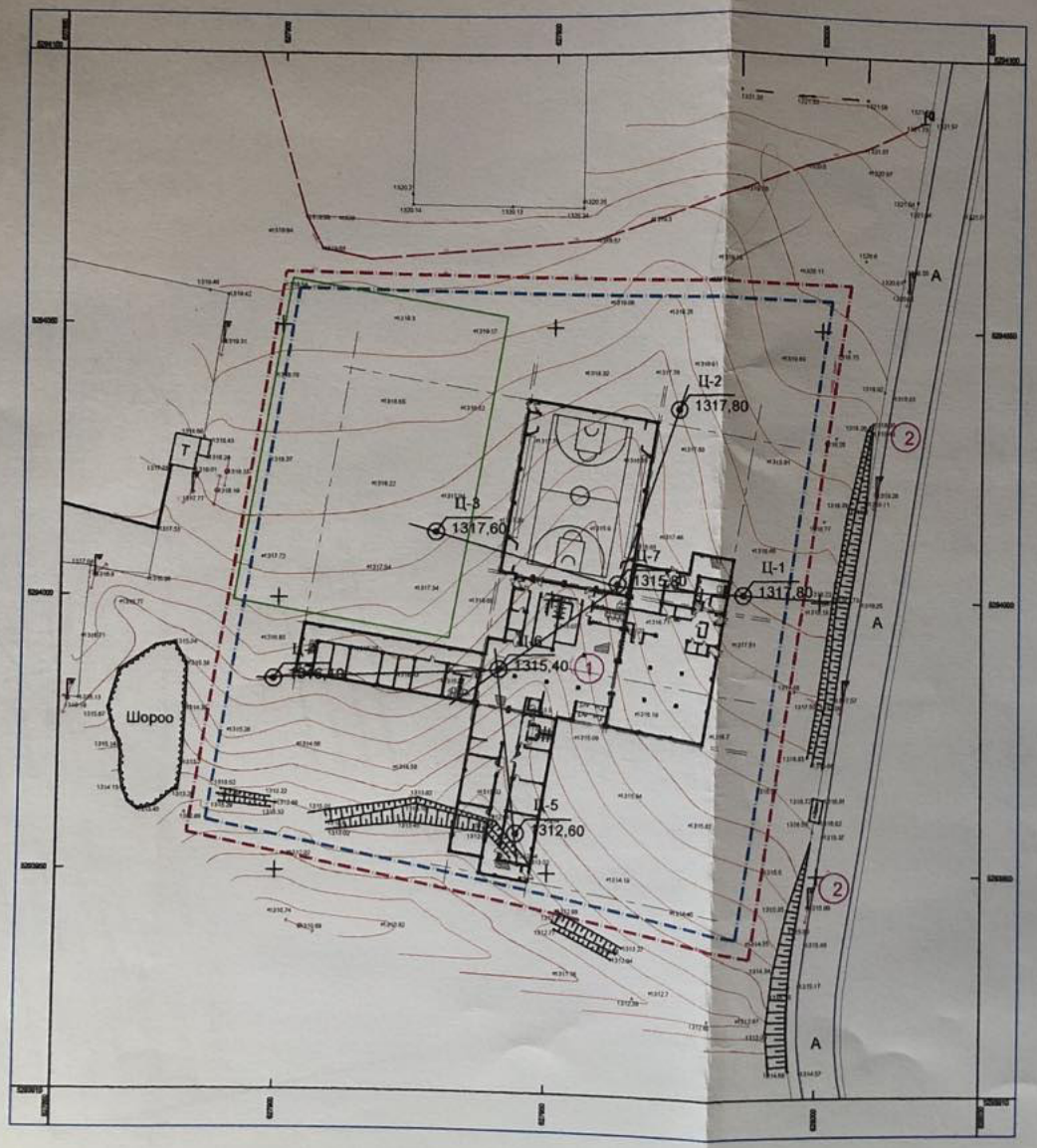
0.3 Ул хөрсний хил зааг, м

● Эвдэрсэн бүтэцтэй

6.0 Цооногийн гүн

BARNAB	Барилгын зураг төсөл, инженер-геологийн судалгааны "БАРНАБ"ХХК		2024 он
Захиалагч	Дукат ХХК	480 хүүхэдтэй сууцлалтай сургуулийн барилга	Ажлын зур
Захирал	Ц.Ганхөлөг		Зураг №3
Шалгасан	Ц.Ганхөлөг	Инженер геологийн зүсэлт таних тэмдэг	Масштаб
Гүйцэтгэсэн	Б.Буянхишиг		1:500

БАЙРШЛЫН ТОЙМ ЗУРАГ



Таних тэмдэг

1 — Төлөвлөж буй: сургуулийн барилгын талбай

2 — Одоо байгаа: Асфальтан зам

Ц-1 / 1317,80 — Цооногийн дугаар / Амсрын өндөржилт

I — I' — Инженер-геологийн зүсэлтийн шулуун

BARNAB	Барилгын зураг төсөл, инженер-геологийн "БАРНАБ" ХХКомпани		Үе шат А/3
Захиалагч	"Дукат" ХХК		Зур №1
Объект	УБ хот ХУД 14-р хороо 48 сурагчидтай сургуулийн талбайн ИГС		
Хянасан	Ц.Гаохалаг	Байршлын зураг	Масштаб 1:500
Зохиосон	Б.Буянжаргал		

Хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнг боловсруулж инженер-геологийн элементээр ангилсан хүснэгт.

Объект: Улаанбаатар хот.Хан-Уул дүүрэг 14-р хороо 480 хүүхдийн суудалтай сургуулийн барилгын талбайн ИГС

Дэс дугаар	Малталтын нэр, дугаар	Дээж авсан гүн, м	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн, %												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Нягт, г/см³			Сүвэрхэг (n)	Сүвэрхэгийн итгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S_r)	Урсалтын үзүүлэлт (J_L)
			Хайр хайрга			Элс					Тоос		Шавар			Урсалтын хязгаар дээрх чийг (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг (W_p)	Уян налархайн тоо (J_p)	Хувийн жин (p_s)	Буурь хөрсний эзэлхүүн жин (p)	Цогцсын эзэлхүүн жин (p_d)				
			>10,0	10,0 - 5,0	5,0 - 2,0	2,0 - 1,0	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 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	25
ИГЭ-3. Шавар хөрс																									
1	Ц-4	1.8	0.0	0.0	5.9	12.3	2.1	4.5	1.8	6.0	32.3	8.2	26.9	100	0.156	0.352	0.179	0.173	2.74	1.99	1.72	37.17	0.592	0.72	<0
2	Ц-6	2.2	0.0	0.0	6.9	11.9	1.9	4.2	1.1	8.1	33.6	5.9	26.4	100	0.165	0.361	0.182	0.179	2.73	2.01	1.73	36.80	0.582	0.77	<0
3	Ц-2	2.0	0.0	0.0	8.1	11.9	2.1	3.6	1.8	8.3	33.1	6.2	24.9	100	0.162	0.362	0.184	0.178	2.73	2.01	1.73	36.64	0.578	0.76	<0
4	Ц-1	2.0	0.0	0.0	9.3	14.2	1.3	4.2	2.2	6.5	30.2	6.9	25.2	100	0.174	0.365	0.174	0.191	2.74	2.03	1.73	36.89	0.585	0.82	<0
дундаж			0.0	0.0	7.6	12.6	1.9	4.1	1.7	7.2	32.3	6.8	25.9	100.0	0.164	0.360	0.180	0.180	2.74	2.01	1.73	36.88	0.584	0.77	0.00
хэсгийн утга			7.6			27.5					39.1		25.8												
Хамгийн их утга			0.0	0.0	9.3	14.2	2.1	4.5	2.2	8.3	33.6	8.2	26.9	100.0	0.174	0.365	0.184	0.191	2.74	2.03	1.73	37.17	0.592	0.82	0.00
Хамгийн бага утга			0.0	0.0	5.9	11.9	1.3	3.6	1.1	6.0	30.2	5.9	24.9	100.0	0.156	0.352	0.174	0.173	2.73	1.99	1.72	36.64	0.578	0.72	0.00

Боловсруулалт хийсэн: Б.Б Б.Буянхишиг