

Архив 19/040

ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК

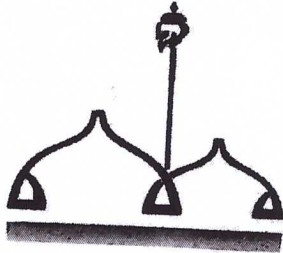
Улаанбаатар хот-16081
Баянгол дүүрэг, 6-р хороо
18-р хороолол 65-р байр А-кортус
Ш/х: 26-р салбар 246-р хайрцаг
Утас/факс: 77278899/77288999
Гар утас: 99095839, 91911484
Вэб: www.geo-mongol.com

ЗТ11-240/17

ЗАВХАН АЙМГИЙН ТЭЛМЭН СУМАНД БАРИГДАХ 2 ДАВХАР 320-н ХҮҮХДИЙН ЕРӨНХИЙ БОЛОВСРОЛЫН СУРГУУЛИЙН БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

Улаанбаатар хот

2019 он

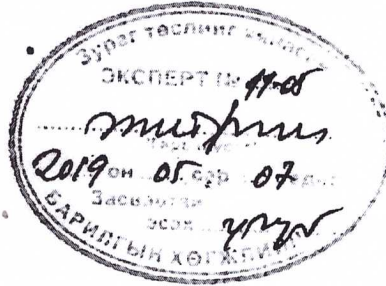


Архив 19/040

ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК

Улаанбаатар хот-16081
Баянгол дүүрэг, 6-р хороо
10-р хороолол 65-р байр А-сөрхүүс
Ш/х: 26-р салбар 246-р хайрцаг
Утас/факс: 77278899/ 77288999
Гар утас: 99095839, 91911484
Вэб: www.geo-mongol.mn

ЗТ11-240/17



ЗАВХАН АЙМГИЙН ТЭЛМЭН СУМАНД БАРИГДАХ 2 ДАВХАР 320-н ХҮҮХДИЙН ЕРӨНХИЙ БОЛОВСРОЛЫН СУРГУУЛИЙН БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

/Ажлын зургийн үе шатанд зориулав/

Батлав:

ЗАХИРАЛ

Ц.БИЛЭГ

Боловсруулсан:

ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЧ

Т. Ганзориг

Т.ГАНЗОРИГ

Улаанбаатар хот

2019 он

ГАРЧИГ

I. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ	
1.1. Судалгаа явуулсан үндэслэл	4
1.2. Судалгааны ажлын аргачлал	4
II. ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ	
2.1 Байршил	5
2.2 Уур амьсгал	5
2.3 Геологийн тогтоц	6
2.4 Геоморфологийн хэв шинж ба физик-геологийн үзэгдэл үйл явц	6
2.5 Гидрогеологийн нөхцөл	6
2.6 Олон жилийн цэвдэг хөрс ба чулуулаг	7
III. УЛ ХӨРСНИЙ АНГИЛАЛ БА ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР	
3.1 Ул хөрсний инженер геологийн ангилал, тогтоц	9
3.2 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар	9
IV. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ	13
V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛУУД	15
VI. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ	16
VII. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ЗУРАГ	18

ХАВСРАЛТУУД

1. ЦООНОГИЙН БАЙРШЛЫН ЗУРАГ (хавсралт №1) Масштаб 1:1000
2. ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ (I-Г") ШУЛУУНААР (хавсралт №2)
Масштаб: босоо 1:100, хэвтээ 1:1000
3. ХӨРСНИЙ ФИЗИК ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ (хавсралт №3)

I ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

1.1 Судалгаа явуулсан үндэслэл

Зураг төсөл, судалгаа шинжилгээний Инженер геодези ХХК болон Кингсий инженер энд констракшн консалтинг групп ХХК хооронд байгуулсан ажил гүйцэтгэх гэрээг үндэслэн Завхан аймаг Тэлмэн суманд баригдах 2 давхар 320-н хүүхдийн ерөнхий боловсролын сургуулийн барилгын талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлыг 2019 оны 02-р сарын 23-ны өдрөөс 04-р сарын 29-ний өдөр хүртэл хийж гүйцэтгэсэн ба захиалагчийн ирүүлсэн ажлын даалгаврыг үндэслэн судалгааны ажлыг төлөвлөж явууллаа.

1.2 Судалгааны ажлын аргачлал

Судалгааны талбайд инженер-геологийн судалгааны ажлыг явуулахдаа БНБД 11-03-01-ийг баримтлан төлөвлөж, барилгын суурийн ачаалалд нөлөөлөх гүний хэмжээнд хөрсний зузаалаг тархалт, шинж чанар, хөрсний усны түвшин тодруулах зориулалттай инженер-хайгуулын өрөмдлөгийн ажлын 3-н ширхэг цооногийг 10.0 метрийн гүнтэйгээр нийт 30.0 тууш метрийг баганат өрөмдлөгийн аргаар УГБ-1ВС тоног төхөөрөмжөөр инженер Г.Нямсүрэн, өрмийн мастер Д.Дашзэвэг болон туслах ажилтан Б.Ууганбаяр нарын бүрэлдэхүүнтэй бригад өрөмдлөгийн ажлыг хийж гүйцэтгэлээ. Өрөмдсөн цооногоос 19-н ширхэг дээж авч, хөрс судлалын лабораторид хөрсний физик, механик шинжүүдийг тодорхойлов. Хөрсний шинжилгээг Стандартчилал, хэмжил зүйн газраас итгэмжлэгдсэн дугаар TL-78 бүхий ISO/IEC 17025:2005 (MNS ISO/IEC 17025:2007) стандартын шаардлага хангасан Инженер геодези ХХК-ийн хөрс судлалын лабораторид чанарын менежер Т.Ганзориг, лаборант А.Баярмагнай нар хөрсний физик шинжилгээг MNS стандартын дагуу хийж үр дүнг нэгтгэн хүснэгтэнд илэрхийлж гаргав. Хээрийн судалгааны материал болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харьцуулан нэгтгэж ажлын зураг зохиоход зориулан инженер-геологийн тайланг инженер Т.Ганзориг бичлээ.

Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг Инженер геодези ХХК-ийн архивт хадгалав.

II. ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

2.1 Байршил

Төлөвлөж буй барилгын талбайг Завхан аймгийн Тэлмэн суманд одоо байгаа дотуур байрны баруун талд барихаар төлөвлөжээ.



Зураг №1. Судалгааны талбайн байршлын зураг

2.2 Уур амьсгал

Судалгааны районы уур амьсгалын үзүүлэлтүүдийг “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” (БНБД 23-01-09)- ийн Завхан аймгийн Тэлмэн болон Тосонцэнгэл станцын үзүүлэлтээр өгч хүснэгтээр үзүүллээ.

Гаднах агаарын сар, жилийн дундаж температур, °C

Хүснэгт II-1

Станц	Сар												Жил
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Тэлмэн	-29.9	-26.0	-15.8	-0.2	9.0	14.6	15.8	12.8	6.8	-3.1	-16.7	-26.0	-4.9

Гаднах агаарын үнэмлэхүй хамгийн их температур, °C

Хүснэгт II-2

Станц	Үнэмлэхүй хамгийн их	Он сар өдөр	VII сарын үнэмлэхүй ихийн дундаж
Тосонцэнгэл	36.0	1999.VII.23	28.2

Гаднах агаарын үнэмлэхүй хамгийн бага температур, °C

Хүснэгт II-3

Станц	Үнэмлэхүй хамгийн бага	Он сар өдөр	I сарын үнэмлэхүй бага дундаж
Тосонцэнгэл	-52.9	1969.I.27	-44.2

Барилга, байгууламж, техник технологийн тооцооны температур, °C

Хүснэгт II-4

Станц	Гадна агаарын тооцооны температур, °C				Хамгийн халуун үеийн нэг хоногийн
	Хамгийн хүйтэн үеийн				
	1 хоног	3 хоног	5 хоног	Агаар сэлгэлтийн	
Тэлмэн	-48.0	-44.4	-40.7	-35.7	22.1

Өвлийн улирлын барилга, техникийн тооцооны температурын хангамжийн үзүүлэлт, °C

Хүснэгт II-5

Станц	Хамгийн хүйтэн 5 хоног температур хангамж, %				Хамгийн хүйтэн 1 хоног температур хангамж, %			
	99.2	99.5	94	92	99.9	99.5	94	92
Тосонцэнгэл	-48.5	-47.4	-48.0	-47.8	-49.4	-49.3	-48.9	-48.7

Агаарын чийгшил, хур тунадасны хэмжээ

Хүснэгт II-6

Станц	Хур тунадас							
	Халуун сар	Хүйтэн сар	жил	Дулаан үе	Хоногийн хамгийн их	Он	Сар	Өдөр
Тосонцэнгэл	50	81	227.4	204.7	45.5	1992	VII	07

Жил, сарын дундаж салхины хурд

Хүснэгт II-7

Станц	Сар, өвлийн улирал, жилийн дундаж хурд, м/с													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	өвөл	жил
Тосонцэнгэл	0.5	0.8	1.3	2.6	2.6	1.7	1.3	1.2	1.5	1.3	0.9	0.6	0.6	1.4

Хэвтээ гадарга дээрхи цасны ачааллын нормчилсон утга

Салхины даралтын нормчилсон утга

54 кг/м²

27 кг/м²

2.3 Геологийн тогтоц

Судалгааны талбайд өнгөн хөрсний доороос дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делюви-пролювийн гаралтай дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний нарийн үе агуулсан жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс, хайргархаг элсэн ул хөрс болон гэсгэлэн болон ОЖЦ байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсүүд харилцан адилгүй зузаантайгаар тархсан болно. Талбайд тархсан ул хөрсийг инженер-геологийн 3 элемент болгон ангилж, физик-механик шинж чанарыг тодорхойлон тархалт, зузааныг зүсэлтээр зурж үзүүлсэн болно.

2.4 Геоморфологийн хэв шинж ба физик-геологийн үзэгдэл, үйл явц

Судалгааны талбай нь геоморфологийн хувьд уулын бэл хормой дахь баруун хойноосоо зүүн урагшаа намссан налуу бүхий жижиг довцог дээрх зөөгдөл хуримтлалын гадаргуутай. Судалгааны талбай нь ерөнхий өндөржилт нь 1806.67-1807.32 метр, өндөржилтийн зөрүү 0.65 метр байна. Судалгааны талбайд физик-геологийн үйл явц үзэгдэл үүсч хөгжөөгүй боловч ОЖЦ хөрсний гэсэлтийн процесс явагдах магадлалтай. Мөн барилгажих талбай нь баруун хойноосоо талбайн угаагдалд өртөх магадлалтай.

2.5 Гидрогеологийн нөхцөл

Судалгааны талбайд 10.0 метрийн гүнтэй 3-н ширхэг цооног өрөмдөхөд ул хөрсний ус илрээгүй болно. /2019 оны 02-р сарын 23-ны өдөр болон 04-р сарын 13-14-ний өдрүүдийн байдлаар/

2.6 Олон жилийн цэвдэг хөрс чулуулаг

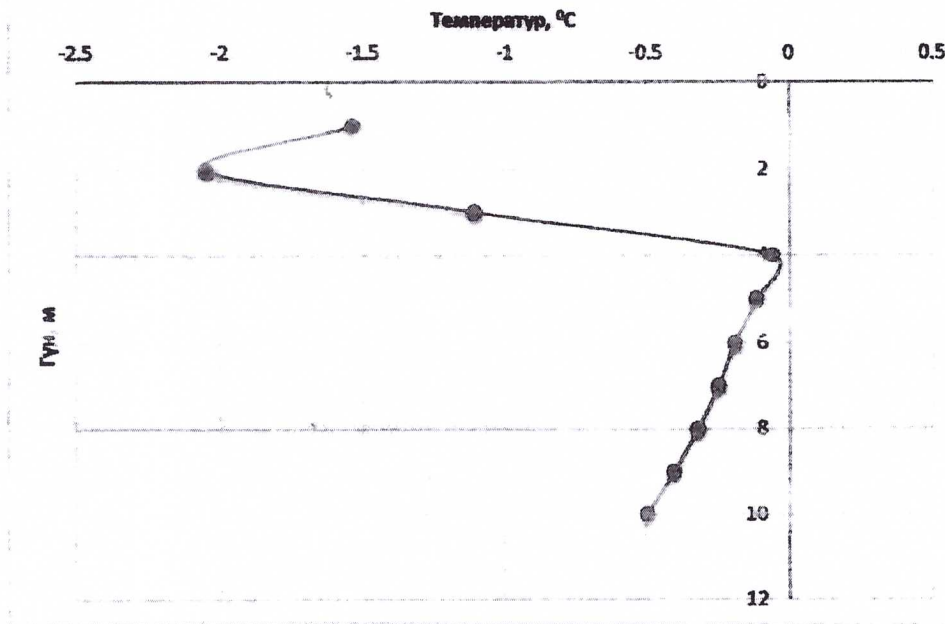
Судалгааны район нь Хангайн уулархаг бүс нутгийн цэвдэгт мужид хамаарагдах бөгөөд Монгол орны цэвдэгийн тархалтын /Масштаб 1:1000000/ зурагт цэвдэгт чулуулаг үргэлжилсэн тархалттай бүсэд оршдог. Судалгааны талбайд 10.0 метрийн гүнтэй 3-н ширхэг цооног өрөмдөхөд олон жилийн цэвдэг хөрсний дээд хил 3.8-4.1 метрт илэрсэн болно. /2019 оны 02-р сарын 23-ны өдөр болон 04-р сарын 13-14-ний өдрүүдийн байдлаар/ Цэвдэг хөрсний нийлбэр чийг 0.124-0.179. Судалгааны талбайд мишил маягийн криотекстуртай мөсний судал үеэр холбогдсон үелэг тогтоцтой, бага мөсжилттэй ОЖЦ хөрс ажиглагдана. ОЖЦ хөрсний дээд хил нь улирлын хөлдөлтийн гүнтэй нийлнэ. Суурийг төсөөлөхдөө цэвдэг хөрсийг гэсэхийг зөвшөөрөхгүй буюу I зарчмаар төсөллөх нь тохиромжтой.

2019 оны 04-р сарын 16-ны өдөр Америк улсад үйлдвэрлэсэн НОВО120 6Х Дататай, сенсор нь $\pm 0.1-0.2^0$ нарийвчлалтай, температур хэмжигч багажаар Ц-1 болон Ц-3-д температурын хэмжилт хийсэн болно.

Ц-1-д температур хэмжилтийн үр дүн

Хүснэгт-II-8

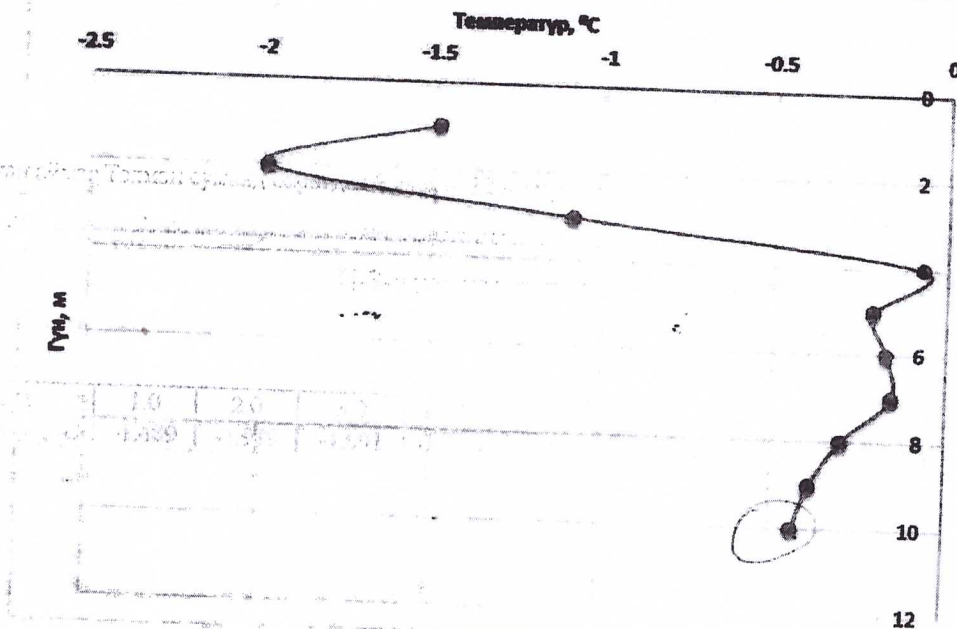
Гүн м	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Температур, °C	-1.538	-2.048	-1.107	-0.056	-0.114	-0.189	-0.247	-0.319	-0.403	-0.497



Ц-3-д температур хэмжилтийн үр дүн

Хүснэгт-II-9

Гүн м	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Температур, °C	-1.489	-1.989	-1.091	-0.069	-0.214	-0.174	-0.156	-0.299	-0.387	-0.437



III. УЛ ХӨРСНИЙ АНГИЛАЛ БА ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

3.1 Ул хөрсний инженер-геологийн ангилал, тогтоц

Судалгааны талбайд өнгөн хөрсний доороос дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний нарийн үе агуулсан жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс, хайргархаг элсэн ул хөрс болон элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсүүд харилцан адилгүй зузаантайгаар тархсан болно. Ул хөрсний физик механик шинж чанарыг тодорхойлон, тархалт зузааныг зүсэлтээр зурж үзүүлэв.

3.2 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар

Судалгааны талбайд тархсан хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн, физик-механик шинж чанараас нь хамааруулж инженер-геологийн 3-н элементэд ангилав.

ИГЭ-1. Жижиг ширхэгтэй элсэн-ул хөрс

Цайвар шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай (dp_{III-IV}) делюви-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг тодорхойлбол (%):

• Хайр, хайрга	10.7
• Элс	78.5
• Тоос	10.4
• Шавар	0.5 тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг тодорхойлбол:

• Байгалийн чийг	0.034
• Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.67
• Байгалийн нягт $г/см^3$	1.86
• Хуурай хэсгийн нягт $г/см^3$	1.79
• Сүвшил, %	32.71
• Сүвшлийн итгэлцүүр	0.487
• Чийглэгийн зэрэг	0.19

Хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНБД 50-01-16-ийн 1 дүгээр хавсралт ХҮСНЭГТ 1-р өгвөл:

Норматив утга:

• Зууралдлын хүч	$C^{n1} = 5$ кПа
• Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^{n1} = 35^\circ$
• Хэв гажилтын модуль	$E = 40$ МПа

Тооцооны утга:

• Зууралдлын хүч	$C^{n2} = 3.3$ кПа
• Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^{n2} = 31.82^\circ$
• Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0 = 300$

Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс /ИГЭ-1/ нь "Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм" БНБД 50-01-16-ийн 5.3.6-н дагуу тооцоход ширхэгийн нунтаглалын үзүүлэлт $D=7.19$ байгаа нь дунд зэргийн овойлттой хөрсөнд хамаарна.

Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн 3.80 м

Газар шорооны ажлын зэрэг нь нэг шанагат экскаватороор гүйцэтгэхэд I

ИГЭ-2. Хайргархаг элсэн ул хөрс

Цайвар саарал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай (dpQ_{III-IV}) делюви-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй хайргархаг элсэн ул хөрс.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг тодорхойлбол (%):

• Хайр, хайрга	32.1
• Элс	56.9
• Тоос	9.3
• Шавар	1.8 тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг тодорхойлбол:

• Байгалийн чийг	0.023
• Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.66
• Байгалийн нягт $г/см^3$	2.16
• Хуурай хэсгийн нягт $г/см^3$	2.11
• Сүвшил, %	20.83
• Сүвшлийн итгэлцүүр	0.265
• Чийглэгийн зэрэг	0.25

Хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНБД 50-01-16-ийн 1 дүгээр хавсралт ХҮСНЭГТ 1-р өгвөл:

Норматив утга:

• Зууралдлын хүч	$C^{n1}= 2$ кПа
• Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^{n1}=40^0$
• Хэв гажилтын модуль	$E= 45$ МПа

Тооцооны утга:

• Зууралдлын хүч	$C^{n2}= 1.3$ кПа
• Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^{n2}=36.36^0$
• Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0=500$

Хайргархаг элсэн ул хөрс /ИГЭ-2/ нь "Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм" БНБД 50-01-16-ийн 5.3.2-н дагуу байгалийн нөхцөлдөө овойлтгүй ул хөрсөнд хамаарна.

Хайргархаг элсэн ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн 4.40 м

Газар шорооны ажлын зэрэг нь нэг шанагат экскаватороор гүйцэтгэхэд II

ИГЭ-3. Гэсгэлэн байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс

Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай (dpQ_{III-IV}) делюви-пролювийн гаралтай, бага чийгтэйгээс чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг тодорхойлбол (%):

• Хайр, хайрга	60.7
• Элс	33.5
• Тоос	4.7
• Шавар	1.2 тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг тодорхойлбол:

• Байгалийн чийг	0.037
• Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.66
• Байгалийн нягт $г/см^3$	2.29
• Хуурай хэсгийн нягт $г/см^3$	2.20
• Сүвшил, %	17.16
• Сүвшлийн итгэлцүүр	0.207
• Чийглэгийн зэрэг	0.47

Хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНБД 50-01-16-ийн 1 дүгээр хавсралт ХҮСНЭГТ 1-р өгвөл:

Норматив утга:

• Зууралдлын хүч	$C^{n1} = 2$ кПа
• Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^{n1} = 40^\circ$
• Хэв гажилтын модуль	$E = 45$ МПа

Тооцооны утга:

• Зууралдлын хүч	$C^{n2} = 1.3$ кПа
• Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^{n2} = 36.36^\circ$
• Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0 = 500$

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс /ИГЭ-3/ нь "Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм" БНБД 50-01-16-ийн 5.3.2-н дагуу байгалийн нөхцөлдөө овойлтгүй ул хөрсөнд хамаарна.

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн. 4.40 м

Газар шорооны ажлын зэрэг нь нэг шанагат экскаватороор гүйцэтгэхэд III

ИГЭ-3а. ОЖЦ байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс

Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай (dpQ_{III-IV}) делюви-пролювийн гаралтай, ОЖЦ байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

Цэвдэг ул хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд

д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлт	Индекс	Хэмжих нэгж	Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс ИГЭ-3а
1	Нийлбэр чийг	W_c	нэгжээр	0.153
2	Урсгалтын хязгаар дээрхи чийг	W_L	-	-
3	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг	W_p	-	-
4	Уян налархайн тоо	J_p	-	-
5	Хөлдөөгүй ус	W_H	-	0.0
6	Хөрсний эрдэслэг хэсгүүдийн чийг	W_G	-	0.153
7	Хатуу хэсгийн нягт	γ	гр/см ³	2.64
8	Байгалийн нягт	ρ	гр/см ³	1.78
9	Хуурай хэсгийн нягт	ρ_d	гр/см ³	1.55
10	Сүвэрхэгийн итгэлцүүр	e	нэгжээр	0.711
11	Хөлдүү хөрсний нүх сүв мөсөөр дүүрсний зэрэг	σ	-	0.63
12	Гэсэж буй хөрсний харьцангуй суулт	b_{pi}	-	0.288
13	Олон жилийн цэвдэг дисперслэг хөрсний гэсэлтийн итгэлцүүр	A	-	0.013

Цэвдэг ул хөрсний дулаан-физикийн үзүүлэлтүүд
/БНБД 50-01-16 нормын 6 дугаар хавсралт ХҮСНЭГТ 3-аар өгвөл/

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс	Дулаан дамжуулалтын коэффициент, ккал/м.цаг °С		Дулаан багтаамж, ккал/см ³ .°С	
	Гэсгэлэн нөхцөлд, λ_{ch}	Хөлдүү нөхцөлд, λ_f	Гэсгэлэн нөхцөлд, C_{ch}	Хөлдүү нөхцөлд, C_f
	2.25	2.50	600	540

IV. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Судалгааны талбайд инженер-геологийн 3-н төрлийн элемент илэрсэн, ул хөрсний ус илрээгүй, ОЖЦ хөрсний дээд хил 3.8-4.1 метрт илэрсэн, газар хөдлөлтийн 9_2 баллын бүсэд хамаардаг зэргээс инженер-геологийн хувьд хүнд нөхцөлтэй талбайд хамаарууллаа.
2. Талбайд тархсан буурь хөрсний физик болон механик шинж чанарын норматив болон тооцооны утгыг Хүснэгт IV-1-т үзүүлээ.

Хүснэгт IV-1

№	Хөрсний төрөл	Дотоод үрэлтийн өнцөг		Зууралдлын хүч		Хэв гажилгын модуль	Тооцооны эсэргүүцэл
		φ^{n1}	φ^{n2}	C^{n1}	C^{n2}		
		градус		кПа		МПа	кПа
1	Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс	35	31.82	5	3.3	40	300
2	Хайргархаг элсэн ул хөрс	40	36.36	2	1.3	45	500
3	Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс	40	36.36	2	1.3	45	500

3. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний овойлтын зэргийг IV-2 дугаар хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт IV-2

Хөрсний төрөл	Газар шорооны ажлын зэрэг	Овойлтын зэрэг	Хөрсний улирлын хөдлөлтийн гүн, м	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл ом.м
Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс	I	Дунд зэргийн овойлттой	3.80	Хуурай нөхцөлд 2000-10000 Устай нөхцөлд 200-600
Хайргархаг элсэн ул хөрс	II	Байгалийн нөхцөлдөө овойлтгүй	4.40	
Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс	III		4.40	

4. Судалгааны талбайд тархсан ОЖЦ хөрсний физик болон механик шинж чанарын норматив болон тооцооны утгыг Хүснэгт IV-3-т үзүүлээ.

Хүснэгт IV-3

Хөрсний төрөл	Нийлбэр чийг	Хөлдөөгүй ус	Хөрсний эрдэслэг хэсгүүдийн чийг	Хөлдүү хөрсний нүх сүв мөсөөр дүүрсний зэрэг	Гэсэж буй хөрсний харьцангуй суулт	ОЖЦ дисперслэг хөрсний гэсэлтийн итгэлцүүр
Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс	0.153	0.0	0.153	0.63		

5. Судалгааны район нь газар хөдлөлтийн 9_2 баллын бүсэд хамаарна.



6. Судалгааны талбайд 10.0 метрийн гүнтэй 3-н ширхэг цооног өрөмдөхөд ул хөрсний ус илрээгүй болно. /2019 оны 02-р сарын 23-ны өдөр болон 04-р сарын 13-14-ний өдрүүдийн байдлаар/
7. Судалгааны район нь Хангайн уулархаг бүс нутгийн цэвдэгт мужид хамаарагдах бөгөөд Монгол орны цэвдэгийн тархалтын /Масштаб 1:1000000/ зурагт цэвдэгт чулуулаг үргэлжилсэн тархалттай бүсэд оршдог. Судалгааны талбайд 10.0 метрийн гүнтэй 3-н ширхэг цооног өрөмдөхөд олон жилийн цэвдэг хөрсний дээд хил 3.8-4.1 метрт илэрсэн болно. /2019 оны 02-р сарын 23-ны өдөр болон 04-р сарын 13-14-ний өдрүүдийн байдлаар/ Цэвдэг хөрсний нийлбэр чийг 0.124-0.179. Судалгааны талбайд мишил маягийн криотекстуртай мөсний судал үеэр холбогдсон үелэг тогтоцтой, бага мөсжилттэй ОЖЦ хөрс ажиглагдана. ОЖЦ хөрсний дээд хил нь улирлын хөлдөлтийн гүнтэй нийлнэ. Суурийг төсөөлөхдөө цэвдэг хөрсийг гэсэхийг зөвшөөрөхгүй букуу I зарчмаар төсөллөх нь тохиромжтой.
8. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм БНБД 50-01-16 болон Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт БНБД 23-01-09-д Тэлмэн сумын төвийн хэмжээнд улирлын хөлдөлтийн гүнийг элсэн болон том хэмхдэст хөрсөнд 3.8 4.4 метр гэж нормчилсон бөгөөд гэсэлтийн гүний талаар нормчлол хийгээгүй байна.

Дүгнэлт бичсэн



Т.Ганзориг /Инженер/



V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм /БНБД 50-01-16/. Улаанбаатар хот., 2016 он.
2. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд /БНБД 23-01-09/. УБ хот., 2009 он.
3. Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх норм ба дүрэм. /БНБД 22.01.01*/2006. УБ хот., 2006 он.
4. “Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм” “БД-11-107-11”
5. “Барилгын инженер-геологийн ажил” БНБД 11-03-01
6. “Справочник инженерные изыскания в строительстве 1975г” автор Е.А. Ларина А.Ф. Тарасова и тд
7. Барилгын ул хөрсний хатуулгийн зэрэг тогтоох барилгын норм ба дүрэм Улаанбаатар хот., 2017 он.
8. Завхан аймгийн Тэлмэн сумын төвийн инженер-геологийн судалгаа. Улаанбаатар хот., 1976 он. Цэвэгдорж
9. Монгол орны нутаг дэвсгэрт тархсан олон жилийн цэвдэг хөрсөнд инженер-геологийн судалгаа хийх заавар /БД 50-102-08/

VI. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Объект: Завхан аймаг Тэлмэн суманд баригдах 2 давхар 320-н хүүхдийн ерөнхий боловсролын сургуулийн барилгын талбайн инженер геологийн судалгаа.

ЦООНОГ №1

Гүн: 10.00 м

Диаметр: 168 мм

Амсрын өндөр: 1807.32 м

Өрөмдсөн он сар өдөр: 2019.02.23, 2019.04.13

1. Өнгөн хөрс.

0.00-0.10

0.10

2. Цайвар шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс.

0.10-1.60

1.50

3. Цайвар саарал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй хайргархаг элсэн ул хөрс.

1.60-2.30

0.70

4. Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэйгээс чийгтэй гэсгэлэн байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

2.30-4.10

1.80

5. Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, ОЖЦ байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

4.10-10.00

5.90

ОЖЦ хөрс 4.10 метрт илэрсэн.

Хөрсний ус илрээгүй.

/2019 оны 02-р сарын 23 болон 04-р сарын 13-ны өдрүүдийн байдлаар/

ЦООНОГ №2

Гүн: 10.00 м

Диаметр: 168 мм

Амсрын өндөр: 1806.67 м

Өрөмдсөн он сар өдөр: 2019.02.23, 2019.04.13

1. Өнгөн хөрс.

0.00-0.10

0.10

2. Цайвар саарал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй хайргархаг элсэн ул хөрс.

0.10-1.80

1.70

3. Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэйгээс чийгтэй гэсгэлэн байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

1.80-3.80

2.00

6. Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, ОЖЦ байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

3.80-10.00

6.20

ОЖЦ хөрс 3.80 метрт илэрсэн.

Хөрсний ус илрээгүй.

/2019 оны 02-р сарын 23 болон 04-р сарын 13-ны өдрүүдийн байдлаар/
ЦООНОГ №3

Гүн: 10.00 м

Диаметр: 168 мм

Амсрын өндөр: 1806.77 м

Өрөмдсөн он сар өдөр: 2019.02.23, 2019.04.14

1. Өнгөн хөрс.

0.00-0.10

0.10

2. Цайвар шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс. 0.80-1.20 метрийн хооронд дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний нарийн үетэй.

0.10-2.80

2.70

3. Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, бага чийгтэйгээс чийгтэй гэсгэлэн байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

2.80-4.00

1.20

7. Бор шаргал өнгөтэй, дээд ба орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай делови-пролювийн гаралтай, ОЖЦ байдалтай элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

4.00-10.00


6.00

ОЖЦ хөрс 4.00 метрт илэрсэн.

Хөрсний ус илрээгүй.

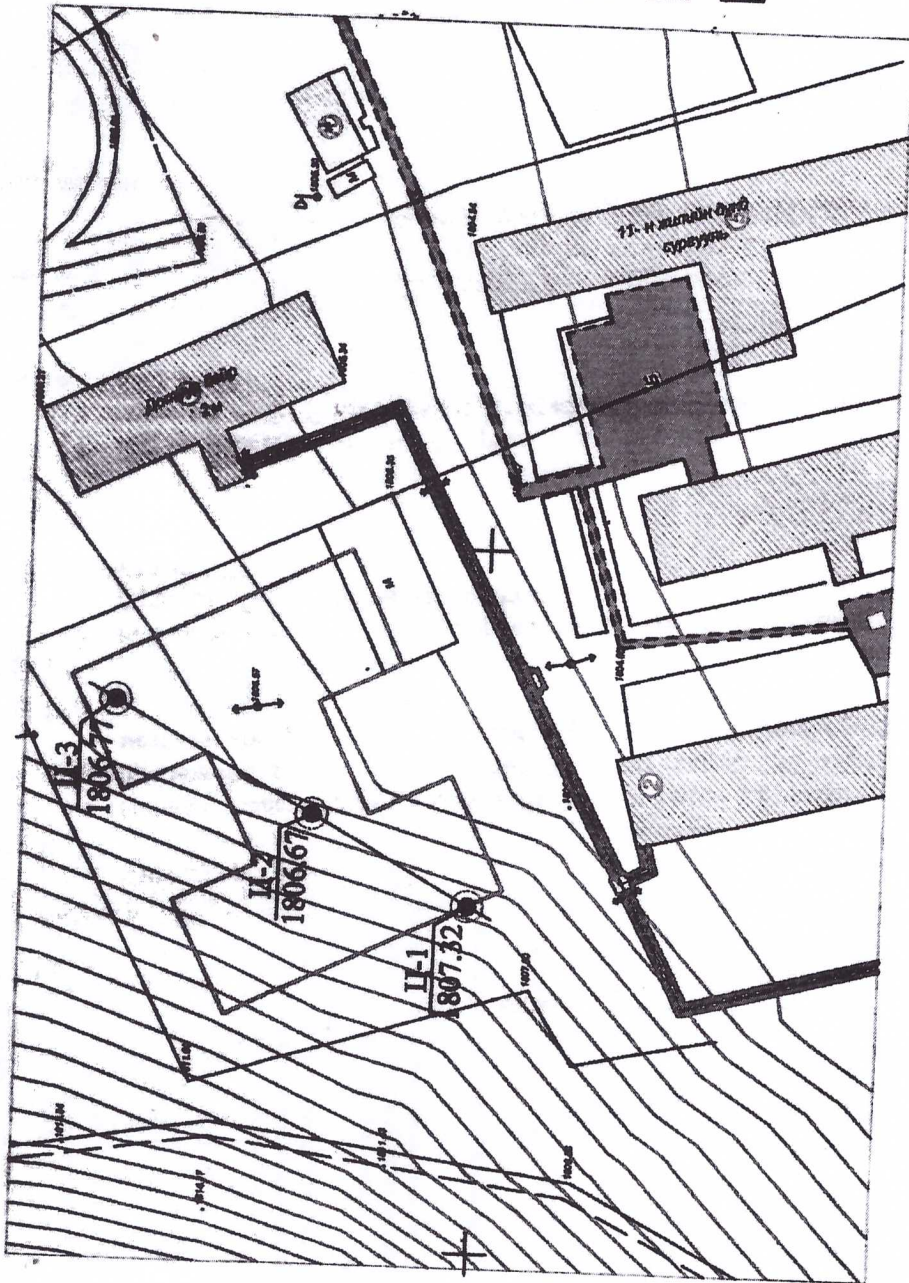
/2019 оны 02-р сарын 23 болон 04-р сарын 14-ний өдрүүдийн байдлаар/

Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн:







 Г. Нямсүрэн /инженер/-2
Ж.Болортуяа /инженер/


Цооногийн байршлын зураг
М 1:1000

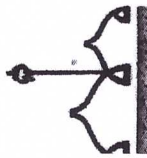
Хавсралт-1



ТАНИХ ТЭМДЭГ

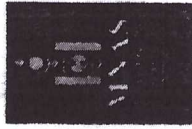
-  Сурталганы талбай
-  Телевэлэх буй берилга
-  Цооногийн дугаар
Үгэмлэхгүй өндөржилт
-  Инженер-геологийн зүсэлт шулуунаар
-  Хавгалбар
-  Одоо байгаа берилга

	ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ Х Х К		Үе шат
	Засгийн ажилтан	К.Мөнхтүвшин	А3
Шалгах	Э.Учрал	Зургийн дугаар	1
Гүйцэтгэсэн	Ж.Болортуяа	Зургийн нэр	Масштаб
		Цооногийн байршлын зураг	1:1000



ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИИ ХХК

ХӨРС СУЛДАЛЫН ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ
ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИН Ж ЧАНАРЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ҮР ДҮНГИЙН ХҮСНЭГТ



ахиалагч: Кингсий Инженер энд констракшн консалтинг грууп ХХК

Завхан аймгийн Тэлмэн суманд баригдах 2 давхар 320-н хүүхдийн

объекты ерөнхий боловсролын сургуулийн барилга

Сорилт эхэлсэн хугацаа: 2019.02.25

Сорилт дууссан хугацаа: 2019.03.04

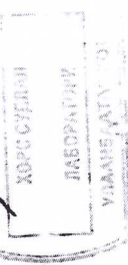
Цэвэр дугаар	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн MNS 2306-86										Байгалийн чийг (%) (MNS 2143:2000)	Уян налархайн тусгаар дээрх чийг (%) (MNS 2143:2000)	Уян налархайн тусгаар дээрх чийг (%) (MNS 2143:2000)	Уян налархайн тусгаар дээрх чийг (%) (MNS 2143:2000)	Хатуу хэсгийн нягт (г/см ³) (MNS 2143:2000)	Байгалийн нягт (г/см ³) (MNS 2143:2000)	Хэлбэрлэлийн нягт (г/см ³) (MNS 2143:2000)	Сүвэрхэг (m)	Сүвэрхэгийн нягт (г/см ³) (MNS 2143:2000)	Чийгтэй хэсэг (%) (MNS 2143:2000)	Консистенци (I)		
			Хайрга	Эхсэрхэг хэсэг			Тоос хэсэг				Шавар														
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
1	Ц-3	3.10	38.20	9.4	7.8	6.7	4.9	5.40	6.0	10.3	6.7	0.9	2.6	1.1	0.043	уян налархай бус	2.66	2.29	2.20	17.46	0.212	0.54	-	-	-
2	Ц-2	2.50	30.40	10.5	12.4	6.0	3.9	6.10	5.7	2.4	15.5	3.9	2.0	1.2	0.031	уян налархай бус	2.66	2.28	2.21	16.86	0.203	0.41	-	-	-
	Дуудаж утга	34.3	10.0	10.1	6.4	4.4	5.8	5.9	6.4	6.4	11.1	2.4	2.3	1.2	0.037	уян налархай бус	2.66	2.29	2.20	17.16	0.207	0.47	-	-	-
	Хэсгийн дундаж		60.7					33.5				4.7	1.2												
	Хамгийн их утга	38.2	10.5	12.4	6.7	4.9	6.1	6.0	10.3	15.5	3.9	2.6	1.2	0.043	уян налархай бус	2.66	2.29	2.21	17.46	0.212	0.54	-	-	-	-
	Хамгийн бага утга	30.4	9.4	7.8	6.0	3.9	5.4	5.7	2.4	6.7	0.9	2.0	1.1	0.031	уян налархай бус	2.66	2.28	2.20	16.86	0.203	0.41	-	-	-	-

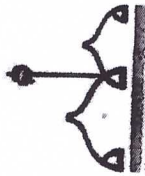
ИГ-3 Гэгээгэн байдалтай элсэн чигжээстэй хайргын үл хөрс

Инжигээгэний үр дүн нь тухайн дээжэнд хамарна.

Чаврын менежер: Т.Гагзориг

Лаборант: А.Бармыгсай





"ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ" ХХК

Төрийн захиргаа

ХӨРС СУДЛАЛЫН ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ
ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИН Ж ЧАНАРЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ҮР ДҮНГИЙН ХҮСНЭГТ

Төрийн захиргаа
Инженер энд констракшн консалтинг групп ХХК
Завхан аймгийн Тэлээн суманд баригдах 2 давхар 320-н хүүхдийн

Объекты
ерөнхий боловсролын сургуулийн барилга

Шархэгийн бүрэлдэхүүн MNS 2306-86

Сорилт хэзэсэн хугацаа: 2019.02.25

Сорилт дууссан хугацаа: 2019.03.04

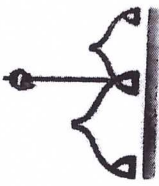
Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн	Хайрга										Тос хэсэг			Шавар			Байгалийн чийг (W) (MNS 2143:2000)			Уян налархайн тоо (f) (MNS 2143:2000)			Нягт (γ/см3) (MNS 2143:2000)			Сүврэг (m)	Сүврэгтийн нягтзүйр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S)	Компактени (I)
		Эсвэрэгт хэсэг			Эсвэрэгт хэсэг			Эсвэрэгт хэсэг			Эсвэрэгт хэсэг			Уян налархайн тоо (f) (MNS 2143:2000)			Нягт (γ/см3) (MNS 2143:2000)													
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						
Ц-3	2.50	0.0	4.8	5.9	4.3	2.7	10	14.60	38.90	9.60	5.7	3.1	0.4	0.039	Уян налархай бүс	2.68	1.93	1.86	30.69	0.443	0.24	-	-							
Ц-1	1.30	0.0	0.0	2.0	4.4	5.2	10.0	20.8	45.1	0.1	9.5	2.4	0.5	0.029	Уян налархай бүс	2.65	1.78	1.73	34.72	0.532	0.14	-	-							
Дундаж утга	0.0	2.4	4.0	4.4	4.0	4.0	10.0	17.7	42.0	4.9	7.6	2.8	0.5	0.034	Уян налархай бүс	2.67	1.86	1.79	32.71	0.487	0.19	-	-							
Эсгийн дундаж			10.7					78.5			10.4		0.5																	
ангийн их утга	0.0	4.8	5.9	4.4	5.2	10.0	20.8	45.1	9.6	9.5	3.1	0.5	0.039	Уян налархай бүс	2.68	1.93	1.86	34.72	0.532	0.24	-	-								
ангийн бага утга	0.0	0.0	2.0	4.3	2.7	10.0	14.6	38.9	0.1	5.7	2.4	0.4	0.029	Уян налархай бүс	2.65	1.78	1.73	30.69	0.443	0.14	-	-								
Ц-2	1.00	23.1	1.0	1.3	2.0	1.4	4.5	18.9	33.2	0.9	3.8	8.4	1.5	0.017	Уян налархай бүс	2.66	2.05	2.02	24.22	0.320	0.14	-	-							
Ц-1	2.00	17.0	6.7	6.6	6.4	3.7	8.8	5.0	23.6	13.8	4.3	2.1	2.0	0.029	Уян налархай бүс	2.66	2.26	2.20	17.43	0.211	0.37	-	-							
Дундаж утга	20.1	3.9	4.0	4.2	4.2	2.6	6.7	12.0	28.4	7.4	4.1	5.3	1.8	0.023	Уян налархай бүс	2.66	2.16	2.11	20.83	0.265	0.25	-	-							
Эсгийн дундаж			32.1					56.9			9.3		1.8																	
ангийн их утга	23.1	6.7	6.6	6.4	3.7	8.8	18.9	33.2	13.8	4.3	8.4	2.0	0.029	Уян налархай бүс	2.66	2.26	2.20	24.22	0.320	0.37	-	-								
ангийн бага утга	17.0	1.0	1.3	2.0	1.4	4.5	5.0	23.6	0.9	3.8	2.1	1.5	0.017	Уян налархай бүс	2.66	2.05	2.02	17.43	0.211	0.14	-	-								
Ц-3	1.00	0.00	0.0	0.0	1.8	1.0	6.6	41.0	43.0	0.9	5.2	0.5	0.0	0.020	Уян налархай бүс	2.67	1.74	1.71	36.11	0.565	0.09	-	-							

Хөрсний физик шинж чанарыг тодорхойлсон үр дүнгийн хүснэгт

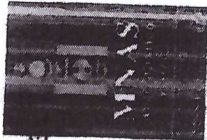
Лаборант: Т.Ганзориг

Лаборант: А.Баярмагнай





**ХӨРС СУДАЛЫН ИТЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ
ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИН Ж ЧАНАРЫГ ТОДОРХОЙЛОСОН УР ДҮНГИЙН ХҮСНЭ**



"ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ" ХХК

Захиалагч:

Кингсий Инженер энд контракшн консалтинг групп ХХК

Завхан аймгийн Тэлмэн суманд баригдах 2 давхар

320-н хууцлийн ерөнхий боловсролын сургуулийн

Сорилт дууссан хугацаа: 2019.03.04

Сорилт эхэлсэн хугацаа: 2019.02.25

Объект

Эн	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн /м/	Нийлбэр чийг, Wc	Урсгалын хэсгээр дээрхи чийг, Wp		Уян налархайн үзүүлэлтүүд		Хөндүү хөрсний Хөндүү хөрсний	Хөндүү хөрсний			Хөндүү хөрсний нүх сүлжээг дүүрсний зэрэг, a	Гэсж буй хөрсний харьцангуй суулт, bр1	Олон жилийн цэвдэг ацкерсгэл хөрсний гэсгэлтийн итгэлцүүр A	16	17	18	19	
				Урсгалын хэсгээр дээрхи чийг, Wp	Уян налархайн тоо (b)	Хөндүү хөрсний	Хөндүү хөрсний		Хөндүү хөрсний	Хөндүү хөрсний	Хөндүү хөрсний								Хөндүү хөрсний
0	1	5.00	0.135	0.0	0.135	2.65	1.82	1.60	0.653	0.60	0.253	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
1	Ц-1	5.00	0.135	0.0	0.135	2.65	1.82	1.60	0.653	0.60	0.253	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
2	Ц-1	6.00	0.147	0.0	0.147	2.63	1.80	1.57	0.676	0.63	0.266	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
3	Ц-1	8.00	0.158	0.0	0.158	2.64	1.77	1.53	0.727	0.63	0.292	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
4	Ц-1	9.00	0.175	0.0	0.175	2.62	1.73	1.47	0.779	0.65	0.397	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
5	Ц-2	6.50	0.149	0.0	0.149	2.66	1.79	1.56	0.707	0.62	0.278	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
6	Ц-2	8.00	0.161	0.0	0.161	2.64	1.75	1.51	0.751	0.62	0.299	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
7	Ц-2	10.00	0.179	0.0	0.179	2.65	1.72	1.46	0.816	0.64	0.328	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
8	Ц-3	6.00	0.157	0.0	0.157	2.63	1.77	1.53	0.719	0.63	0.285	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
9	Ц-3	7.00	0.145	0.0	0.145	2.64	1.81	1.58	0.670	0.63	0.262	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
10	Ц-3	9.50	0.171	0.0	0.171	2.66	1.74	1.49	0.790	0.63	0.315	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015

ИГЭ-3а Хөндүү байдлыг элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний

Хөндүү хөрсний