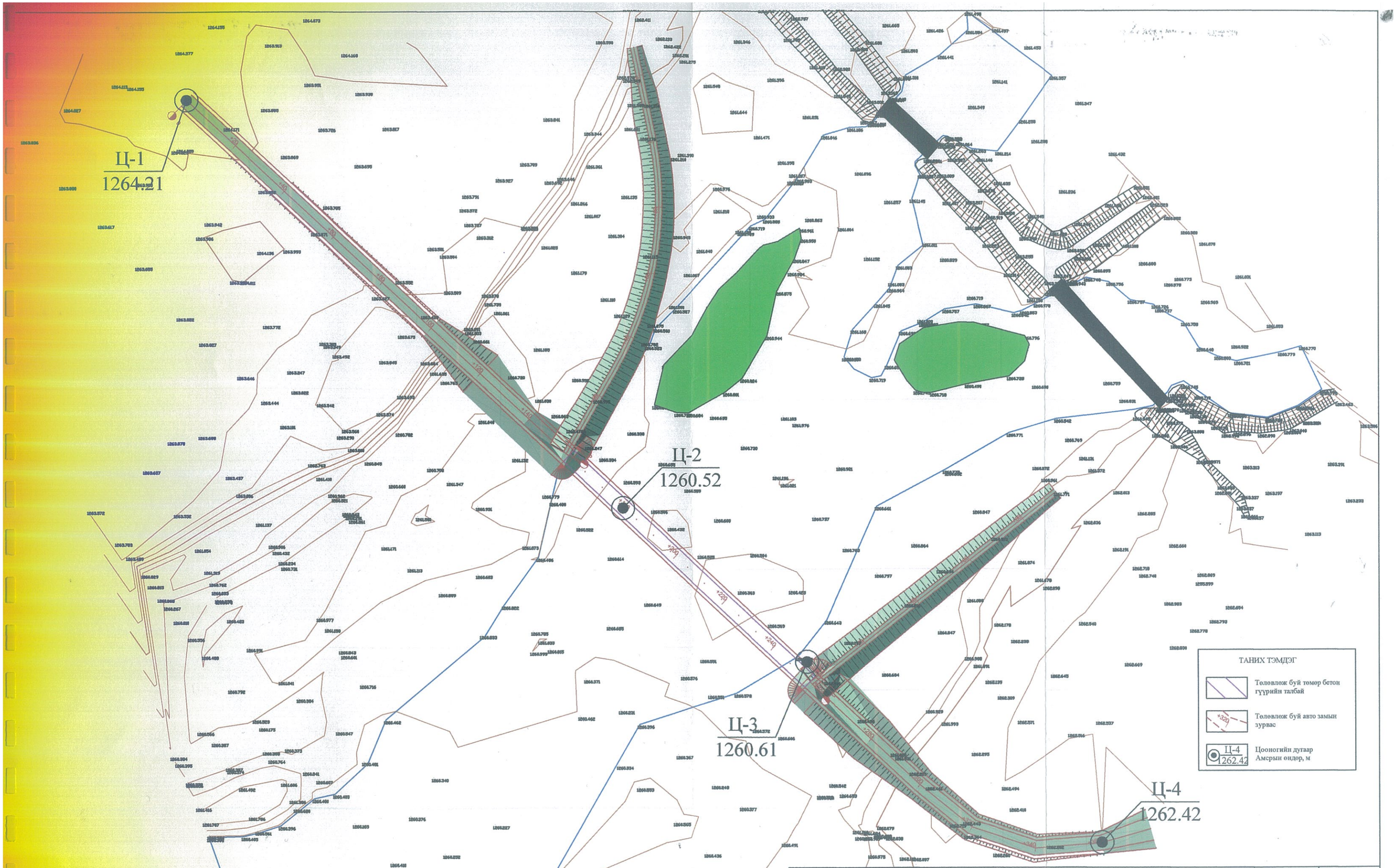
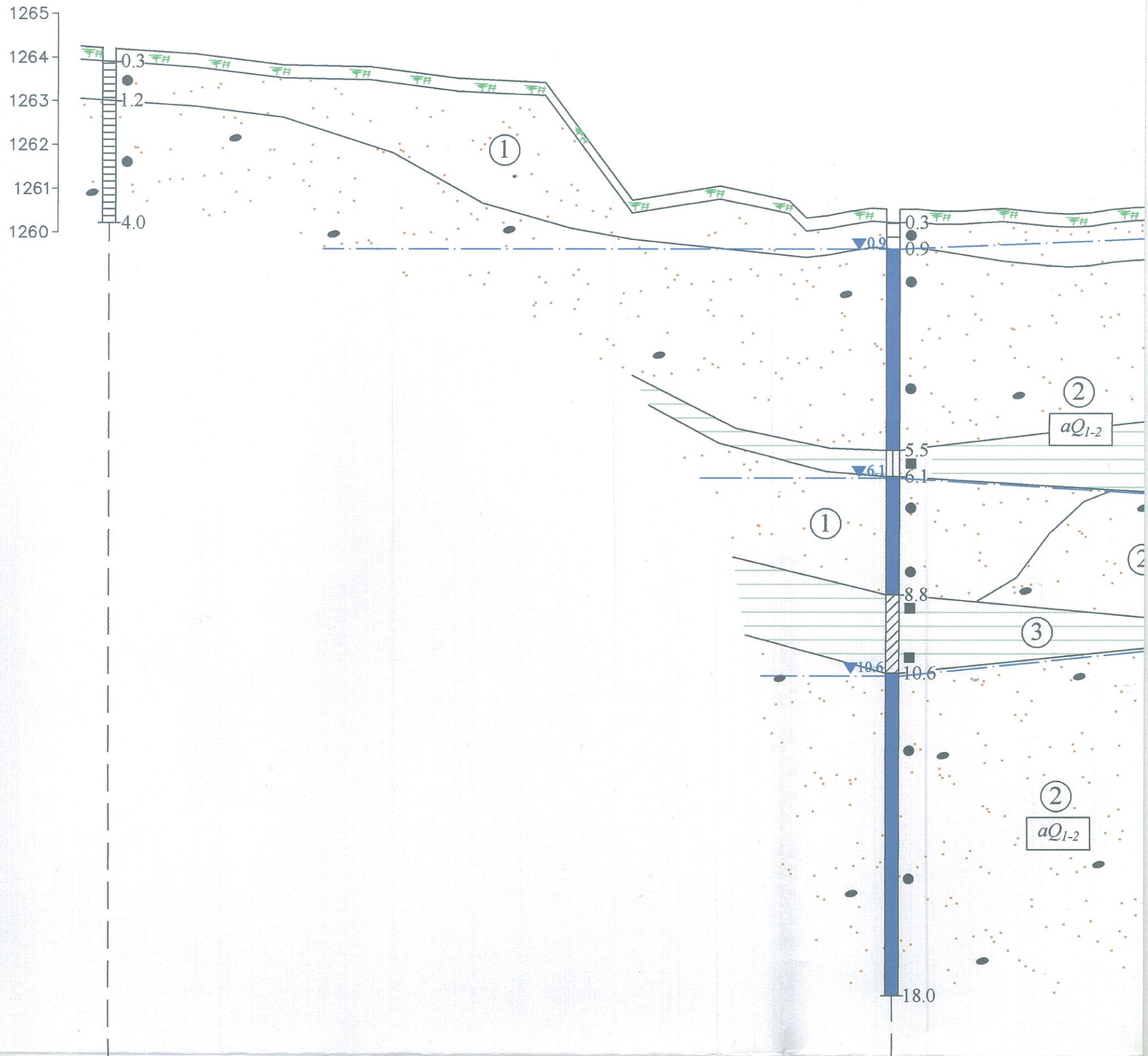
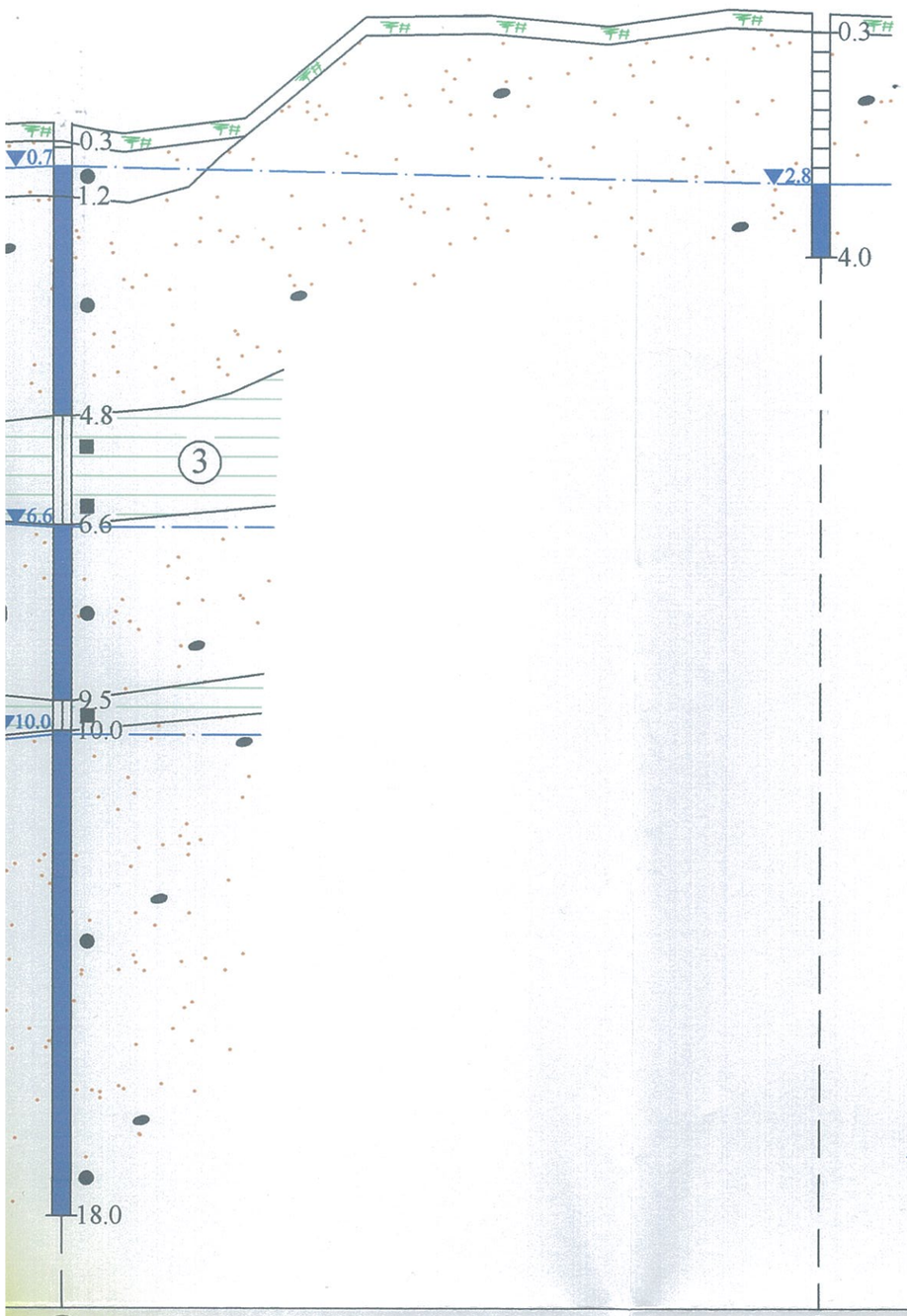



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| "Монгео-Экотех" ХХК | Захиалагч | "АР СИ ЭС СИ" ХХК | Зургийн № | Ye шат |
| | Объект | Завхан аймаг. Ургамал сум. Хүнгий хойд голын төмөр бетон гүүр | 1 | А/3 |
| | Захирал | Б.Баатарцогт | Зургийн нэр | Масштаб |
| | Шалгасан | М.Мягмаржав | Баримт материалын зураг | 1:1000 |
| | Зурсан | Э.Хүчбаяр | | |




| Цооногийн дугаар | Ц-1 | | | | | | | | Ц-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Өндөржилт, м | 1264.21 | 1264.08 | 1263.83 | 1263.79 | 1263.53 | 1263.43 | 1260.74 | 1261.07 | 1260.73 | 1260.33 | 1260.39 | 1260.48 | 1260.56 | 1260.52 | 1260.53 | 1260.49 | 1260.48 | 1260.52 | 1260.55 | 1260.50 | 1260.45 | 1260.42 | 1260.45 | 1260.52 | 1260.57 | | | |
| Зай, м | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 16.1 | 3.9 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5. | | | |




# ТАНИХ ТЭМДЭГ

Ургамлын үндэстэй өнгөн хөрс

① Бор шаргал, цайвар шаргал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан дунд ширхэгтэй элсэн хөрс

② Бор шаргал, цайвар саарал, бор саарал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс

③ Цайвар ногоон, ногоон саарал өнгөтэй, агилуунаас зөөлөн уян налархай консистенцтэй шавар хөрс

Бусад тэмдэглэгээ

① Инженер-геологийн элементийн дугаар

$aQ_{1-2}$ Хөрсний нас, гарал үүслийн тэмдэглэгээ

Цооногийн амсар

5.5 - Хөрсний үеийн хил, м

Хөрсний дээжлэлт

▼0.9 Хөрсний ус илэрсэн гүн, м

18.0 Цооногийн гүн, м

## Хөрсний төлөв байдал

| | элсэн хөрсөнд | шаварлаг хөрсөнд |
|---|---|---|
| | бага чийгтэй | |
| | чийгтэй | |
| | | агилуун уян налархай консистенцтэй |
| | | зөөлөн уян налархай консистенцтэй |
| | усаар ханасан | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| "Монгео-Экотех" ХХК | Захиалагч | "АР СИ ЭС СИ" ХХК | | Зургийн № | Үе шат |
| | Объект | Завхан аймаг. Ургамал сум. Хүнгий хойд голын төмөр бетон гүүр | | 2 | А/З |
| | Захирал | Б.Баатарцогт | Зургийн нэр | Масштаб | |
| | Шалгасан | М.Мягмаржав | Инженер-геологийн зүсэлт | Б | Х |
| | Зурсан | Э.Хүчбаяр | | 1:100 | 1:1000 |

МОНГОЛ УЛС

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ,
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ "МОНГЕО-ЭКОТЕХ" ХХК

АРХИВ №06 2019 007

ЗТ16-1529/17

# ЗАВХАН АЙМАГ. УРГАМАЛ СУМЫН НУТАГТ БАРИГДАХ ХҮНГИЙ ХОЙД ГОЛЫН ТӨМӨР БЕТОН ГҮҮРНИЙ БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ

Улаанбаатар хот. 2019 он

**МОНГОЛ УЛС**

**БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ,**
**ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ “МОНГЕО-ЭКОТЕХ” ХХК**

**АРХИВ №** 06 2019 007 **3Т16-1529/17**

Зураг төслийг хянасан
ЭКСПЕРТ № 11-2
2019 он 6 сар 13
Засварлагч
Засвартай эсэх
БАРИЛГЫН ХӨГЖЛИЙН

# ЗАВХАН АЙМАГ. УРГАМАЛ СУМЫН НУТАГТ БАРИГДАХ ХҮНГИЙ ХОЙД ГОЛЫН ТӨМӨР БЕТОН ГҮҮРНИЙ БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ

**ЗАХИРАЛ** /Б.БААТАРЦОГТ/

**ХЯНАСАН** /М.МЯГМАРЖАВ/

**БОЛОВСРУУЛСАН** /Б.БААТАРЦОГТ/

УЛААНБААТАР ХОТ
МОНГЕО-ЭКОТЕХ ХХК
ТТБ5274 ☎ 2111659

**Улаанбаатар хот. 2019 он**

## ГАРЧИГ

**I. ОРШИЛ** 3

**II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ** 4

II.1. БАЙРШИЛ 4

II.2. УУР АМЬСГАЛ 4

II.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ 5

II.4. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ 5

II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ 6

II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ 6

**III. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ БА УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР** 6

**IV. ДҮГНЭЛТ** 10

**V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ** 12

**VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ** 13

**VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ** 14

**VIII. ФОТО** 16

**ХАВСРАЛТ**

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН ХҮСНЭГТҮҮД

ХӨРСНИЙ УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН

МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН

# I. ОРШИЛ

Авто зам, гүүрний зураг төсвийн "Ар Си Эс Си" ХХК-ийн захиалгаар Завхан аймгийн Ургамал сумын нутагт баригдах Хүнгий хойд голын төмөр бетон гүүрний зураг төсөв боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлыг барилгын инженер хайгуулын "Монгео-Экотех" ХХК-д 2019 онд гүйцэтгэв.

Инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг анх 2018 оны 07 сарын 29-30-ны өдрүүдэд гүйцэтгэсэн ба байршил өөрчлөгдсөнтэй холбогдуулж дахин судалгааны ажлыг 2019 оны 05-р сарын 29-31-ны өдрүүдэд инженер Б.Баатарцогт, өрмийн мастер С.Батжаргал, өрмийн туслах ажилчин Б.Төмөрчөдөр нарын бүрэлдэхүүнтэй хэсэг 4.0-18.0 м гүнтэй 4 цооног өрөмдөж, нийт 44.0 тууш метр өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэв.

Судалгааны талбайд тархсан ул хөрсний физик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор хөрсний 20 дээж авч, шинжилгээг "Инжгеотех" ХХК-ийн хөрсний лабораторид инженер А.Ариунзаяа, лаборант А.Пагамдулам нар хийлээ.

Мөн судалгааны талбайд тархсан хөрсний усны химийн найрлагыг тодорхойлох зорилгоор 1 дээж авч, шинжилгээг "Эрдэм-ирээдүй" ТББ-ын лабораторид химич Г.Туваанжав, далангийн материалд зориулж орон нутгийн удирдлагын зааж өгсөн байршлаас 1 дээж авч, шинжилгээг "Кей Ди Ай" ХХК-ийн лабораторид тус тус шинжлүүлэв.

Гүүр баригдах талбайд өрөмдсөн цооногуудыг захиалагчаас ирүүлсэн дэвсгэр зурагт оруулж, амсрын өндрийг дагуу зүсэлтийн зургаас авлаа.

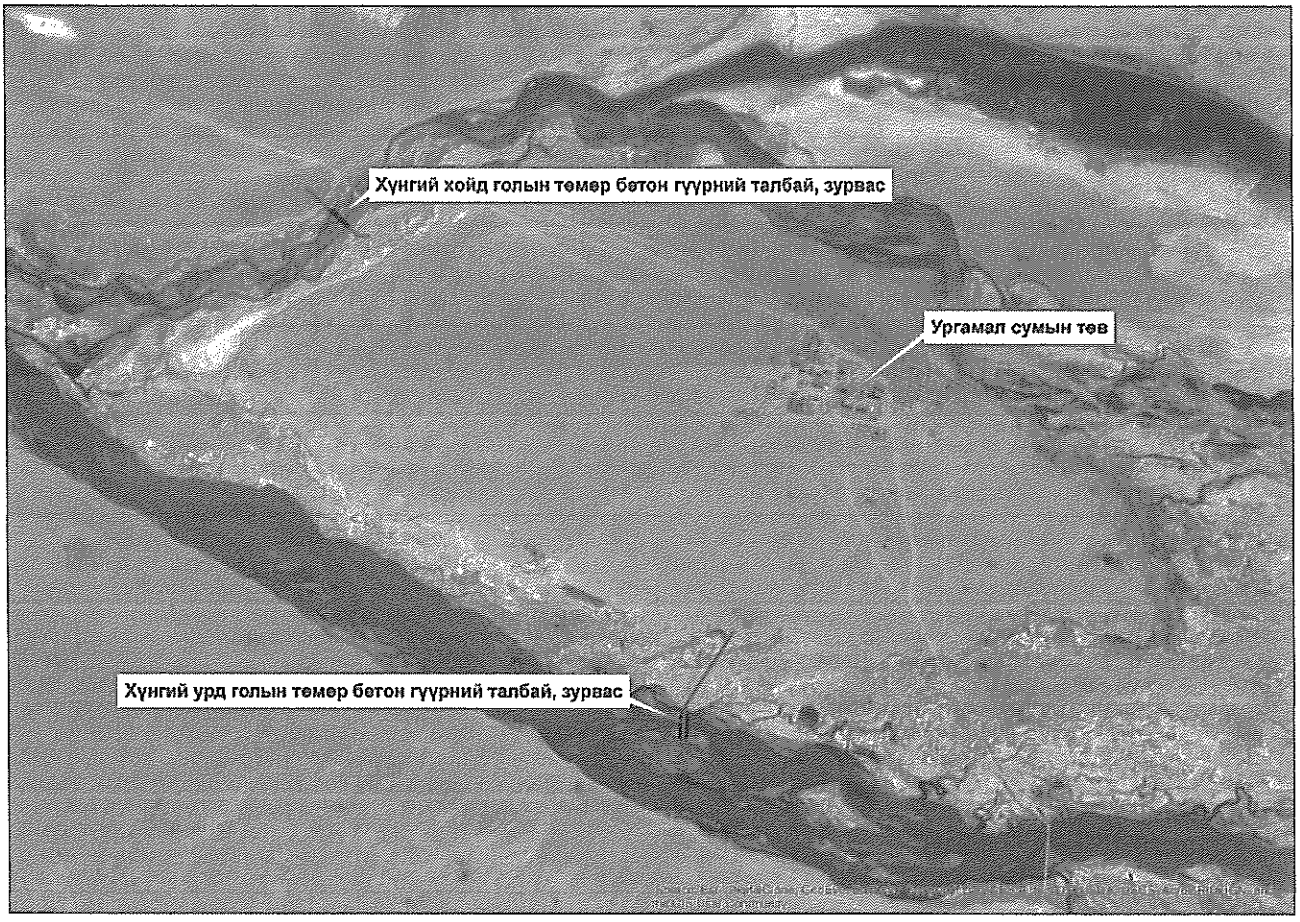
Хээрийн өрөмдлөгийн тэмдэглэл, лабораторийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн, гүүрний талбайн инженер-геологийн судалгааны дүгнэлтийг ажлын зургийн шатанд зориулж инженер Б.Баатарцогт боловсруулав.

Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг тайлангийн эх хувьд хавсарган "Монгео-Экотех" ХХК-ийн архивд хадгалав.

# II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

## II.1. БАЙРШИЛ

Төлөвлөж буй төмөр бетон гүүрийг Завхан аймгийн Ургамал сумын төвөөс баруун хойш 2.5 км зайд Хүнгий голын хойд салаанд одоо байгаа модон гүүрнээс доош буюу баруун урагш ~140 м зайд барихаар төлөвлөжээ. Төмөр бетон гүүр нь 98.89 м, хоёр талын авто замын нийлбэр урт 261.11 м байна.




## II.2. УУР АМЬСГАЛ

Судалгааны талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт" (БНбД 23-01-09)-ийн Завхан аймгийн Ургамал сумын цаг уурын станцын мэдээгээр өглөө.

Жилийн ба сарын дундаж агаарын температур $^0$C

Хүснэгт II-1

| Цаг уурын станц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Жил |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ургамал | -21.2 | -16.4 | -3.9 | 5.6 | 14.1 | 16.6 | 16.1 | 13.3 | 6.4 | 2.6 | -6.3 | -16.4 | 0.9 |

Аянга, дуу цахилгаан

Хүснэгт II-2

| Муж | Аянга дуу цахилгаантай | | | Нэг аянга | 1 км$^2$ талбайд ниргэх тоо |
|---|---|---|---|---|---|
| | өдөр | дундаж үргэлжлэх цаг | хамгийн удаан, цаг | минут | |
| III | 14-17 /20/ | 16-38 /29/ | 35-80 | 54-103 /83/ | 3-5 |

Нойтон цас, цан, мөстлөг сублимацийн үзэгдлийн давтагдал, ачаалал

Хүснэгт II-3

| Муж | нойтон цастай | | цантай | | Мөстлөгийн | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | өдрийн тоо | үргэлжлэх, цаг | өдрийн тоо | үргэлжлэх, цаг | өдрийн тоо | үргэлжлэх, цаг | зузаан, /ачаалал/ мм | |
| | | | | | | | 10 жилд | 5 жилд |
| III | 1-5 | 2-3 | 1-5 | 6-14 | 1-2 | 1-3 | 10 | 5 |

Газрын гадарга дээрх цасны ачааллын муж, *кг/м$^2$*

Хүснэгт II-4

| Муж | Цасан бүрхүүлийн нормчилсон ачаалал, кг/м$^2$ /ГПа/ |
|---|---|
| III | 30 /0.3/ |

Салхины шахац (ачаалал)-ын муж

Хүснэгт II-5

| Салхины даралт $q_{max}$ gH/m 2 | Салхины даралт /шахац/-ын муж |
|---|---|
| | II |
| 5 жилд 1 удаа | 33 |
| 10 жилд 1 удаа | 34 |
| 20 жилд 1 удаа | 42 |

Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, м /БНбД 50-01-16/

| | |
|---|---|
| Дунд ширхэгтэй элсэн хөрс | 3.1 |
| Сайргархаг элсэн хөрс | 3.6 |
| Шавар хөрс | 2.5 |

## I.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ

Судалгааны район геоморфологийн мужлалаар Нууруудын хотгор, хөндийн их мужийн Их нууруудын хотгорын дэд мужид хамаарагдана. Төлөвлөж буй гүүрний барилгын талбай Хүнгий голын зөөгдлийн хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана.

## II.4. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ

Судалгааны районы геологийн тогтцыг Венд-Кембрийн настай, Дааган дэл формацын бялхмал чулуулаг тодорхойлно. Үндсэн чулуулгийг Дөрөвдөгчийн настай, Аллювийн гаралтай элсэн болон шаварлаг хөрс хучиж тогтсон байна. Гүүр баригдах талбайд дунд ширхэгтэй элс, сайргархаг элс, шавар хөрс илэрсэн ба 18.0 м гүн өрөмдлөгөөр сэвсгэр хурдас нэвтрээгүй.

## II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Судалгааны талбайд өрөмдсөн цооногуудад хөрсний усны 3 үе илэрнэ. 1-р үе 0.7-2.8 м гүнд, 2-р үе 6.1-6.6 м гүнд, 3-р үе 10.0-10.6 м гүнд илэрсэн. Хөрсний ус Хүнгий голын усаар тэжээгдэх ба гидравлик холбоотой байна. 2018 оны 07 сарын 29-ны өдрийн өрөмдлөгийн үед 1-р цооногийн 5.0 м гүнээс авсан хөрсний усны дээжийн химийн найрлагаас үзвэл Гидрокарбонат ангийн, холимог бүлгийн I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэгдүү, зөөлөн, бохирдолтын багавтар илрэлтэй ус байна. Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ-3821:85" стандартын заалтыг хангаж байна. Курловын томьёо:

$$M_{0.4}\frac{HCO_3 82.6}{Na33.6Ca33.0Mg33.0}$$

## II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ

Судалгааны талбай орчмоор газрын гадаргад илэрсэн тодорхой үзэгдэл ажиглагдаагүй. Харин хөрсний усны газар доорх урсгалын нөлөөгөөр хөрсний жижиг хэсэг зөөгдөх боломжтой. Иймээс гүүрний тулгуурын байгууламжийг угаагдал (суффози)-аас хамгаалах инженерийн арга хэмжээг авах шаардлагатай.

## II. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ БА ХӨРСНИЙ ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

Төлөвлөж буй гүүрний барилгын талбайд 4.0-18.0 м гүн өрөмдлөгөөр ургамлын үндэстэй өнгөн хөрсний доороос Дөрөвдөгчийн настай, аллювийн гаралтай дунд ширхэгтэй элс, сайргархаг элс, шавар хөрс илэрснийг инженер-геологийн 3 элементэд ангилан физик-механик шинж чанарыг дор үзүүллээ.

**ИГЭ-1. Дунд ширхэгтэй элсэн хөрс**

Бор шаргал, цайвар шаргал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан дунд ширхэгтэй элсэн хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл /%/:

| | |
|---|---|
| - сайр, сайрга | 7.4 |
| - элс | 80.7 |
| - тоос | 8.1 |
| - шавар | 3.8 |

Дунд ширхэгтэй элсэн хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утга:

| | |
|---|---|
| - байгалийн чийг, % | 0.226 |
| - хатуу хэсгийн нягт, г/см$^3$ | 2.67 |
| - байгалийн нягт, г/см$^3$ | 1.74 |
| - эрдэслэг хэсгийн нягт, г/см$^3$ | 1.43 |
| - сүвшил, % | 46.36 |
| - сүвшлийн коэффициент | 0.885 |
| - чийглэгийн зэрэг | 0.63 |

Дунд ширхэгтэй элсэн хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утга:

<u>Норматив утга:</u>

| | |
|---|---|
| Зууралдлын хүч | C = 1 кПа |
| Дотоод үрэлтийн өнцөг | $\varphi = 33^0$ |
| Хэв гажилтын модуль | E = 25 МПа |

<u>Тооцооны утга:</u>

| | | |
|---|---|---|
| Зууралдлын хүч | $C^I$ = 0.7 кПа | $C^{II}$ = 1 кПа |
| Дотоод үрэлтийн өнцөг | $\varphi^I = 30^0$ | $\varphi II = 33^0$ |
| Тооцооны эсэргүүцэл | Ro = 400 кПа | |

Дунд ширхэгтэй элсэн хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад I байна.

Дунд ширхэгтэй элсэн хөрс овойлтгүй хөрсөнд нормчлогдоно.

**ИГЭ-2. Сайргархаг элсэн хөрс**

Бор шаргал, цайвар саарал, бор саарал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл /%/:

| | |
|---|---|
| - сайр, сайрга | 32.4 |
| - элс | 59.4 |
| - тоос | 5.2 |
| - шавар | 3.0 |

Сайргархаг элсэн хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утга:

| | |
|---|---|
| - байгалийн чийг, % | 0.192 |
| - хатуу хэсгийн нягт, г/см$^3$ | 2.65 |
| - байгалийн нягт, г/см$^3$ | 1.95 |
| - эрдэслэг хэсгийн нягт, г/см$^3$ | 1.64 |
| - сүвшил, % | 38.13 |
| - сүвшлийн коэффициент | 0.631 |
| - чийглэгийн зэрэг | 0.81 |

Сайргархаг элсэн хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утга:

<u>Норматив утга:</u>

| | |
|---|---|
| Зууралдлын хүч | C = 1 кПа |
| Дотоод үрэлтийн өнцөг | $\varphi = 36^0$ |
| Хэв гажилтын модуль | E = 30 МПа |

<u>Тооцооны утга:</u>

| | | |
|---|---|---|
| Зууралдлын хүч | $C^I$ = 0.7 кПа | $C^{II}$ = 1 кПа |
| Дотоод үрэлтийн өнцөг | $\varphi^I = 33^0$ | $\varphi II = 36^0$ |
| Тооцооны эсэргүүцэл | Ro = 500 кПа | |

Сайргархаг элсэн хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад II байна.

Сайргархаг элсэн хөрс овойлтгүй хөрсөнд нормчлогдоно.

**ИГЭ-3. Шавар хөрс**

Цайвар саарал, цайвар ногоон өнгөтэй, агилуунаас зөөлөн уян налархай консистенцтэй шавар хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл /%/:

| | |
|---|---|
| - сайр, сайрга | 1.7 |
| - элс | 25.6 |
| - тоос | 33.2 |

- шавар 39.5

Шавар хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утга:

| | |
|---|---|
| - байгалийн чийг, % | 0.192 |
| - урсалтын хязгаар дахь чийг | 0.350 |
| - имрэгдлийн хязгаар дахь чийг | 0.148 |
| - уян налархайн тоо | 0.202 |
| - хатуу хэсгийн нягт, г/см$^3$ | 2.73 |
| - байгалийн нягт, г/см$^3$ | 1.97 |
| - эрдэслэг хэсгийн нягт, г/см$^3$ | 1.58 |
| - сүвшил, % | 42.27 |
| - сүвшлийн коэффициент | 0.734 |
| - чийглэгийн зэрэг | 0.94 |
| - консистенц | 0.52 |

Шавар хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утга:

<u>Норматив утга:</u>

| | |
|---|---|
| Зууралдлын хүч | C = 42 кПа |
| Дотоод үрэлтийн өнцөг | $\varphi = 14^0$ |
| Хэв гажилтын модуль | E = 15 МПа |

<u>Тооцооны утга:</u>

| | | |
|---|---|---|
| Зууралдлын хүч | $C^I$ = 28 кПа | $C^{II}$ = 42 кПа |
| Дотоод үрэлтийн өнцөг | $\varphi^I = 12^0$ | $\varphi II = 14^0$ |
| Тооцооны эсэргүүцэл | Ro = 200 кПа | |

Шавар хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад II байна.

Шавар хөрсний $Rf*10^2$=0.38 байгаа нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд сулавтар овойлттой хөрсөнд нормчлогдоно.

## IV. ДҮГНЭЛТ

1. Төлөвлөж буй төмөр бетон гүүрийг Завхан аймгийн Ургамал сумын төвөөс баруун хойш 2.5 км зайд Хүнгий голын хойд салаанд одоо байгаа модон гүүрнээс доош буюу баруун урагш ~140 м зайд барихаар төлөвлөжээ. Төмөр бетон гүүр нь 98.89 м, хоёр талын авто замын нийлбэр урт 261.11 м байна.

2. Судалгааны район нь *геоморфологийн хэв шинжийн хувьд* Нууруудын хотгор, хөндийн их мужийн Их нууруудын хотгорын дэд мужид хамаарагдана. Төлөвлөж буй гүүрний барилгын талбай Хүнгий голын зөөгдлийн хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. *Геологийн тогтцын хувьд* Венд-Кембрийн настай, Дааган дэл формацын бялхмал чулуулаг тодорхойлно. Үндсэн чулуулгийг Дөрөвдөгчийн настай, Аллювийн гаралтай элсэн болон шаварлаг хөрс хучиж тогтсон байна. Гүүр баригдах талбайд дунд ширхэгтэй элс, сайргархаг элс, шавар хөрс илэрсэн ба 18.0 м гүн өрөмдлөгөөр сэвсгэр хурдас нэвтрээгүй. *Гидрогеологийн нөхцөлийн хувьд* талбайд өрөмдсөн цооногуудад хөрсний усны 3 үе илэрнэ. 1-р үе 0.7-2.8 м гүнд, 2-р үе 6.1-6.6 м гүнд, 3-р үе 10.0-10.6 м гүнд илэрсэн. Хөрсний ус Хүнгий голын усаар тэжээгдэх ба гидравлик холбоотой байна. 2018 оны 07 сарын 29-ны өдрийн өрөмдлөгийн үед 1-р цооногийн 5.0 м гүнээс авсан хөрсний усны дээжийн химийн найрлагаас үзвэл Гидрокарбонат ангийн, холимог бүлгийн I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэгдүү, зөөлөн, бохирдолтын багавтар илрэлтэй ус байна. Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ-3821:85" стандартын заалтыг хангаж байна. *Геологийн үзэгдэл, үйл явцын хувьд* Судалгааны талбай орчмоор газрын гадаргад илэрсэн тодорхой үзэгдэл ажиглагдаагүй. Харин хөрсний усны газар доорх урсгалын нөлөөгөөр хөрсний жижиг хэсэг зөөгдөх боломжтой. Иймээс гүүрний тулгуурын байгууламжийг угаагдал (суффози)-аас хамгаалах инженерийн арга хэмжээг авах шаардлагатай.

Эдгээрээс үзэхэд судалгааны талбай инженер-геологийн хүнд нөхцөлтэй талбайд хамаарна.

3. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг хүснэгт IV-1-т үзүүллээ.

Хүснэгт IV-1

| Хөрсний төрөл | ИГЭ-ийн дугаар | Зууралдлын хүч, *кПа* | | Дотоод үрэлтийн өнцөг, *градус* | | Хэв гажилтын модуль, МПа | Тооцооны эсэргүүцэл, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $C^I$ | $C^{II}$ | $\varphi^I$ | $\varphi^{II}$ | E | Ro |
| Дунд ширхэгтэй элс | 1 | 0.7 | 1 | 30 | 33 | 25 | 400 |



2019 6 13

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сайргархаг элс | 2 | 0.7 | 1 | 33 | 36 | 30 | 500 |
| Шавар | 3 | 28 | 42 | 12 | 14 | 15 | 200 |

4. Судалгааны талбайд тархсан сэвсгэр хөрсний овойлтын хүч, улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгыг хүснэгт IV-2-д үзүүллээ.

Хүснэгт IV-2

| Хөрсний төрөл | Овойлтын зэрэг | Улирлын хөлдөлтийн гүн, м | Газар шорооны ажлын зэрэг | Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл, Ом.м | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | устай | усгүй |
| Дунд ширхэгтэй элс | овойлтгүй | 3.1 | I | 200-600 | 2000-10000 |
| Сайргархаг элс | овойлтгүй | 3.6 | II | 200-600 | 2000-10000 |
| Шавар | сулавтар | 2.5 | II | 4-40 | 40-80 |

5. Судалгааны талбай газар хөдлөлийн 8 баллын бүсэд хамаарагдана.

Дүгнэлт боловсруулсан

Инженер /Б.Баатарцогт/

## V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ


1. Барилгын инженер-геологийн ажил. БНбД-11-03-01
2. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм. БНбД 50-01-16
3. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд. /БНбД 23-01-09/. Улаанбаатар хот., 2009 он.
4. Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх норм ба дүрэм. /БНбД 22.01.01*/2006. Улаанбаатар хот., 2006 он.
5. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм. БД 11-107-10
6. Монгол орны нутаг дэвсгэрт шугаман барилга байгууламжийн инженер-геологийн судалгаа хийх заавар
7. Инструкция. По применению электро разведочных методов в инженерных изысканиях для стройтельства. г.Уланбатор 1982 г.
8. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы. 1989 г.

# VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГИ

| Цооногийн дугаар | Гүн, м | Өндөр, м | Солбицол | | Хөрсний усны түвшин, м | | Огноо |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | илэрсэн | тогтсон | |
| Ц-1 | 4.0 | 1264.21 | 593053 | 5375237 | | | 2019.05.31 |
| Ц-2 | 18.0 | 1260.52 | 593183 | 5375115 | 0.9, 6.1, 10.6 | 0.9 | 2019.05.29-30 |
| Ц-3 | 18.0 | 1260.61 | 593238 | 5375069 | 0.7, 6.6, 10.0 | 0.7 | 2019.05.30 |
| Ц-4 | 4.0 | 1262.42 | 593326 | 5375015 | 2.8 | 2.8 | 2019.05.31 |

# VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

## Цооног 1

Гүн 4.0 м Өндөржилт 1264.21 м

Диаметр 168 мм Өрөмдсөн 2019.05.31

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30

2. Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй, дунд ширхэгтэй элсэн хөрс. (0.30-1.20)/0.90

3. Бор шаргал, цайвар саарал өнгөтэй, бага чийгтэй, сайргархаг элсэн хөрс. (1.20-4.00)/2.80

Хөрсний ус илрээгүй.

## Цооног 2

Гүн 18.0 м Өндөржилт 1260.52 м

Диаметр 168-127 мм Өрөмдсөн 2019.05.29-30

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30

2. Бор шаргал, цайвар шаргал өнгөтэй, чийгтэй дунд ширхэгтэй элсэн хөрс. (0.30-0.90)/0.60

3. Бор шаргал, цайвар саарал өнгөтэй, усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс. (0.90-5.50)/4.60

4. Цайвар ногоон, цайвар саарал өнгөтэй, агилуун уян налархай консистенцтэй шавар хөрс. (5.50-6.10)/0.60

5. Бор шаргал, цайвар шаргал өнгөтэй, усаар ханасан дунд ширхэгтэй элсэн хөрс. (6.10-8.80)/2.70

6. Цайвар ногоон, цайвар саарал өнгөтэй, зөөлөн уян налархай консистенцтэй шавар хөрс. (8.80-10.6)/1.80

7. Бор шаргал, цайвар саарал өнгөтэй, усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс. (10.6-18.0)/7.40

Хөрсний ус 0.9, 6.1, 10.6 м гүнд илэрч, 0.9 м гүнд тогтсон.

## Цооног 3

Гүн 18.0 м Өндөржилт 1260.61 м

Диаметр 168-127 мм Өрөмдсөн 2019.05.30

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30

2. Бор шаргал, цайвар шаргал өнгөтэй, чийгтэй, 0.7 м гүнээс усаар ханасан дунд ширхэгтэй элсэн хөрс. (0.30-1.20)/0.90

3. Бор шаргал, цайвар саарал өнгөтэй, усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс. (1.20-4.80)/3.60

4. Цайвар ногоон, цайвар саарал өнгөтэй, агилуун уян налархай консистенцтэй шавар хөрс. (4.80-6.60)/1.80

5. Бор шаргал, цайвар шаргал өнгөтэй, усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс. (6.60-9.50)/2.90

6. Цайвар ногоон, цайвар саарал өнгөтэй, агилуун уян налархай консистенцтэй шавар хөрс. (9.50-10.0)/0.50

7. Бор шаргал, цайвар саарал өнгөтэй, усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс. (10.0-18.0)/8.00

Хөрсний ус 0.7, 6.6, 10.0 м гүнд илэрч, 0.7 м гүнд тогтсон.

**Цооног 4**

Гүн 4.0 м Өндөржилт 1264.21 м

Диаметр 168 мм Өрөмдсөн 2019.05.31

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30

2. Бор саарал өнгөтэй, чийгтэй, 2.8 м гүнээс усаар ханасан сайргархаг элсэн хөрс. (0.30-4.00)/3.70

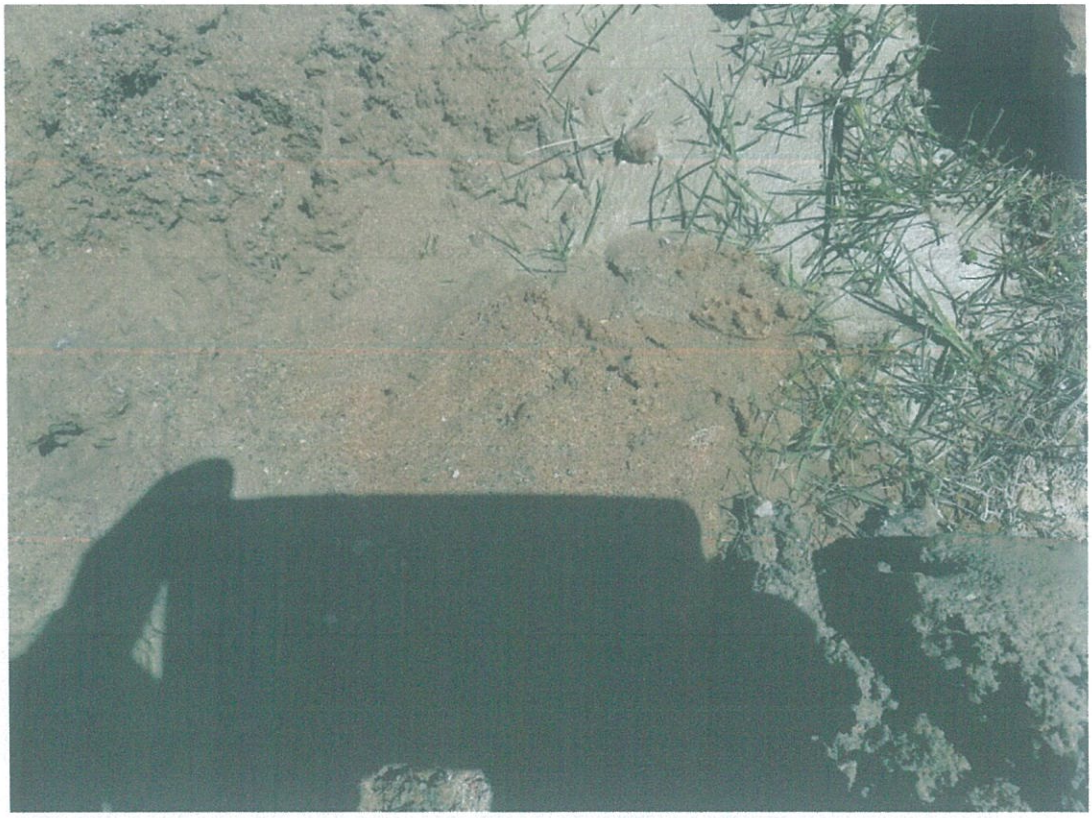
Хөрсний ус 2.8 м гүнд илэрч, тогтсон.

Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн

Инженер /Б.Баатарцогт/

# VIII. ФОТО

Зураг 1. Цооног 2-ын байршил, өрөмдлөг



Зураг 2. Дунд ширхэгтэй элсэн хөрс

Зураг 3. Шавар хөрсний дээжлэлт

Зураг 4. Одоо байгаа модон гүүр