МОНГОЛ УЛС

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ,
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ "ИНЖГЕОТЕХ" ХХК

АРХИВ № 06-2025-045

ЗТ16-947/23

Хаяг: УБ хот. ЧД, 5 дугаар хороо,
Оранж плаза-706 тоот
Утас: 8801-9966
И-мэйл: engigeotech96@gmail.com

ТӨВ АЙМАГ. СЭРГЭЛЭН СУМЫН НУТАГ ДЭВСГЭРТ ШИНЭЭР БАРИГДАХ "УЛСЫН ЧАНАРТАЙ А0201 ЧИГЛЭЛИЙН АВТО ЗАМААС СЭРГЭЛЭН СУМЫН А25 ЧИГЛЭЛИЙН АВТО ЗАМ ХҮРТЭЛХ ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО ЗАМ"-ЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ

Улаанбаатар хот. 2025 он

МОНГОЛ УЛС

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ХАЙГУУЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ, ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ "ИНЖГЕОТЕХ" ХХК

АРХИВ № 06-2025-045

ЗТ16-947/23

ТӨВ АЙМАГ. СЭРГЭЛЭН СУМЫН НУТАГ ДЭВСГЭРТ ШИНЭЭР БАРИГДАХ "УЛСЫН ЧАНАРТАЙ А0201 ЧИГЛЭЛИЙН АВТО ЗАМААС СЭРГЭЛЭН СУМЫН А25 ЧИГЛЭЛИЙН АВТО ЗАМ ХҮРТЭЛХ ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО ЗАМ"-ЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ

/Ажлын зургийн шатанд/

ЗАХИРАЛ **Л.ГАНЗОРИГ**

/МУ-ын Мэргэшсэн инженер/

ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР **Э.ХҮЧБАЯР**

/МУ-ын Мэргэшсэн инженер/

Улаанбаатар хот. 2025 он

Зураг төслийн баримт бичгийн
МАГАДЛАЛЫН НЭГТГЭСЭН ДҮГНЭЛТИЙН ХАВСРАЛТ
ЗУРАГ ТӨСЛИЙН БҮРДЛИЙН ХЭСГИЙН НЭР **Инженер геологийн дүгнэлт**
Төв аймаг. Сэргэлэн сумын нутаг дэвсгэрт шинээр баригдах "Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэлх хатуу хучилттай авто зам"-ын зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлт

2025 оны 06 сарын 27 өдөр

Д/д	Утга	Тайлбар
1	Объектын байршил	Төв аймаг, Сэргэлэн сум, баг
2	Объектийн нэр, хүчин чадал	Төв аймаг. Сэргэлэн сумын нутаг дэвсгэрт шинээр баригдах "Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэлх хатуу хучилттай авто зам"-ын зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлт
3	Тайлан дүгнэлтийн архив дугаар	06-2025-045
4	Захиалагч	"Эм Ай Эл" ХХК
5	Хайгуул, судалгааны ажил гүйцэтгэх даалгавар	Хайгуул, судалгааны ажил гүйцэтгэх даалгаварт Төв. Сэргэлэн АО 201 авто замаас Сэргэлэн сум хүртлэх авто зам.
6	Судалгааны ажил гүйцэтгэх дэвсгэр зураг	Судалгааны ажил гүйцэтгэх М1: 4000 дэвсгэр зурагт замын зурвасын дагуу өрөмдсөн 30ш цооногийн байршилт, өндөржилт харуулсан.
7	Байгаль, цаг уурын ерөнхий өгөгдлүүд	Байгаль, цаг уурын ерөнхий өгөгдлүүдийг замын нормоор тусгасан. Зөв.
8	Тайлан дүгнэлтийн бүрдэл	Тайлан дүгнэлтийн бүрдэл бүрэн. Бүгд 66ш хуудастай.
9	Судалгаа явуулсан ААН байгууллага	Судалгаа явуулсан "Инжгеотех" ХХК
10	Тайлан, дүгнэлт бичсэн инженер	Дүгнэлт бичсэн инженер Э. Хүчбаяр, хянасан ба баталгаажуулсан захирал Л. Ганзориг..
	Дүгнэлтийн товч утга	
1	Судалгааны ажлын нэр төрөл, тоо хэмжээний норм дүрмийн хангалт	Судалгааны ажлын нэр төрөл, тоо хэмжээний норм дүрмийн хангалт авто замын зурвас талбай 1-р хэсэгт 4м гүнтэй, 28ш цооног, 2-р хэсэгт 4м гүнтэй, 3ш цооног, гүүрийн талбаид 10м гүнтэй 4ш цооног тус тус өрөмдсөн. Хоорондоо янз бүрийн зайтай.

Д/д	Утга	Тайлбар
2	Инженер-геологийн нөхцөл	Инженер-геологийн нөхцөл "төвөгтэй"
3	Хөрсний усны түвшин	Хөрсний усны түвшин Ц-гүүр 1,2-д 4,9-5м гүнээс илэрсэн, түвшини нь 4,3-4,4м гүнд тогтсон.
4	Цэвдэг илэрсэн эсэх /ӨЖЦ/	Цэвдэг илрээгүй.
5	Улирлын хөлдөлтийн гүн	Улирлын хөлдөлтийн гүнийг 2 хэлбэрээр тусгасан. - авто замд ИГэ дугаар дагуу 3,5м, 2,5м, 3,5м, 3,5м. -Гүүрийн хэсэгт ИГЭ дугаараар 2,52м, 3,68м, 3,68м.
6	Газар хөдлөлийн балл	Газар хөдлөлийн балл 8, ХОХ 139-159см/с2,
7	Газар шорооны ажлын зэрэг	Газар шорооны ажлын зэрэг зөв.
8	Хөрсний овойлт	Хөрсний овойлтыг свто замын зурвас хэсэгт, гүүрийн хэсэгт холбогдох нормоор зөв тусгасан.
9	Хөрсний цахилгаан эсэргүүцэл	Хөрсний цахилгаан эсэргүүцэл жишиг утгууд тусгагдсан.
10	Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүд	Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг замын зурвас дагуу замын нормоор, гүүрийн хэсэгт баолгын нормоор тусгасан.
Инженер-геологийн шийдэл нь дагаж мөрдөж буй норм, дүрэм, стандартын дагуу зохиогдсон эсэх		Инженер-геологийн шийдэл нь дагаж мөрдөж буй норм, дүрэм, стандартын дагуу зохиогдсон. Авто замын шороон материалын талаар даалгаварт тусгаагүй. Эргэлзээтэй.Тайлбар оруулах хэрэгтэй.

Дүгнэлт бичсэн: Эксперт №
Эксперт № 11-5 Ц.Пүрэвсүрэн /.....

МОНГОЛ УЛС 02-331 111705560 Цэлэн-Өлзий ПҮРЭВСҮРЭН ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР 17-ХХСШ

2025 оны 06 сарын 27 өдөр

ГАРЧИГ

I. ОРШИЛ 2
II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ 3
II.1. БАЙРШИЛ 3
II.2. УУР АМЬСГАЛ 4
II.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ 6
II.4. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ 8
II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ 8
II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ 9
III. АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ 10
III.1. ХӨРСНИЙ ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР 11
III.2. CBR БОЛОН КАРЬЕРЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН 13
IV. ДҮГНЭЛТ 17
V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ 20
VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ 21
VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ 22
VIII. ФОТО ЗУРАГ 28

ХАВСРАЛТ

- БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ
- ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТҮҮД
- ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТҮҮД
- ГАЗРЫН ДООР УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН
- ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВАР

I. ОРШИЛ

Авто замын зураг төслийн “Эм Ай Эл” ХХК-тай хийсэн гэрээ болон техникийн даалгаврыг үндэслэн Төв аймгийн Сэргэлэн сумын нутагт дэвсгэрт шинээр баригдах “Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэлх хатуу хучилттай авто зам”-ын ажлын зураг, төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлыг барилгын инженер-геологийн "Инжгеотех" ХХК 2025 онд гүйцэтгэв.

Авто замын инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг тус компанийн инженер Б.Лхагва-Очир, өрмийн мастер-жолооч С.Батжаргал, Д.Гантулга, туслах ажилчин Д.Мөнхболд, Э.Энхмандах нарын бүрэлдэхүүнтэй хэсэг 2025 оны 6 дугаар саруудад явууллаа.

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

Авто замын зурвас талбайд 4.5-10.0 м гүнтэй 34 цооног өрөмдөж, нийт 175.0 тууш метр өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэв. Судалгааны талбайд тархсан хөрс, чулуулгийн физик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор 58 ширхэг дээж, лабораторид инженер Ж.Батсайхан хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны талбай дагуу өрөмдсөн цооногийн байрлалыг захиалагчаас ирүүлсэн дэвсгэр зурагт буулгаж, амсрын өндрийг тус зургаас авна.

Хээрийн өрөмдлөгийн тэмдэглэл, лабораторийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн авто зам болон гүүрийн зурвас талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлын тайланг ажлын зураг зохиоход зориулж инженер Э.Хүчбаяр боловсруулав.

Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг тайлангийн эх хувьд хавсарган тус компанийн архивд хадгалав.

II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

II.1. БАЙРШИЛ

Шинээр баригдах авто замын зурвас талбай нь Төв аймгийн Сэргэлэн сумын нутаг дэвсгэрт, улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хэсэгчилсэн урттайгаар баригдахаар төлөвлөгдөнө. /Зураг II.1/

Зураг II.1. Байршлын зураг

II.2. УУР АМЬСГАЛ

А. Авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын талбай Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар IIB бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг дор үзүүлэв.

1 дүгээр хүснэгт. Бүсийн тодорхойлолт

Хүснэгт II-1

Бүсийн дугаар, нэр	Дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Уур амьсгалын болон хөрсний нөхцөл
II Авто замын уур амьсгалын хээрийн бүс	IIB. Уулын завсар хоорондын тал хээрийн дэд бүс	Авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн бэсрэг уулт хээр, хээр талын хахирлаг дэд бүс	Тал хээрийн дэд бүс нь улирлын гүн хөлдөлттэй, овойлт болон суулт үүсгэнэ. Цас нимгэн, хахир өвөлтэй. Газар хөдлөлийн 6-7 балл

2 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын улирлын үргэлжлэх хугацаа*

Хүснэгт II-2

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	эхлэх	дуусах	Үргэлж-лэх хоног	дуусах	Үргэлж-лэх хоног	дуусах	Үргэлж-лэх хоног	Үргэлж-лэх хоног
II B	1-9.XI 5.XI	15-24.III 19.III	126-143 134	6-12.V 9.V	45-52 48	8-19.IX 13.IX	112-156 129	44-54 49

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

3 дугаар хүснэгт. Хөрс агаарын температурын (^{0}C) үзүүлэлт

Хүснэгт II-3

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, ^{0}C				Агаарын орчны дундаж температур, ^{0}C		
	олон жилийн дундаж	хамгийн халуун	хамгийн хүйтэн	0^0 нэвчих гүн, см*	олон жилийн дундаж	хамгийн халуун сарын	хамгийн хүйтэн сарын
II B	+0…+3	60-65	-41…-44	250-300	-2…+2	-20…-25	15…20

Тайлбар: * 0^0C нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд доод хязгаарыг авав.

4 дүгээр хүснэгт. Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Хүснэгт II-4

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	эхлэх	дуусах	хоног	эхлэх	дуусах	хоног
II B	20-30.X 25.X	15.III-30.IV 5.IV	120-195 160	15.III-10.IV 25.III	15.IV-31.V 23.IV	20-50 35

4б дүгээр хүснэгт. Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн

Хүснэгт II-5

Бүс	Дэд бүс	Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн, м			
		шавар, шавранцар	элсэнцэр, тоосорхог элс	дунд зэргийн элс, хайргархаг элс	том хэмхдэст хөрс
II	II В	2.5	3.0	3.2	3.5

5 дугаар хүснэгт. Барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон боломжгүй улирлын үе

Хүснэгт II-6

Бүс	Дэд бүс	Дулааны улирал*			Хүйтний улирал
		Эхлэл	Дуусах	Хоног	Хоног
II	II В	10.IV	19.X	192	173

Тайлбар: * Авто замын үйлдвэрлэлийн хүйтэн улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулаан улирлын эх болдог.

6 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Хүснэгт II-7

Бүс	Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил, %
		өвөл	хавар	зун	намар		
II	IIB	1.6-4	3-7	2-4	2.5-5.5	600-650	50-60

7 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын бүсүүд дахь хур тунадасны хэмжээ, мм

Хүснэгт II-8

Хур тунадасны нийлбэр, мм								
Дэд бүс	өвөл	хавар	зун	намар	жил	1 хоногт орох борооны хангамж, мм		борооны хамгийн их орох эрчим мм/мин
						2%	1%	
II В	3-10	15-30	150-200	20-35	220-250	80	104	1-1.50

8 дугаар хүснэгт. Авто замын уур амьсгалын бүсийн нарны цацраг, нарны гийгүүлэлийн хэмжээ

Хүснэгт II-9

Бүс	Дэд бүс	Нарны цацраг, Мд/м^2			Нарны гийгүүлэл, цаг				
		нийлбэр	шууд	шингэсэн	жил	XII	VI	XII сарын 1 өдөрт	VI сарын 1 өдөрт
II	II В	4500-5300	2700-3200	3500-3700	2700-3300	150-200	270-300	6-7	9-10

10 дугаар хүснэгт. Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт

Хүснэгт II-10

Дэд бүс	Гол мөрний гадаргын усны							
	нягтшил	жилийн дундаж урсац, л/сек	дундаж урсцын давхраа, мм	хаврын шар усны үерийн хамгийн их урсац, мм	модуль, л/с ам.км	мөсний хамгийн их зузааны дундаж, см	мөс хадаалах хугацаа	мөс задрах хугацаа
II B	0.04-0.2	1-2	25-100	10-100	0.4-0.8	100-125	10-20.XI	21.V-с эрт

Хүснэгт 14 болон 15. Халуун болон хүйтэн бүлээн асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Хүснэгт II-11

Халуун асфальт болон замын хучилт			Хүйтэн, бүлээн асфальт болон замын хучилт		
Эхлэх	Дуусгах	Хоног	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
18.IV-16.V (2.V)	15.III-19.IX (1.IX)	91-154 (122)	3.III-30.III (16.III)	30.X-4.XII (15.XI)	220-278 (250)

Б. Авто замын зурвас талбайн дагуу шинээр баригдах гүүрийн зурвас талбайн цаг уурын үзүүлэлтүүдийг “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт (БНбД 23-01-09)-ээс Төв аймгийн Зуунмод, Сэргэлэн цаг уурын станцуудын олон жилийн ажиглалт судалгааны материалын дунджаар үзүүлэв.

Гаднах агаарын сар, жилийн дундаж температур, ^oC

Хүснэгт II-12

Станц	Сар												Жил
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Сэргэлэн	-21.8	-18.5	-9.7	0.2	9.1	14.2	16.8	14.9	7.8	0.2	-11.6	-19.4	-1.5

Гадна агаарын үнэмлэхүй хамгийн их температур, ^oC

Хүснэгт II-13

станц	Үнэмлэхүй хамгийн их	Он сар өдөр	YII сарын үнэмлэхүй ихийн дундаж
Зуунмод	36.7	1998.VII.27	28.8

Гадна агаарын үнэмлэхүй хамгийн бага температур, ^oC

Хүснэгт II-14

станц	Үнэмлэхүй хамгийн бага	Он сар өдөр	I сарын үнэмлэхүй багын дундаж
Зуунмод	-40.2	1979.I.30	-32.5

Барилга, байгууламж, техник технологийн тооцооны температур, ^{o}C

Хүснэгт II-15

Станц	Гадна агаарын тооцооны температур, °C				
	Хамгийн хүйтэн үеийн				Хамгийн халуун үеийн нэг хоногийн
	1 хоног	3 хоног	5 хоног	Агаар сэлгэлтийн	
Сэргэлэн	-35.2	-33.7	-32.3	-22.9	25.3

Галлагааны (халаалтын) хугацааны тооцооны үзүүлэлт

Хүснэгт II-16

Станц	Галлагааны (халаалтын) хугацаа				
	Эхлэх өдөр	Дуусах өдөр	Үргэлжлэх хоног	Халаалтын улирлын тооцооны дундаж температур, ^{0}C	Халаалтын улирлын эрчим, градус ^{0}C (-t)
Сэргэлэн	15.IX	12.V	239	-9.5	-2269.7

Агаарын чийгшил, хур тунадасны хэмжээ

Хүснэгт II-17

Станц	Хур тунадас							
	Халуун сар	Хүйтэн сар	жил	Дулаан үе	Хоногийн хамгийн их	он	сар	өдөр
Зуунмод	53	72	276.9	261.3	78.7	1993	VII	22

Аянгын дуу цахилгааны муж

Хүснэгт II-18

муж	Аянга, дуу цахилгаантай			1 аянга	1 км^2 талбайд ниргэх тоо
	Өдөр	Дундаж үргэлжлэх, цаг	Хамгийн удаан, цаг	минут	
II	22-36 /29/	43-50 /46/	56-100	83-121 /94/	5-6

Хурдас (нойтон цас, цан, мөстлөг) сублимацийн үзэгдлийн давтагдал, ачааллын муж

Хүснэгт II-19

Муж	Нойтон цастай		Цантай		Мөстлөгийн			
	өдрийн тоо	үргэлжлэх, цаг	өдрийн тоо	үргэлжлэх, цаг	өдрийн тоо	үргэлжлэх, цаг	зузаан, /ачаалал/ мм	
							Жил	
							10	5
II	5-10	3-5	5-10	15	1-2	1-3	15	10

Монгол орны газрын гадарга дээрх цасны ачааллын муж, *кг/м^2*

Хүснэгт II-20

Муж	Цасан бүрхүүлийн нормчилсон ачаалал, кг/м^2, /гПа/
II	50 /0.5/

Жил, сарын салхины дундаж хурд, *м/сек*

Хүснэгт II-21

Станц	Сар												жил
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Зуунмод	1.6	1.8	2.5	3.7	3.5	2.9	2.4	2.2	2.5	2.2	2.0	1.6	2.4

Монгол орны салхины шахац (ачаалал)-ын муж

Хүснэгт II-22

Салхины даралт $q_{max\ gH/m2}$	Салхины даралт /шахац/-ын муж
	II
5 жилд 1 удаа	33
10 жилд 1 удаа	34
20 жилд 1 удаа	42

Судалгааны талбайд тархсан хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн /*м*/-ийг БНбД 23-01-09-ийн хүснэгт 23-аар өгвөл:

Хүснэгт II-23

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, *м*
		Сэргэлэн
1	Шавар, шавранцар	2.52
2	Элсэнцэр, жижиг ширхэгтэй элс	3.13
3	Том ширхэгтэй элс	3.31
4	Том хэмхдэст хөрс	3.68

II.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ

Судалгааны район геоморфологийн мужлалаар Орхон-Сэлэнгийн бэсрэг уулсын их мужийн Туулын дэд мужид хамаарагдана. Төлөвлөж буй авто замын зурвас талбай нь уулын хөндийн хуримтлал-зөөгдлийн болон элэгдлийн хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана.

II.4. ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ

Судалгааны районы геологийн тогтцыг Дөрөвдөгчийн голоцены настай, делюви-пролюви (dpQ_2)-ийн гаралтай элсэн чигжээстэй хайрга, шавранцар, хайргархаг шавранцар хөрсөөр хучигдсан ангилагдаагүй Девоны настай, Горхи формацын тунамал гаралтай алевролит бүрдүүлнэ.

II.5. ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Судалгааны талбайн дагууд 4.5-10.0 м гүнтэй 34 цооног өрөмдөхөд газрын доорх ус 4.9-5.0 м гүнд илэрч, 4.3-4.4 м хөөрч тогтсон.

Судалгааны талбайн дагууд өрөмдсөн Г-1-ийн 5.0 м гүнээс авсан газрын доорх ус нь химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонат ангийн, кальци-натрийн бүлгийн, I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд өчүүхэн байна. Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын

зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 382185 стандарт”-ын заалтыг хангаж байгаа болно. Курловын томьёо: $M_{0.3} = \frac{HCO_3 73.3\ SO_4 20.9}{Ca36.6\ Na31.9\ Mg31.4}$.

II.6. ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ, ҮЙЛ ЯВЦ

Авто замын трассын дагууд 1-р хэсэгт ПК3+350-ПК3+410, 2-р хэсэгт ПК0+205-ПК0+245 хооронд урсгал усны явагддаг ба хаврын шар усны үерийн үеэр уруй болон хур бороо ихтэй үед түр зуурын урсгал усны үйл ажиллагаа хөгжих боломжтой. 2-р хэсгийн эхлэл хэсэгт хадан гарш илэрсэн.

Зураг II.2. Хадан гарш

Зураг II.3. Урсгал усны үйл ажиллагаагаар хөгжсөн жалга

III. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Судалгааны талбайд 4.5-10.0 м хүртэлх гүнд Дөрөвдөгчийн голоцены настай, делюви-пролюви /dpQ_2/-ийн гаралтай бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга, бор хүрэн, улаан хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар, бор хүрэн, улаан хүрэн өнгөтэй, хагас хатуугаас аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар хөрс, Девоны настай, Горхи формацын өгөршсөн алевролит илэрснийг нас, гарал үүсэл, төрөл, төлөв байдлаас нь хамааруулан инженер-геологийн 4 элементэд ангилан үзүүллээ. Ангилсан инженер-геологийн элементүүдийн мэдээллийг хүснэгт III-1-д нэгтгэн үзүүллээ.

Хүснэгт III-1

№	Хөрс/Чулуулгийн төрөл	Чийг/Урсамтгайн үзүүлэлт	ИГЭ-ийн дугаар
Дөрөвдөгчийн голоцены делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл - (dpQ_2)			
1	Элсэн чигжээстэй хайрга	чийгтэйгээс усаар ханасан	*ИГЭ-1а*
			ИГЭ-1б
2	Шавранцар	хагас хатуу	*ИГЭ-2*
3	Хайргархаг шавранцар	хагас хатуу	*ИГЭ-3а*
		аглуун уян налархай	*ИГЭ-3б*
Ангилагдаагүй Девоны настай, Горхи формацын тунамал чулуулаг - Dgr			
4	Алевролит	-	*ИГЭ-4*

III.1. АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ХӨРСНИЙ ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

Делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл - (dpQ_2)

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

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

хайрга	54.7
элс	37.0
тоос	4.8
шавар	3.5

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.064
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.66
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.22
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.08
- сүвшил, %	21.63
- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.276
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.62

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг өгвөл:

- Зууралдлын хүч	$C_{хөрс}$ = 0.002 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_{хөрс} = 43^0$
- Хэв гажилтын модуль	$E_{хөрс}$ = 50 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_o = 600 *кПа*

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрс нь ***овойлтгүй*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад III байна.

ИГЭ-2. Бор шаргал, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар – *Хөнгөн шавранцар*

Шавранцар хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

хайрга	6.1
элс	69.2
тоос	12.9
шавар	11.8

Шавранцар хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.156
- урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.271
- имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.149
- уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.122
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.73
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	1.91
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.65
- сүвшил, %	39.55
- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.655
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.65
- урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	0.05

Шавранцар хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг өгвөл:

- Зууралдлын хүч	$C_{хөрс}$ = 0.024 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_{хөрс} = 21^0$
- Хэв гажилтын модуль	$E_{хөрс}$ = 50 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл	R_o = 250 *кПа*

Шавранцар хөрс нь ***овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

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

ИГЭ-3. Улбар шар, бор шаргал өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар – *Хүнд шавранцар*

Хайргархаг шавранцар хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

хайрга	32.9
элс	43.3
тоос	12.5
шавар	11.3

Хайргархаг шавранцар хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.144
- урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.252
- имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.130
- уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.122
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.73
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.08
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.81
- сүвшил, %	33.53

- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь* 0.505
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь* 0.78
- урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь* 0.11

Хайргархаг шавранцар хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг өгвөл:

- Зууралдлын хүч $C_{хөрс}$ = 0.045 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi_{хөрс} = 32^0$
- Хэв гажилтын модуль $E_{хөрс}$ = 108 МПа
- Тооцооны эсэргүүцэл R_o = 400 *кПа*

Хайргархаг шавранцар хөрс нь ***овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Хайргархаг шавранцар хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад III байна.

ИГЭ-4. Ногоовтор, ногоон саарал өнгөтэй, өгөршсөн алевролит

Хүснэгт III-2

Д/д	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлтүүд		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга
1	Девоны настай, Горхи формацын ногоовтор, ногоон саарал өнгөтэй, өгөршсөн алевролит *ИГЭ-4*	Байгалийн нягт	өгөршсөн	$g_{эз}$	*г/см³*	2.40
			өгөршөөгүй			2.70
		Өгөршлийн зэрэг		$K_{вс}$		0.89
		Нэгэн чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл		Rc	*кгс/см²*	120
		Хатуулгийн зэрэг		VII		

III.2. ГҮҮРИЙН ЗУРВАС ТАЛБАЙН ХӨРСНИЙ ФИЗИК - МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

Делюви-пролювийн хурдасны геологи-гарал үүслийн нэгдэл - (dpQ_2)

ИГЭ-1. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэйгээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

хайрга	54.7
элс	37.0
тоос	4.8
шавар	3.5

Чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (***ИГЭ-1а***)-н хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.064
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.66
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.22
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.08
- сүвшил, %	21.63
- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.276
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.62

Усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга (***ИГЭ-1б***)-н хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.135
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.66
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	2.16
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.90
- сүвшил, %	28.49
- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.399
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.90

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг хүснэгт III-3-т үзүүллээ.

Хүснэгт III-3

Механик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Тэмдэглэгээ	Тооцооны утга	Норматив утга
Зууралдлын хүч, *кПа*	C	$C^I = 1.3$	$C^{II} = 2$
Дотоод үрэлтийн өнцөг, *градус*	φ	$\varphi^I = 36$	$\varphi^{II} = 40$
Хэв гажилтын модуль, *МПа*	E	45	
Тооцооны эсэргүүцэл, *кПа*	R_o	600	

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрс нь ***овойлтгүй*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад III байна.

ИГЭ-2. Бор шаргал, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар – *Хөнгөн шавранцар*

Шавранцар хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

хайрга	6.1
элс	69.2
тоос	12.9
шавар	11.8

Шавранцар хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.156
- урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.271
- имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.149
- уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.122
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.73
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	1.91
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.65
- сүвшил, %	39.55
- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.655
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.65
- урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	0.05

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг хүснэгт III-4-т үзүүллээ.

Хүснэгт III-4

Механик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Тэмдэглэгээ	Тооцооны утга	Норматив утга
Зууралдлын хүч, *кПа*	C	$C^I = 21$	$C^{II} = 31$
Дотоод үрэлтийн өнцөг, *градус*	φ	$\varphi^I = 20$	$\varphi^{II} = 23$
Хэв гажилтын модуль, *МПа*	E	21	
Тооцооны эсэргүүцэл, *кПа*	R_o	250	

Шавранцар хөрс нь ***дунд зэрэг овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

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

ИГЭ-3б. Улбар шар, бор шаргал өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар – *Хүнд шавранцар*

Хайргархаг шавранцар хөрснөөс авсан дээжийн лабораторийн шинжилгээний дундаж утгаар ширхгийн бүрэлдэхүүнийг үзүүлбэл /%/:

хайрга	32.9
элс	43.3
тоос	12.5
шавар	11.3

Хайргархаг шавранцар хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр өгвөл:

- байгалийн чийг, *нэгжийн хувь*	0.185
- урсалтын хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.267
- имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, *нэгжийн хувь*	0.134
- уян налархайн тоо, *нэгжийн хувь*	0.133
- хатуу хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	2.73
- байгалийн нягт, *г/см*^{3}	1.96
- эрдэслэг хэсгийн нягт, *г/см*^{3}	1.65
- сүвшил, %	39.41
- сүвшлийн коэффициент, *нэгжийн хувь*	0.651
- чийглэгийн зэрэг, *нэгжийн хувь*	0.78
- урсамтгайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*	0.38

Элсэн чигжээстэй хайрган хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн тооцооны утгыг хүснэгт III-5-т үзүүллээ.

Хүснэгт III-5

Механик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Тэмдэглэгээ	Тооцооны утга	Норматив утга
Зууралдлын хүч, *кПа*	C	$C^I = 23$	$C^{II} = 35$
Дотоод үрэлтийн өнцөг, *градус*	φ	$\varphi^I = 28$	$\varphi^{II} = 32$
Хэв гажилтын модуль, *МПа*	E	30	
Тооцооны эсэргүүцэл, *кПа*	R_o	400	

Хайргархаг шавранцар хөрс нь ***дунд зэрэг овойлттой*** хөрсөнд нормчлогдоно.

Хайргархаг шавранцар хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад III байна.

IV. ДҮГНЭЛТ

1. Шинээр баригдах авто замын зурвас талбай нь Төв аймгийн Сэргэлэн сумын нутаг дэвсгэрт, улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хэсэгчилсэн урттайгаар баригдахаар төлөвлөгджээ. /Зураг II.1/

2. Судалгааны талбай нь *геоморфологийн хэв шинжийн хувьд* геоморфологийн мужлалаар Орхон-Сэлэнгийн бэсрэг уулсын их мужийн Туулын дэд мужид хамаарагдана. Төлөвлөж буй авто замын зурвас талбай нь уулын хөндийн хуримтлал-зөөгдлийн болон элэгдлийн хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана. *Геологийн тогтцыг* Дөрөвдөгчийн голоцены настай, делюви-пролюви (dpQ_2)-ийн гаралтай элсэн чигжээстэй хайрга, шавранцар, хайргархаг шавранцар хөрсөөр хучигдсан ангилагдаагүй Девоны настай, Горхи формацын тунамал гаралтай алевролит бүрдүүлнэ. *Гидрогеологийн нөхцөлийн хувьд* Судалгааны талбайн дагууд 4.5-10.0 м гүнтэй 34 цооног өрөмдөхөд газрын доорх ус 4.9-5.0 м гүнд илэрч, 4.3-4.4 м хөөрч тогтсон. Судалгааны талбайн дагууд өрөмдсөн Г-1-ийн 5.0 м гүнээс авсан газрын доорх ус нь химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонат ангийн, кальци-натрийн бүлгийн, I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд өчүүхэн байна. Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 382185 стандарт"-ын заалтыг хангаж байгаа болно. Курловын томьёо: $M_{0.3} = \frac{HCO_3 73.3\ SO_4 20.9}{Ca36.6\ Na31.9\ Mg31.4}$. *Геологийн үзэгдэл, үйл явцын* Авто замын трассын дагууд 1-р хэсэгт ПК3+350-ПК3+410, 2-р хэсэгт ПК0+205-ПК0+245 хооронд урсгал усны явагддаг ба хаврын шар усны үерийн үеэр уруй болон хур бороо ихтэй үед түр зуурын урсгал усны үйл ажиллагаа хөгжих боломжтой. 2-р хэсгийн эхлэл хэсэгт хадан гарш илэрсэн. Дээрх нөхцөлүүдээс үзэхэд судалгааны талбай инженер-геологийн ***төвөгтэй*** нөхцөлтэй талбайд хамаарна.

3. Төлөвлөж буй авто замын зурвас талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто зогсоолын талбай Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар IIВ бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг хүснэгт II-1-ээс хүснэгт II-11-д, гүүрийн зурвас талбайн цаг уурын үзүүлэлтүүдийг "Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт (БНбД 23-01-09)-ээс Төв аймгийн Зуунмод, Сэргэлэн цаг уурын станцуудын олон жилийн ажиглалт судалгааны материалын дунджаар хүснэгт II-12-ооc хүснэгт II-23-д тус тус үзүүлэв.

ЭКСПЕРТ № 11-05
2025 оны 6 сар 27 өдөр

4. Судалгааны талбайд 4.5-10.0 м гүнтэй 34 цооног өрөмдөхөд олон жилийн цэвдэг (ОЖЦ) хөрс илрээгүй.

5. Судалгааны талбайд тархсан хөрс, чулуулгийн механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг IV-1, IV-2 дугаар хүснэгтэд тус тус нэгтгэн үзүүлэв.

IV-1 дүгээр хүснэгт

Хөрсний төрөл	ИГЭ-ийн дугаар	Зууралдлын хүч, МПа		Дотоод үрэлтийн өнцөг, *градус*		Хэв гажилтын модуль, Е, *МПа*	Тооцооны эсэргүүцэл, Ro, *кПа*
		C^{I}	$C^{II\ II}$	φ^{I}	$\varphi^{II\ II}$	*БНбД*	
		кПа		*градус*		*МПа*	
I. АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙ							
Элсэн чигжээстэй хайрга	*1*	0.002		43		50	600
Шавранцар	*2*	0.024		21		50	250
Хайргархаг шавранцар	*3а*	0.045		32		108	400
II. ГҮҮРИЙН ЗУРВАС ТАЛБАЙ							
Элсэн чигжээстэй хайрга	*1*	1.3	2	36	40	45	500
Шавранцар	*2*	21	31	20	23	21	250
Хайргархаг шавранцар	*3б*	23	35	28	32	30	400

IV-2 дугаар хүснэгт

Д/д	Чулуулгийн нэр	Үзүүлэлтүүд		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утга
I	Девоны настай, Горхи формацын ногоовтор, ногоон саарал өнгөтэй, өгөршсөн алевролит *ИГЭ-4*	Байгалийн нягт	өгөршсөн	$g_{эк}$	*г/см³*	2.40
			өгөршөөгүй			2.70
		Өгөршлийн зэрэг		$K_{вс}$		0.89
		Нэгэн чиглэлийн шахагдалд үзүүлэх түр зуурын эсэргүүцэл		Rc	*кгс/см²*	120
		Хатуулгийн зэрэг		VII		

6. Судалгааны талбайд тархсан хөрс, чулуулгийн овойлтын зэрэг, газар шорооны ажлын зэрэг, улирлын хөлдөлтийн гүн, хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгыг IV-3 дугаар хүснэгтэд нэгтгэн үзүүллээ.

IV-3 дугаар хүснэгт

Хөрсний төрөл	ИГЭ-ийн дугаар	Овойлтын зэрэг	Газар шорооны ажлын зэрэг	Улирлын хөлдөлтийн гүн, *м*	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл, *Ом.м*	
					хэлбэлзэл	Жишиг дундаж
I. АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙ						
Элсэн чигжээстэй хайрга	*1*	овойлттүй	III	3.5	500-1000	700
Шавранцар	*2*	овойлттой	II	2.5	30-150	100
Хайргархаг шавранцар	*3а*	овойлттой	III	3.5	100-800	400
Алевролит	*4*	-	VII	3.5	300-1000	700
II. ГҮҮРИЙН ЗУРВАС ТАЛБАЙ						
Элсэн чигжээстэй хайрга	*1*	овойлттүй	III	2.52	500-1000	700
Шавранцар	*2*	дунд зэрэг	II	3.68	30-150	100
Хайргархаг шавранцар	*3б*	дунд зэрэг	III	3.68	100-800	400

7. Судалгааны талбайг "БНбД 22-01-21-ийн Монгол орны газар хөдлөлтийн ерөнхий мужлалын зураг"-аар дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

IV-4 дүгээр хүснэгт

Аймаг	Сум	Газар хөдлөлийн балл	Хөрсний оргил хурдатгал, см/с^2	
			500 жил	2500 жил
Төв	Сэргэлэн	VIII	139-159	
		IX		310-330

Зураг төсөлд магадлал хийсэн
ЭКСПЕРТ № 11-05
2025 он 6 сар 27 өдөр
Заснартай эсэх
Барилгын хөгжлийн

Дүгнэлт боловсруулсан:

Инженер Э.Хүчбаяр

V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Барилгын инженер-геологийн ажил /БНбД 11-03-21/
2. Ул хөрсний ангилал MNS 3263:2014
3. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм. /БНбД 50-01-16/., УБ. 2016 он.
4. Газар хөдлөлийн бүс нутагт барилга төлөвлөх, БНбД 22-01-21. УБ
5. Хөрсний лабораторийн шинжилгээ хийх УСТ-ууд
6. Суурин боловсруулалтын ажилд хэрэглэх заавар, гарын авлага, аргачлалын эмхтгэл. 1985 он.
7. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл. АЗУАГН 2.01.01-2004
8. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл. АЗУАГН-2021

VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ

№	Цооног дугаар	Пикетийн дугаар	Гүн, м	Солбилцол		Өндөр-жилт, м	Газрын доорх усны түвшин, м		Өрөмдсөн огноо
				X	Y		илэрсэн	тогтсон	
АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙ – 1-Р ХЭСЭГ									
1	Ц-1	ПК0+000	4.5	642132	5275791	1379.34	-	-	2025.06.09
2	Ц-2	ПК0+500	4.5	642632	5275797	1381.08	-	-	2025.06.09
3	Ц-3	ПК1+000	4.5	643132	5275809	1379.41	-	-	2025.06.09
4	Ц-4	ПК1+500	4.5	643631	5275830	1384.08	-	-	2025.06.09
5	Ц-5	ПК2+000	4.5	644131	5275821	1392.43	-	-	2025.06.09
6	Ц-6	ПК2+500	4.5	644630	5275872	1395.13	-	-	2025.06.09
7	Ц-7	ПК3+000	4.5	645123	5275928	1402.08	-	-	2025.06.09
8	Ц-8	ПК3+500	4.5	645407	5276326	1391.32	-	-	2025.06.10
9	Ц-9	ПК4+000	4.5	645629	5276773	1394.57	-	-	2025.06.10
10	Ц-10	ПК4+500	4.5	646011	5277094	1399.87	-	-	2025.06.10
11	Ц-11	ПК5+000	4.5	646401	5277407	1404.31	-	-	2025.06.10
12	Ц-12	ПК5+500	4.5	646791	5277720	1409.67	-	-	2025.06.10
13	Ц-13	ПК6+000	4.5	647181	5278033	1415.49	-	-	2025.06.10
14	Ц-14	ПК6+500	4.5	647571	5278345	1422.62	-	-	2025.06.10
15	Ц-15	ПК6+860	4.5	647853	5278571	1428.73	-	-	2025.06.10
16	Ц-16	ПК7+000	4.5	647961	5278658	1430.35	-	-	2025.06.10
17	Ц-17	ПК7+500	4.5	648334	5278989	1436.53	-	-	2025.06.10
18	Ц-18	ПК8+000	4.5	648463	5279465	1444.65	-	-	2025.06.10
19	Ц-19	ПК8+500	4.5	648517	5279962	1451.92	-	-	2025.06.10
20	Ц-20	ПК9+000	4.5	648571	5280459	1460.10	-	-	2025.06.10
21	Ц-21	ПК9+500	4.5	648664	5283949	1467.78	-	-	2025.06.11
22	Ц-22	ПК10+000	4.5	648778	5281436	1476.07	-	-	2025.06.11
23	Ц-23	ПК10+500	4.5	648892	5281923	1484.21	-	-	2025.06.11
24	Ц-24	ПК11+000	4.5	648980	5282414	1493.17	-	-	2025.06.11
25	Ц-25	ПК11+500	4.5	649020	5282912	1504.01	-	-	2025.06.11
26	Ц-26	ПК12+000	4.5	649060	5283411	1513.58	-	-	2025.06.11
27	Ц-27	ПК13+340	4.5	649114	5283908	1518.39	-	-	2025.06.11
28	Ц-28	ПК13+660	4.5	649143	5284075	1525.99	-	-	2025.06.11
АВТО ЗАМЫН ЗУРВАС ТАЛБАЙ – 2-Р ХЭСЭГ									
29	Ц-29	ПК0+000	4.5	648270	5277375	1439.38	-	-	2025.06.11
30	Ц-30	ПК0+800	4.5	648007	5278130	1424.42	-	-	2025.06.11
31	Ц-15	ПК1+267	4.5	647853	5278571	1482.75	-	-	2025.06.10
ГҮҮРИЙН ЗУРВАС ТАЛБАЙ									
32	Г-1	ПК3+360	10.0	645347	5276199	1391.08	5.0	4.4	2025.06.09
33	Г-2	ПК3+400	10.0	645364	5276235	1391.07	4.9	4.3	2025.06.09
34	Г-3	ПК0+220	10.0	648198	5277583	1421.17	-	-	2025.06.11
35	Г-4	ПК0+240	10.0	648191	5277602	1420.96	-	-	2025.06.11

VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Цооног 1

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1379.34 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Үүсгэмэл хөрс – авто замын далан	(0.00-0.50)/0.50
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.50-4.50)/4.00

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 2

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1381.08 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 3

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1379.41 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 4

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1384.08 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 5

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1392.43 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 6

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1395.13 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 7

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1402.08 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-1.60)/1.30

3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (1.60-3.00)/1.40
4. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-1.60)/1.30

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 8

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1391.32 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-1.20)/0.90
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (1.20-2.60)/1.40
4. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (2.60-4.50)/1.90

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 9

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1394.57 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 10

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1399.87 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 11

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1404.31 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 12

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1409.67 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 13

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1415.49 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 14

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1422.62 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 15

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1428.73 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 16

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1430.35 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 17

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1436.53 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 18

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1444.65 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 19

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1451.92 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 20

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1460.10 м
Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.10

1. Өнгөн хөрс	(0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга	(0.30-3.90)/3.60

3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (3.90-4.50)/0.60

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 21

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1467.78 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-3.00)/2.70
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (3.00-4.50)/1.50

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 22

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1476.07 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-1.80)/1.50
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (1.80-4.50)/2.70

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 23

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1484.21 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-0.80)/0.50
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (0.80-4.50)/3.70

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 24

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1493.17 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (0.30-2.80)/2.50
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (2.80-4.50)/1.70

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 25

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1504.01 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (0.30-2.30)/2.00
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (2.30-4.50)/2.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 26

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1513.58 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (0.30-2.00)/2.00
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (2.00-4.50)/2.50

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 27

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1518.39 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (0.30-2.60)/2.30
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (2.60-4.50)/1.90

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 28

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1525.99 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Үүсгэмэл хөрс – авто замын далан (0.00-0.70)/0.70
2. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (0.70-2.80)/2.10
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (2.80-4.50)/1.70

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 29

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1482.99 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Ногоовтор, ногоон саарал өнгөтэй, өгөршсөн алевролит (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног 30

Гүн: 4.5 м Өндөржилт: 1424.42 м
Диаметр: 168; 146 Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-4.50)/4.20

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног Г-1 (Гүүр)

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1391.08 м

Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-1.00)/0.70
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (1.00-2.40)/1.40
4. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй, 5.0 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга (2.40-7.30)/4.90
5. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (7.30-10.0)/2.70

Газрын доорх ус 5.0 м гүнд илэрч, 4.4 м гүнд хөөрч тогтсон.

Цооног Г-2 (Гүүр)

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1391.07 м

Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.09

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-1.40)/1.10
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар (1.40-2.60)/1.20
4. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй, 5.0 м гүнээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга (2.60-7.50)/4.90
5. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (7.50-10.0)/2.50

Газрын доорх ус 4.9 м гүнд илэрч, 4.3 м гүнд хөөрч тогтсон.

Цооног Г-2 (Гүүр)

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1421.17 м

Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.11

1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-6.40)/6.10
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (6.40-10.0)/3.60

Газрын доорх ус илрээгүй

Цооног Г-2 (Гүүр)

Гүн: 4.5 м — Өндөржилт: 1420.96 м

Диаметр: 168; 146 — Огноо: 2025.06.11

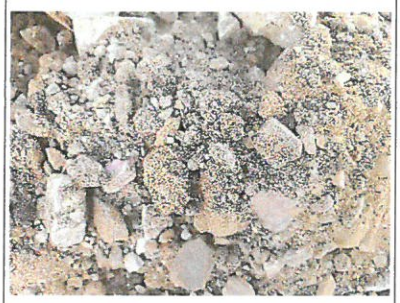
1. Өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга (0.30-6.60)/6.30
3. Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар (6.60-10.0)/3.40

Газрын доорх ус илрээгүй

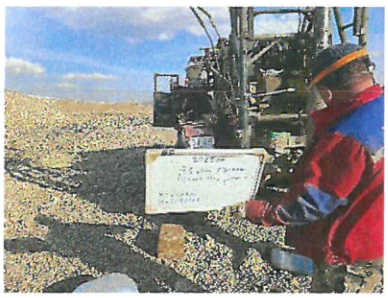
Хээрийн бичиглэл хөтөлсөн:

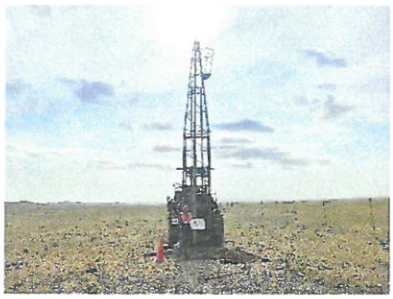
Инженер Б.Лхагва-Очир

VIII. ФОТО ЗУРАГ



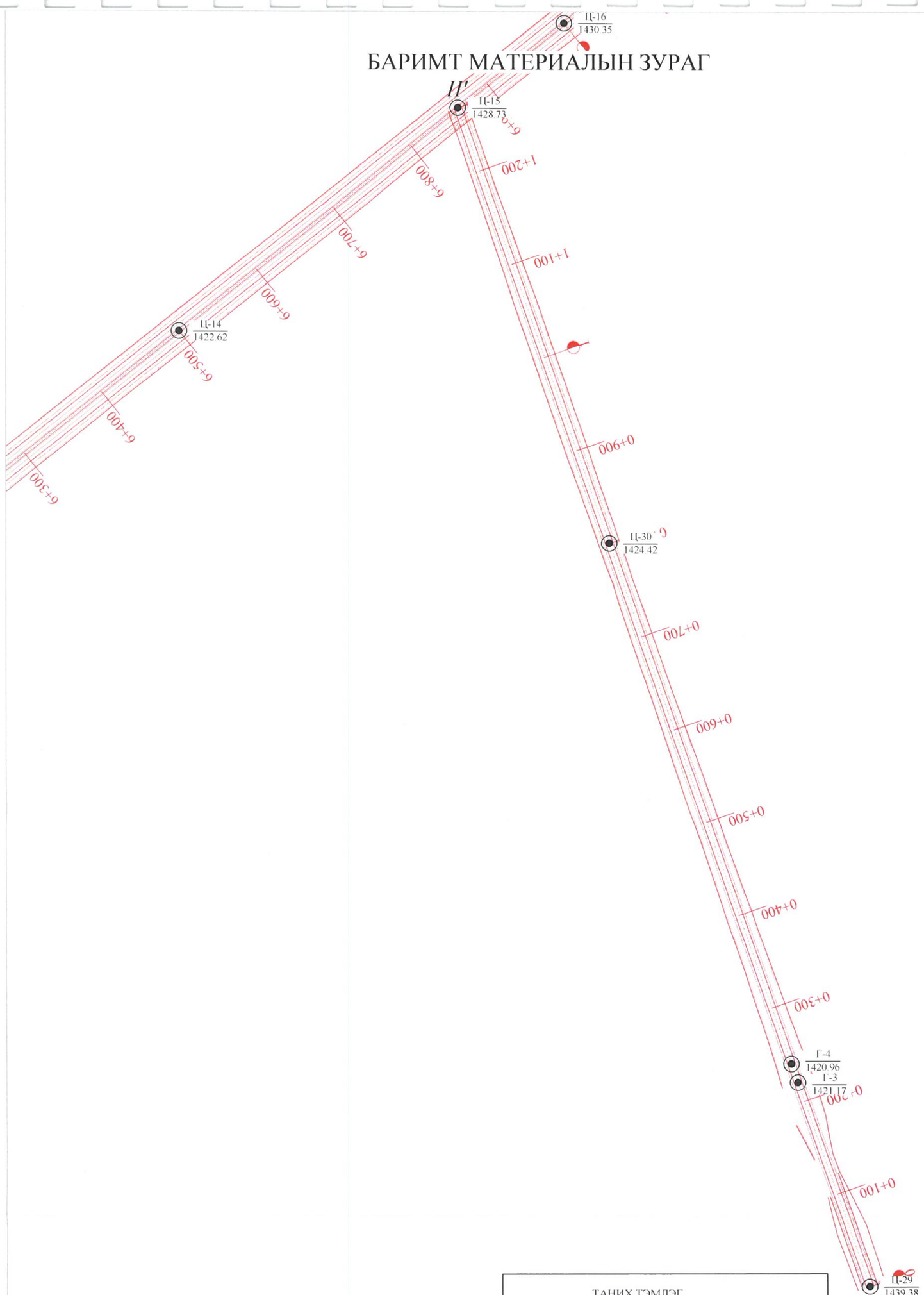
Өрөмдлөгийн явц болон дээжлэлт	Зам	**1/2**





Өрөмдлөгийн явц болон дээжлэлт	Зам	**2/2**

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



ТАНИХ ТЭМДЭГ

	Авто замын зурвас талбай
Ц-29 / 1439.38	Оромдсон цооног; Дугаар / Ондоржилт
I — I'	Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

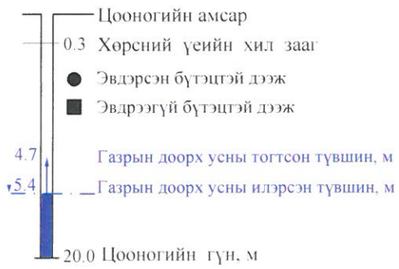
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн эзэмшлийн баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.13	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

ТАНИХ ТЭМДЭГ

	tQ_2	Үүсгэмэл хөрс
		Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс
dpQ_2	1	Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэйгээс усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга
	2	Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй шавранцар
	3	Улаан хүрэн, бор хүрэн өнгөтэй, хагас хатуу (*а*)-гаас аглуун уян налархай (*б*) урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар
Dgr	4	Ногоовтор, ногоон саарал өнгөтэй, өгөршсөн алевролит

БУСАД ТЭМДЭГЛЭГЭЭ

1	Инженер-геологийн элементийн дугаар
I - I'	Инженер-геологийн зүсэлтийн шугуун
dpQ_2	Хөрсний нас, гарал үүслийн тэмдэглэгээ

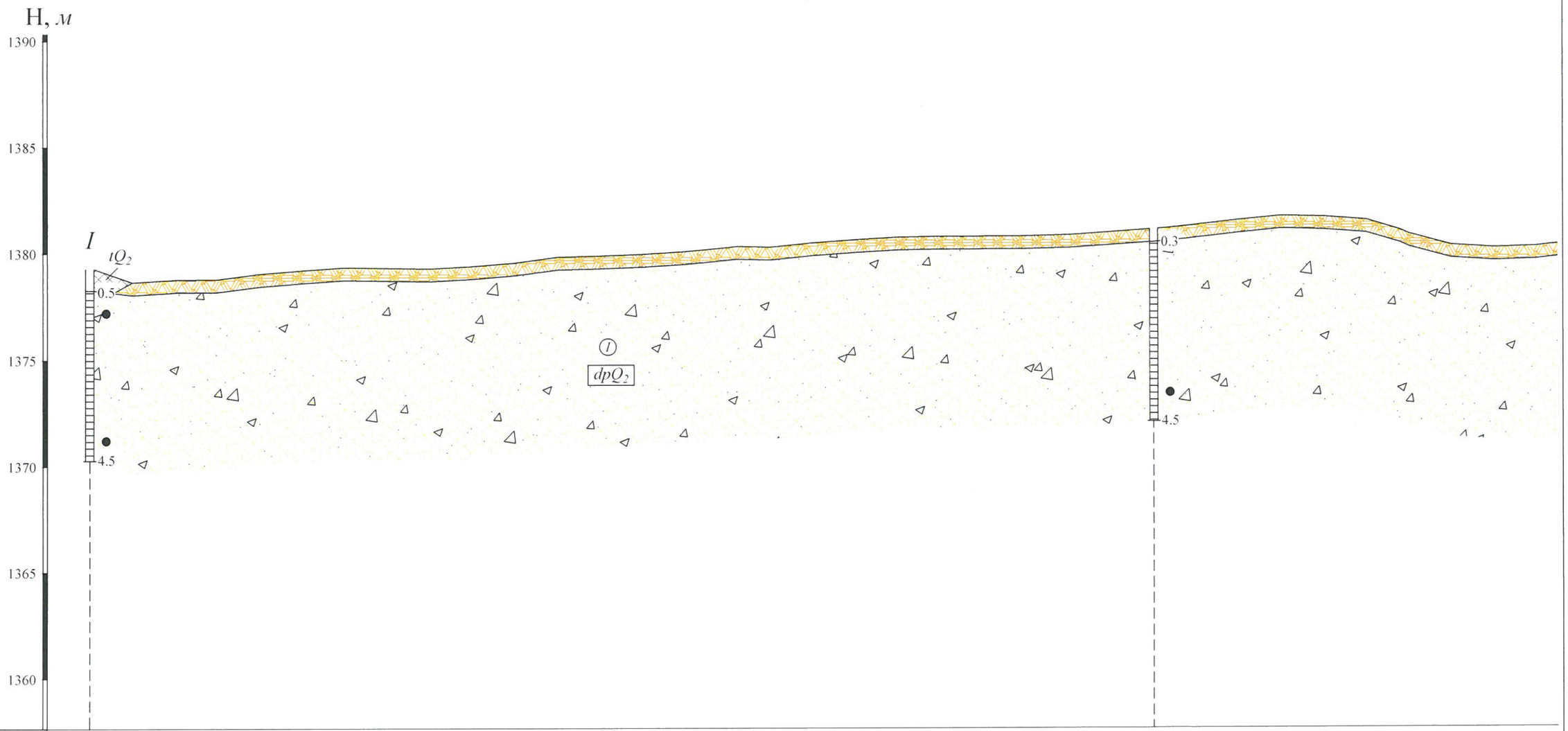


Хөрсний төлөв байдал

Элсэн хөрсөнд	Шаварлаг хөрсөнд
Чийгтэй	Хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй
	Аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй
Усаар ханасан	

"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭМ АЙ ЭЛ" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэлх хатуу хучилттай авто замын хувьсах талбай	2	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	Таних тэмдэг	-
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



| | | |

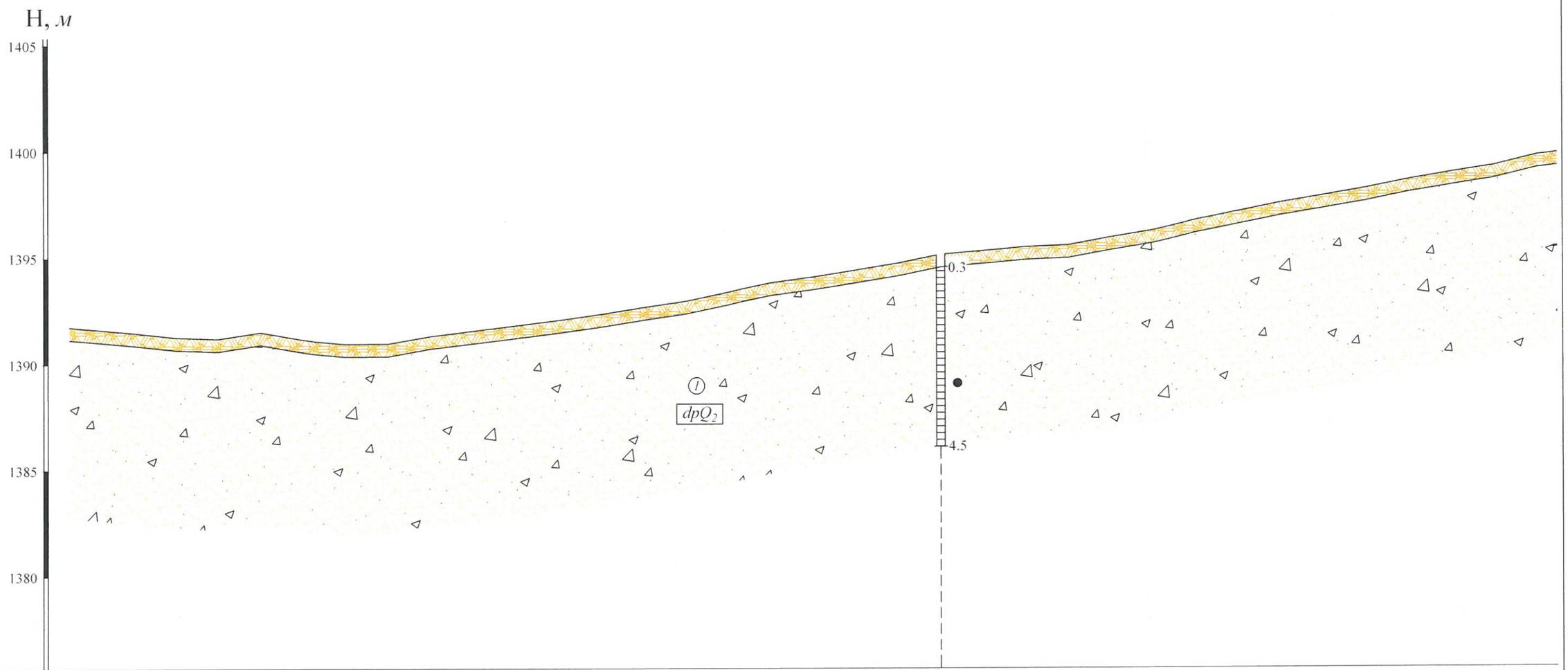
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

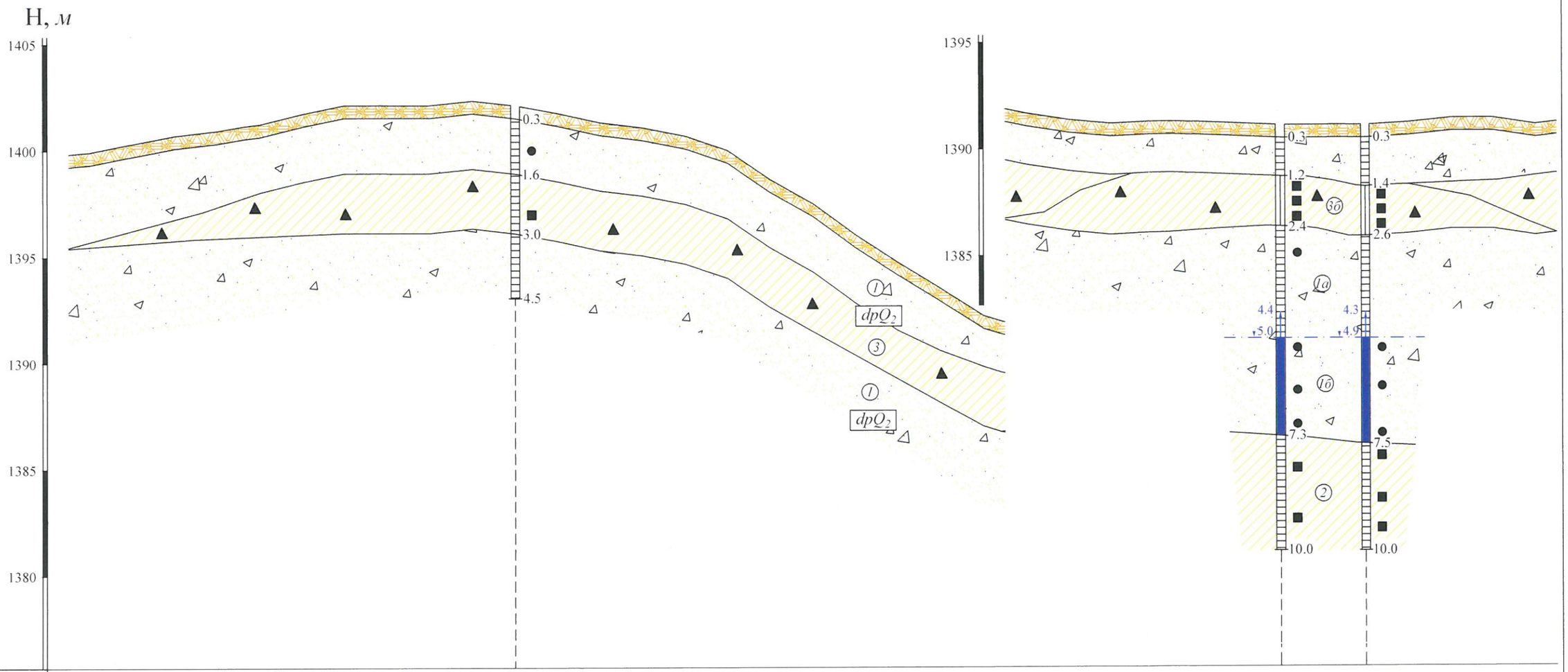
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



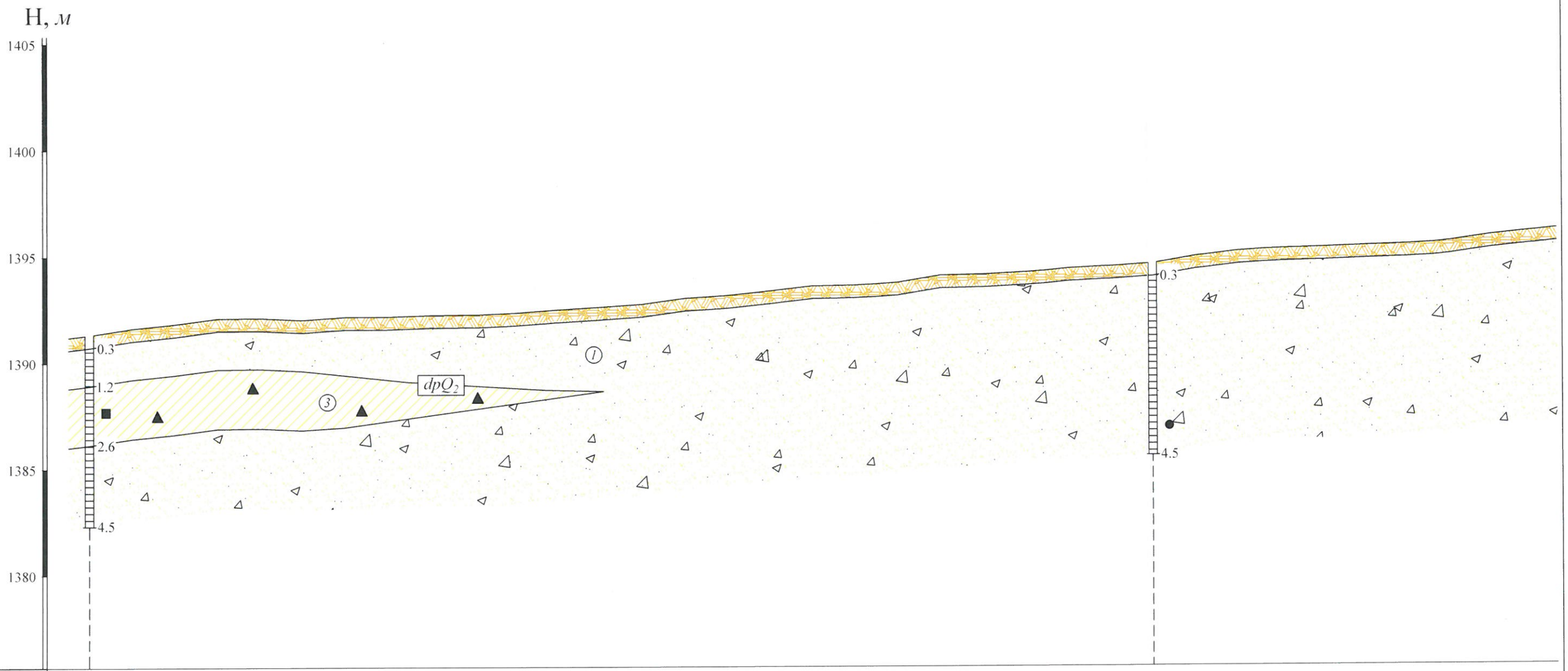
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



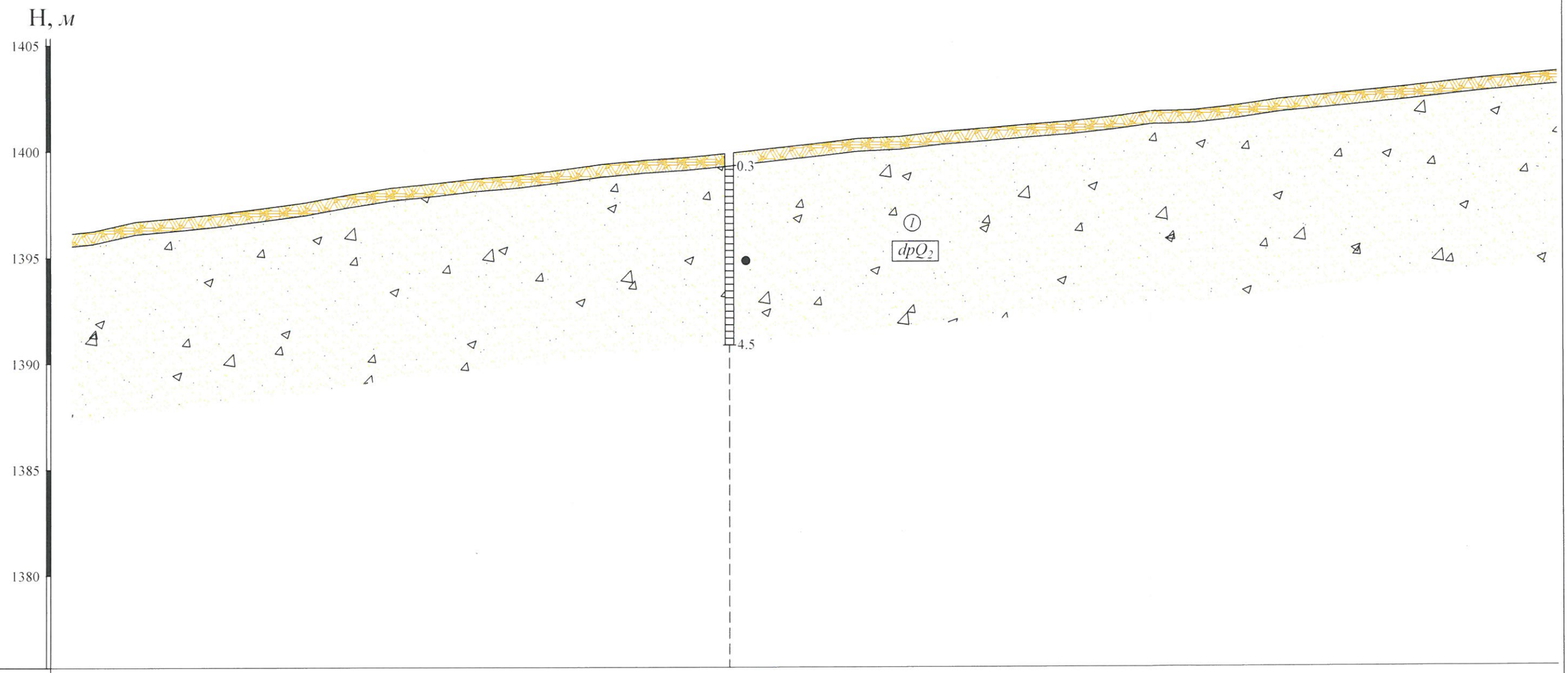
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

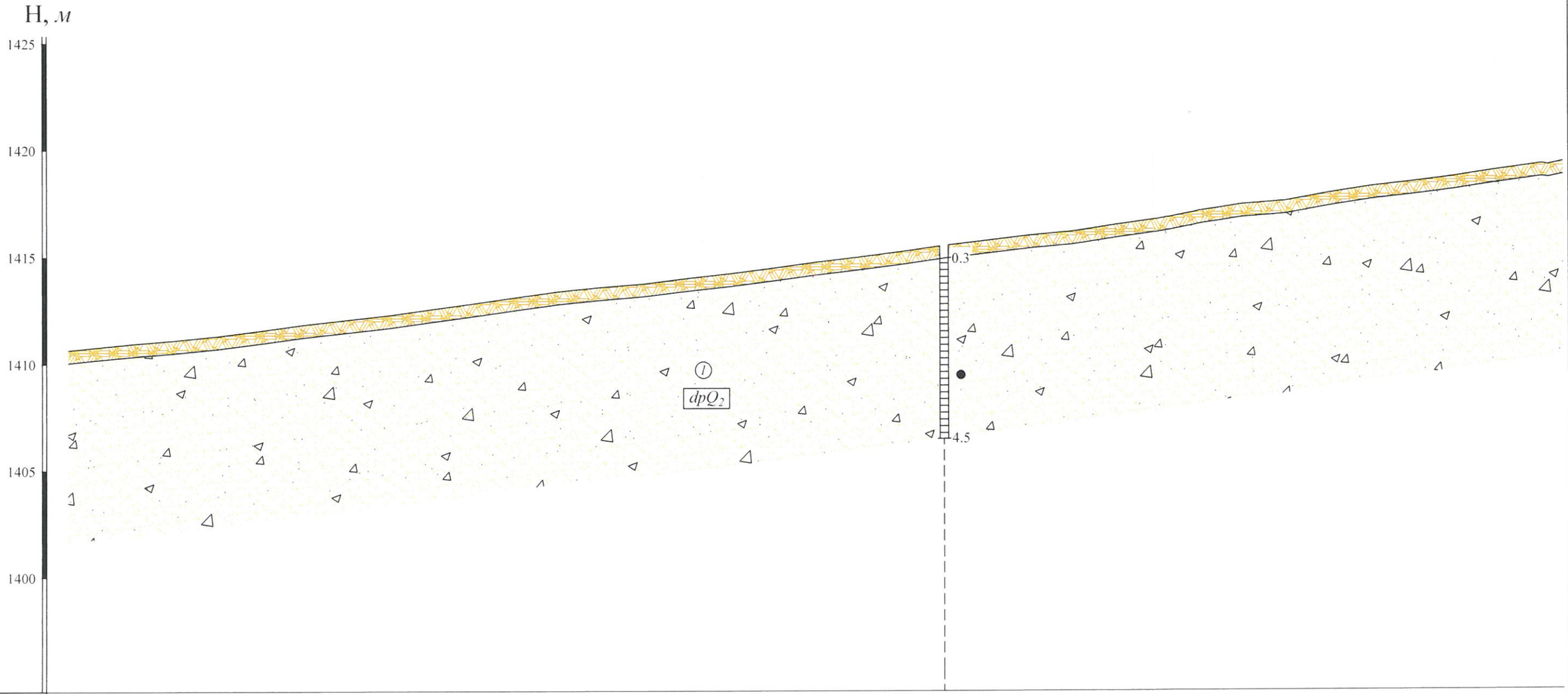


| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

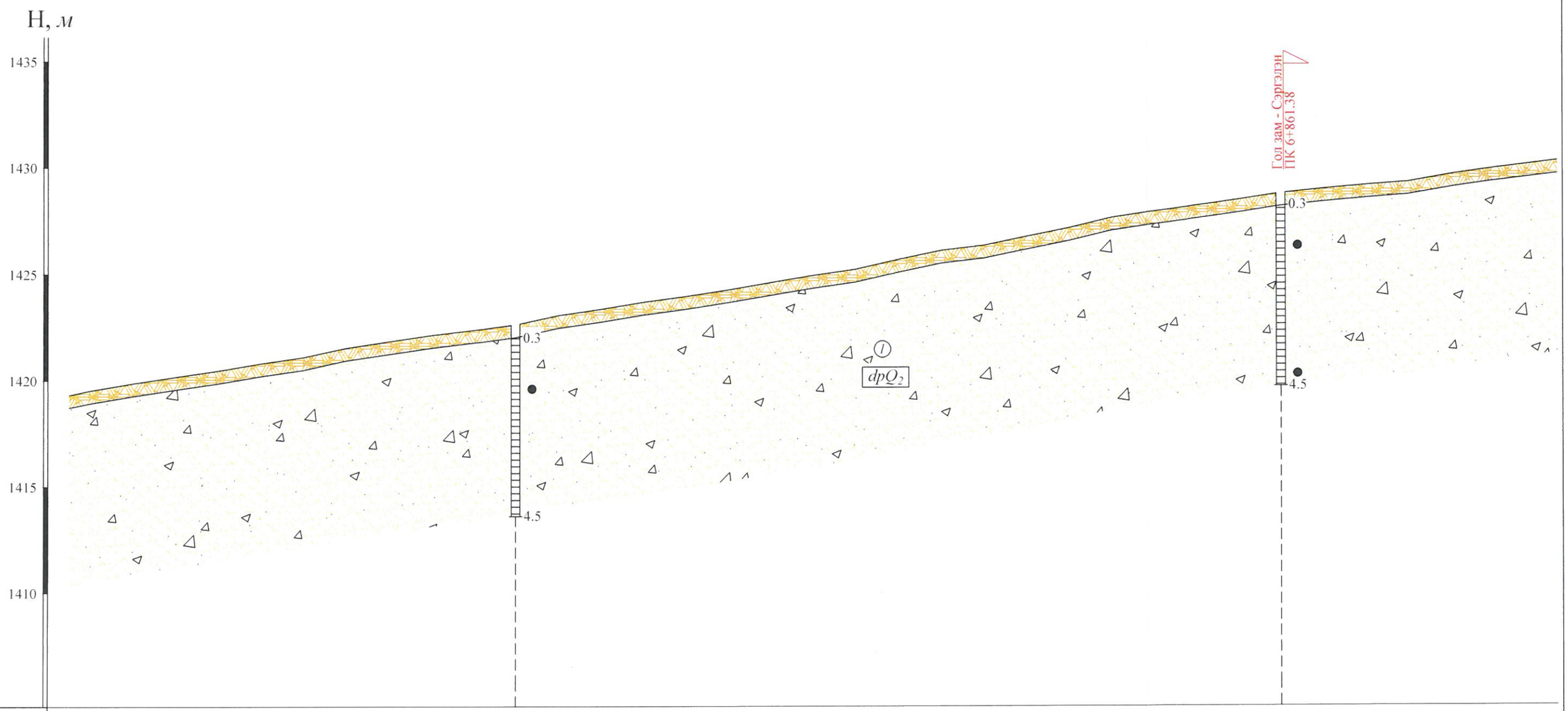
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



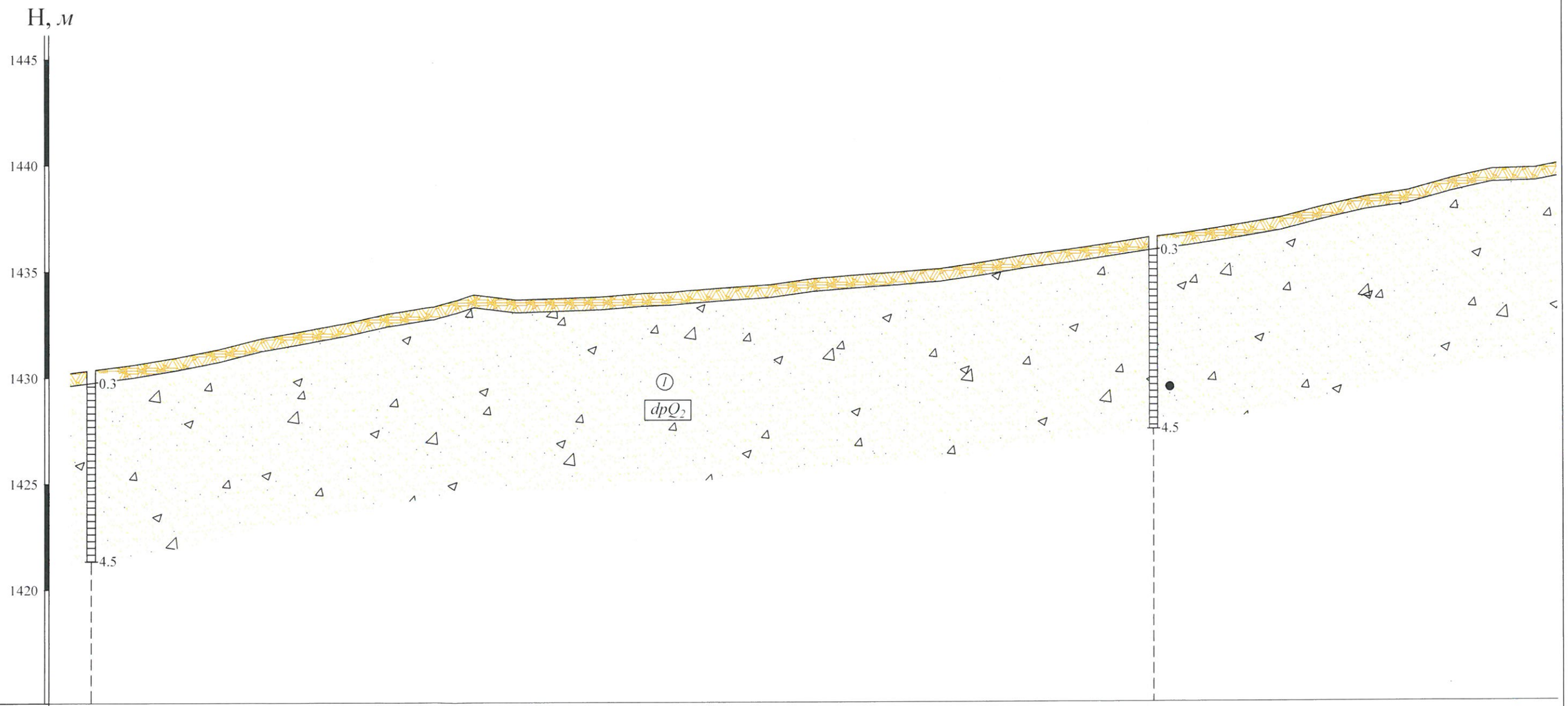
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



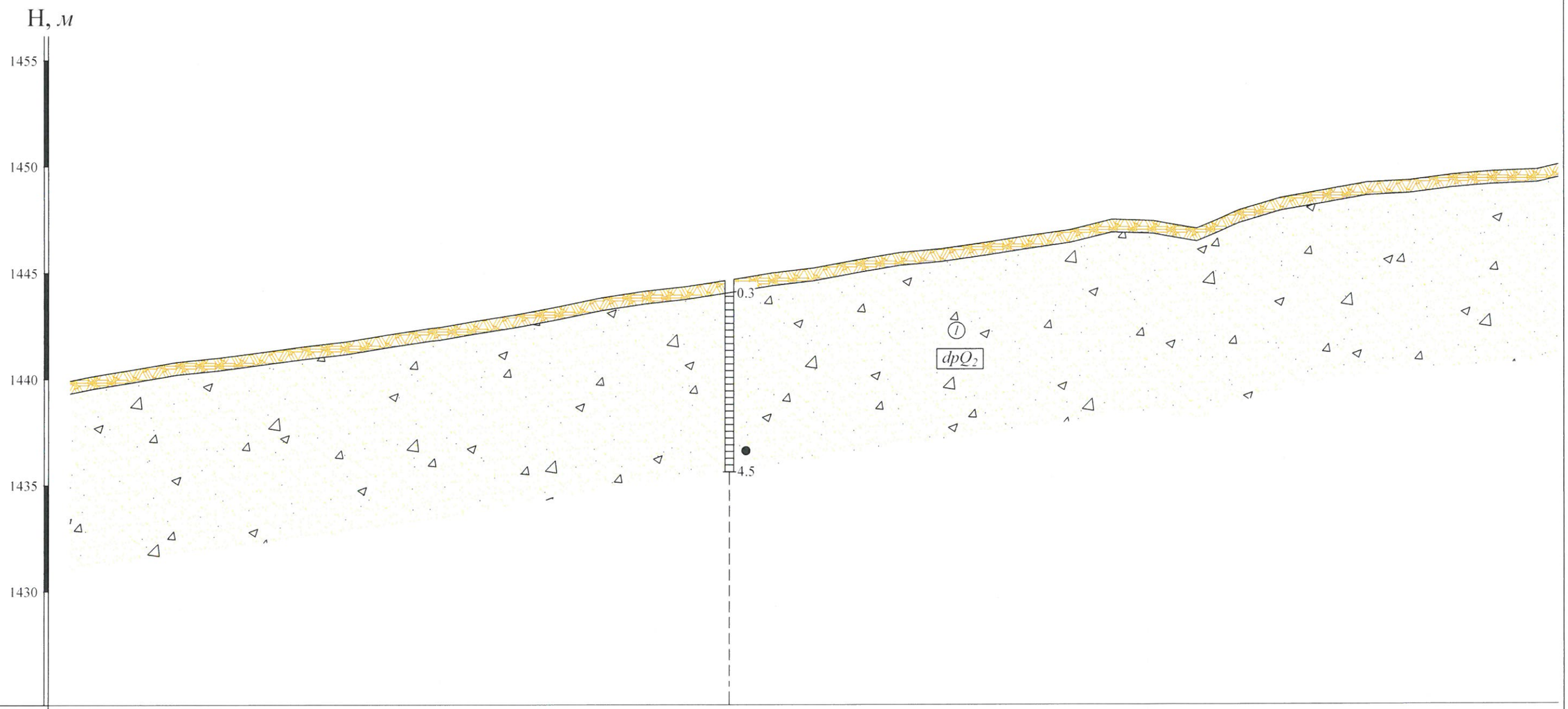
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

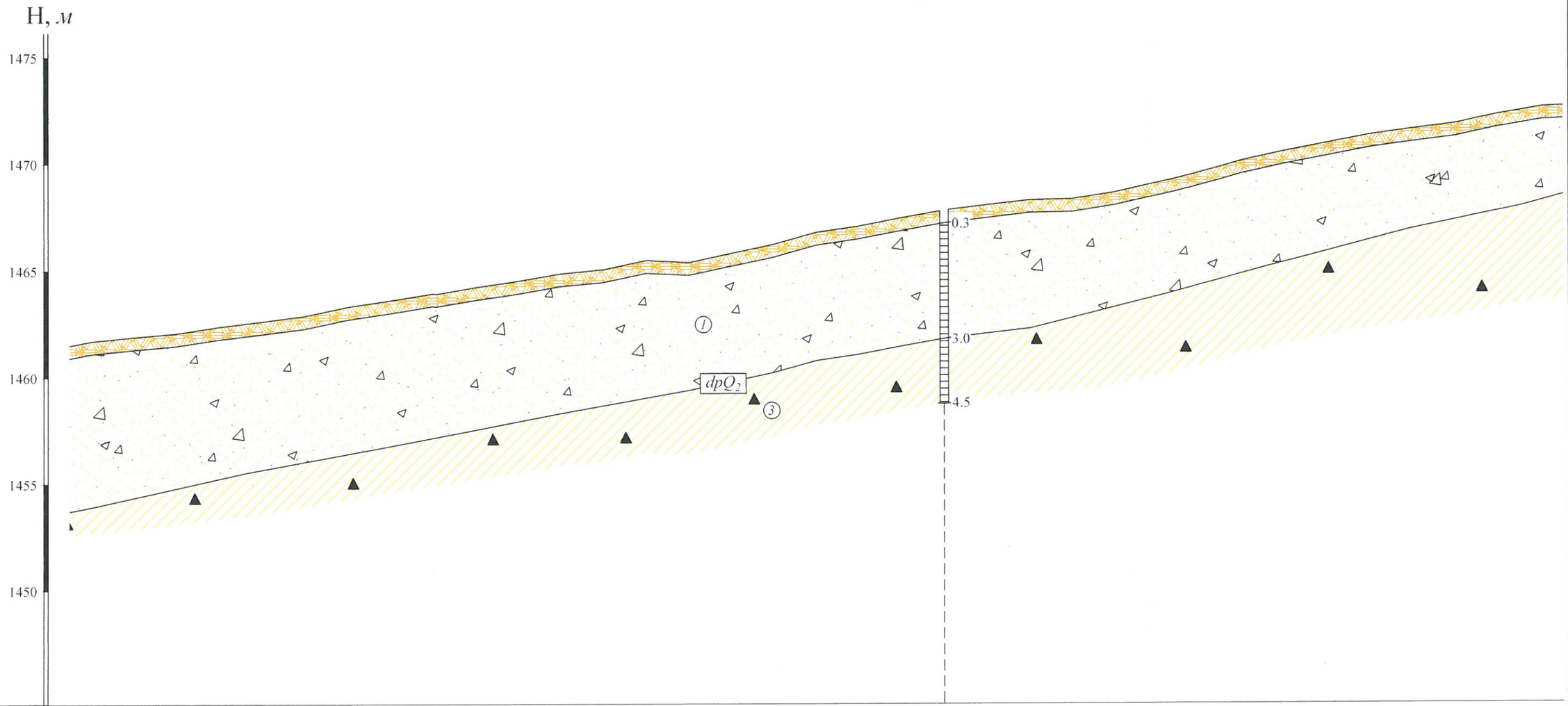


| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ

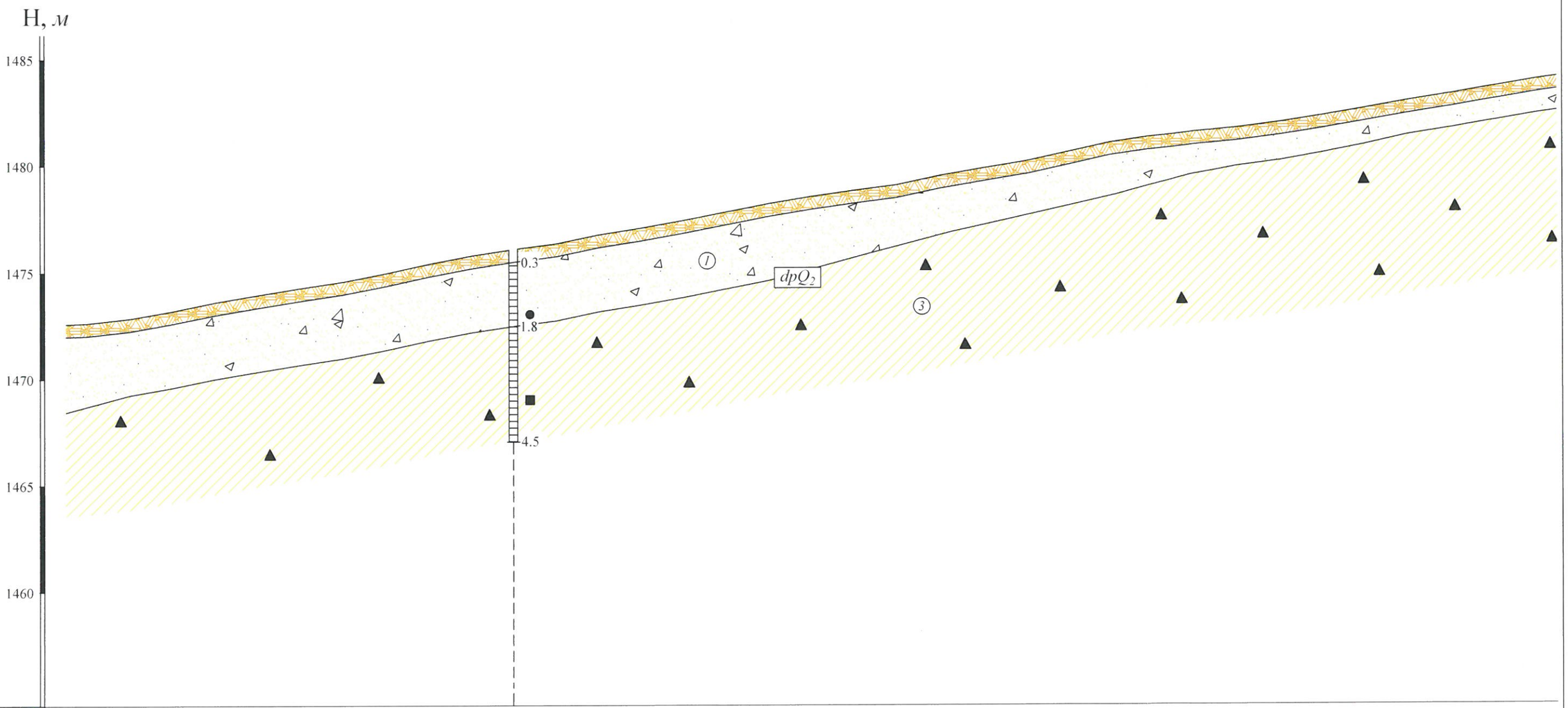
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



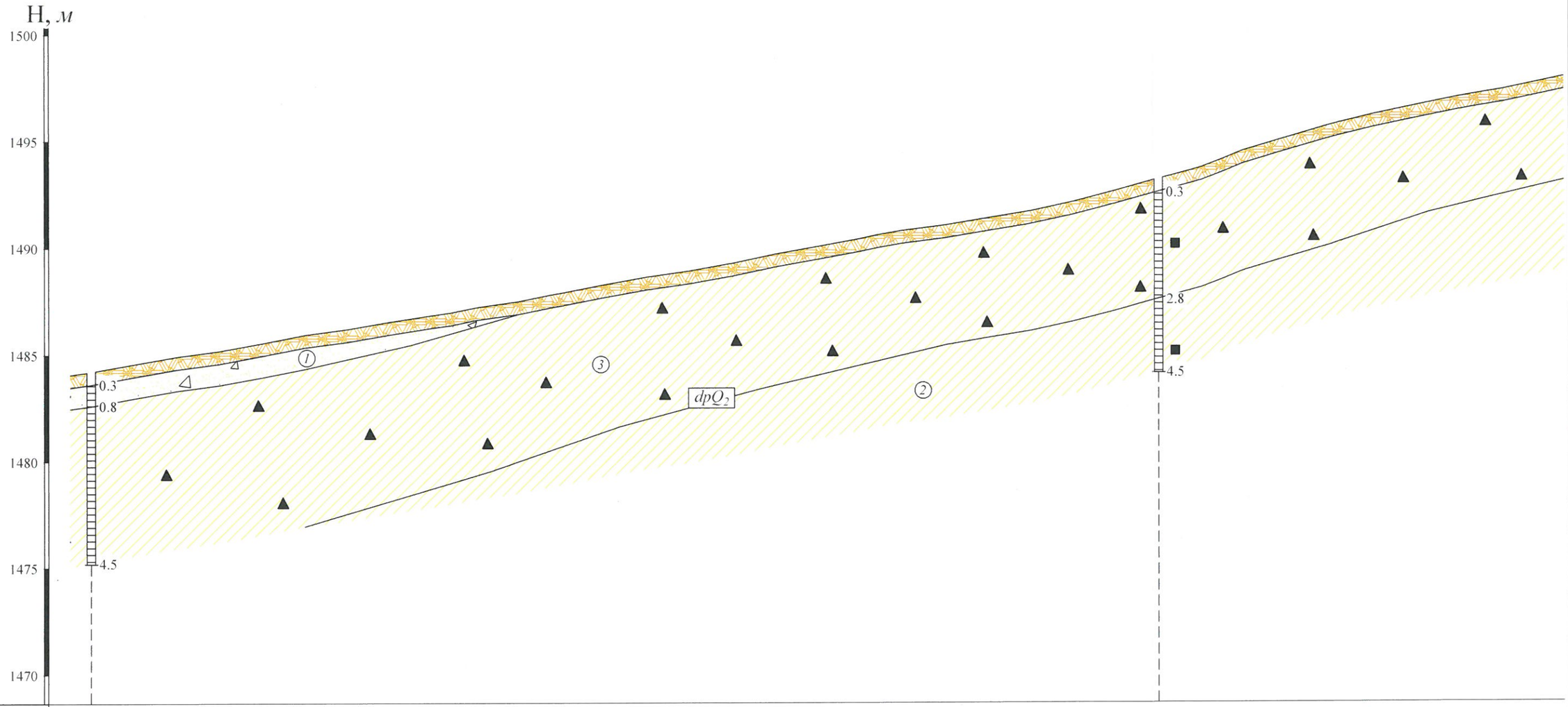
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



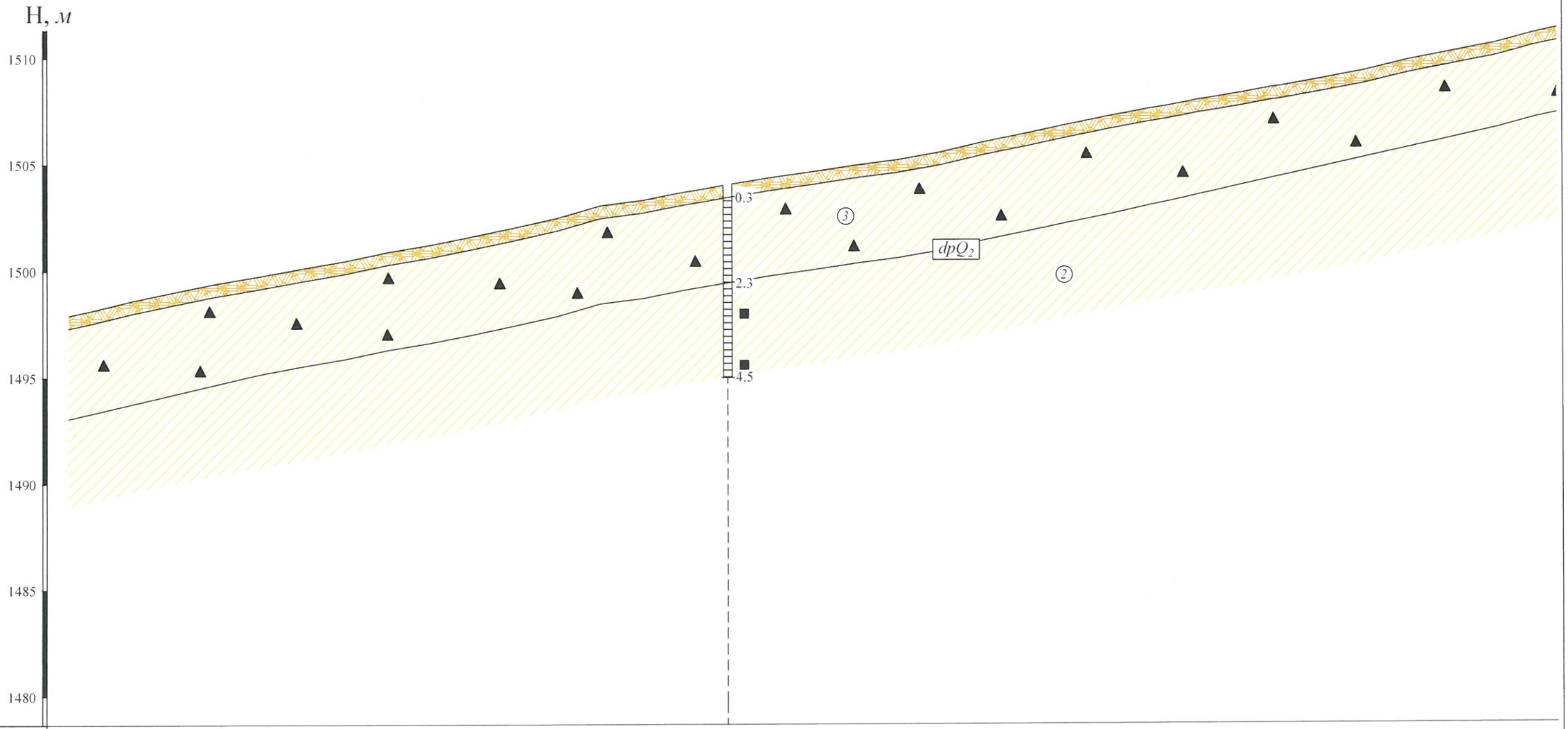
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



| | | |

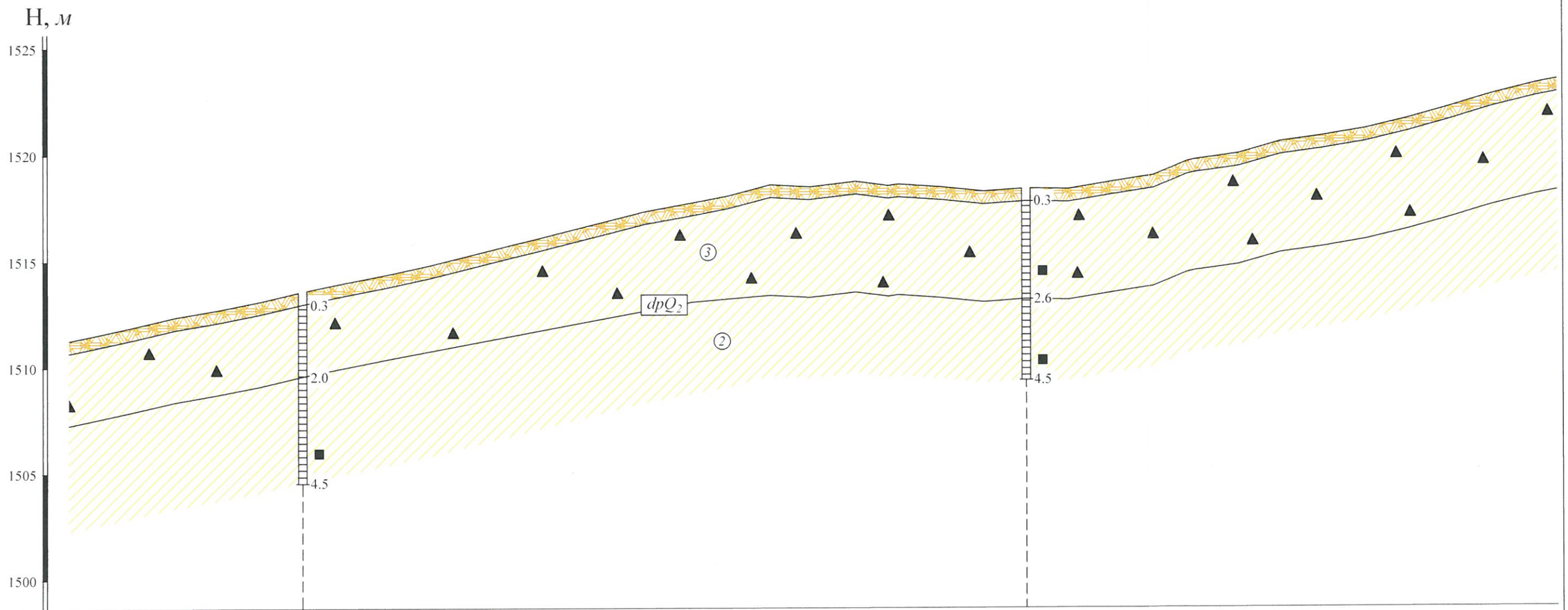
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



Цооногийн дугаар	Ц-25																																			
Цооногийн амсрын өндөржилт, м	1498.13	1498.61	1499.02	1499.42	1499.75	1500.12	1500.45	1500.88	1501.21	1501.60	1502.02	1502.46	1503.04	1503.29	1503.69	1504.01	1504.33	1504.61	1504.91	1505.16	1505.51	1505.98	1506.38	1506.80	1507.19	1507.55	1507.92	1508.23	1508.93	1509.29	1509.77	1510.16	1510.53	1511.06
Цооног хоорондын зай, м /км/	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00	600.00	620.00	640.00	660.00	680.00	700.00	720.00	740.00	780.00	800.00	820.00	840.00	860.00	880.00

"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭМ АЙ ЭЛ" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэх хатуу хучилттай авто замын хүрвас талбай	2.17	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	Инженер-геологийн зүсэлт I - I'	Б1:100 Х1:2000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

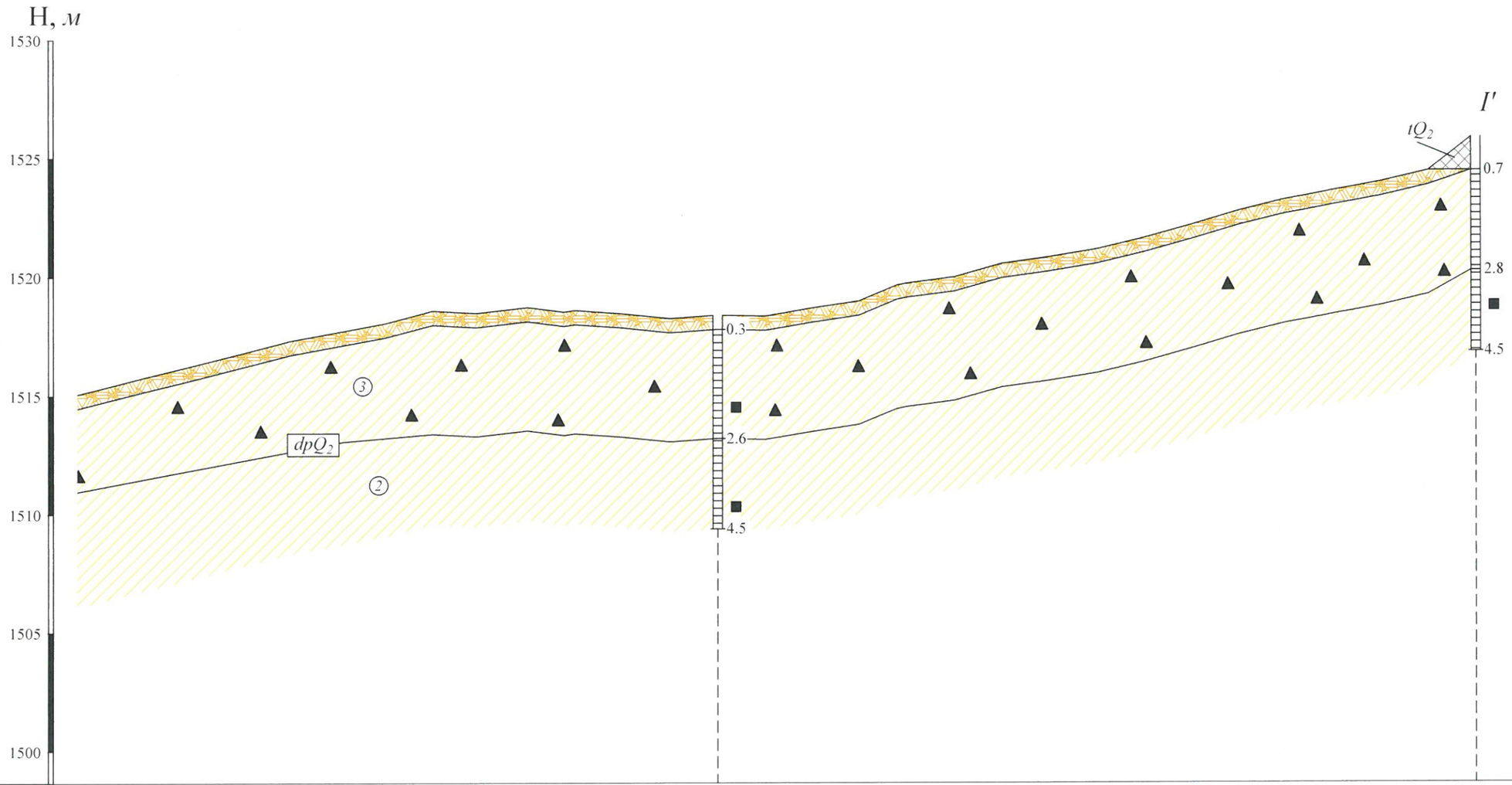
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



Цооногийн дугаар	Ц-26																																			Ц-27
Цооногийн амсрын өндөржилт, м	1511.48	1511.91	1512.38	1512.72	1513.11	1513.58	1513.99	1514.38	1514.81	1515.31	1515.81	1516.30	1516.80	1517.31	1517.68	1518.05	1518.57	1518.72	1518.52 1518.59	1518.45	1518.25	1518.39	1518.35	1518.67	1518.97	1519.64 1519.72	1519.98	1520.54	1520.81	1521.14	1521.61	1522.16	1522.75	1523.23
Цооног хоорондын зай, м	900.00	920.00	940.00	960.00	980.00	000.00	020.00	040.00	060.00	080.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	260.00	275.28 280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	415.93 420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00
/км/						12																														

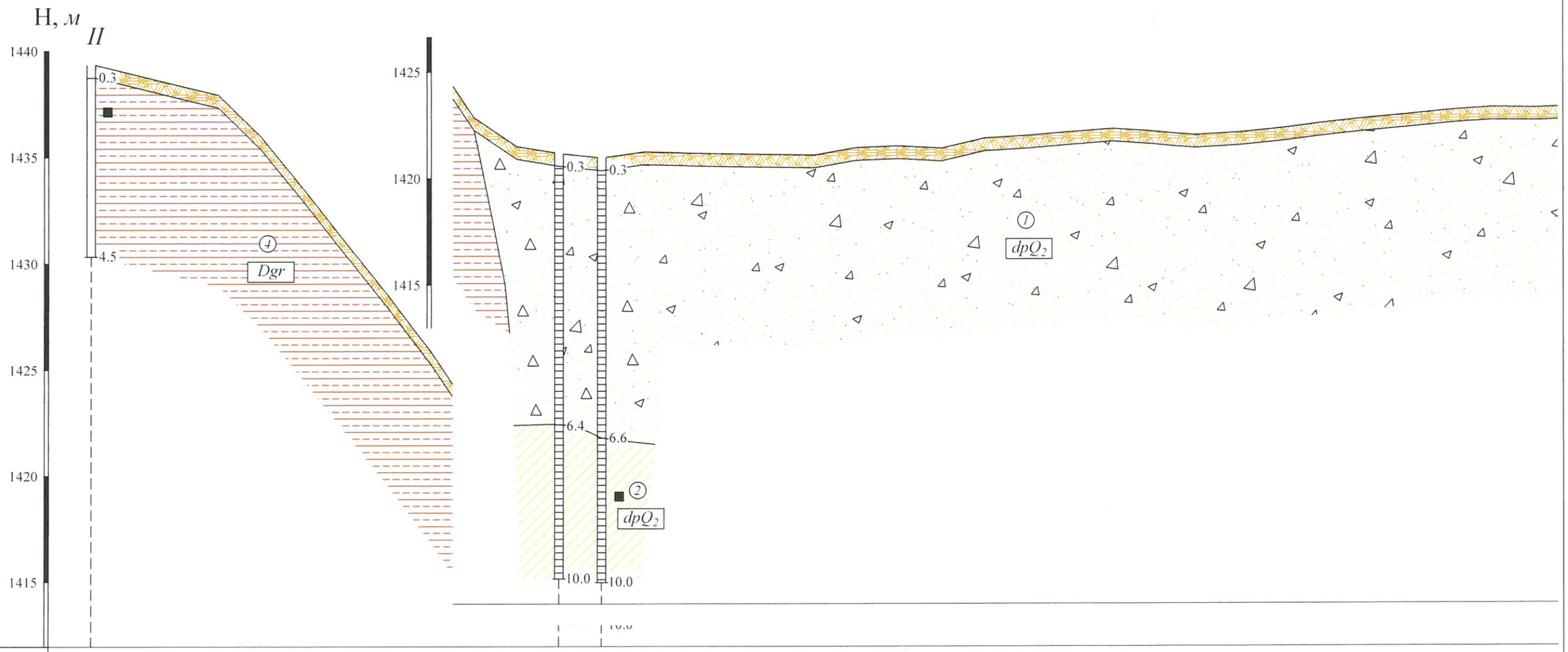
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭМ АЙ ЭЛ" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэлх хатуу хучилттай авто замын зураг төсөл	2.18	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	Инженер-геологийн зүсэлт I - I'	Б1:100 Х1:2000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



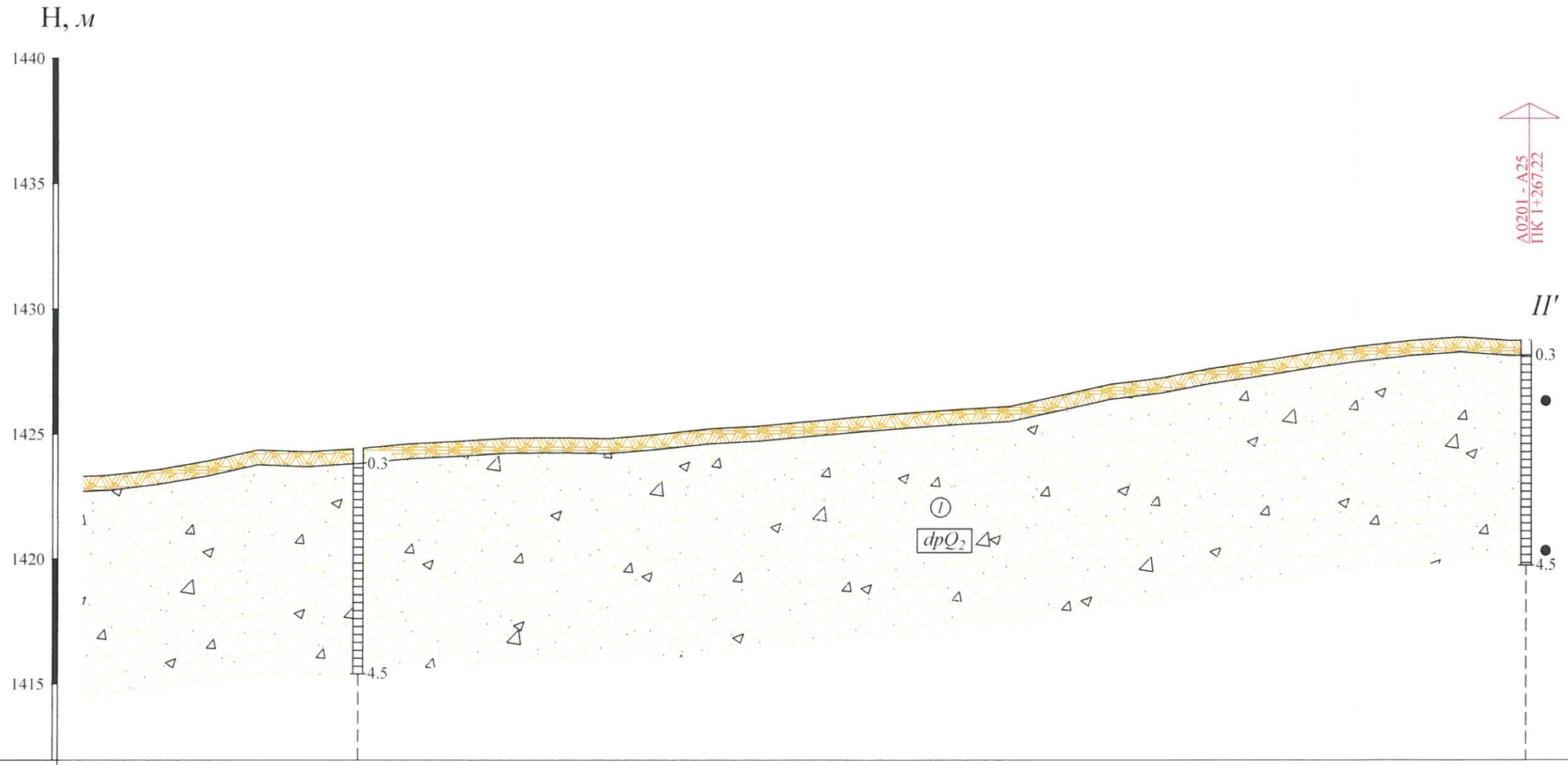
| | | |

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



| | | |

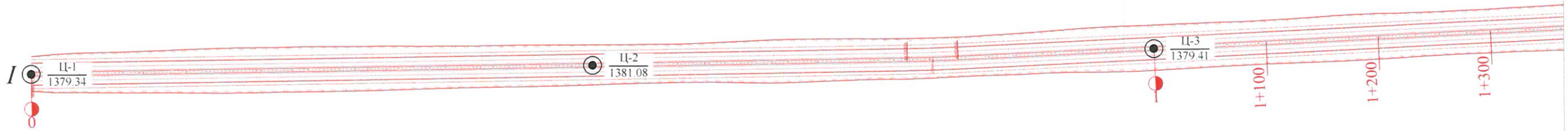
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



Цооногийн дугаар						Ц-30																							Ц-15
Цооногийн амсрын өндөржилт, м	1423.34	1423.57	1423.92	1424.36	1424.29	1424.42	1424.60	1424.70	1424.83	1424.85	1424.81	1424.98	1425.20	1425.32	1425.50	1425.68	1425.84	1425.98	1426.10	1426.53	1426.98	1427.22	1427.62	1427.91	1428.23	1428.50	1428.73	1428.86	1428.75
Цооног хоорондын зай, м	700.00	720.00	740.00	760.00	780.00	800.00	820.00	840.00	860.00	880.00	900.00	920.00	940.00	960.00	980.00	000.00	020.00	040.00	060.00	080.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	267.22
/км/																1													

"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭМ АЙ ЭЛ" ХХК	Зургийн дугаар	Ye шат
	Объект	Улсын чанартай А0201 чиглэлийн авто замаас Сэргэлэн сумын А25 чиглэлийн авто зам хүртэлх хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	2.21	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	Инженер-геологийн зүсэлт I - I'	Б1:100 Х1:2000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



ТАНИХ ТЭМДЭГ

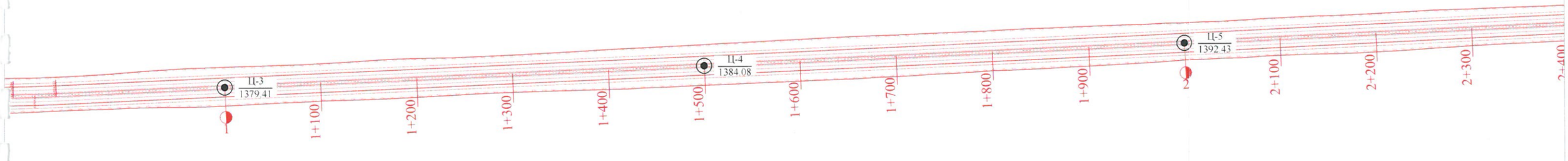
Авто замын зурвас талбай

Ц-1 / 1379.34 — Өрөмдсөн цооног; Дугаар / Өндөржилт

I—I′ — Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.1	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ

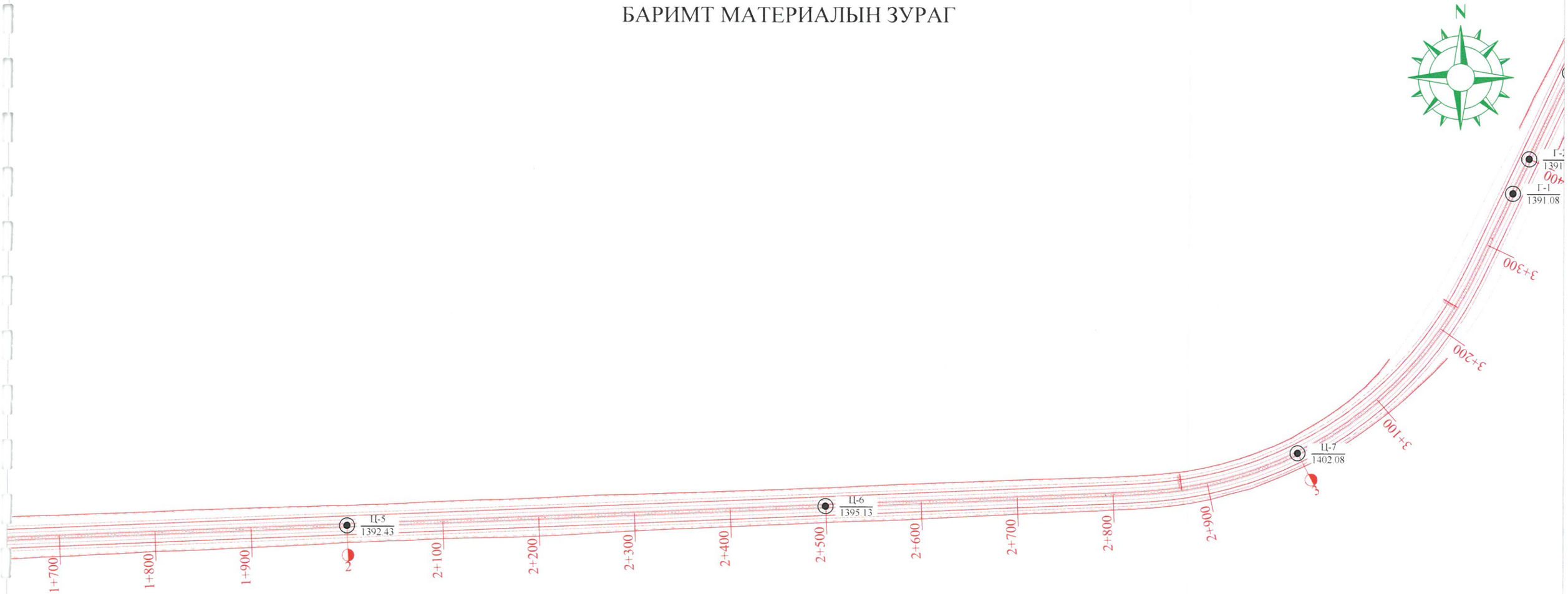


ТАНИХ ТЭМДЭГ

	Авто замын зурвас талбай
Ц-3 / 1379.41	Өрөмдсөн цооног; Дугаар / Өндөржилт
I—I'	Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Ye шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн инженер бариндах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.2	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ

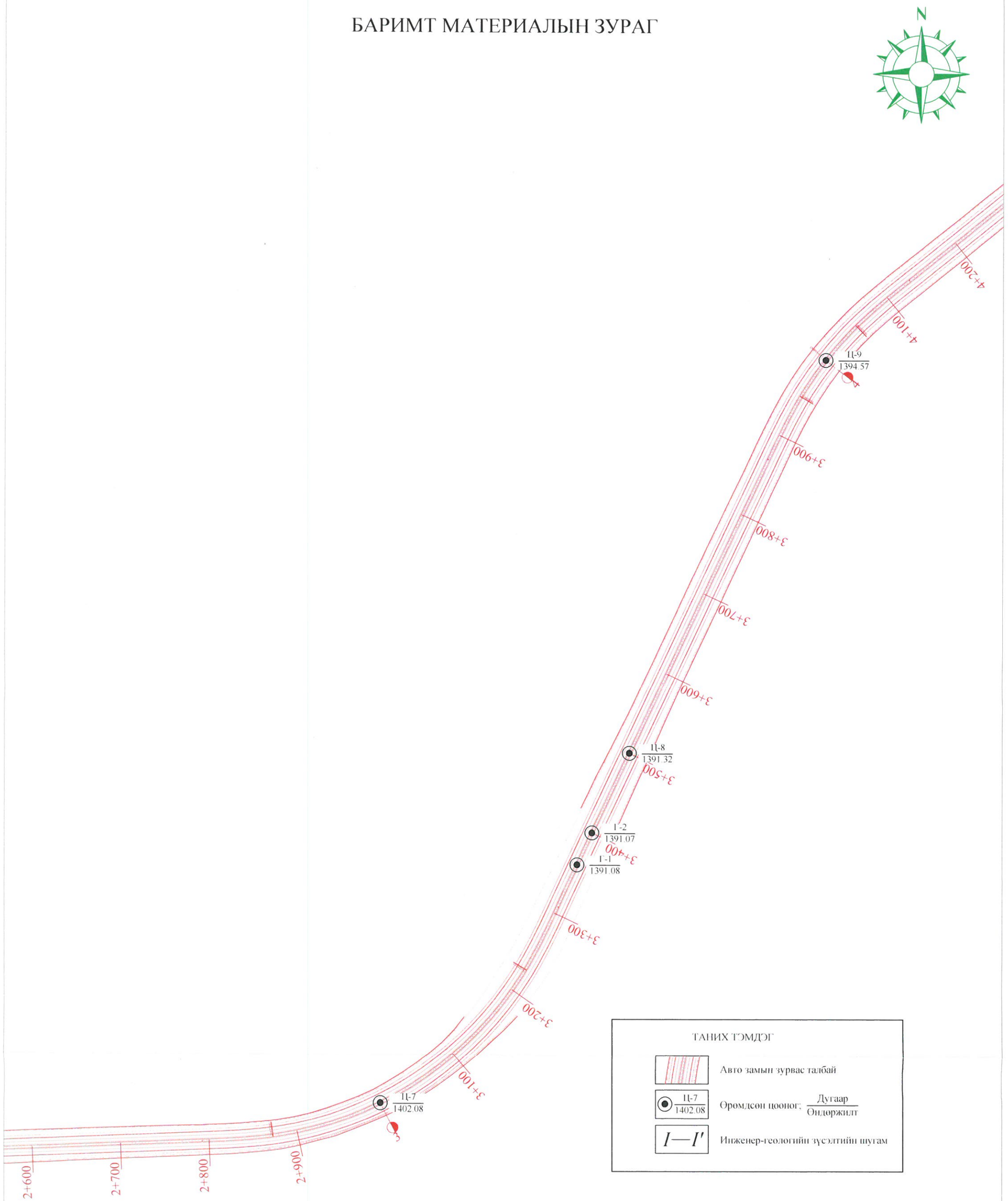


ТАНИХ ТЭМДЭГ

	Авто замын зурвас талбай
Ц-5 / 1392.43	Өрөмдсөн цооног: Дугаар / Өндөржилт
I—I'	Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

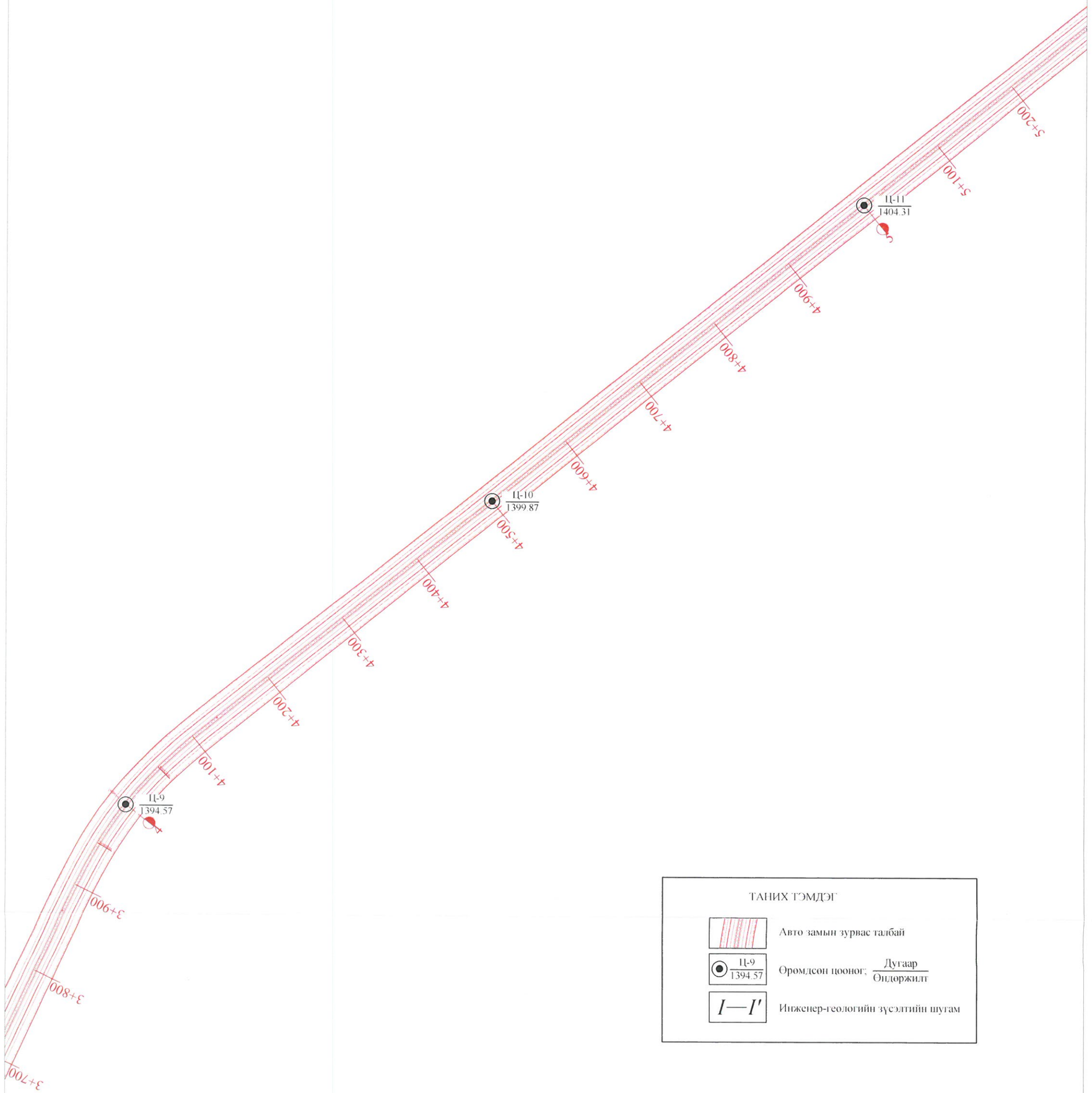
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Ye шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.3	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Ye шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км ургтай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.4	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ

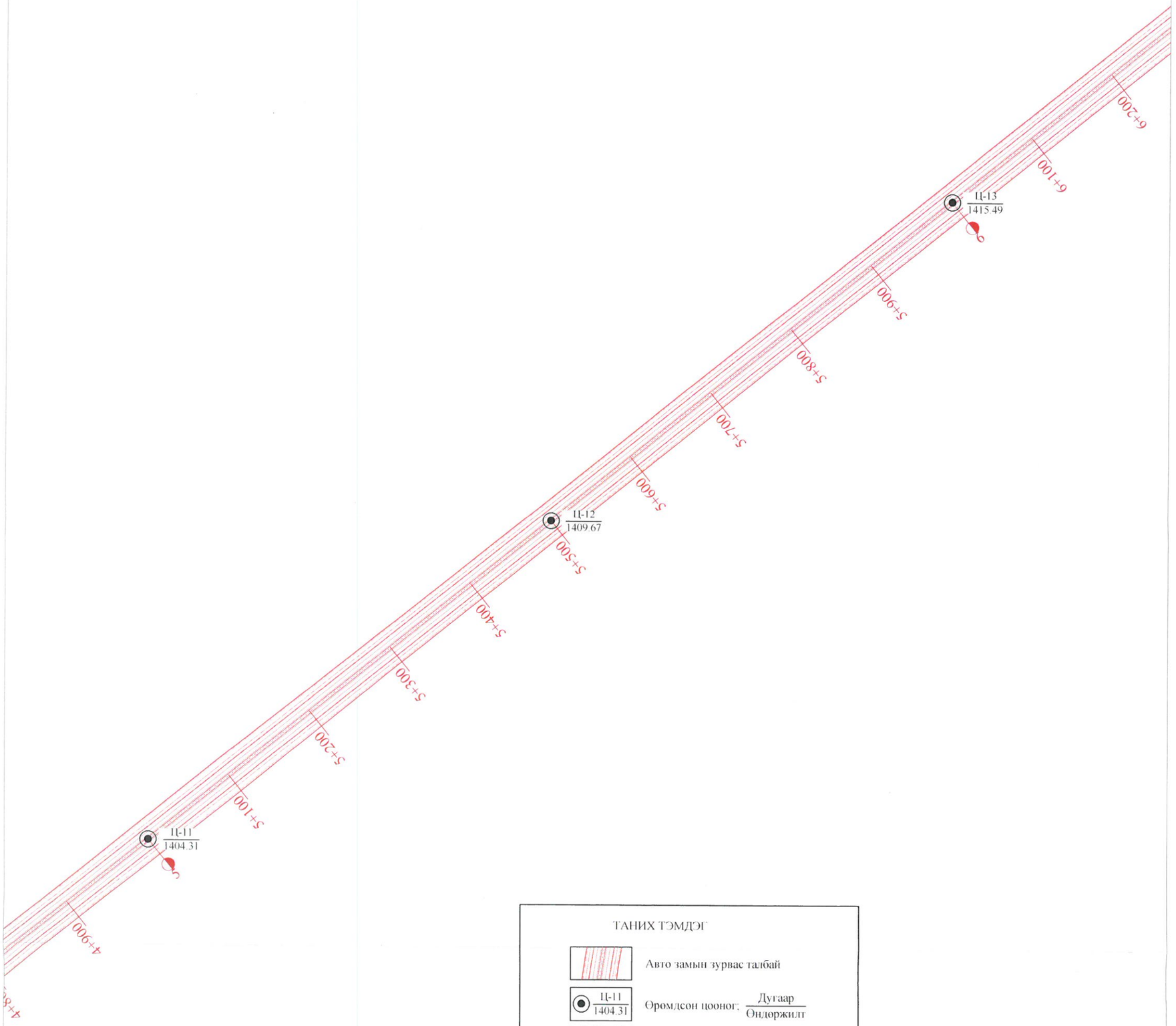


ТАНИХ ТЭМДЭГ

	Авто замын зурвас талбай
Ц-9 / 1394.57	Өрөмдсөн цооног; Дугаар / Өндөржилт
I—I'	Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

"ИНЖГЕОТЕХ" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.5	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
"Инжгеотех" ХХК	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



ТАНИХ ТЭМДЭГ

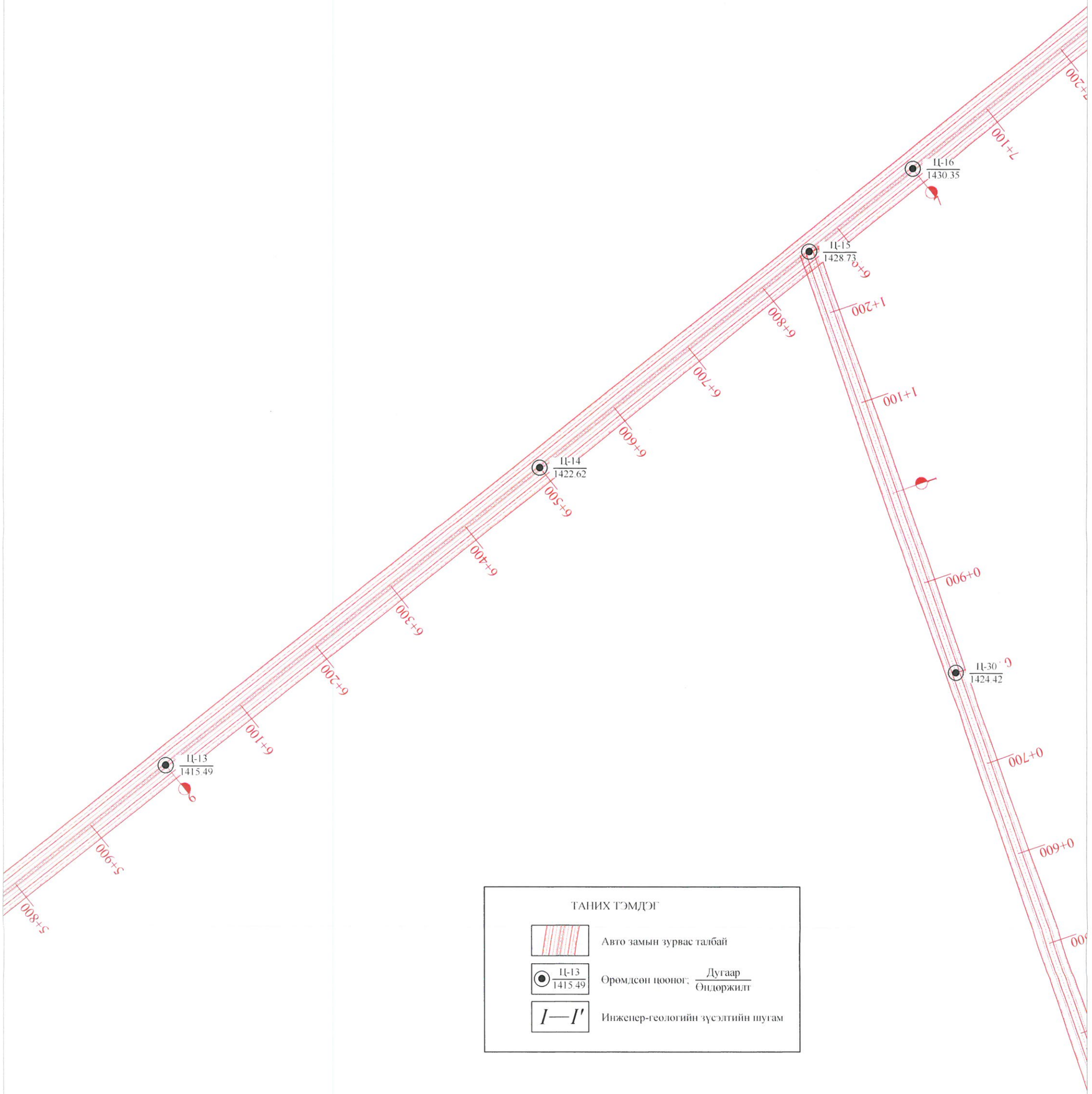
Авто замын зурвас талбай

Ц-11 / 1404.31 — Өрөмдсөн цооног; Дугаар / Өндөржилт

I—I′ — Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

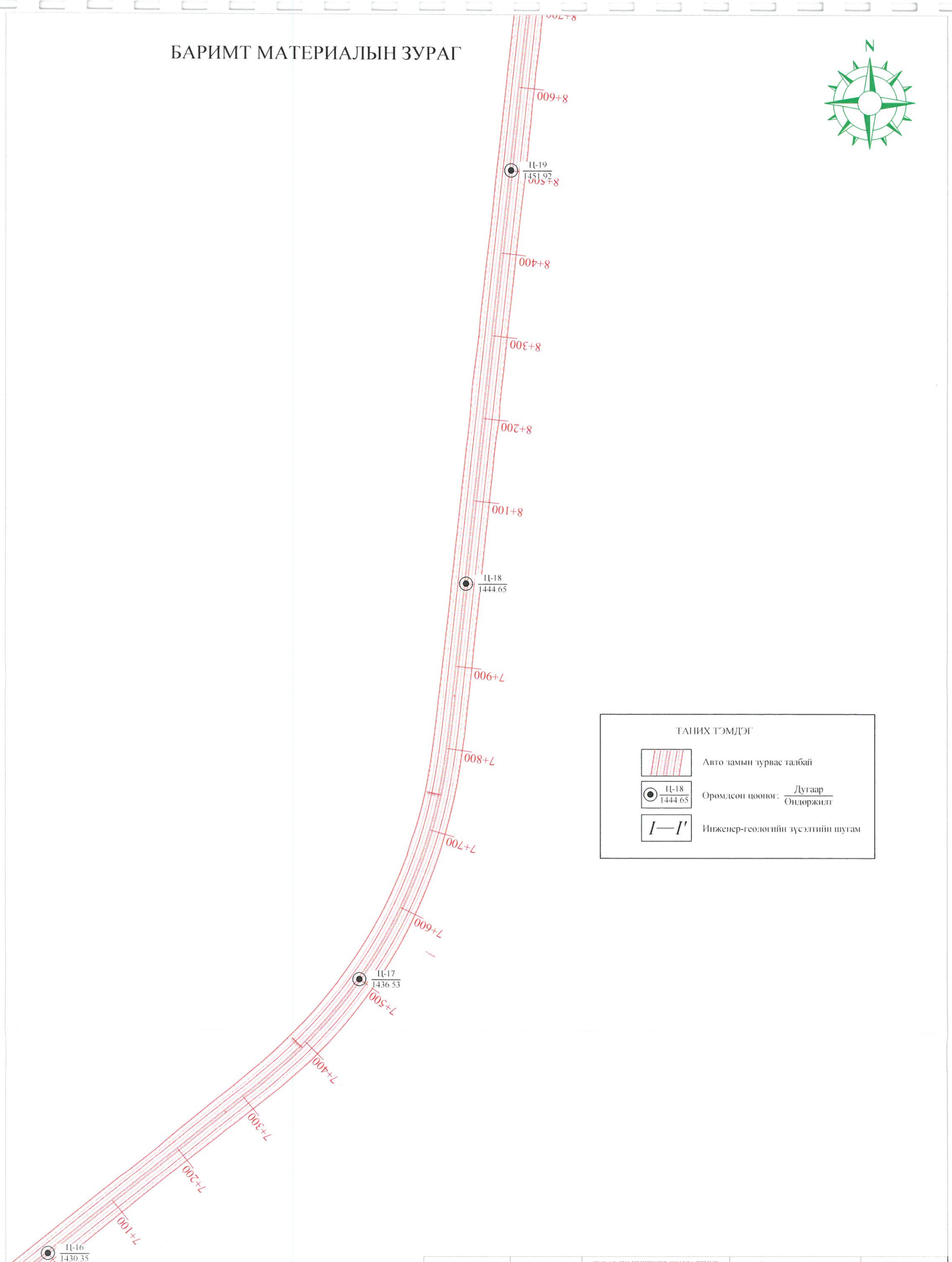
"ИНЖГЕОТЕХ" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.6	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
"Инжгеотех" ХХК	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



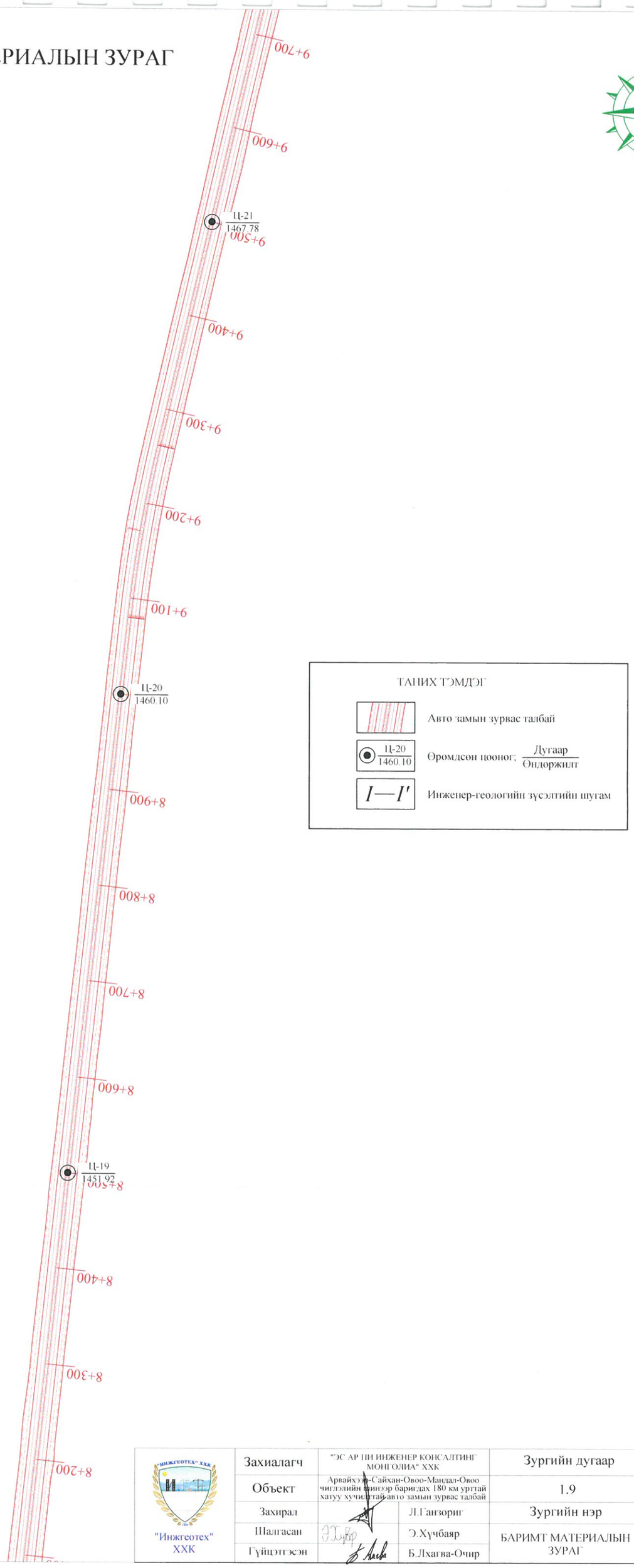
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн дагуу баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.7	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



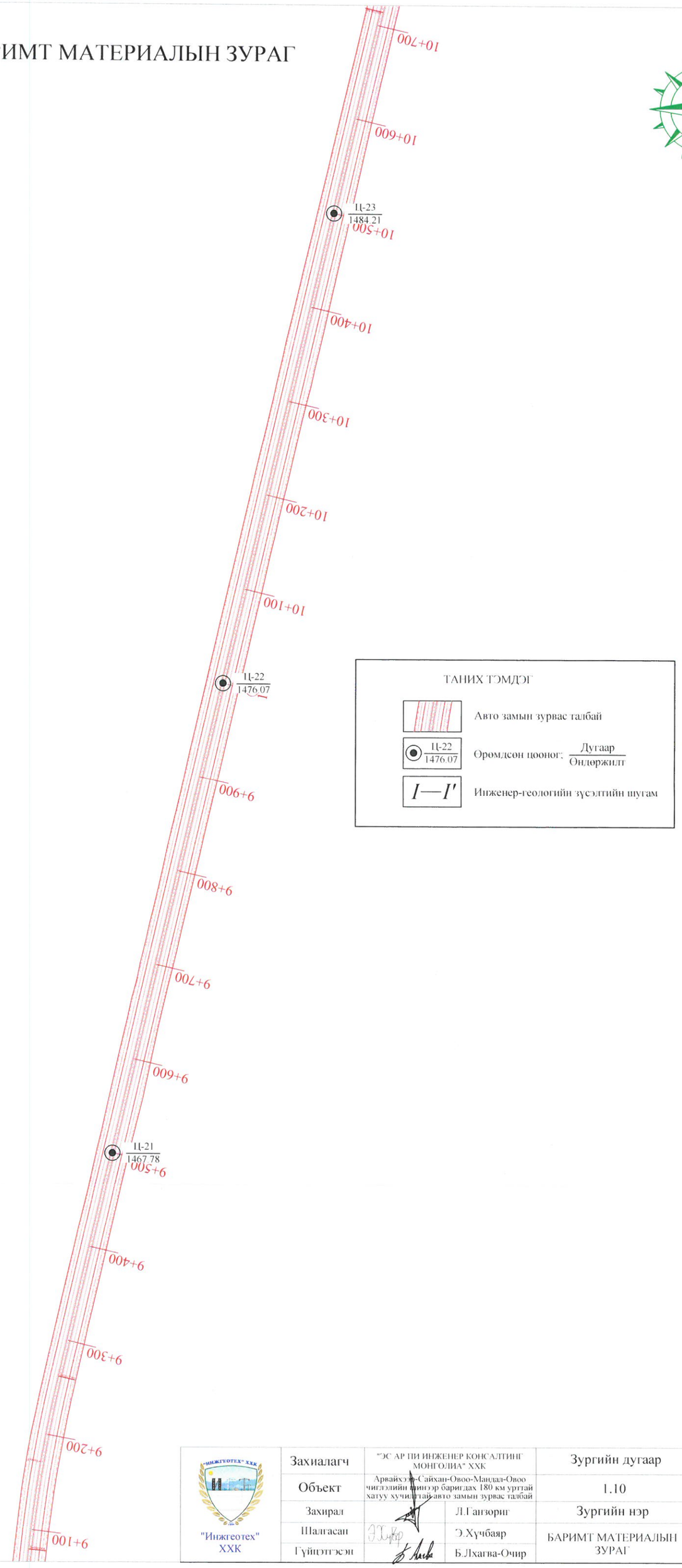
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Ye шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.8	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



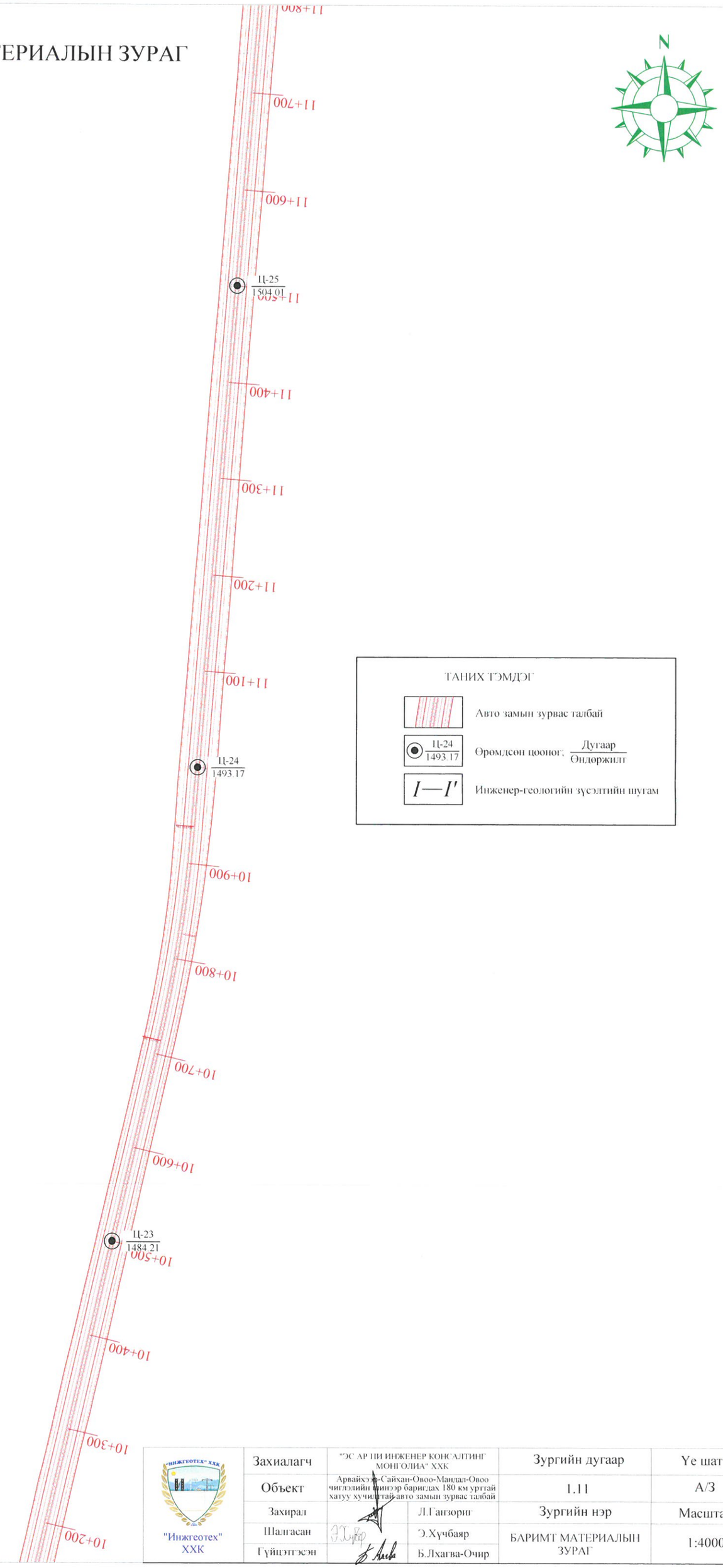
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.9	А/З
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



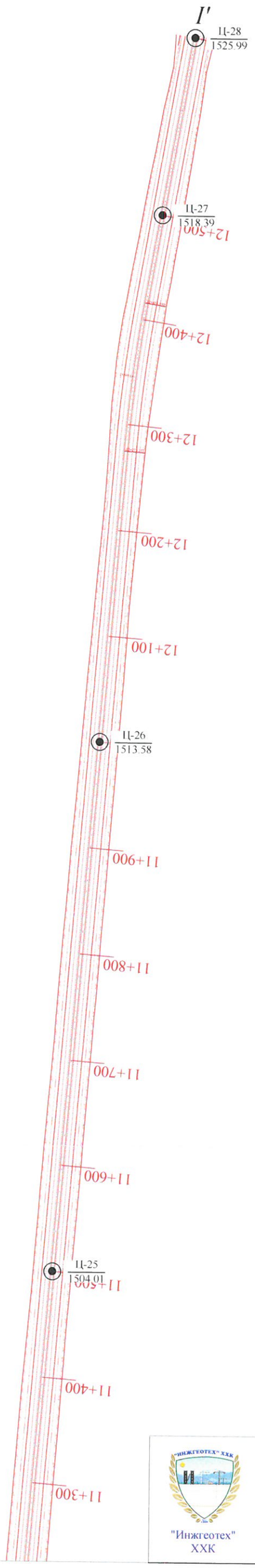
"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн шинээр барилдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.10	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Маандал-Овоо чиглэлийн минээр бүрсэн 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.11	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ



ТАНИХ ТЭМДЭГ

Авто замын зурвас талбай

Ц-25 / 1504.01 — Өрөмдсөн цооног; Дугаар / Өндөржилт

I — I' — Инженер-геологийн зүсэлтийн шугам

"Инжгеотех" ХХК	Захиалагч	"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК	Зургийн дугаар	Үе шат
	Объект	Арвайхээр-Сайхан-Овоо-Мандал-Овоо чиглэлийн дагуу баригдах 180 км урттай хатуу хучилттай авто замын зурвас талбай	1.12	А/3
	Захирал	Л.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
	Шалгасан	Э.Хүчбаяр	БАРИМТ МАТЕРИАЛЫН ЗУРАГ	1:4000
	Гүйцэтгэсэн	Б.Лхагва-Очир		

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ

№	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн, *м*	Хөрсний мөхлөг бүтэц, %											Байгалийн чийг, W, *нэгжийн хувь*	Уян налархайн үзүүлэлтүүд, *нэгжийн хувь*			Нягт, *г/см³*			Сувшил, %	*нэгжийн хувь*		
			Сайр, сайрга			Элс					Тоос		Шава		Урсалтын хязгаар дахь чийг, W_L	Имрэгдлийнхязгаар	Уян налархайн тоо, J_p	Хатуу у хэсгийн нягт, ρ_s	Байгалийн нягт, ρ	Эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d		Сувшлийн коэффициент, e	Чийглэгийн зэрэг, G	Урсамтгайн үзүүлэлт, I_L
			>10	10-5.0	5-2.0	2-1.0	1-0.50	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005											
1	Г-1	1.4	3.6	5.8	22.4	10.1	6.5	9.2	8.4	8.0	6.3	7.1	12.6	0.192	0.272	0.135	0.137	2.73	1.96	1.64	39.77	0.660	0.79	0.42
2	Г-1	1.8	12.7	6.2	9.3	8.5	9.1	11.7	12.6	8.7	5.1	5.2	10.9	0.175	0.239	0.125	0.114	2.73	1.95	1.66	39.21	0.645	0.74	0.44
3	Г-1	2.1	14.2	12.1	10.1	4.2	5.5	8.1	10.8	11.5	6.2	7.2	10.1	0.189	0.293	0.139	0.154	2.73	1.99	1.67	38.69	0.631	0.82	0.32
4	Г-1	3.0	21.6	18.4	13.6	3.3	6.3	8.6	11.2	9.2	2.4	2.3	3.1	0.073				2.66	2.20	2.05	22.92	0.297	0.65	
5	Г-1	5.3	18.1	13.3	21.5	3.4	5.6	9.2	12.9	8.7	2.2	1.6	3.5	0.136				2.66	2.16	1.90	28.52	0.399	0.91	
6	Г-1	6.2	21.6	11.5	18.0	4.2	5.9	12.6	8.7	6.4	3.2	3.0	4.9	0.140				2.66	2.17	1.90	28.44	0.397	0.94	
7	Г-1	7.0	22.4	9.7	23.6	5.3	8.6	10.3	7.2	5.6	2.8	0.8	3.7	0.139				2.67	2.14	1.88	29.63	0.421	0.88	
8	Г-1	8.1	0.0	0.0	6.9	7.9	9.3	18.5	24.0	8.6	7.5	5.7	11.4	0.165	0.273	0.143	0.130	2.73	1.92	1.65	39.63	0.656	0.69	0.17
9	Г-1	9.3	0.0	0.0	8.2	9.3	11.2	16.3	21.4	7.2	6.5	7.2	12.5	0.152	0.284	0.150	0.134	2.72	1.89	1.64	39.68	0.658	0.63	0.01
10	Г-2	1.6	8.6	11.2	12.0	6.9	7.3	9.0	11.0	9.5	6.9	5.6	12.0	0.192	0.265	0.129	0.136	2.72	1.97	1.65	39.24	0.646	0.81	0.46
11	Г-2	1.9	7.2	9.5	18.3	7.8	9.0	8.6	7.3	8.2	6.5	5.9	11.7	0.185	0.274	0.142	0.132	2.74	1.98	1.67	39.02	0.640	0.79	0.33
12	Г-2	2.3	11.5	8.6	13.9	7.0	10.2	7.2	9.8	13.0	4.5	3.5	10.8	0.178	0.262	0.132	0.130	2.73	1.93	1.64	39.99	0.666	0.73	0.35
13	Г-2	5.2	23.4	15.6	19.3	4.6	7.6	6.8	10.9	3.3	2.5	2.0	4.0	0.135				2.66	2.16	1.90	28.46	0.398	0.90	
14	Г-2	6.1	20.5	12.8	23.0	4.3	5.2	6.3	13.4	5.1	2.7	2.3	4.4	0.125				2.67	2.18	1.94	27.42	0.378	0.88	
15	Г-2	7.2	19.2	13.5	21.2	3.5	5.9	12.9	10.2	6.1	2.6	1.0	3.9	0.127				2.66	2.15	1.91	28.28	0.394	0.86	
16	Г-2	7.8	0.0	2.8	5.3	6.5	7.6	20.2	23.4	10.4	6.8	5.4	11.4	0.158	0.266	0.149	0.117	2.74	1.94	1.68	38.86	0.636	0.68	0.08
17	Г-2	8.8	0.0	3.2	4.7	5.5	6.9	19.5	26.1	6.7	7.9	6.7	12.6	0.165	0.271	0.156	0.115	2.73	1.83	1.57	42.46	0.738	0.61	0.08
18	Г-2	9.5	0.0	0.0	3.9	7.9	12.0	18.3	24.3	11.3	6.2	4.5	11.4	0.153	0.284	0.145	0.139	2.73	1.87	1.62	40.59	0.683	0.61	0.06
19	Г-4	8.0	0.0	0.0	6.5	7.2	9.2	22.9	19.8	9.4	7.8	6.2	10.9	0.144	0.264	0.139	0.125	2.72	1.89	1.65	39.26	0.646	0.61	0.04
20	Ц-1	1.0	23.8	19.8	14.5	3.5	4.8	7.3	13.5	5.5	1.8	2.9	2.6	0.066				2.65	2.21	2.07	21.77	0.278	0.63	
21	Ц-1	4.0	24.7	20.4	12.7	2.8	4.2	8.8	12.1	6.8	1.5	2.4	3.6	0.074				2.66	2.20	2.05	22.99	0.299	0.66	
22	Ц-10	2.5	23.2	16.2	13.8	2.6	6.5	8.1	14.0	7.9	2.2	1.9	3.6	0.058				2.66	2.20	2.08	21.83	0.279	0.55	
23	Ц-11	4.0	18.2	15.1	20.4	3.7	7.7	8.9	10.6	5.2	3.9	2.8	3.5	0.049				2.65	2.21	2.11	20.50	0.258	0.50	
24	Ц-12	2.5	20.2	13.8	22.1	3.8	4.2	7.3	8.3	9.2	3.8	3.1	4.2	0.061				2.65	2.24	2.11	20.33	0.255	0.63	
25	Ц-13	3.0	19.9	10.9	21.7	2.3	6.0	13.2	9.2	8.1	2.9	2.2	3.6	0.052				2.66	2.22	2.11	20.67	0.261	0.53	

26	Ц-14	1.5	18.6	14.1	20.9	4.6	7.9	10.5	8.7	7.1	2.2	2.4	3.0	0.054				2.67	2.23	2.12	20.76	0.262	0.55	
27	Ц-15	1.2	22.4	9.5	21.2	5.0	11.2	8.3	6.4	5.9	2.4	3.5	4.2	0.061				2.65	2.21	2.08	21.40	0.272	0.59	
28	Ц-15	4.2	20.6	9.0	24.5	4.2	8.6	7.6	9.8	5.4	2.6	3.1	4.6	0.059				2.66	2.20	2.08	21.90	0.280	0.56	
29	Ц-17	3.5	19.6	13.8	23.8	3.4	5.3	10.4	9.6	6.6	2.7	2.2	2.6	0.072				2.66	2.19	2.04	23.20	0.302	0.63	
30	Ц-18	4.0	16.7	17.0	23.0	3.9	7.4	6.8	11.2	4.4	3.0	3.0	3.6	0.068				2.66	2.22	2.08	21.86	0.280	0.65	
31	Ц-2	3.8	25.4	17.1	12.8	5.9	5.1	10.9	9.3	7.3	1.9	1.4	2.9	0.068				2.66	2.21	2.07	22.21	0.285	0.63	
32	Ц-20	3.5	19.3	12.3	22.6	4.6	8.3	8.6	10.4	5.7	3.0	2.1	3.1	0.049				2.67	2.24	2.14	20.02	0.250	0.52	
33	Ц-20	4.2	7.6	8.9	20.6	5.2	6.4	9.9	10.3	5.8	7.2	5.9	12.2	0.152	0.249	0.146	0.103	2.73	2.10	1.82	33.23	0.498	0.83	0.06
34	Ц-21	4.0	10.2	9.2	15.8	6.8	5.9	9.1	12.4	6.7	6.3	7.1	10.5	0.139	0.261	0.120	0.141	2.74	2.09	1.83	33.03	0.493	0.77	0.13
35	Ц-22	1.5	18.6	15.6	19.6	3.7	6.6	11.7	9.7	5.2	3.6	2.5	3.2	0.048				2.65	2.19	2.09	21.14	0.268	0.47	
36	Ц-22	3.5	5.4	11.3	16.0	5.3	4.2	12.1	10.2	10.8	5.9	4.9	13.9	0.142	0.256	0.128	0.128	2.73	2.07	1.81	33.60	0.506	0.77	0.11
37	Ц-23	1.0	6.0	10.3	13.2	8.4	9.2	11.8	13.3	9.3	5.1	4.2	9.2	0.133	0.235	0.105	0.130	2.72	2.11	1.86	31.53	0.461	0.79	0.22
38	Ц-23	4.0	8.2	10.7	15.9	7.2	7.4	10.1	8.6	7.8	5.6	7.1	11.4	0.135	0.254	0.125	0.129	2.73	2.04	1.80	34.16	0.519	0.71	0.08
39	Ц-24	2.5	10.1	8.6	14.3	6.8	5.9	12.4	9.0	6.5	6.1	7.5	12.8	0.144	0.246	0.132	0.114	2.74	2.06	1.80	34.28	0.522	0.76	0.11
40	Ц-24	4.0	0.0	0.0	5.5	7.2	10.5	16.2	26.2	10.0	6.6	5.9	11.9	0.152	0.269	0.150	0.119	2.73	1.83	1.59	41.81	0.719	0.58	0.02
41	Ц-25	1.5	6.8	9.5	13.2	4.2	8.1	8.9	9.2	15.2	8.2	6.2	10.5	0.155	0.262	0.136	0.126	2.73	2.10	1.82	33.40	0.502	0.84	0.15
42	Ц-25	3.0	0.0	0.0	6.1	8.1	9.4	16.0	23.7	9.4	6.9	7.8	12.6	0.148	0.273	0.144	0.129	2.73	1.85	1.61	40.97	0.694	0.58	0.03
43	Ц-25	4.2	0.0	0.0	1.8	7.3	9.9	26.2	19.5	8.3	7.4	7.5	12.0	0.145	0.279	0.142	0.137	2.72	1.98	1.73	36.42	0.573	0.69	0.02
44	Ц-26	1.5	8.2	11.5	12.9	4.1	5.2	9.6	11.4	10.7	6.8	7.9	11.7	0.151	0.257	0.142	0.115	2.72	2.08	1.81	33.56	0.505	0.81	0.08
45	Ц-26	3.8	0.0	0.0	7.3	8.9	10.2	19.0	22.8	7.6	6.9	4.9	12.2	0.165	0.263	0.159	0.104	2.72	1.95	1.67	38.46	0.625	0.72	0.06
46	Ц-27	2.0	7.8	9.3	15.5	3.5	4.6	7.6	10.5	16.2	5.7	6.5	12.8	0.145	0.251	0.138	0.113	2.73	2.07	1.81	33.78	0.510	0.78	0.06
47	Ц-27	4.0	0.0	0.0	6.9	6.9	8.7	21.1	25.2	9.8	5.9	5.7	9.6	0.157	0.269	0.154	0.115	2.73	1.96	1.69	37.95	0.612	0.70	0.03
48	Ц-28	2.2	5.9	7.8	15.9	6.2	4.1	12.8	9.8	13.4	7.3	6.2	10.6	0.150	0.244	0.125	0.119	2.73	2.05	1.78	34.70	0.531	0.77	0.21
49	Ц-28	3.5	0.0	1.5	2.1	6.8	12.4	17.2	24.9	11.1	6.1	5.2	12.5	0.162	0.259	0.158	0.101	2.74	1.96	1.69	38.44	0.624	0.71	0.04
50	Ц-3	3.5	23.6	17.2	13.0	4.6	7.5	9.9	11.2	6.0	2.2	1.9	2.9	0.071				2.66	2.22	2.07	22.07	0.283	0.67	
51	Ц-4	1.5	20.9	17.9	13.8	1.2	2.9	14.2	12.8	8.2	2.4	2.1	3.6	0.058				2.66	2.21	2.09	21.47	0.273	0.56	
52	Ц-5	2.0	22.4	20.1	10.7	3.5	5.2	9.1	14.6	7.3	2.1	1.8	3.2	0.068				2.65	2.23	2.09	21.21	0.269	0.67	
53	Ц-6	3.0	25.8	17.5	11.5	5.3	4.6	9.8	11.6	6.8	2.8	1.6	2.7	0.072				2.66	2.24	2.09	21.45	0.273	0.70	
54	Ц-7	1.0	26.3	16.5	9.5	1.9	4.6	10.9	14.1	8.5	2.4	1.9	3.4	0.082				2.67	2.25	2.08	22.12	0.284	0.77	
55	Ц-7	2.5	4.8	8.9	17.2	6.2	8.3	10.5	7.9	12.4	6.5	7.3	10.0	0.145	0.265	0.136	0.129	2.73	2.06	1.80	34.10	0.517	0.77	0.07
56	Ц-8	1.8	10.6	9.5	18.2	9.1	6.0	9.2	8.7	6.1	8.6	4.4	9.6	0.136	0.238	0.131	0.107	2.72	2.07	1.82	33.01	0.493	0.75	0.05
57	Ц-9	3.8	23.3	19.6	14.1	3.4	4.8	7.9	12.9	7.5	2.0	1.8	2.7	0.066				2.66	2.21	2.07	22.06	0.283	0.62	

Лабораторийн инженер /Ж.Батсайхан/

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ

№	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн, м	Хөрсний мөхлөг бүтэц, %											Байгалийн чийг, W, нэгжийн хувь	Уян налархайн үзүүлэлтүүд, нэгжийн хувь			Нягт, г/см³			Сүвшил, %	нэгжийн хувь		
			Сайр, сайрга			Элс					Тоос		Шавар		Урсалтын хязгаар дахь чийг, W_L	Имрэглийнхязгаа р	Уян налархайн тоо, J_p	Хатуу хэсгийн нягт, ρ_s	Байгалийн нягт, ρ	Эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d		Сүвшилийн коэффициент, e	Чийглэгийн зэрэг, G	Урсамтгайн үзүүлэлт, I_L
			>10	10-5.0	5-2.0	2-1.0	1-0.50	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005												
ИГЭ-1. Элсэн чигжээстэй хайрга /dpQ₂/																									
1	Ц-1	1.0	23.8	19.8	14.5	3.5	4.8	7.3	13.5	5.5	1.8	2.9	2.6	0.066				2.65	2.21	2.07	21.77	0.278	0.63	
2	Ц-1	4.0	24.7	20.4	12.7	2.8	4.2	8.8	12.1	6.8	1.5	2.4	3.6	0.074				2.66	2.20	2.05	22.99	0.299	0.66	
3	Ц-2	3.8	25.4	17.1	12.8	5.9	5.1	10.9	9.3	7.3	1.9	1.4	2.9	0.068				2.66	2.21	2.07	22.21	0.285	0.63	
4	Ц-3	3.5	23.6	17.2	13.0	4.6	7.5	9.9	11.2	6.0	2.2	1.9	2.9	0.071				2.66	2.22	2.07	22.07	0.283	0.67	
5	Ц-4	1.5	20.9	17.9	13.8	1.2	2.9	14.2	12.8	8.2	2.4	2.1	3.6	0.058				2.66	2.21	2.09	21.47	0.273	0.56	
6	Ц-5	2.0	22.4	20.1	10.7	3.5	5.2	9.1	14.6	7.3	2.1	1.8	3.2	0.068				2.65	2.23	2.09	21.21	0.269	0.67	
7	Ц-6	3.0	25.8	17.5	11.5	5.3	4.6	9.8	11.6	6.8	2.8	1.6	2.7	0.072				2.66	2.24	2.09	21.45	0.273	0.70	
8	Ц-7	1.0	26.3	16.5	9.5	1.9	4.6	10.9	14.1	8.5	2.4	1.9	3.4	0.082				2.67	2.25	2.08	22.12	0.284	0.77	
9	Г-1	3.0	21.6	18.4	13.6	3.3	6.3	8.6	11.2	9.2	2.4	2.3	3.1	0.073				2.66	2.20	2.05	22.92	0.297	0.65	
10	Ц-9	3.8	23.3	19.6	14.1	3.4	4.8	7.9	12.9	7.5	2.0	1.8	2.7	0.066				2.66	2.21	2.07	22.06	0.283	0.62	
11	Ц-10	2.5	23.2	16.2	13.8	2.6	6.5	8.1	14.0	7.9	2.2	1.9	3.6	0.058				2.66	2.20	2.08	21.83	0.279	0.55	
12	Ц-11	4.0	18.2	15.1	20.4	3.7	7.7	8.9	10.6	5.2	3.9	2.8	3.5	0.049				2.65	2.21	2.11	20.50	0.258	0.50	
13	Ц-12	2.5	20.2	13.8	22.1	3.8	4.2	7.3	8.3	9.2	3.8	3.1	4.2	0.061				2.65	2.24	2.11	20.33	0.255	0.63	
14	Ц-13	3.0	19.9	10.9	21.7	2.3	6.0	13.2	9.2	8.1	2.9	2.2	3.6	0.052				2.66	2.22	2.11	20.67	0.261	0.53	
15	Ц-14	1.5	18.6	14.1	20.9	4.6	7.9	10.5	8.7	7.1	2.2	2.4	3.0	0.054				2.67	2.23	2.12	20.76	0.262	0.55	
16	Ц-15	1.2	22.4	9.5	21.2	5.0	11.2	8.3	6.4	5.9	2.4	3.5	4.2	0.061				2.65	2.21	2.08	21.40	0.272	0.59	
17	Ц-15	4.2	20.6	9.0	24.5	4.2	8.6	7.6	9.8	5.4	2.6	3.1	4.6	0.059				2.66	2.20	2.08	21.90	0.280	0.56	
18	Ц-17	3.5	19.6	13.8	23.8	3.4	5.3	10.4	9.6	6.6	2.7	2.2	2.6	0.072				2.66	2.19	2.04	23.20	0.302	0.63	
19	Ц-18	4.0	16.7	17.0	23.0	3.9	7.4	6.8	11.2	4.4	3.0	3.0	3.6	0.068				2.66	2.22	2.08	21.86	0.280	0.65	
20	Ц-20	3.5	19.3	12.3	22.6	4.6	8.3	8.6	10.4	5.7	3.0	2.1	3.1	0.049				2.67	2.24	2.14	20.02	0.250	0.52	
21	Ц-22	1.5	18.6	15.6	19.6	3.7	6.6	11.7	9.7	5.2	3.6	2.5	3.2	0.048				2.65	2.19	2.09	21.14	0.268	0.47	
22	Г-1	5.3	18.1	13.3	21.5	3.4	5.6	9.2	12.9	8.7	2.2	1.6	3.5	0.136				2.66	2.16	1.90	28.52	0.399	0.91	
23	Г-1	6.2	21.6	11.5	18.0	4.2	5.9	12.6	8.7	6.4	3.2	3.0	4.9	0.140				2.66	2.17	1.90	28.44	0.397	0.94	
24	Г-1	7.0	22.4	9.7	23.6	5.3	8.6	10.3	7.2	5.6	2.8	0.8	3.7	0.139				2.67	2.14	1.88	29.63	0.421	0.88	

25	Г-2	5.2	23.4	15.6	19.3	4.6	7.6	6.8	10.9	3.3	2.5	2.0	4.0	0.135				2.66	2.16	1.90	28.46	0.398	0.90	
26	Г-2	6.1	20.5	12.8	23.0	4.3	5.2	6.3	13.4	5.1	2.7	2.3	4.4	0.125				2.67	2.18	1.94	27.42	0.378	0.88	
27	Г-2	7.2	19.2	13.5	21.2	3.5	5.9	12.9	10.2	6.1	2.6	1.0	3.9	0.127				2.66	2.15	1.91	28.28	0.394	0.86	

ИГЭ-1а. Чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрга /dpQ $_2$/

ээжийн тоо, N													21				21	21	21	21	21	21		
амгийн их утга													0.082				2.67	2.25	2.14	23.20	0.302	0.77		
амгийн бага утга													0.048				2.65	2.19	2.04	20.02	0.250	0.47		
ундаж утга													0.064				2.66	2.22	2.08	21.63	0.276	0.62		
эсгийн утга																								

ИГЭ-1б. Усаар ханасан элсэн чигжээстэй хайрга /dpQ $_2$/

ээжийн тоо, N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	6				6	6	6	6	6	6	
амгийн их утга	26.3	20.4	24.5	5.9	11.2	14.2	14.6	9.2	3.9	3.5	4.9	0.140				2.67	2.18	1.94	29.63	0.421	0.94	
амгийн бага утга	16.7	9.0	9.5	1.2	2.9	6.3	6.4	3.3	1.5	0.8	2.6	0.125				2.66	2.14	1.88	27.42	0.378	0.88	
ундаж утга	21.6	15.2	17.9	3.8	6.3	9.4	10.9	6.7	2.6	2.3	3.5	0.135				2.66	2.16	1.90	28.49	0.399	0.90	
эсгийн утга	54.7			37.0					4.8		3.5											

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ

№	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн, м	Хөрсний мөхлөг бүтэц, %											Байгалийн чийг, W, *нэгжийн хувь*	Уян налархайн үзүүлэлтүүд, *нэгжийн хувь*			Нягт, *г/см³*			Сувшил, %	*нэгжийн хувь*		
			Сайр, сайрга			Элс					Тоос		Шавар		Урсалтын хязгаар дахь чийг, W_L	Имрэгдлийнхязгаа р	Уян налархайн тоо, J_p	Хатуу хэсгийн нягт, ρ_s	Байгалийн нягт, ρ	Эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d		Сувшлийн коэффициент, e	Чийглэгийн зэрэг, G	Урсамтгайн үзүүлэлт, I_L
			>10	10-5.0	5-2.0	2-1.0	1-0.50	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005											
ИГЭ-2. Шавранцар /dpQ₂/																								
1	Ц-24	4.0	0.0	0.0	5.5	7.2	10.5	16.2	26.2	10.0	6.6	5.9	11.9	0.152	0.269	0.150	0.119	2.73	1.83	1.59	41.81	0.719	0.58	0.02
2	Ц-25	3.0	0.0	0.0	6.1	8.1	9.4	16.0	23.7	9.4	6.9	7.8	12.6	0.148	0.273	0.144	0.129	2.73	1.85	1.61	40.97	0.694	0.58	0.03
3	Ц-25	4.2	0.0	0.0	1.8	7.3	10.0	26.2	19.5	8.3	7.4	7.5	12.0	0.145	0.279	0.142	0.137	2.72	1.98	1.73	36.42	0.573	0.69	0.02
4	Ц-26	3.8	0.0	0.0	7.3	8.9	10.4	19.0	22.8	7.6	6.9	4.9	12.2	0.165	0.263	0.159	0.104	2.72	1.95	1.67	38.46	0.625	0.72	0.06
5	Ц-27	4.0	0.0	0.0	6.9	6.9	8.9	21.1	25.2	9.8	5.9	5.7	9.6	0.157	0.269	0.154	0.115	2.73	1.96	1.69	37.95	0.612	0.70	0.03
6	Ц-28	3.5	0.0	1.5	2.1	7.0	12.4	17.2	24.9	11.1	6.1	5.2	12.5	0.162	0.259	0.158	0.101	2.74	1.96	1.69	38.44	0.624	0.71	0.04
7	Г-1	8.1	0.0	0.0	6.9	7.9	9.5	18.5	24.0	8.6	7.5	5.7	11.4	0.165	0.273	0.143	0.130	2.73	1.92	1.65	39.63	0.656	0.69	0.17
8	Г-1	9.3	0.0	0.0	8.2	9.3	11.4	16.3	21.4	7.2	6.5	7.2	12.5	0.152	0.284	0.150	0.134	2.72	1.89	1.64	39.68	0.658	0.63	0.01
9	Г-2	7.8	0.0	2.8	5.3	6.5	7.8	20.2	23.4	10.4	6.8	5.4	11.4	0.158	0.266	0.149	0.117	2.74	1.94	1.68	38.86	0.636	0.68	0.08
0	Г-2	8.8	0.0	3.2	4.7	5.5	7.1	19.5	26.1	6.7	7.9	6.7	12.6	0.165	0.271	0.156	0.115	2.73	1.83	1.57	42.46	0.738	0.61	0.08
1	Г-2	9.5	0.0	0.0	3.9	8.1	12.0	18.3	24.3	11.3	6.2	4.5	11.4	0.153	0.284	0.145	0.139	2.73	1.87	1.62	40.59	0.683	0.61	0.06
2	Г-4	8.0	0.0	0.0	6.5	7.2	9.3	22.9	19.8	9.4	7.8	6.2	10.9	0.144	0.264	0.139	0.125	2.72	1.89	1.65	39.26	0.646	0.61	0.04
ээжийн тоо, N			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
амгийн их утга			0.0	3.2	8.2	9.3	12.4	26.2	26.2	11.3	7.9	7.8	12.6	0.165	0.284	0.159	0.139	2.74	1.98	1.73	42.46	0.738	0.72	0.17
амгийн бага утга			0.0	0.0	1.8	5.5	7.1	16.0	19.5	6.7	5.9	4.5	9.6	0.144	0.259	0.139	0.101	2.72	1.83	1.57	36.42	0.573	0.58	0.01
ундаж утга			0.0	0.6	5.4	7.5	9.9	19.3	23.4	9.2	6.9	6.1	11.8	0.156	0.271	0.149	0.122	2.73	1.91	1.65	39.55	0.655	0.65	0.05
эсгийн утга			6.1			69.3					12.9		11.8											

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ

Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн, *м*	Хөрсний мөхлөг бүтэц, %											Байгалийн чийг, W, *нэгжийн хувь*	Уян налархайн үзүүлэлтүүд, *нэгжийн хувь*			Нягт, *г/см³*			Сүвшил, %	*нэгжийн хувь*		
		Сайр, сайрга			Элс					Тоос		Шавар		Урсалтын хязгаар дахь чийг, W_L	Имрэгдлийнхязгаа р W_p	Уян налархайн тоо, J_p	Хатуу хэсгийн нягт, ρ_s	Байгалийн нягт, ρ	Эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d		Сүвшилийн коэффициент, e	Чийглэгийн зэрэг, G	Урсамтгайн үзүүлэлт, I_L
		>10	10-5.0	5-2.0	2-1.0	1-0.50	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005											
ИГЭ-3. Хайргархаг шавранцар /dpQ$_2$/																							
Ц-7	2.5	4.8	8.9	17.2	6.2	8.3	10.5	7.9	12.4	6.5	7.3	10.0	0.145	0.265	0.136	0.129	2.73	2.06	1.80	34.10	0.517	0.77	0.07
Ц-8	1.8	10.6	9.5	18.2	9.1	6.0	9.2	8.7	6.1	8.6	4.4	9.6	0.136	0.238	0.131	0.107	2.72	2.07	1.82	33.01	0.493	0.75	0.05
Ц-20	4.2	7.6	8.9	20.6	5.2	6.4	9.9	10.3	5.8	7.2	5.9	12.2	0.152	0.249	0.146	0.103	2.73	2.10	1.82	33.23	0.498	0.83	0.06
Ц-21	4.0	10.2	9.2	15.8	6.8	5.9	9.1	12.4	6.7	6.3	7.1	10.5	0.139	0.261	0.120	0.141	2.74	2.09	1.83	33.03	0.493	0.77	0.13
Ц-22	3.5	5.4	11.3	16.0	5.3	4.2	12.1	10.2	10.8	5.9	4.9	13.9	0.142	0.256	0.128	0.128	2.73	2.07	1.81	33.60	0.506	0.77	0.11
Ц-23	1.0	6.0	10.3	13.2	8.4	9.2	11.8	13.3	9.3	5.1	4.2	9.2	0.133	0.235	0.105	0.130	2.72	2.11	1.86	31.53	0.461	0.79	0.22
Ц-23	4.0	8.2	10.7	15.9	7.2	7.4	10.1	8.6	7.8	5.6	7.1	11.4	0.135	0.254	0.125	0.129	2.73	2.04	1.80	34.16	0.519	0.71	0.08
Ц-24	2.5	10.1	8.6	14.3	6.8	5.9	12.4	9.0	6.5	6.1	7.5	12.8	0.144	0.246	0.132	0.114	2.74	2.06	1.80	34.28	0.522	0.76	0.11
Ц-25	1.5	6.8	9.5	13.2	4.2	8.1	8.9	9.2	15.2	8.2	6.2	10.5	0.155	0.262	0.136	0.126	2.73	2.10	1.82	33.40	0.502	0.84	0.15
Ц-26	1.5	8.2	11.5	12.9	4.1	5.2	9.6	11.4	10.7	6.8	7.9	11.7	0.151	0.257	0.142	0.115	2.72	2.08	1.81	33.56	0.505	0.81	0.08
Ц-27	2.0	7.8	9.3	15.5	3.5	4.6	7.6	10.5	16.2	5.7	6.5	12.8	0.145	0.251	0.138	0.113	2.73	2.07	1.81	33.78	0.510	0.78	0.06
Ц-28	2.2	5.9	7.8	15.9	6.2	4.1	12.8	9.8	13.4	7.3	6.2	10.6	0.150	0.244	0.125	0.119	2.73	2.05	1.78	34.70	0.531	0.77	0.21
Г-1	1.4	3.6	5.8	22.4	10.1	6.5	9.2	8.4	8.0	6.3	7.1	12.6	0.192	0.272	0.135	0.137	2.73	1.96	1.64	39.77	0.660	0.79	0.42
Г-1	1.8	12.7	6.2	9.3	8.5	9.1	11.7	12.6	8.7	5.1	5.2	10.9	0.175	0.239	0.125	0.114	2.73	1.95	1.66	39.21	0.645	0.74	0.44
Г-1	2.1	14.2	12.1	10.1	4.2	5.5	8.1	10.8	11.5	6.2	7.2	10.1	0.189	0.293	0.139	0.154	2.73	1.99	1.67	38.69	0.631	0.82	0.32
Г-2	1.6	8.6	11.2	12.0	6.9	7.3	9.0	11.0	9.5	6.9	5.6	12.0	0.192	0.265	0.129	0.136	2.72	1.97	1.65	39.24	0.646	0.81	0.46
Г-2	1.9	7.2	9.5	18.3	7.8	9.0	8.6	7.3	8.2	6.5	5.9	11.7	0.185	0.274	0.142	0.132	2.74	1.98	1.67	39.02	0.640	0.79	0.33
Г-2	2.3	11.5	8.6	13.9	7.0	10.2	7.2	9.8	13.0	4.5	3.5	10.8	0.178	0.262	0.132	0.130	2.73	1.93	1.64	39.99	0.666	0.73	0.35
ИГЭ-3а. Хагас хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар																							
ін тоо, N													12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ін их утга													0.155	0.265	0.146	0.141	2.74	2.11	1.86	34.70	0.531	0.84	0.22
ін бага утга													0.133	0.235	0.105	0.103	2.72	2.04	1.78	31.53	0.461	0.71	0.05
: утга													0.144	0.252	0.130	0.121	2.73	2.08	1.81	33.53	0.505	0.78	0.11
н утга																							

ИГЭ-3б. Аглуун уян налархай урсамтгайн үзүүлэлттэй хайргархаг шавранцар

ын тоо, N	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	6	6	6	6	6	6	6	6.00	6	6	6
ын их утга	14.2	12.1	22.4	10.1	10.2	12.8	13.3	16.2	8.6	7.9	13.9	0.192	0.293	0.142	0.154	2.74	1.99	1.67	39.99	0.666	0.82	0.46
ын бага утга	3.6	5.8	9.3	3.5	4.1	7.2	7.3	5.8	4.5	3.5	9.2	0.175	0.239	0.125	0.114	2.72	1.93	1.64	38.69	0.631	0.73	0.32
ж утга	8.3	9.4	15.3	6.5	6.8	9.9	10.1	10.0	6.4	6.1	11.3	0.185	0.267	0.134	0.133	2.73	1.96	1.65	39.41	0.651	0.78	0.38
ын утга	32.9			43.3					12.5		11.3											

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН НЭГДСЭН ХҮСНЭГТ

№	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн, м	Хөрсний мөхлөг бүтэц, %											Байгалийн чийг, W, *нэгжийн хувь*	Уян наархайн үзүүлэлт, *нэгжийн хувь*			Нягт, *г/см³*			Сувшил, n, %	*нэгжийн хувь*		
			хайр, хайрга			элс					тоос		шавар		Урсалтын хязгаар дахь чийг, W_L	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг, W_p	Уян наархайн тоо, Ip	Хатуу хэсгийн нягт, ρ_s	Байгалийн нягт, ρ	Эрдэслэг хэсгийн нягт, ρ_d		Сувшлийн коэффициент, e	Чийглэгийн зэрэг, Sr	Урсамтгайн үзүүлэлт, I_L
			>10	10-5.0	5-2.0	2-1.0	1-0.50	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005											
ИГЭ-4. Алевролит - Dgr																								
1	Ц-29	1.1																	2.4					
N																			1					
Хамгийн их утга																			2.40					
Хамгийн бага утга																			2.40					
Дундаж утга																		2.70	2.40	0.89				
Хэсгийн дундаж																								

УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТОДОРХОЙЛОЛТ

Сорьц авсан газрын нэр.....Төв аймаг Сэргэлэн сумын төмөр бетон гүүрийн ИГС

Уст цэгийн дугаар ба төрөл.....Цооног-1. Гүн-5.0 м.

Сорьц авсан хугацаа.....2025.06.11 х-645462

Шинжилгээ хийсэн хугацаа.....2025.06.13 у-5276464

Шинжилгээ хийлгэж буй байгууллага.. ....Инж геотех ХХК.

Катионууд	Литрт байгаа			Анионууд	Литрт байгаа		
	Мг	мг-экв	мг-экв%		Мг	мг-экв	мг-экв%
Na+K+	28.1	1.22	31.94	Cl^-	7.1	0.20	5.24
Ca2+	28.0	1.4	36.65	SO_4^{2-}	38.4	0.80	20.94
Mg2+	14.6	1.2	31.41	NO_2^-	0.94	0.02	0.52
NH4+	0.1			NO_3-	и/г		
Fe2+	и/г			CO_3^2-	и/г		
Fe3+	и/г			HCO_3-	170.8	2.8	73.30
Дүн	70.8	3.82	100.00	Дүн	217.2	3.82	100.00

∑A+K(мг/л.....288.0

Хуурай үлдэгдэл(мг/л)….....296.0

pH.....6.80

(TDS) мг/л.....185.0

Хатуулаг/ерөнхий/..... 2.60 мг-экв/л

Исэлдэх чанар/перманганатын/

Үүнээс тогтмол..... мг-экв/л

мгО/л.....

.Арилах.....2.60 мг-экв/л

Идэмхий нүүрс хүчлийн ....мг/л

Конд (mS/cm).....345.0

Чөлөөт нүүрс хүчлийн хий (CO2)

Физик чанар

Өнгө.....үгүй

Амт.....

Үнэр..... үгүй

Тунгалаг.....тунгалаг

Температур.....

Тунадас.....багвтар

Курловын томьёо

$$M_{0.3}\frac{HCO_3\ 73.3\ SO_4 20.9}{Ca\ 36.6\ Na 31.9 Mg 31.4}$$

Дүгнэлт

Гидрокарбонат ангийн кальци-натрийн бүлгийн I төрлийн найрлагатай саармаг орчинтой цэнгэг.зөөлөн ус болохын хамт бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд өчүүхэн илэрсэн байна Тухайн уст цэгийн ус "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ 382185 стандартын заалтыг хангаж байгаа болно.\\\\\\\\\

Шинжилгээ хийсэн химич ..... Г,Туваанжав