

“Касу инженеринг групп” ХХК

***Архангай аймаг Өгийнуур сумыг хэвтээ чиглэлийн  
мянган зам хүртэлх 26 км хатуу хучилттай авто  
замын геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан***

**Улаанбаатар  
2022 он**

Захиалагч:

**“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК**

Байрлал :

**Архангай аймаг Өгийнуур сумыг  
хэвтээ чиглэлийн мянганы зам хүртэлх  
26 км хатуу хучилттай авто замын  
геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан**

Гүйцэтгэгч:

**“ Касу инженеринг групп” ХХК**

Тайлан хянасан: Захирал..... Ц.Батзаяа

Тайлан бичсэн: Инженер..... Б.Баттулга



Улаанбаатар хот  
2022 он

## Гарчиг

1. Нэр томъёоны тайлбар	2
2. Ерөнхий зүйл	3-4
3. Ажиллах зарчим	5
4. Полигонометрийн сүлжээний цэгийн хайгуул, судалгаа	6-8
5. Шинээр суулгасан цэгүүдийн төвийг бэлдэх, суулгах	6-8
6. Хэмжилтэнд ашигласан багаж төхөөрөмж	8-9
7. Заавар норм, дүрэм	10-11
8. Шинээр байгуулсан gps-ийн сүлжээ	12-13
9. Авто замын трассын дагуух байрлал өндрийн сүлжээний цэгүүдийн солбилцол өндрийн жагсаалт	14-15
10. М1:500-тай байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилт	16-17
11. Өндрийн сүлжээ	18-23
12. Суурин боловсруулалтын ажил	24
13. Хүлээлгэн өгөх материалын жагсаалт	19
14. Хавралтууд	

- Хуучин цэг тэмдэгтүүдийн солбицол өндрийн утга
- Шинээр байгуулсан цэг тэмдэгтүүдийн байршлын схем
- Аж ахуй нэгжийн гэрчилгээ
- Геодезийн тусгай зөвшөөрөл
- Багаж тоног төхөөрөмжийн гэрчилгээ
- Шинээр байгуулсан цэг тэмдэгтүүдийн хувийн хэрэг

## Нэр томъёоны тайлбар

GPS	Global Positioning System – Дэлхий нийтийн байрлалын систем буюу хиймэл дагуулын технологээр байрлал тодорхойлох систем
GNSS	Global Navigation Satellite System – Дэлхий нийтийн Хиймэл дагуулуудын навигацийн систем (Glonass, GPS, Galileo, Compass, SBAS, WAAS, EGNOS гэх мэт)
УГЗЗГ	Улсын Геодези Зураг Зүйн Газар
ГХБГЗЗГ	Газрын Харилцаа Барилга Геодези Зураг Зүйн Газар
UTM	Universal Transverse Mercator– Дэлхийн Хөндлөн Меркаторын Тусгаг
RTK	Real Time Kinematic – Бодит цаг хугацааны кинематик төрлийн хэмжилт
WGS-84	World Geodetic System – Дэлхий нийтийн геодезийн систем буюу эллипсоид юм
Репер	Хөлдөлтийн гүнээс доош суугдсан өндрийн сүлжээний цэг
абрис	Цэгийг дараа дараагийн хүмүүс хайж олох зорилго бүхий тойм зураг
êàìàâ	Цэгийг холоос харагдахад дөхөм байлгах үүднээс цэгийн гадна талд ухаж тэмдэглэсэн тэмдэглээс
EGM96	Earth Gravintational Model – Дэлхийн татах хүчний загвар буюу тайван байгаа далайн төвшнөөр гаргасан геоид загвар
GLONASS	Оросын Холбооны Улс хөөргөсөн 23 хиймэл дагуул бүхий систем
Монреф	97 онд Монгол улсын геодезийн тулгуур цэгүүдийг олон улсын системтд хөрвүүлэн GPS-ийн технологи ашиглан бодолт хийсэн тайлан

## **1.Ерөнхий хэсэг**

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХКомпанийн захиалгаар Өгийнуур сумаас мянганы зам хүртэлх чиглэлийн 26 км хатуу хучилттай авто замын байр зүйн зураглал геодезийн хээрийн хэмжилтийн ажилыг хийж гүйцэтгэхээр гэрээ байгуулсан. Уг ажлыг гэрээний дагуу 2022 оны 6-р сарын 20-ноос 6-р сарын 28-н хүртэл ажилласан ба 2 хоног агаарын саатлаас болж ажил түр зогссон юм. Харин суурин боловсруулалтын ажлыг 4 хоног хийж 2022 оны 7-р сарын 01-нд тайланг хүлээлгэж өгсөн.

Дэлхий нийтийн WGS-84 солбицол, өндрийн хувьд Балтийн тэнгисийн өндрийг, Дэлхийн хөндлөн меркаторын /UTM/ тусгагийг тус тус ашиглахаар боллоо.

### ***Ажлын талбайн товч танилцуулга***

### ***Өгийнуур сумын ерөнхий танилцуулга***

Архангай аймгийн Өгийнуур сум нь 1952 онд байгуулагдсан. Батцэнгэл, Өлзийт, Хотонт, Лүн сумаас 8 баг, 751 өрх ардын аж ахуйтан 2311 хүн нэгдэж 62000 орчим малтай Архангай аймгийн 19 сумаас хүн амын тоо, газар нутгийн хэмжээ зэргээрээ 15-д ордог байна.

### **Газар зүйн байршил**

Архангай аймгийн зүүн өмнөд хэсэгт, Улаанбаатар хотоос 368 км, аймгийн төвөөс 100км зайд байрладаг. Архангай аймгийн Хашаат, Хотонт, Төвшрүүлэх, Батцэнгэл, Өлзийт, Булган аймгийн Могод, Гурванбулаг зэрэг сумуудтай хиллэдэг.

### **Байгаль газар зүйн онцлог**

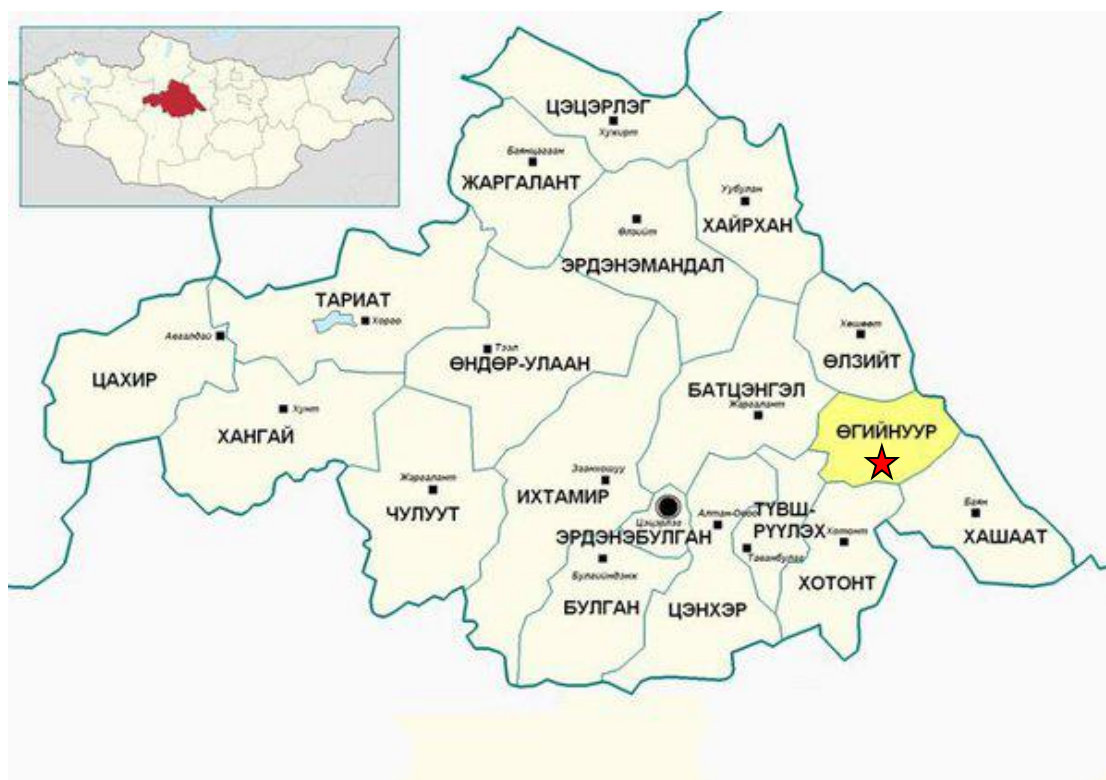
Далайн түвшнээс дээш 1300-1665 м өргөгдсөн. Физик газарзүйн хувьд Хангайн нурууны захын уулсын мужид, геоморфологийн хувьд Орхон-Сэлэнгийн бэсрэг уулсын мужид багтдаг. Газар хөдлөлийн эрчим 6-9 балл. Сумын дов гүвээ, толгод бүхий тал хээр буюу мал аж ахуй болон газар тариалан эрхлэхэд тохиромжтой.

## Газар нутаг

Нийт газар нутгийн хэмжээ 168648 га.

Ажлын талбайн тэр орчимын харьцангуй өндөржилт нь 1-100 метр хүртэл байх бөгөөд ажлыг хийж гүйцэтгэх хугацаанд тогтуун салхитай байлаа. Ажлын талбайн ойролцоо байршилыг Зураг. 1-д үзүүлэв.

Зураг 1



★ -Ажлын талбайн ойролцоо байршил

## Ажиллах зарчим

Ажлыг гүйцэтгэхдээ манай компани захиалагч байгууллагаас гаргасан удирдамж, зааварын дагуу Монгол улсад мөрдөгдөж буй газрын тухай, Геодези зурагзүйн тухай болон бусад хууль тогтоомжийн дагуу ажиллав. Хээрийн хэмжилтийн үед хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааг сахиж, багаж, тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг ханган ажиллаж байна.

## 1. Бригад зохион байгуулалт

Тус ажлыг “ Касу Инженеринг Групп “ ХХК-ний хээрийн хэмжилт боловсруулалтын 1 бригад 6 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр (Хүснэгт.1) 2022 оны 06 дугаар сарын 20-өөс эхлэн нийт 7 хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэлээ.

### Хүснэгт. 1 Бригад зохион байгуулалт

№	Овог нэр	Мэргэжил	Ажилла сан жил	Ур чадвар
1	Ц.Батзаяа	Геодезийн инженер	11	Сайн
2	Х.Гантөмөр	Геодезийн инженер	11	Сайн
3	Л.Баттулга	Геодезийн инженер	7	Сайн
4	Б.Баттулга	Геодезийн инженер	11	Сайн
5	Э.Энхбаатар	Геодезийн инженер	6	Сайн
6	А.Жаргалсайхан	Геодезийн инженер	11	Сайн

## ПОЛИГОНОМЕТРИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ЦЭГИЙН ХАЙГУУЛ СУДАЛГАА

### *Урьд жилүүдэд хийгдсэн ажлын тухайд*

Уг ажлыг WGS84 солбицолын тогтолцоонд, UTM48 тусгагийн ашиглан хийгдсэн байна. Ажлын хүрээнд хуучин цэгийн судалгааг нийт 5 цэгт, хийсэн байна. Судалгаанд GNSS-ийн дэд сүлжээний цэгүүд мөн Нивелирийн 2-р ангийн цэгүүд хамрагдсан болно.

Урьд жилүүдэд хийгдсэн геодезийн сүлжээний цэгүүдэд үзлэг тооллого хийх, түүний бүрэн бүтэн байдал, ашиглах боломжийг ажлын явцад судлахад одоогын байдлаар трассын дагуух 5 цэг хэвийн байсан учир судалсан цэгээс ажлыг гүйцэтгэв. Мөн устаж үгүй болсон цэгүүдийг дахин суулгаж зураглалын сүлжээ болон геометрийн нивелирдлэгийг хийж дахин байрлал өндөрийг тодорхойлов.

Ажил эхлэхийн өмнө геодезийн байрлал, өндрийн сүлжээний хуучин цэгүүдэд судалгаа хийж, судалгаан дээр тулгуурлан шинээр суулгах цэгүүдийн тоо, байрлалыг гаргасан. Шинээр суулгах цэгийн төвийн байрлалыг тогтоохдоо тухайн цэгийг ашиглан аль болох ихээхэн хэмжээний талбайн зураглал хийх боломжтой байх, цаашид устаж үгүй болохооргүй, найдвартай хадгалагдах газрыг сонгох, цэгийн төвийг газрын гадаргаас дээш цухуйлгахгүйгээр газрын гадаргатай ижил түвшинд суулгах, тухайн цэг зэргэлдээх хоёроос доошгүй цэгийг харж байх зэргийг харгалзан суулгаж байна. Цэгийн төвийг бэхэлж суулгасны дараа “Геодезийн байнгын цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг” хөтөлнө. Хувийн хэрэг нь дараах шаардлагуудыг хангасан байна.

*Зураг 2. хатуу цэг сэргээн босголтын үеийн зураг*



- Цэгийн төвийн холоос авсан зураг нь орчны объектуудыг оруулсан, тухайн цэг хаана байгаа нь танигдахаар байх, ойроос авсан зурагт цэгийн төвийн дугаар болон бичлэг бүрэн уншигдахаар байна.
- Цэгийг хайж олох зорилгоор түүнийг 3-с дээш объектой холбож, зайг



нь 0,1м хүртэл нарийвчлалтайгаар хэмжиж байршлын тухай бичлэгт дэлгэрэнгүй бичсэн байх

- Цэгийн солбицол өндрийг 0.01 м хүртэл нарийвчлалтайгаар бичих
- Цэгийн төвийг шинээр суулгасан бол ямар хэмжээ, хэлбэр дүрс бүхий цэг суулгасныг төв цэгийн хэлбэр хэсэгт зурж харуулах

## **2 төрлийн төв цэг бэлтгэж суулгана.**

Геодезийн сүлжээнд 70 см урттай ган хоолой трубанд хөнгөн цагаан хайлшаар цутган бэлдсэн болон цул төмөр гулуузыг хэрчиж зорж бэлдсэн 2 төрлийн төв цэгийг гагнаж бэлдлээ. Уг цэгийн ган хоолойн диаметр нь 50 мм, цэгийн доод хэсэгт, доод үзүүрээс 10 см-т бэхэлгээний чагтыг 10 мм-ийн голч бүхий арматурын төмрөөр хийнэ.

- Төв цэгийн толгой нь төмөрөөр цутган бэлдсэн дугаар бүхий цэг
- Төмөр яндан хоолойг зорж бэлдсэн цэг

Байрлал өндрийн GPS-ийн зураглалын сүлжээний шинээр суулгах цэгүүдийг дараах байдлаар бэлдлээ.

*Зураг 3. Шинээр суулгасан цэгийн зураг*



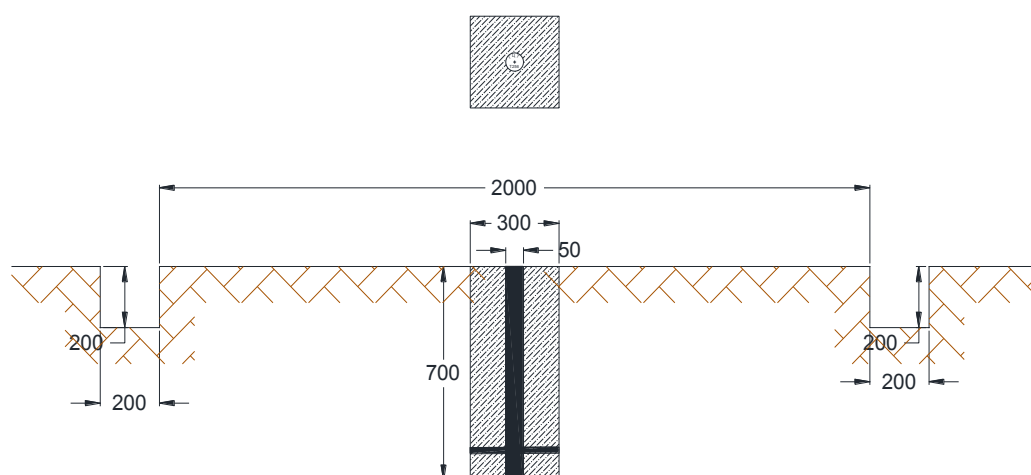
## 1.1. Ажлын хэмжээ дараалал

хүснэгт 2

Д/д	Ажлын төрөл, дараалал	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	Геодезийн цэг, тэмдэгтийн судалгаа, сэргээн босголт	цэг	5
2	Геодезийн цэг, тэмдэгт үндсэн болон түр репер шинээр суулгах	цэг	11
3	GNSS-ийн хээрийн хэмжилт	км	26км
4	GNSS-ийн суурин боловсруулалт	км	26км
5	Геометрийн нивелирдлэгийн хээрийн хэмжилт	км	26км
6	Геометрийн нивелирдлэгийн бодолт	км	26км

трассын дагуух урьд бэлтгэсэн үндсэн репер болон GNSS-ийн сүлжээний болон зураглалын сүлжээний цэгүүд хайсан болно. Нийт зураглал хийгдэх хэсэгүүдийн дагуу байрлах хуучин цэгүүдийг судлан сэргээн босголт хийж бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж ашиглаж болох эсэхэд дүгнэлт хийсэн болно. Бүр мөсөн устаж үгүй болсон цэгүүдийг шинээр суулган трассын дагуу 2 км тутамд цэгүүд суулгаж өтгөрүүлж хэмжилтийн ажилуудыг хийв.

зураг



Зураг-9, үндсэн репер цэгийн хөндлөн огтлол

### Багаж тоног төхөөрөмжийн тухай:

Геодезийн хэмжилт, М1:1000 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи багаж, тоног төхөөрөмжөөр хийж гүйцэтгэсэн. Дээрхи ажлыг хийж гүйцэтгэхэд БНХАУ HUACEnav фирмийн I50 5 ширхэг 2 ком, Kolida K5 plus 2 ширхэг 1 ком болон Япон улсын Sokkia брэндийн SDL30 маркийн дижитал нивелир 1 ширхэг, RAB код бүхий 4 метрийн 2 рейк багаж тоног төхөөрөмж болон дараах зүйлүүдийг ашигласан болно.

### Хүснэгт 3

Д/д	Тоног төхөөрөмж, программ хангамжийн нэр	Төрөл	Ашиглалтын байдал
Хээрийн хэмжилтийн багаж, тоног төхөөрөмж			
1	Kolida /GPS/	K5PLUS	Шинэ
2	CHCNAV /GPS/	HUACEnav- I50	Шинэ
3	Дижитал Нивелир	SDL30	Шинэ
4	Автомат нивелир	B20	Шинэ
5	Богино долгионы станц /2 ширхэг/	Kirisun	Шинэ
6	Garmin GPS	GPS	Сайн
7	Автомашин /2ширхэг/	Toyota	Сайн
8	Цахилгаан үүсгүүр /Газар ухагч/	Honda	Сайн
9	Зөөврийн / Нөүтбүүк / 3	ACER predator helios 300	Сайн
10	Дрон / PPK / 1	Phantom 4	Сайн

Зураг 4. Багаж тоног төхөөрөмжийн зураг



## 1.2. Холбогдох дүрэм, заавар, гарын авлага

Уг ажлыг доорхи техникийн шаардлага, заавар стандартыг баримтлан гүйцэтгэх болно. Үүнд:

- “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил” БД 11-104-06
- Хиймэл дагуулын геодезийн сүлжээний байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах заавар, ГЗЗНД-01-1/2003
- Хиймэл дагуул (GPS/ГЛОНАСС)-ын технологиор монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм БнБД 14-101-08
- Том масштабын байр зүйн зураглал, кадастрын зураглалын ажилд GPS-ийн сүлжээг өтгөрүүлэх гарын авлага, 2010
- Интернетээр GPS-ийн он-лайн бодолт хийх гарын авлага, 2010
- Антены фазын төв хүртэлх өндрийг тооцоолон бодох гарын авлага, 2010
- Монгол орны геоидын өндрийн загвар ашиглан ортометрийн өндөр бодох гарын авлага, 2010
- Geocalc программ дээр ТМ солбицлоос UTM солбицол руу хөрвүүлэх гарын авлага, 2010
- Монгол орны геоидийн өндрийн загвар ашиглан ортометрийн өндөр бодох заавар, 2010
- Том, дунд масштабтай байр зүйн зураглалд ашиглах Дэлхийн хөндлөн меркатор UTM тусгагийн параметр
- “Геодезийн ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм” УГЗЗГ, 1976 он
- Геодези, байр зүйн ажлын техникийн тайлан бичих заавар, 1985
- Ажлын удирдамж

### 1.3.Датум

Референц эллипсоид:	WGS-84
	a=6378137.0 /Semi-Major Axis/ f=1/298.257222101 /Flattening
Reciprocal/	
Map projection:	UTM-ийн 6°-ийн проекц /48,зоне/
False easting:	500000
Өндрийн систем: тогтолцоо	Балтийн тэнгисийн өндрийн

### GPS-ийн сүлжээний хэмжилт:

GPS (GNSS)-ийн дэд сүлжээний цэгүүдэд тулгуурлан Kolida фирмийн 2 долгионы K5 plus маркийн GPS-болон CHCnav I50 маркын GPS ашиглан зураглалын сүлжээний цэгүүд дээр 2 цагаас багагүй хугацаанд зэрэг хэмжих горимд /Static/ сүлжээний хэмжилтийг хийж гүйцэтгэсэн болно.

- Антенныг жинхэнэ хойт зүг рүү 0-10 градусын нарийвчлалтай чиглүүлнэ.
- Багажийг цэг дээр 1 мм-ээс багагүй нарийвчлалтайгаар төвлөрүүлэв.
- Нэгэн зэрэг хэмжигдэх хиймэл дагуулын хамгийн бага тоо 4
- Хиймэл дагуул хэвтээ тэнхлэгээс дээш байх байрлалын өнцөг 15°
- Хэмжилтийн горим Static
- Хиймэл дагуулын дохио авах интервал 10"
- PDOP-ын хамгийн их зөвшөөрөгдөх утга 4
- Антенны өндрийг хэмжилт эхлэхээс өмнө болон хэмжилт дууссаны дараа хэмжив.

хүснэгт 4. Хатуу цэгийн байрлал өндөрийн жагсаалт

Д/д	Цэгийн нэр	UTM-48 бүс		Газарзүйн солбицол		Өндөр
		Easth	North	Өргөрөг	Уртраг	
1	PL-160	316590.54	5282894.156	47° 40' 24.271	102° 33' 23.734	1347.18
2	GPS-065	316444.298	5285012.167	47° 41' 32.665	102° 33' 13.521	1348.01
3	PL-219	316276.867	5283095.875	47° 40' 30.478	102° 33' 08.399	1349.6
4	T-1	316835.625	5286858.08	47° 42' 32.802	102° 33' 29.487	1345.22
5	T-2	316976.759	5289072.356	47° 43' 44.605	102° 33' 32.906	1351.1
6	T-3	318366.96	5290539.302	47° 44' 33.492	102° 34' 37.386	1340.91
7	T-4	319698.302	5292169.575	47° 45' 27.597	102° 35' 38.830	1339.37
8	ГУГК-1607	320270.149	5293998.062	47° 46' 27.346	102° 36' 03.553	1336.53
9	ГТЦ-029	322065.206	5294595.136	47° 46' 48.463	102° 37' 28.852	1334.04
10	T-5	322291.253	5296302.821	47° 47' 43.954	102° 37' 37.189	1344.23
11	T-6	321545.452	5298202.295	47° 48' 44.684	102° 36' 58.555	1342.91
12	ГТЦ-1014	322482.768	5299774.997	47° 49' 36.514	102° 37' 41.269	1336.74
13	T-7	323940.564	5301111.143	47° 50' 21.199	102° 38' 49.373	1332.29
14	ГТЦ-1015	324193.805	5302986.907	47° 51' 22.155	102° 38' 58.803	1330.3

## **Хээрийн хэмжилт**

Монгол Улсын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хийгдэж байгаа геодезийн хэмжилт, боловсруулалтын ажилд олон улсын геодезийн WGS-84 солбицлыг, өндрийн сүлжээнд Балтийн тэнгисийн тогтолцоог, том, дунд масштабын байр зүйн зураглалд дэлхийн хөндлөн меркаторын UTM тусгагийг хэрэглэж байхаар тогтоосугай хэмээсэн байдаг билээ. Уг хэмжилтэнд GPS-ийн тулгуур сүлжээ, Хангайн бүсийн GPS-ийн сүлжээний цэгүүд орсон байна.

“ Касу Инженеринг Групп” ХХК нь уг ажлын хүрээнд дэвсгэр 26 км авто замын дэвсгэр GNSS-ийн хэмжилт, Геометрийн нивелердлэгийг нийт 26 км тус тус ажлыг хийж гүйцэтгэв. Ажлын зааварчилгаанд заасны дагуу хоёр долгионы GPS-ын хүлээн авагчаар RTK хэмжилт хийх бөгөөд станц дээр дор дурьдсан үйлдлүүдийг гүйцэтгэж багажийг тохирууллаа. Үүнд:

- Антенныг жинхэнэ хойт зүг рүү 0-10 градусын нарийвчлалтай чиглүүлнэ.
- Багажийг цэг дээр 1 мм-ээс багагүй нарийвчлалтайгаар төвлөрүүлэв.
- Нэгэн зэрэг хэмжигдэх хиймэл дагуулын хамгийн бага тоо 4
- Хиймэл дагуул хэвтээ тэнхлэгээс дээш байх байрлалын өнцөг 15°
- Хэмжилтийн горим RTK
- Хиймэл дагуулын дохио авах интервал 10”
- PDOP- ын хамгийн их зөвшөөрөгдөх утга 4
- Антенны өндрийг хэмжилт эхлэхээс өмнө болон хэмжилт дууссаны дараа хэмжив.

*Зураг 5. Хэмжилт хийж байгаа үеийн зураг*





**Өндөрийн сүлжээ GPS-н сүлжээ хийсэн цэгүүдэд өндөрийн хэмжилт хийхдээ ажлын талбайд ойр байх Өгийнуур сумын хойно байрлах 065 болон ГУГК 1607 өндрийн сүлжээний 2-р ангийн сүлжээнээс холболт хийв. Өгийнуур сумын төвд байрлах 219 цэгүүдэд тулгуурлан хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв. Хэмжилтэд Япон улсын Sokkia брэндийн SDL30 маркийн дижитал нивелир 2 ширхэг, RAB код бүхий 4 метрийн 2 рейк ашиглав.**

Нивелирийн хэмжилтийг нэг чиглэлд мөрийн зөрүүг станц дээр 5 метр секцэндээ 10 метрээс ихгүй, мөрийн урт хамгийн ихдээ 100 метр, рейкний хамгийн доод хуваарийг 0,2 метрээс доошгүй байх техникийн нөхцөлтэйгээр утаа униар, цасгүй, салхи тогтуун үед хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв. Хэмжилтийн зөвшөөрөгдөх алдааг  $\Delta h = \pm 20 \text{ мм} \sqrt{L} (\text{км})$  томъёогоор тооцож хэмжилтийн зөрүү зөвшөөрөгдөх хэмжээндээ гарсан нөхцөлд өндөржилтийн загварыг нүүлтийн урт, станцын тооноос хамааруулан пропорционалаар тарааж улаан тооны аргаар тэгштгэн бодно. L- нүүлтийн урт (км)

Геодезийн үндэслэлийн цэгүүдийн өндрийг тодорхойлсны дараа өндрийн жагсаалт үйлдэх ба энэ нь цаашид тухайн талбайд зураглал хийж гүйцэтгэхэд өндрийн үндэслэл болно.

Нивелирдлэгийн ажлыг шинээр суулгасан цэгүүдийг нэг бүрчлэн дайруулан хийсэн. Шинээр байгуулсан полигонометрийн сүлжээний

цэгүүдийн бодолтыг хүснэгтэд үзүүлэв.

Зураг 6. Нивелирийн хэмжилт хийж байгаа үеийн зураг



## Агаарын зураглал

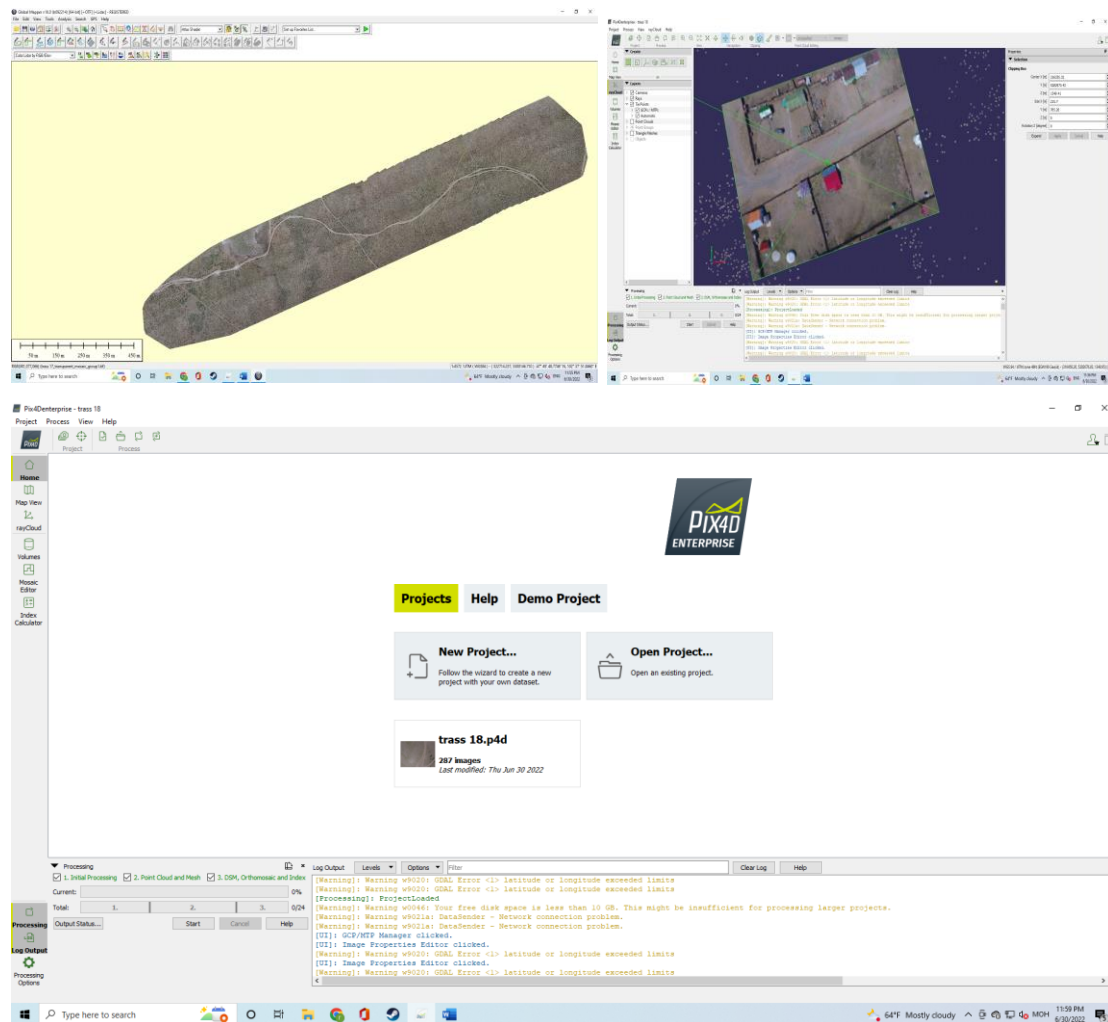
Gama PPK-тай DJI Phantom 4 Pro V2.0 Дрон нь геодезийн зураглалын ажилд зориулсан бөгөөд хатуу цэгт тавьсан суурин станцаас мэдээллийг давхар авч бодолт хийгддэг. Дроны хэмжилтий тухайд зураглалийг хийхдээ зураглалын өргөнийг трассын тэнхэлгээс хоёр тийш 50,50 метр буюу 100 метрийн өргөнтэй 80 метрийн өндрөөр нислэгийг үйлдэж байна. Цаг агаарын хувьд салхины хурд 7м/с ихгүй үед нартай харагдалтхамгийн сайн байх үеүүдэд хийв.

Зураг 7. Агаарын зураглал хийж байгаа үеийн зураг



## M1:1000-ТАЙ БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН АЖИЛ

Суурин боловсруулалтын ажлыг MicroSurveyCAD 2002, AutoCad Land Development, AutoCad 2019, Microsoft Office Excel 2010, 12D model, GeoCalc, Autocad Civil 3D 2020 программ хангамжуудыг ашиглан тус бүрд нь Layer ( давхарга ) үүсгэн хийж гүйцэтгэсэн. Нийт трассын дагуух M1:1000 –тай байр зүйн зураглалын үеийн өндрийг 0.5 м -гээр хийж гүйцэтгэлээ.



Программ хангамж:

M1:1000 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи программ хангамжаар хийж гүйцэтгэсэн.

Хүснэгт 6

Д/д	Программ хангамжийн нэр	Төрөл	Ашиглалтын байдал
<b>Суурин боловсруулалтын тоног төхөөрөмж</b>			
1	Core i7 /TM2/ Duo CPU /6ширхэг/	Acer, Dell, Samsung, Aimeca	Шинэ
2	Зөөврийн компьютер /4ширхэг/	Toshiba	Шинэ
3	Лазер принтер А4	Epson L350	Сайн
4	Лазер принтер А3	Epson 1390	Сайн
<b>Боловсруулалтын программ хангамж</b>			
1	AutoCad	2019	Сайн
2	AutoCad Land Development	2014	Сайн
3	Global Mapper 23	2020	Сайн
4	Autocad Civil 3D 2022	2022	Шинэ



## ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ МАТЕРИАЛИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 7

Д/Д	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	M1:1000–тай байр зүйн зураг	CD	2%
2	Нэгдсэн тайлан, цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг	Дэвтэр, CD	2%

Материал хүлээлцсэн:

Захиалагчийг төлөөлж

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК

ХХК

Захирал: Г. Эрдэнэчимэг

.....

Гүйцэтгэгчийг төлөөлж

“Касу Инженеринг Групп”

Инженер: Б. Баттулга

.....

Газар зохион байгуулалт геодези, зураг зүйн газраас авсан солбицол өндрийн утга



ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ,  
ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР

" Касу Инженеринг Групп " ХХК  
( ААН-ын нэр )

Нивилерийн цэгийн солбицол, өндрийн утга  
( мэдээллийн утга )

2022-06-29

Шугам	Цэгийн төрөл	Цэгийн нэр	X	Y	H
шугам 1	фнд.рп	1607	5	18319.8	1336.527

ГБЗЗМэдээллийн сангийн мэргэжилтэн элдэв  
С.Нарангэрэл/



ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАГТ,  
ГЕОДЕЗИ,  
ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР

### Байрлалын идэвхгүй сүлжээ

( Мэдээллийн утга )

" Касу Инженеринг Групп " ХХК  
( ААН-ын нэр )



Д/д	Аймгийн нэр	Сумын нэр	Цэгийн дугаар	Өргөрөг	Уртраг	N_УТМ	E_УТМ	Ортометрийн өндөр
1	Архангай	Өгийнуур	PL-219	47.67513299998802	102.55233320041691	5283095.8756	316276.8675	1349.601





ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАГТ,  
ГЕОДЕЗИ,  
ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР

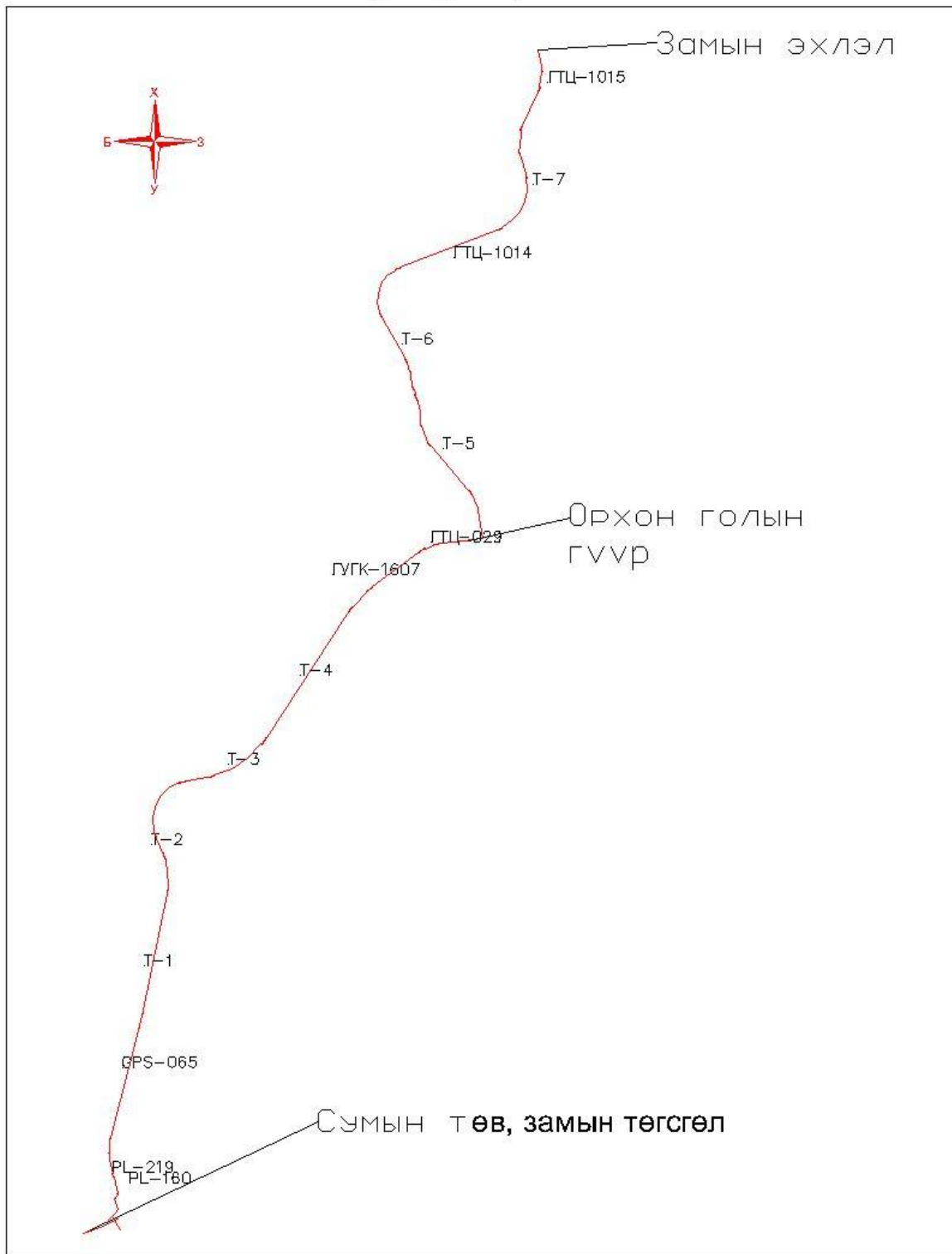
" Касу Инженеринг Групп " ХХК  
( ДАН-ЫН НЭР )

Байрлалын ИДЭВХГҮЙ СҮЛЖЭЭ  
( МЭДЭЭЛИЙН УТГА )



Д/д	Аймгийн нэр	Сумын нэр	Цэгийн дугаар	Өргөрөг	Уртраг	N_УТМ	E_УТМ	Ортометрийн өндөр
1	Архангай	Өгийнуур	GPS-065	47.69240685948904	102.55375670041144	5285012.1493	316444.3513	1348.0

Хатуу цэввэгийн байрлалын схем



Хууль зүйн сайдын 2016 оны  
А/204 дүгээр тушаалаар батлав.



МОНГОЛ УЛС  
ХУУЛИЙН ЭТГЭЭДИЙН  
УЛСЫН БҮРТГЭЛИЙН ГЭРЧИЛГЭЭ

000188522

2013.07.25

/ Бүртгэсэн он, сар, өдөр /

9011426037

/ Хувийн хэргийн дугаар /

5732522

/ Регистрийн дугаар /

Касу инженеринг групп

Хязгаарлагдмал хариуцлагатай компани

/ Хуулийн этгээдийн нэр, хариуцлагын хэлбэр /

Дүрэм

/ Үүсгэн байгуулах баримт бичиг /

Шийдвэр

001

2013.07.19

/ шийдвэрийн нэр /

/ дугаар /

/ он, сар, өдөр /

4663

/ код /

Барилгын материалын худалдаа

/ Үндсэн эрхлэх үйл ажиллагааны чиглэл /

8299

Бизнесийн зөвлөгөө

4610

Гадаад худалдаа

/ код /

/ Туслах эрхлэх үйл ажиллагааны чиглэл /

Хугацаагүй

/ хугацаа /

1

/ гишүүдийн тоо /

2,200.0

/ өөрийн хөрөнгийн хэмжээ, мянган төгрөгөөр /

Улаанбаатар, Хан-Уул, 15-р хороо, үйлдвэр, тууль гол, 556, 3, Утас1: 99076770, Утас2: , Факс:

/ хуулийн этгээдийн албан ёсны хаяг /



Улсын бүртгэлийн ерөнхий газар  
Хуулийн этгээдийн улсын  
бүртгэлийн газар

/ бүртгэсэн байгууллагын нэр /

Гэрчилгээ дахин олгосон 2019 он 7 сар 16 өдөр



БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ  
**ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ**

Дугаар: 17-006/20

*Монгол Улсын Геодези, зураг зүйн тухай хуулийн 5 дугаар зүйлийн 5.4.6, Аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн тухай хуулийн 15 дугаар зүйлийн 15.14.7 дахь заалтыг үндэслэн “Касу инженеринг групп” ХХК /№5732522/-д Геодезийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэх тусгай зөвшөөрлийг 2020 оны 02 дугаар сарын 04-ний өдрөөс 3 /гурав/ жилийн хугацаатай олгов.*

*Тусгай зөвшөөрлийн гэрчилгээ нь гэрээний хамт хүчинтэй.*

САЙД

Х.БАДЕЛХАН

Улаанбаатар хот  
2020 он



Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг  
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0019526

“Касу инженеринг групп” ХХК

(байгууллагын нэр)

Kolida K5 Plus

ашиглагдаж байгаа  $\pm 2.5\text{мм} + 0.5 \text{ ppm RMS}$   
№ AG1091126284086QSN  $\pm 5.0\text{мм} + 0.5 \text{ ppm RMS}$   
Хувийн дугаартай

2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч  
нарийвчлалтай

(багажны нэр)

22 07 18  
багажийг 20 ... оны ... -р сарын ... өдрийг

хүртэл үйлдвэрлэлд хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч

Хэмжилзүйн мэргэжилтэн



21 07 18  
20 ... оны ... -р сарын ... өдөр

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 1**

1.	Цэгийн нэр	<i>ГЦТ</i>	2.	цэгийн дугаар	160
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	$X= 5282894.156$	$Y= 316590.540$		

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*



*ойроос*

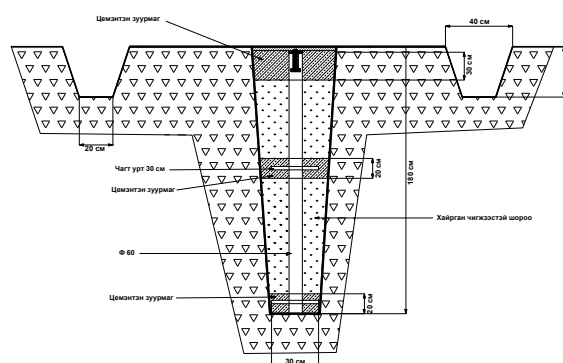


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумын зүүн захын айлийн хашаанаас зүүн тийш 64 метрт оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.** Судалгаа **б.** Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

**12. Огноо:** 2022 .06.30

**13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:**  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**" Касу инженеринг групп" ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 2**

1.	Цэгийн нэр	<i>ГХГЗЗГ</i>	2.	цэгийн дугаар	219
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	$X=5283095.8756$	$Y=316276.8675$		

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*

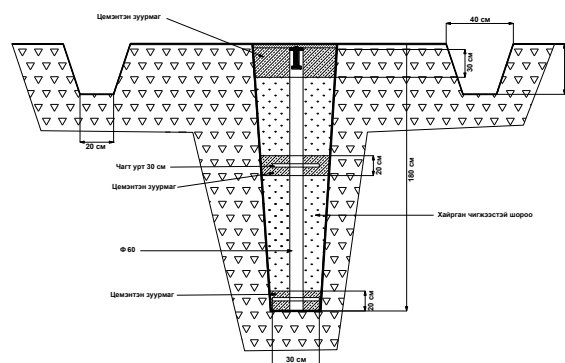
*ойроос*



**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумын зүүн хойд захын айлийн хашаанаас зүүн тийш 10 метрт оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**

**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.** Судалгаа б. Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

**12.** Огноо: 2022 .06.30

**13.** Хувийн хэрэг хөтөлсөн:  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

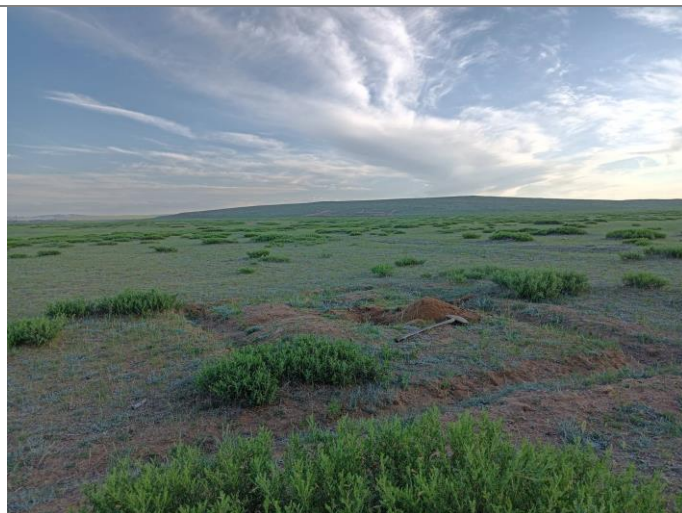
**” Касу инженеринг групп ” ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 3**

1.	Цэгийн нэр	ГЦТ	2.	цэгийн дугаар	065
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	L-48-2	4.	Сүлжээний төрөл	GPS
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	X=5285012.1493	Y=316444.3513		

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*

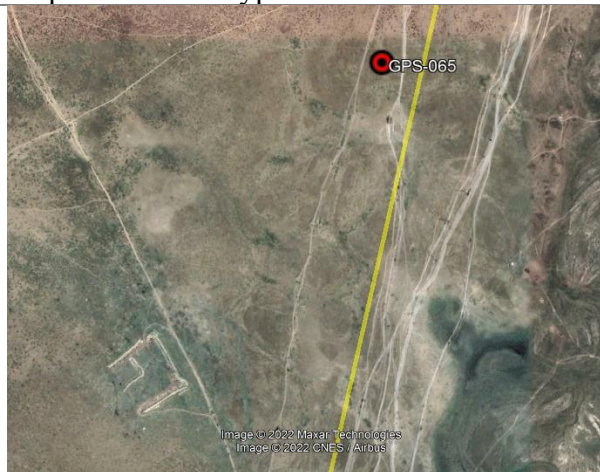


*ойроос*

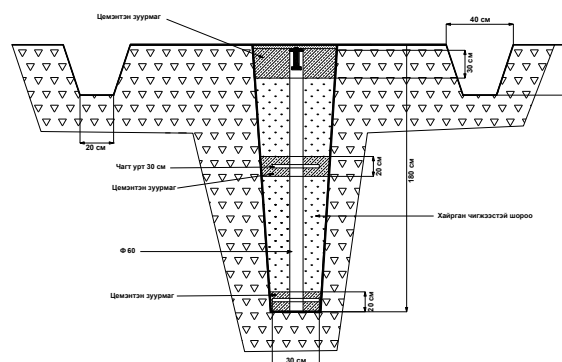


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумаас хойш 2 км орчим хогийн цэгээс зүүн хойш 1км т авто замын трассын тэнхэлгээс баруун тийш 200 м оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.** Судалгаа    б. Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

**12. Огноо:** 2022 .06.30

**13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:**  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**” Касу инженеринг групп ” ХХК**



**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 4**

1.	Цэгийн нэр	<i>T</i>	2.	цэгийн дугаар	<i>I</i>
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	<i>X= 5286858.080</i>	<i>Y= 316835.625</i>		

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*

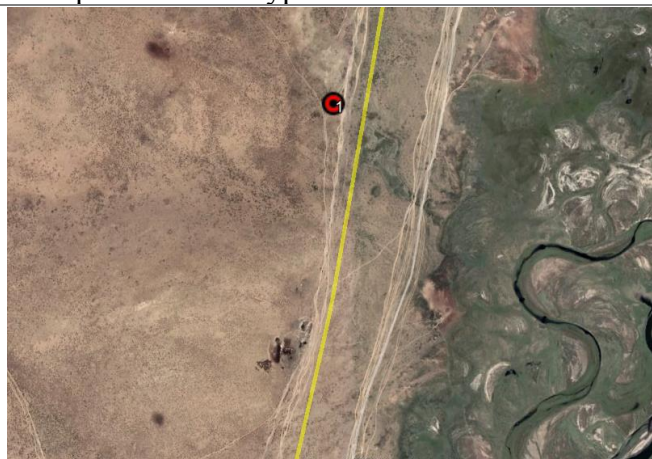


*ойроос*

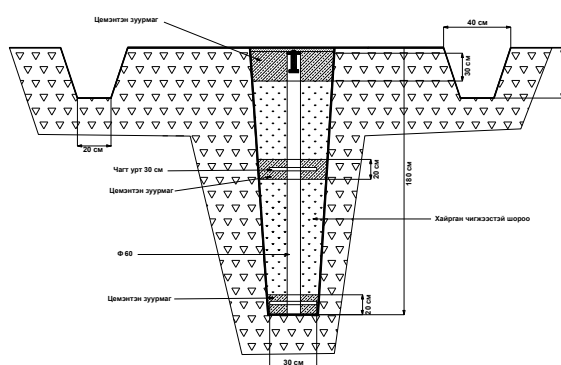


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумаас хойш 4 км өвөлжөөнөөс хойд зүгт 1,2 км т, замын трассын тэнхэлгээс 100 метрт трассын баруун талд оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.** Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

б. Судалгаа

**12.** Огноо: 2022 .06.30

**13.** Хувийн хэрэг хөтөлсөн:  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**" Касу инженеринг групп " ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 5**

1.	Цэгийн нэр	<i>T</i>	2.	цэгийн дугаар	2
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	<i>X= 5289072.356</i>	<i>Y= 316976.759</i>		

7. Цэгий фото зураг

*холоос*



*ойроос*

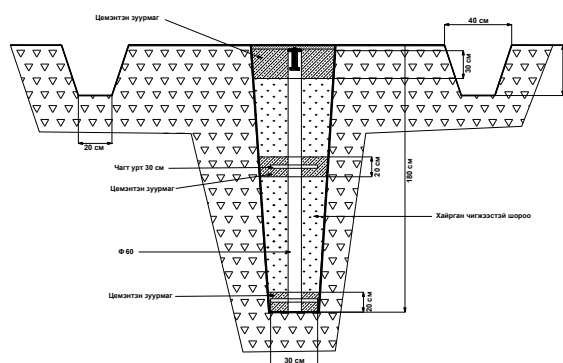


8. Байршлын тухай тэмдэглэл: Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумаас хойш 6 км, замын трассын тэнхэлгээс 109 метрт трассын эргэлтийн баруун талд оршино.

9. Байршлын тойм зураг



10. цэгийн хэлбэр



11. а. Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

б. Судалгаа

12. Огноо: 2022 .06.30

13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**” Касу инженеринг групп ” ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 6**

1.	Цэгийн нэр	<i>Репер</i>	2.	цэгийн дугаар	3
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	<i>X= 5290539.302</i>		<i>Y= 318366.960</i>	

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*



*ойроос*

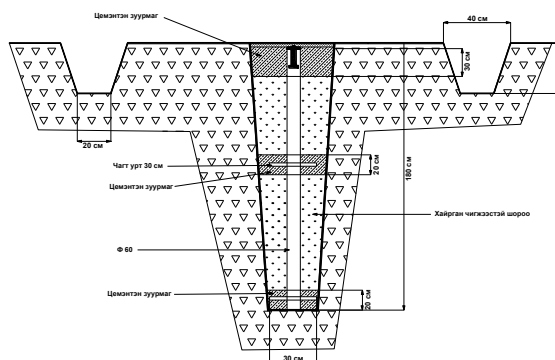


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумаас хойш 8 км орчим , замын трассын тэнхэлгээс 98 метрт трассын зүүн талд оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. (a.)** Шинээр суулгасан (өмнөх дугаарыг дугуйлна)

б. Судалгаа

**12. Огноо:** 2022 .06.30

**13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:** (албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**” Касу инженеринг групп ” ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 7**

1.	Цэгийн нэр	<i>Репер</i>	2.	цэгийн дугаар	4
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	<i>X= 5292169.575</i>		<i>Y= 319698.302</i>	

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*

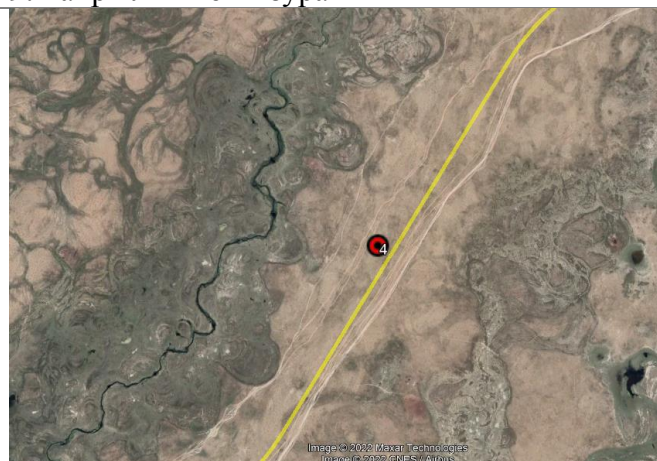


*ойроос*

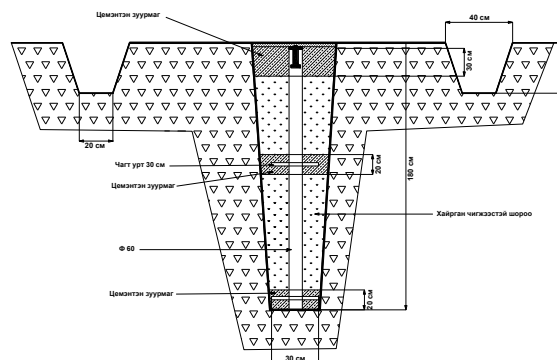


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сумаас хойш 10 км, замын трассын тэнхэлгээс 120 метрт трассын хойд талд оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.)** Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

б. Судалгаа

**12. Огноо:** 2022 .06.30

**13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:**  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**" Касу инженеринг групп " ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 8**

1.	Цэгийн нэр	ГУГК	2.	цэгийн дугаар	1607
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	L-48-2	4.	Сүлжээний төрөл	GPS
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	X= 5293998.062		Y= 320270.149	

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*

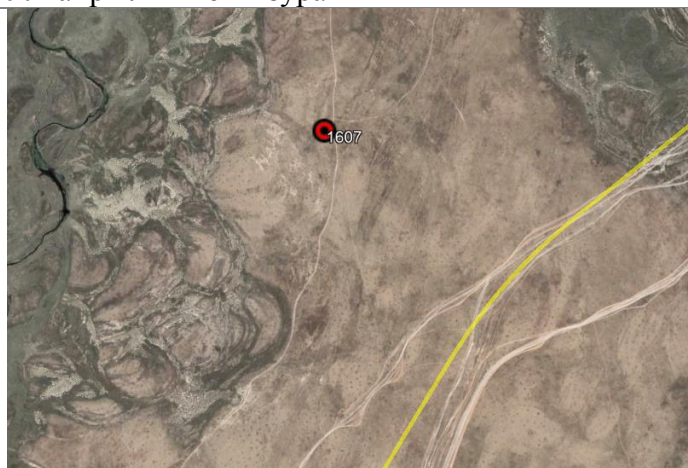


*ойроос*

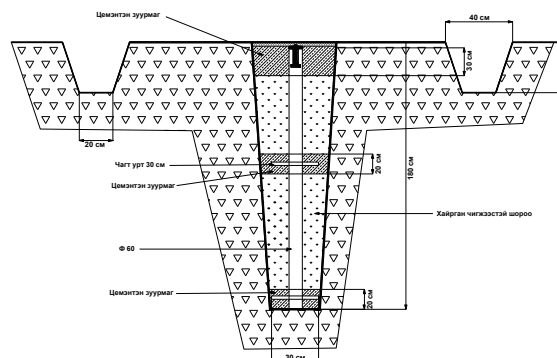


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Орхоны гүүрнээс баруун зүгт 2 км, замын трассын тэнхэлгээс 600 метрт трассын хойд талд оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.** Судалгаа б. Шинээр суулгасан  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

**12.** Огноо: 2022 .06.30

**13.** Хувийн хэрэг хөтөлсөн:  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**” Касу инженеринг групп ” ХХК**

**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 9**

1.	Цэгийн нэр	ГЦТ	2.	цэгийн дугаар	029
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	L-48-2	4.	Сүлжээний төрөл	GPS
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	X= 5294595.136		Y= 322065.206	

**7. Цэгий фото зураг**

*холоос*



*ойроос*

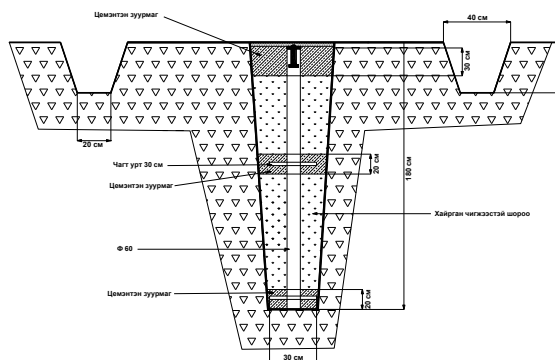


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Орхоны гүүрнээс баруун зүгт 500 метрт, замын трассын тэнхэлгээс 130 метрт трассын хойд талд оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. а.)** Шинээр суулгасан (өмнөх дугаарыг дугуйлна)

б. Судалгаа

**12. Огноо:** 2022 .06.30

**13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:** (албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**” Касу инженеринг групп ” ХХК**



**ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ № 11**

1.	Цэгийн нэр	<i>Репер</i>	2.	цэгийн дугаар	6
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	<i>L-48-2</i>	4.	Сүлжээний төрөл	<i>GPS</i>
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Архангай аймаг, Өгийнуур сум			
6.	Координат	<i>X= 5298202.295</i>		<i>Y= 321545.452</i>	

**7. Цэгий фото зураг**

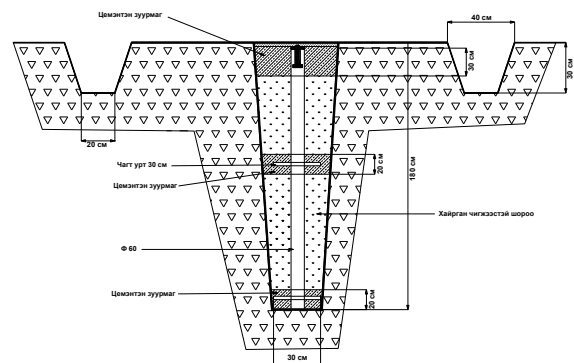


**8. Байршлын тухай тэмдэглэл:** Бярбазаас зүүн урагш 1 км , замын трассын тэнхэлгээс 130 метрт трассын зүүн талд оршино.

**9. Байршлын тойм зураг**



**10. цэгийн хэлбэр**



**11. (a) Шинээр суулгасан**  
(өмнөх дугаарыг дугуйлна)

б. Судалгаа

**12. Огноо:** 2022 .06.30

**13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн:**  
(албан тушаал, нэр)

*Инженер Б. Баттулга*

Байгууллага:

**" Касу инженеринг групп " ХХК**









