

“Касу инженеринг групп” ХХК

**“Хөрөнгө оруулалт, бүтээн байгуулалтын ажлын
зураг төсөв, багц-1”-ын зураг төсөл, төсөв
боловсруулах, ажлын геодезийн хэмжилтийн ажлын
тайлан**

Улаанбаатар
2024 он

Захиалагч:

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК

Байрлал :

**“Хөрөнгө оруулалт,
бүтээн байгуулалтын ажлын зураг
төсөв, багц-1“-ын зураг төсөл,
төсөв боловсруулах, ажлын геодезийн
хэмжилтийн ажлын тайлан**

Гүйцэтгэсэн:

“ Касу инженеринг групп” ХХК

Улаанбаатар хот
2024 он

Гарчиг

1. Нэр томъёоны тайлбар	2
2. Ерөнхий зүйл	3-4
3. Ажиллах зарчим	5
4. Полигонометрийн сүлжээний цэгийн хайгуул, судалгаа	6-7
5. Заавар норм, дүрэм	8-9
6. М1:1000-тай байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилт	11
7. Агаарын зураглал	12
8. Суурин боловсруулалтын ажил	13
9. Хүлээлгэн өгөх материалын жагсаалт	15
10. Хавралтууд	

- Хуучин цэг тэмдэгтүүдийн солбицол өндрийн утга
- Геодезийн тусгай зөвшөөрөл
- Багаж тоног төхөөрөмжийн гэрчилгээ

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
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” ХХК-н захиалгаар “Хөрөнгө оруулалт, бүтээн байгуулалтын ажлын зураг төсөв, багц-1”-ын байр зүйн зураглал геодезийн хээрийн хэмжилтийн ажилыг хийж гүйцэтгэхээр гэрээ байгуулсан. Уг ажлыг гэрээний дагуу 2024 оны 01-р сарын 17-ноос 02-р сарын 05-н хүртэл ажилласан ба 3 хоног агаарын саатлаас болж ажил түр зогссон юм. Харин суурин боловсруулалтын ажлыг 4 хоног хийж 2024 оны 02-р сарын 05-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

Газар зүйн байршил

1. Хан-Уул дүүргийн 1-р хороо 67-р цэцэрлэгийн урд
2. Хан-Уул дүүргийн 3-р хороо Эрчим хүчний гудамжны авто замын уулзвараас хойш
3. Хан-Уул дүүргийн 8-р хороо ӨЭМТ-ийн урд
4. Хан-Уул дүүргийн 13-р хороо 2-6р сургуулийн баруун талаар хорооны байр хүртэл гэсэн 4 байрлалд хэмжилтийн ажилийг хийв.

Байгаль газар зүйн онцлог

Далайн түвшнээс дээш 1225-1380 м орчим өргөгдсөн. Физик газарзүйн хувьд Хангайн нурууны захын уулсын мужид, геоморфологийн хувьд Орхон-Сэлэнгийн бэсрэг уулсын мужид багтдаг. Газар хөдлөлийн эрчим 6-9 балл.

Газар нутаг

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) 2024 оны 01 дугаар сарын 19-өөс эхлэн нийт 14 хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэлээ.

Хүснэгт. 1 Бригад зохион байгуулалт

№	Овог нэр	Мэргэжил	Ажилласан 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

Урьд жилүүдэд хийгдсэн ажлын тухайд

Уг ажлыг WGS84 солбицолын тогтолцоонд, UTM48 тусгагийн ашиглан хийгдсэн байна. Ажлын хүрээнд хуучин цэгийн судалгаанд ГХГЗЗГ байнгын ажиллагаатай суурин станцыг тулгуур болгон бүх хэсэгт хэмжилтийг хийсэн болно.

Багаж тоног төхөөрөмжийн тухай:

Геодезийн хэмжилт, М1:500 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи багаж, тоног төхөөрөмжөөр хийж гүйцэтгэсэн. Дээрхи ажлыг хийж гүйцэтгэхэд БНХАУ, Green Valley 2 ширхэг, Kolida K5 plus 5 ширхэг 1 ком болон багаж тоног төхөөрөмж болон дараах зүйлүүдийг ашигласан болно.

Хүснэгт 2

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	Tersus /GPS/	Advenced	Шинэ
4	Богино долгионы станц /6 ширхэг/	Kirisun	Шинэ
5	lidar	liAir X3	Шинэ
6	Автомашин /2ширхэг/	Toyota	Сайн
7	Цахилгаан үүсгүүр	Honda	Сайн
8	Зөөврийн / Нөүтбүүк / 3	ACER predator helios 300	Сайн
9	Дрон / RTK/ 1	Mavic 3 interpirse	Шинэ

Зураг 4. Багаж тоног төхөөрөмжийн зураг



1.1. 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

1.2. 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

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.

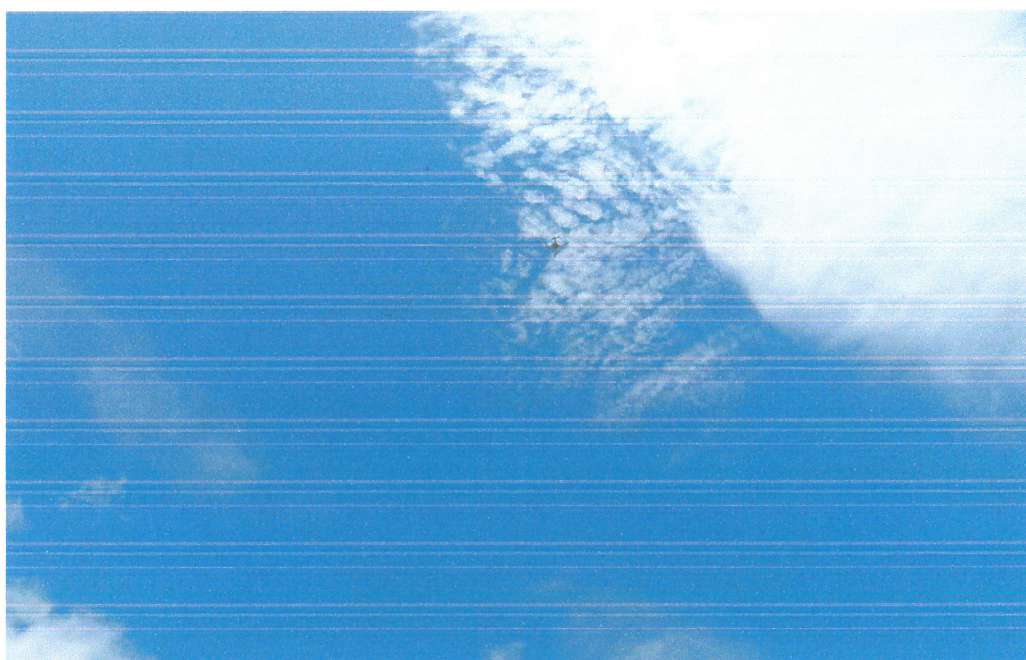
“ Касу Инженеринг Групп” ХХК нь уг ажлын хүрээнд дэвсгэр Хан-Уул дүүргийн 4 байрлалд GNSS-ийн хэмжилт, Дроны орто фото зураг тус тус ажлыг хийж гүйцэтгэв. Ажлын зааварчилгаанд заасны дагуу хоёр долгионы GPS-ын хүлээн авагчаар RTK хэмжилт хийх бөгөөд станц дээр дор дурьдсан үйлдлүүдийг гүйцэтгэж багажийг 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.

Агаарын зураглал

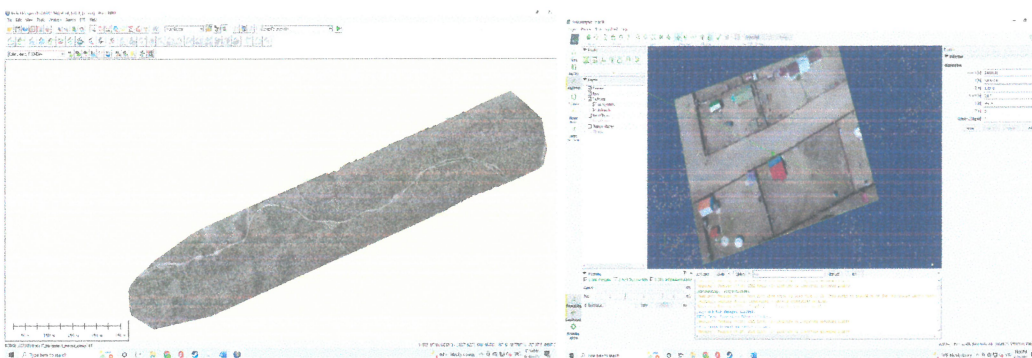
Gamma RTK-тай DJI Mavic3 enterprise Дрон нь геодезийн зураглалын ажилд зориулсан бөгөөд хатуу цэгт тавьсан суурин станцаас мэдээллийг давхар авч бодолт хийгддэг. Дроны хэмжилтий тухайд зураглалийг хийхдээ зураглалын өргөнийг трассын тэнхэлгээс хоёр тийш 50,50 метр буюу 100 метрийн өргөнтэй 80 метрийн 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



М1:1000-ТАЙ БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН АЖИЛ

Суурин боловсруулалтын ажлыг Agisoft Metashape, AutoCad Land Development, AutoCad 2019, Microsoft Office Excel 2010, 12D model, GeoCalc, Autocad Civil 3D 2022 программ хангамжуудыг ашиглан тус бүрд нь Layer (давхарга) үүсгэн хийж гүйцэтгэсэн. Нийт трассын дагуух М1:1000 –тай байр зүйн зураглалын үеийн өндрийг 0.5 м -гээр хийж гүйцэтгэлээ.



Agisoft Metashapetm

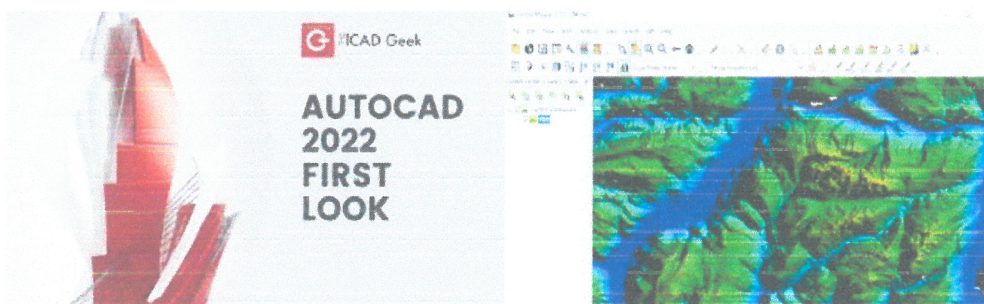
Программ хангамж:

М1:1000 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи программ хангамжаар хийж гүйцэтгэсэн.

Хүснэгт 3

Д/д	Программ хангамжийн нэр	Төрөл	Ашиглалтын байдал
Суурин боловсруулалтын тоног төхөөрөмж			
1	Core i7 /TM2/ Duo CPU /бширхэг/	Acer, Dell, Samsung, Aimesa	Шинэ

2	Зөөврийн компьютер /4ширхэг/	Toshiba	Шинэ
3	Лазер принтер А4	Epson L350	Сайн
4	Лазер принтер А3	Epson 1390	Сайн
Боловсруулалтын программ хангамж			
1	AutoCad	2019	Сайн
2	Agisoft Metashape	2019	Сайн
3	Global Mapper 23	2020	Сайн
4	Autocad Civil 3D 2022	2022	Шинэ



ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ МАТЕРИАЛИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 5

Д/Д	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	M1:500–тай байр зүйн зураг	CD	2%
2	Нэгдсэн тайлан, цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг	Дэвтэр, CD	2%

Материал хүлээлцсэн:

Захиалагчийг төлөөлж
“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК
Захирал: Д. Эрдэнэчимэг



Гүйцэтгэгчийг төлөөлж
“Касу Инженеринг Групп” ХХК
Захирал: Ц. Батзаяа

