УВС АЙМАГ БАРУУНТУРУУН СУМ БАРУУНТУРУУН ГОЛЫН ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮРИЙН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН АЖИЛД ЗОРИУЛАН ХИЙГДСЭН БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН АЖЛЫН ТАЙЛАН

Объект: Увс аймаг Баруунтуруун сум

Захиалагч: "АНГАД АРВИЖИХ" ХХК

Гүйцэтгэгч: "ГАРЬД-БАЯРЫН ЗАМ" ХХК

Улаанбаатар хот. 2022 он

“ГАРЬД-БАЯРЫН ЗАМ” ХХК

УВС АЙМАГ БАРУУНТУРУУН СУМ БАРУУНТУРУУН ГОЛЫН ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮРИЙН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН АЖИЛД ЗОРИУЛАН ХИЙГДСЭН БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН АЖЛЫН ТАЙЛАН

Объект: Увс аймаг Баруунтуруун сум

Захиалагч: “АНГАД АРВИЖИХ” ХХК

Гүйцэтгэгч: “ГАРЬД-БАЯРЫН ЗАМ” ХХК

Инженер: А. ГАРЬД

Захирал: Э. БАЯРЦЭНГЭЛ

УЛААНБААТАР ХОТ
ГАРЬД
БАЯРЫН ЗАМ
ХХК
5695007 СТА3377 9021040637

Улаанбаатар хот. 2022 он

Гарчиг

1. Ерөнхий зүйл

2. Геодезийн хуучин цэгийн судалгаа

3. Байр зүйн зураглалын талбайн хэмжилт

4. 1:1000-ны масштабтай байр зүйн зураглалын ажлын суурин боловсруулалтын тухай

5. Агаарын зураглалын хэмжилт боловсруулалт /ННТ/

   5.1 Нисэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн тухай

   5.2 Нислэг төлөвлөлт, газрын хэмжилтийн ажил

   5.3 Агаараас зураг авалт

6. Гүйцэтгэсэн ажлын тоо хэмжээ

Хавсралтууд

1. Геодези, Байр зүйн зураглалын ажил гүйцэтгэх тусгай зөвшөөрөл

2. Багаж тоног төхөөрөмжүүдийн баталгаажуулалтын гэрчилгээ

3. Геодезийн цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг

4. Фото зураг

1. Ерөнхий зүйл

Увс аймгийн Баруунтуруун сум Баруунтуруун голын Төмөрбетон гүүрийн зураг төслийн ажилд зориулан хийгдсэн 1:1000 масштабтай байр зүйн зураглалын ажлыг 2022 оны 03 сарын 30-ны өдрөөс 2022 оны 04 сарын 04-н өдөр хүртэл 5 хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэв. Үүнд: Хуучин цэг тэмдэгтийн судалгаа, байрлал болон өндрийн хэмжилт, геодези байр зүйн зураглалын хэмжилт боловсруулалтын ажлыг хийж гүйцэтгэсэн. Зураглалын ажлыг хийж гүйцэтгэхдээ 4 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр "Гарьд-Баярын зам" ХХК-ний инженер техникийн ажилчид ажилласан ба орчин үеийн дэвшилтэт техник технологи, тоног төхөөрөмжүүдийг ашигласан. Үүнд:

- DJI Matrice 210 RTK dron /Нисэгчгүй нисэх төхөөрөмж/ 1 ком
- Hi Target V90 маркийн 2 долгионы GPS-н хүлээн авагч 3 ком
- Дижитал нивелир DL201 1 ком
- Dell фирмийн notebook 1ш

Дээрхи ажлын хүрээнд хуучин цэг тэмдэгтийн судалгаа болон байрлал өндрийн сүлжээнд холбох 1:1000 масштабтай байр зүйн зураглал хийж гүйцэтгэх ажлыг Монгол улсад мөрдөгдөж буй Газрын тухай, Геодези, Зураг зүйн тухай болон бусад хууль тогтоомжийн дагуу хийж гүйцэтгэлээ.

Уг ажлыг доорхи техникийн шаардлага, заавар, стандартыг баримтлан ажилласан.

- Захиалагчаас өгсөн техникийн даалгавар
- Геодези, зураг зүйн тухай Монгол Улсын Хууль 1997 он
- Инструкция по нивелированию I. II. III. IV классов 1974 он
- Геодезийн ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм (УГЗЗГ, 1976 он)
- 1:5000,1:2000,1:1000,1:500-ны масштабтай байр зүйн зураглалын ажлын заавар (ГХГЗЗГ, 2008 он)
- 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500-ны масштабтай байр зүйн зургийн томъёолсон тэмдэг (УГЗЗГ, 2001 он)
- "Геодезийн байнгын цэг тэмдэгт байгуулах ажил" БД 11-104-06,

"Хиймэл дагуул (GPS/Глонасс)-ын технологиор монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм", БНбД 14-101.08, Улаанбаатар хот

"Гарьд-Баярын зам" ХХК-ийн геодези газрын зураглалын ажил гүйцэтгэх тусгай зөвшөөрлийг **хавсралт 1**-д үзүүлэв.

2. Геодезийн хуучин цэгийн судалгаа

Увс аймгийн Баруунтуруун сум Баруунтуруун голын Тамөрбетон гүүрийн байр зүйн зураглал хийх талбайд ойр байрлах ГР-0068 цэгийн төв нь тодорхойгүй байсан тул ГЦТ-4767 дээрх геодезийн цэг тэмдэгтийн хайгуул судалгааны ажлыг хийж ГЦТ-4767 цэгийг байр зүйн зураглалын ажилд ашиглахаар үндэслэл болгосон. Ашигласан геодезийн цэг тэмдэгтийн солбицол, өндрийн жагсаалт болон шинээр суулгасан геодезийн цэг тэмдэгтийн солбицол, өндрийн жагсаалтыг мөн хүснэгт-1т үзүүлэв. Цэг тэмдэгтийн хувийн хэргийг Хавсралт 3-т үзүүлэв.

Хүснэгт-1

№	Цэгийн дугаар	UTM-46N		Газар зүйн солбицол		Өндөр
		X	Y	B	L	
1	ГЦТ-4767	5501031.811	600954.862	49° 39' 12.15"	94° 23' 55.16"	1271.286
2	ГР-0068	5502259.292	599299.871	49° 39' 52.88"	94° 22' 33.77"	1248.452
Шинээр суулгасан цэг						
1	ГЦТ-01	5501683.356	600230.787	49° 39' 33.68"	94° 23' 19.66"	1225.277

Байр зүйн зураглалын ажилд ашигласан Геодезийн цэг тэмдэгт

Зураг 1. ГЦТ-4767 цэгийн төв

Зураг 2. ГЦТ-4767 цэгийн байрлал

Байршлын тойм зураг

Зураг 3

3. Байр зүйн зураглалын талбайн хэмжилт

Хэмжилтэнд 2 долгионы Hi Target фирмийн V90 маркийн хүлээн авагчуудыг ашиглав. Цэгүүдийн байрлал өндрийг RTK GPS-ийн хүлээн авагч багажаар хэмжиж тодорхойлсон.

Зураг 4. V90 Base set

Зураг 5. V90 Rover

Зураглалын хэмжилтийг байрзүйн зургийн стандартын дагуу гүйцэтгэсэн бөгөөд 3 хэмжээст солбицол тоддорхойлсон пикет хоорондын зай тэгш, задгай газарт 15-25 метр, рельефтэй болон обьекттэй газруудад 3-10 метр байлаа.

Зураглалд Монгол улсад баримталж буй "UTM" тэгш өнцгийн солбицлын системийг ашигласан ба тусгагийн өгөгдлүүдийг доор үзүүлэв.

Суурь элиппсоид	WGS-84
Тусгаг	UTM-46N
Зоны дугаар	46
Төвийн меридианы утга	96°
У тэнхлэгийн эхлэлийн утга	500000 м
Х тэнхлэгийн эхлэлийн утга	0
Төвийн мериданы дагуух масштабын утга	0.9996

4. 1:1000-ны масштабтай байр зүйн зураглалын ажлын суурин боловсруулалтын тухай

Суурин боловсруулалтын ажлыг 2022 оны 04 сарын 04 өдрөөс 2022 оны 04 сарын 06 өдрийг хүртэл 3 хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэлээ. 1:1000 масштабтай байр зүйн зураг үйлдсэн учир зурагт үзүүлсэн агууламжуудыг ГХБГЗЗГ-аас 2011 онд боловсруулан гаргасан "1:5000-аас 1:500-ны масштабтай байр зүйн зургийн томъёолсон тэмдэг" 1:1000-ны масштабтай зурагт тохирох тэмдэг, захиалагчийн өгсөн зааврын дагуу дүрслэн үзүүлсэн.

Хэмжилтийн өгөгдлийг Excel 2013, AutoCAD2018, Autocad Civil3D, программ дээр боловсруулсан. Тухайн өгөгдлөөр 0.5 метрийн үеийн өндөртэй хаяалбарыг Indorcad программ дээр татсан.

Зурагдах объектуудыг ангилал бүрээр нь тус тусд нь єєр єєр Layer үүсгэж зураглалын ажлыг боловсруулсан болно.Үүнд:

- Засмал замын далан
- Зогсоол
- Байшин
- Хөшөө дурсгал
- Модон хашаа
- Төмөр хашаа
- Нам хүчдэл
- Гэрэлтүүлэг
- Самбар
- Гүүр
- Хоолой
- Худаг
- Мод
- Шат
- Түмбэ

5. Агаарын зураглалын хэмжилт боловсруулалт/ННТ/

5.1 Нисэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн тухай

Шинжлэх ухаан, техникийн эрчимтэй хөгжиж буй өнөө үед дэлхий нийтэд нисэгчгүй нисэх төхөөрөмжийг (ННТ) олон салбарт өргөн хэрэглэх боллоо. ННТ нь олон улсын хэмжээнд уул уурхай, байгаль орчин, цахилгааны шугам сүлжээний мониторинг хийх, 3 хэмжээст загвар үүсгэх болон байрзүйн зураглалын ажилд ашиглагдан нарийвчлал, цаг хугацаа, хүн хүчний зарцуулалт, эдийн засгийн хувьд давуу гэдгээ баталсаар байна. Мөн ННТ-ийн технологи нь хурдацтай хөгжиж саад мэдрэгчтэй, гар удирдлагатай, GNSS сигнал хүлээн авах чадвартай, камер тогтворжуулагчтай, газрын хяналтын цэггүй ч өндөр нарийвчлалтай зураглал хийх боломжтой болж байгаа нь том масштабын байр зүйн зураглалын ажилд ашиглах боломжийг бүрдүүлж байна. ННТ зориулалт ба гүйцэтгэх үүргээс хамааран олон төрөл загвар байдаг үүнээс геодезийн салбарт сэнст буюу коптер загварыг ашигладаг.

Байрзүйн зургийн ажилд ННТ-ийн системийн бүрэлдхүүнд дараахь зүйлүүд багтана. Үүнд:

- Нисэх аппарат
- Газраас удирдах хэрэгсэл
- Нислэгийн болон зураг авалтын программ хангамжууд
- Агаарын зургийн боловсруулалтын программ хангамжууд
- Агаарын зургийн боловсруулалтын компьютерийн техник хангамж зэрэг.

Энэхүү байрзүйн зургийн ажлыг гүйцэтгэхэд бид коптер загварын **DJI Matrice 210 v2 RTK** дроныг ашиглалаа.

M210 v2 *дроны техникийн үзүүлэлт:*

- Удирдах зай	8 км хүртэл
- Нисэх хугацаа	32 минут хүртэл
- Салхинд тэсвэр	12 метр/секунд
- Өндрийн хязгаар	3000 метр
- Жин	4420 грамм
- Камер	Zenmuse x7
- Дурангийн өнцөг	H- 60°, V-54°
- Ажиллах температур	-20 vs +40

5.2 Нислэг төлөвлөлт, газрын хэмжилтийн ажил

Байрзүйн зургийн масштаб буюу зургийн нарийвчлал, байрзүйн зураг хийгдэх газар нутгийн байдал, цаг уурын онцлог, агаарын зураг авах камерийн хүчин чадал, удирдлагын болон боловсруулалтын программ хангамж, компьютерийн техник хангамжийн хүчин чадал зэрэг олон хүчин зүйлийг үндэслэн нислэгийн төлөвлөлтийн элементүүд болох нислэгийн өндөр, дагуу болон хөндлөн давхцал, 1 блокод хамрагдах талбай, холболтын болон хяналтын цэгүүдийн хэмжээ, байршил зэргийг тооцоолон гаргадаг. Бид дээрх хүчин зүйлүүдийг тооцон үзэж агаарын зургийн дагуу давхцал 75%,хөндлөн давцал 70%, нислэгийн өндөр төв суурин газарт 100м, орон нутгийн замд 120 м байхаар төлөвлөв.

DJI Matrice 210 v2 RTK дроны нислэг үйлдэх боломж, программ болон компьютерийн техник хангамжийн хүчин чадалд тохируулан 100-200 метрийн өргөнтэй 2-4 км-ийн урттай талбайг нэг блок үүсгэхээр тооцоолон нислэгийн төлөвлөлт хийсэн болно. Агаарын зургийг геодезийн солбицол, өндрийн системд холбохын тулд газар дээрх солбицол, өндөртэй тодорхой тооны цэгүүдийг агаарын зурагт таниулах шаардлагатай байдаг. Агаарын зургийн холболтын болон шалгалтын таних цэгүүдийн хоорондох зай төлөвлөсөн маршрутын дагууд 350-500 метрт, хөндлөнд 40-100 метрийн зайтай байхаар тооцов. Таних цэгүүдэд тэмдэглээс тавихдаа газарт 50х50 см-ийн хэмжээтэй хулдаасан хэвлэл бэлдэж (марк) газар дээр хөдөлгөөнгүй хадаж байрлуулсан болно. Холболтын болон шалгалтын таних цэгүүдийн байрлал өндрийг 2 долгионы RTK GPS-ийн хүлээн авагч багажаар хэмжиж тодорхойлсон.

5.3 Агаараас зураг авалт

Агаараас зураг авалтыг төлөвөлөсөн маршрутын дагуу гүйцэтгэлээ.

DJI Matrice 210 v2 RTK дроны нислэг үйлдэх боломж, программ болон компьютерийн техник хангамжийн хүчин чадалд тохируулан 100-200 метрийн өргөнтэй 2-4 км-ийн урттай талбайг нэг блок үүсгэхээр тооцоолон нислэг хийж агаараас зураг авлаа.

Агаарын зургийн дагуу давхцал 70-80%, хөндлөн давцал 65-75%, нислэгийн өндөр төв суурин газарт 80-100м, орон нутгийн замд 100-120 м байлаа.

DJI Matrice 210 v2 RTK дроны нэг удаагийн нислэг нь 32 минут орчим үргэлжлэх бөгөөд 80 га хүртэл хэмжээтэй талбайг зураглаж байсан нь хүн хүч, цаг хугацаа, хөдөлмөр зарцуулалт ихтэй хээрийн ажлыг эрс багасгаж агаарын зураг боловсруулалтын аргаар газрын гадаргуугийн цэгүүдийн байршлыг бодитойгоор тодорхойлж маш их мэдээллийг богино хугацаанд боловсруулдаг нь давуу тал болж байсан.

Зураг 6. RTK дроны Base

Зураг 7. RTK M210-V2 дрон

6. Гүйцэтгэсэн ажлын тоо хэмжээ

Увс аймгийн Баруунтуруун сум Баруунтуруун голын Төмөрбетон гүүрийн зураг төсоийн ажилд зориулан хийгдсэн байр зүйн зураглалын ажлыг гэрээнд тусгасан даалгаврын дагуу хийж гүйцэтгэлээ.

Ажлын дараалал, тоо хэмжээ

Хүснэгт 2

Д/д	Хийж гүйцэтгэсэн ажлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Ажлын хэмжээ
1	Хуучин цэгийн хайгуул, судалгаа	цэг	2
2	Хуучин цэгийн хувийн хэрэг шинэчлэх	цэг	1
3	Шинээр суулгасан цэг	цэг	1
4	Шинээр суулгасан цэгийн хувийн хэрэг	цэг	1
5	Байр зүйн зураглал хийгдсэн талбай	га	56,2

ХАВСРАЛТ № 1

Геодези, Байр зүйн зураглалын ажил гүйцэтгэх тусгай зөвшөөрөл

БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ

ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Дугаар: **16-060/21**

*Монгол улсын Геодези, зураг зүйн тухай, Аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн тухай хуулиудын холбогдох заалтыг үндэслэн **"ГАРЬД БАЯРЫН ЗАМ" ХХК** /6696007/-д **"Геодезийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэх"** тусгай зөвшөөрлийг **2021** оны **09** дугаар сарын **03**-ны өдрөөс **3** жилийн хугацаатай олгов.*

Тусгай зөвшөөрлийн гэрчилгээ нь гэрээний хамт хүчинтэй.

САЙД Б.МӨНХБААТАР

Улаанбаатар хот
2021 он

ХАВСРАЛТ № 2

Багаж тоног төхөөрөмжүүдийн баталгаажуулалтын гэрчилгээ

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР
ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ
ГЭРЧИЛГЭЭ № 0023514

Гарьд баярын зам ХХК -д
(байгууллагын нэр)
аппаратлаж байгаа Hi Target V90 маркийн,
VFSD11654577 хүчийн дугаартай ±2.5mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm
нарийвчлалтай 2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажийн нэр)
багажийг 20 22 оны 05 -р сарын 31 өдрийг
хүртэл үйлдвэрлэл хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч
Хэмжилтийн нэгдсэн газар
20 21 оны 05 -р сарын 31 өдөр

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг
ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР
ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ
ГЭРЧИЛГЭЭ № 0023320

Гарьд баярын зам ХХК -д
(байгууллагын нэр)
аппаратлаж байгаа Kolida KL-90 маркийн,
1110839 хүчийн дугаартай 2.0 мм
нарийвчлалтай Автомат нивелир
(багажийн нэр)
багажийг 20 22 оны 05 -р сарын 14 өдрийг
хүртэл үйлдвэрлэл хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч
Хэмжилтийн нэгдсэн газар
20 21 оны 05 -р сарын 14 өдөр

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

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0023513

Гарыд баярын зам ХХК -д
(байгуулагын нэр)

ашиглалтаж байгаа Hi Target V90 маркийн,
VFSD11654587 хүлийн дутаартай ±2.5mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm

нарийвчлалтай2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 22 оны 05 -р сарын 31 өдрийг
хүртэл үйлдвэрлэл хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч
Хэмжилзүйн мэргэжилтэн

20 21 оны 05 -р сарын 31 өдөр

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

ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛЗҮЙН ЛАБОРАТОРИ

ГЭРЧИЛГЭЭ № 0023512

Гарыд баярын зам ХХК -д
(байгуулагын нэр)

ашиглалтаж байгаа Hi Target V90 маркийн,
VFSA11653349 хүлийн дутаартай ±2.5mm+0.5ppm ±5.0mm+0.5ppm

нарийвчлалтай2 долгионы GNSS-ийн хүлээн авагч
(багажны нэр)

багажийг 20 22 оны 05 -р сарын 31 өдрийг
хүртэл үйлдвэрлэл хэрэглэхийг зөвшөөрөв.

Лабораторийн эрхлэгч
Хэмжилзүйн мэргэжилтэн

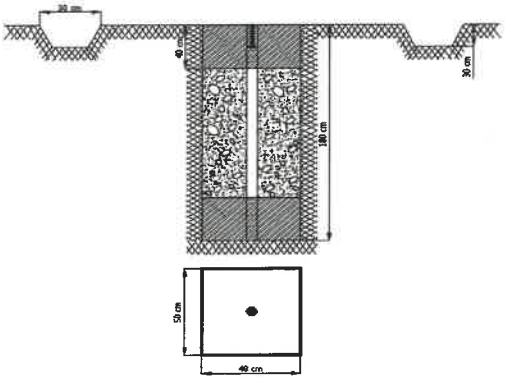
20 21 оны 05 -р сарын 31 өдөр

ХАВСРАЛТ № 3

Геодезийн цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг

ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН ХУВИЙН ХЭРЭГ

Дугаар: 01

1	Цэгийн нэр	ГЦТ-4767	2	Төвийн дугаар	ГЦТ-4767
3	Трапецийн дугаар (1:100000)	М-46-94	4	Сүлжээний төрөл	Зураглалын
5	Байршил (Аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Увс аймаг Баруунтуруун сум			
6	Координат	WGS-84		UTM-46N	
		49° 39' 12.15"	94° 23' 55.16"	5501031.811	600954.862
7	Цэгийн фото зураг				
Ойроос			Холоос		
	Байршлын тухай тэмдэглэл: Баруунтуруун сум төвын урд уулын оройд байрлана				
9	Байршлын тойм зураг		10	Төв цэгийн хэлбэр	
					

11. А. Судалгаа Б. Шинээр суулгасан (өмнөх дугаарыг дугуйлна.)

12. Огноо: 2022.04.05

13. Судалгаа хийсэн:

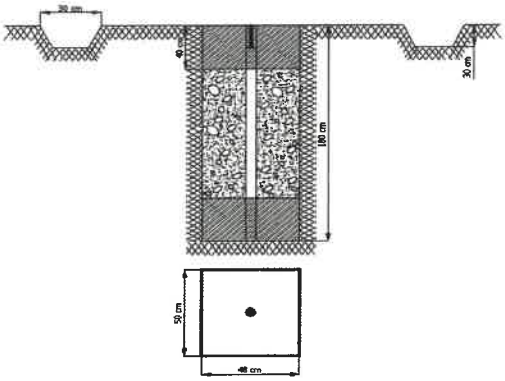
Байгууллага: "Гарьд – Баярын зам" ХХК

Инженер: А. Гарьд

(албан тушаал, нэр)

ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН ХУВИЙН ХЭРЭГ

Дугаар: 02

1	Цэгийн нэр	ГЦТ-01	2	Төвийн дугаар	ГЦТ-01
3	Трапецийн дугаар (1:100000)	М-46-94	4	Сүлжээний төрөл	Зураглалын
5	Байршил (Аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Увс аймаг Баруунтуруун сум			
6	Координат	WGS-84		UTM-46N	
		49° 39' 33.68"	94° 23' 19.66"	5501683.356	600230.787
7	Цэгийн фото зураг				
Ойроос			Холоос		
	Байршлын тухай тэмдэглэл: Баруунтурууны голын гүүрын зүүн хойд талд 300м зайд байрлана				
9	Байршлын тойм зураг		10	Төв цэгийн хэлбэр	
					

11. А. Судалгаа Б. Шинээр суулгасан 12. Огноо: 2022.04.05

(өмнөх дугаарыг дугуйлна.)

13. Судалгаа хийсэн: Инженер: А. Гарьд

Байгууллага: "Гарьд – Баярын зам" ХХК (албан тушаал, нэр)

ХАВСРАЛТ № 4

Фото зураг

Байр зүйн зураглалын хэмжилт хийгдэж буй байдал