“ЭЗТ” ХХ КОМПАНИ

Захиалагч: “ИРГЭНИЙ НИСЭХИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ” ТӨХХК

“ЧОЙБАЛСАН” НИСЭХ БУУДЛЫН АЭРОДРОМЫН ӨРГӨТГӨЛИЙН АЖЛЫН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ТАЙЛБАР БИЧИГ

/ХЯНАЛТЫН КОД 4С/

УЛААНБААТАР ХОТ. 2025-2026 ОН

АГУУЛГА

ХЭСЭГ 1. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ 3
1.1 Үндэслэл 3
1.2 Төслийн давуу тал 3
1.3 Зураг төслийн иж бүрдэл 4
ХЭСЭГ 2. ЭРХ ЗҮЙН ШААРДЛАГА 4
2.1 Холбогдох стандартууд 4
ХЭСЭГ 3. "ЧОЙБАЛСАН" НИСЭХ БУУДАЛ 5
3.1 Нисэх буудлын талаар товчхон 5
3.2 Барилга угсралтын ажлын үед аюулгүй ажиллагааг хангах 7
ХЭСЭГ 4. 2020 ОНД БОЛОВСРУУЛСАН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ 8
4.1 Ерөнхий зүйл 8
4.2 2020 онд боловсруулсан зураг төслийн техникийн даалгавар 9
4.3 Байгууламж, тоног төхөөрөмжийн төлөвлөлт 14
ХЭСЭГ 5. 2025-2026 ОНД БОЛОВСРУУЛСАН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ 15
5.1 2025-2026 онд боловсруулсан зураг төслийн техникийн даалгавар 15
5.2 2025-2026 оны зураг төслийн өөрчлөлтийн төлөвлөлт, тодорхойлолт 18
5.3 Хөөрч буух хучилттай зурвасны уртын тооцоо, хэмжээ 21
5.4 Аэродромын элементүүдийн хучилтын тооцоо 23
ХЭСЭГ 6. МАТЕРИАЛ, ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ 25
6.1 Материалыг батлуулах 25
6.2 Ажлын аргачлал, тоног төхөөрөмжийн сонголт 25
6.3 Загвар жишээ 25
6.4 Тээвэрлэлт, хадгалалт, хяналт 25
6.5 Зөвшөөрөл 26
ХЭСЭГ 7. ГЕОДЕЗИЙН БА ГЕОТЕХНИКИЙН СУДАЛГАА 26
7.1 Геодезийн хэмжилт 26
7.2 Геотехникийн судалгаа 31
7.3 Төслийн хяналтын координатын систем 40
ХЭСЭГ 8. ҮЕРИЙН ХАМГААЛАЛТЫН БАЙГУУЛАМЖ 42
ХЭСЭГ 9. АЖЛЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ, ТОО ХЭМЖЭЭ 42

ХЭСЭГ 1. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

1.1 Үндэслэл

Монгол Улсын Их Хурлын 2013 оны 2 дугаар сарын 7-ны өдрийн 18-р тогтоолоор баталсан “Төрөөс Иргэний нисэхийн салбарт 2020 он хүртэл баримтлах бодлого”-ын 6.1.2-т “Мөрөн, Ховд, Чойбалсан, Даланзадгад хотын нисэх буудлын аэродромыг өргөтгөн, олон улсын 4С хяналтын код бүхий аэродромтой нисэх буудал болгохоор заасан. Монгол Улсын Засгийн газрын 2016-2020 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөний 2.114.11-д “Дорнод аймаг дахь нисэх буудлыг өргөтгөн, хөөрч буух зурвасыг 4С ангиллын болгох” талаар тусгагдсан. “Чойбалсан” нисэх буудлыг олон улсын статустай болгон, Улаанбаатар хотын “Чингис хаан” ОУНБ-ын нөөц нисэх буудал болгох ажлын хүрээнд аэродромыг 4С ангилалын болгох өргөтгөлийн ажлын зураг төслийг “ЭЗТ” ХХК, агаарын навигацийн төлөвлөлтийн зураг төслийг “АЧ ХОЛДИНГ” ХХК-нд 2020 онд боловсруулсан болно.

“Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромд инженерийн судалгааны ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн ба инженер геологийн хайгуул, судалгааны ажлыг барилгын зураг төсөл, инженер геологийн “Гурвантэс” ХХК, геодезийн хэмжилт, байр зүйн зураглалын ажлыг “Кадсүрвэй” ХХК хийж гүйцэтгэн тайлан, дүгнэлт гаргасан.

2025 онд Захиалагч боллох Зам, тээврийн яам, Иргэний нисэхийн Үндэсний төв 2026 оны улсын төсөвт барилгын ажил гүйцэтгэх хөрөнгө тусгагдсан тул 2020 онд боловсруулсан зураг төсөлд нислэгийн аюулгүй байдлыг бүрэн ханган, аэродромын зарим элементүүдийн талбайн зай хэмжээг багасгах зэрэг боломжит хувилбараар өөрчлөлт оруулах шаардлага үүссэн талаар хүсэлт гарган 2025 оны 12 дугаар сард зураг төсөлд нэмэлт өөрчлөлт хийх гэрээ байгуулан 2025-2026 онд өөрчлөлтийн зураг төслийг “ЭЗТ” ХХК боловсруулсан болно.

1.2 Төслийн давуу тал

Энэхүү төсөл хэрэгжснээр гарах үр дүнг товчлон нэгтгэж гаргав. Үүнд:

A. Дорнод аймгийг зорин ирж буй олон улсын жуулчдыг Улаанбаатар хотоор дамжуулахгүй шууд хүлээн авах боломж бүрдэнэ;
B. Перроныг шинэчлэж, 148.20 м х 142.60 м хэмжээтэй цементбетон хучилттай болгосноор дунд оврын 2 онгоцыг нэгэн зэрэг хүлээн авах боломтжтой болж, зорчигч болон ачаа, шуудан тээвэрлэлтийн хэмжээ өсч, ашиглалт сайжирна;
C. Аэродромын элементүүдийг цутгамал цементбетон хучилттай болгосноор нисэлгийн аюулгүй байдал чанаржиж, олон улсын аэродромын жишигт очно.

1.3 Зураг төслийн иж бүрдэл

“Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн ажлыг хийж гүйцэтгэхэд шаардагдах үндсэн суурь мэдээлэл, нисэх буудлын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө, инженерийн байгууламжийн зай хэмжээний болон аэродромын хучилтын хийц, даацын тооцоо, судалгаа зэргийг энэхүү ажлын зураг төслийн тайлбар бичигт багтаалаа.

“Чойбалсан” нисэх буудлын 4С хяналтын код бүхий аэродромын барилгын ажлын зураг төсөл нь дараах иж бүрдлээс бүрдэнэ. Үүнд:

A. “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн ажлын зураг төсөл;

B. “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн ажлын зураг төслийн тайлбар бичиг;

C. “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн ажлын зураг төслийн техникийн шаардлага;

D. “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн ажлын төсөв.

Барилгын ажил гүйцэтгэх, хяналтын ажил явуулахад шаардлагатай техникийн шаардлагыг энэ тайлбар бичгээс тусад нь боловсруулж гаргасан болно.

ХЭСЭГ 2. ЭРХ ЗҮЙН ШААРДЛАГА

2.1 Холбогдох стандартууд

Аэродромын өргөтгөлийн ажлын зураг төслийг боловсруулахад доорхи Монгол улсын барилгын норм, дүрэм болон олон улсын иргэний нисэхийн байгууллагын стандарт, шаардлага, зөвлөмжийг ашиглав.

А. Монгол Улсын норм, стандартууд:

- Зураг төсөл боловсруулах, зөвшөөрөлцөх, батлах дүрэм БНбД 11-01-98;
- Аэродромын төлөвлөлт ба ашиглалт”-ын техникийн баримт бичиг /2020 он/;
- Аэродром, аэродромын байгууламжийн барилгын ажилд тавигдах техникийн шаардлага /2020 он/;
- Барилгын инженер геологийн ажил БНбД 11-03-02;
- Барилгын геодезийн ажил БНбД 11-08-06;

- Автозамын уур амьсгал геотехникийн нөхцөл БНбД 23-03-04.

Б. Олон улсын стандартууд:

- Annex 14, Volume I. Aerodromes, Ninth Edition, July 2022, ICAO;
- Aerodrome Design Manual. Doc 9157-AN/901, Part 1, Runways, Fourth Edition 2020, ICAO;
- Aerodrome Design Manual. Doc 9157-AN/901, Part 2, Taxiways, Aprons and Holding Bays, Fifth Edition 2020, ICAO;
- Aerodrome Design Manual. Doc 9157-AN/901, Part 3, Pavements, Third Edition 2022, ICAO;
- FAA /Federal Aviation Administration/ AC 150/5320-6G. Airport Pavement Design and Avaluation, 2021;
- Аэродромы. СНиП 32-03-96.

ХЭСЭГ 3. “ЧОЙБАЛСАН” НИСЭХ БУУДАЛ

3.1 Нисэх буудлын талаар товчхон

Дорнод аймаг нь Монгол улсын хамгийн зүүн хэсэгт оршдог бөгөөд хойд талаараа ОХУ-тай /Өвөр Байгалийн хязгаар/, зүүн талаараа БНХАУ-тай /ӨМӨЗО-ын Хөлөнбуйр, Хянган, Шилийн гол/, баруун талаараа Хэнтий, урд хэсгээрээ Сүхбаатар аймгуудтай тус тус хиллэдэг. Аймгийн төв Чойбалсан хот нь Улаанбаатар хотоос 670 км зайтай. Дорнод аймаг нь 123597 кв.км нутаг дэвсгэртэй, тэгш тал газар зонхилсон бөгөөд Хөх нуурын хотгор орчимд далайн түвшнээс дээш 560 метр өргөгдсөн, Монгол орны хамгийн нам дор цэгт байдаг.

“Чойбалсан” нисэх буудал нь Чойбалсан хотын төвөөс зүүн хойд зүгт 10.3 км зайтай байрлана. Аэродромын хяналтын цэгийн солбицол нь N 48° 08’ 05.671”, E 114° 38’ 46.517”.

“Чойбалсан” нисэх буудлыг 1936 оноос анх хөөрч буух шороон зурвастайгаар ашиглаж эхэлсэн бөгөөд 1990 онд одоогийн энэ байрлалд нүүж ирсэн бөгөөд 2001 онд зорчигч үйлчилгээний барилгыг ашиглалтанд оруулан ашиглаж эхэлснээр орчин үеийн хэв маягтай нисэх буудал болон ажиллаж байна.

“Чойбалсан” нисэх буудлын аэродром нь 2597 м х 40 м хэмжээтэй угсармал цементбетон хучилт /ПАГ-14/-тай ХБХЗ-тай, 24.0 м өргөнтэй, цементбетон хучилт /ПАГ-14/-тай 4 ширхэг холбох цементбетон хучилт /ПАГ-14/-тай явгалах замтай, 250 м х 120 м хэмжээтэй цементбетон хучилт/ПАГ-14/-тай перронтой.

Аэродромын өндөр нь далайн түвшнээс дээш 748 м, хяналтын температур 29.6°С. Авран хамгаалах гал унтраах 4-р зэрэглэлийн үйлчилгээ үзүүлнэ.

ХБХЗ-ны хучилтын даацыг PCN 25/R/B/X/U гэж Нисэхийн Мэдээллийн эмхэтгэлд зарласан байдаг.

Зураг 1

Аэродромын одоогийн байдал эх сурвалж Google earth

Хөөрөлт буултын бодит чиглэл нь 112.23°/292.25° градус болно. ХБХЗ-ны дагуух дундаж налуу 0.4% байгаа нь ИКАО–н стандарт шаардлага 1%-иас бага үзүүлэлттэй байна.

Зураг 2

Одоо байгаа перрон, барилга байгууламжийн хэсэг эх сурвалж Google Earth

3.2 Барилга угсралтын ажлын үед аюулгүй ажиллагааг хангах

“Чойбалсан” нисэх буудлын 4С хяналтын код бүхий аэродром байгуулах төслийн ажлыг нисэх буудлын үйл ажиллагааг зогсоолгүйгээр явуулах тул нислэгийн аюулгүй ажиллагаа, нислэгийн тогтмолжилтыг ханган ажиллах тал дээр гүйцэтгэгч, захиалагч, ашиглагч байгууллагууд нягт хамтран ажиллах шаардлагатай.

Мөн барилгын ажлын явцад машин механизмуудын хөдөлгөөний маршрутын зургийг үйлдэж, “Барилгын ажлын явцад аюулгүй ажиллагаа хангаж ажиллах журам”-ыг ашиглагч ба гүйцэтгэгч хамтран боловсруулж, нисэхийн аюулгүй байдал, нислэгийн аюулгүй ажиллагааг хангах тал дээр анхаарч ажиллана.

Хамгаалалтын хашааны орц, гарцын хамгаалалт, үнэмлэхжүүлэлт, холбоо, таних тэмдэг, ажилтнуудын хөдөлмөр хамгаалалын болон гэрэл ойлгогчтой хувцас, тээврийн хэрэгслүүдийн хурдны хязгаарлалт, замын зохицуулагч, дохиочин болон сургалтын асуудлыг дээрх журамд тодорхой тусгаж өгсөн байна.

Төслийн хүрээнд аюулгүй ажиллагааг хангаж ажиллах нь зүйтэй.

Аэродромын барилга угсралтын ажлын үед олон тооны хүнд машин механизм ажиллах тул карьер, нисэх буудлын хооронд олон салаа зам гаргаж хөрсийг гэмтээх, тоос шороо ихээр босгох, шатах тослох материал асгах зэргээр хөрсийг бохирдуулах, ажилчдын түр кемп байгуулж, бие засах газар байгуулах, ил задгай хог хаях зэргээр байгаль орчинд болон нислэгийн аюулгүй байдалд харшлах сөрөг үр дагаварууд гарахаас урьдчилан сэргийлж, ажлыг хяналттай явуулах шаардлагатай.

Одоо байгаа ХБХЗ-ны хучилтын бетон хавтангуудыг хуулж, ачиж тээвэрлэх, хадгалах байрлалыг тодорхойлох, заадаснуудын чигжээс болон бусад хогийг хаях цэгийг орон нутгийн холбогдох байгууллагуудтай зөвшилцсөний үндсэн дээр сонгон орчныг бохирдуулалгүй ажлыг гүйцэтгэх нь зүйтэй юм.

ХЭСЭГ 4. 2020 ОНД БОЛОВСРУУЛСАН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

4.1 Ерөнхий зүйл

“Чойбалсан” нисэх буудлыг ИКАО-ийн шаардлагыг хангасан 4С хяналтын код бүхий аэродромыг төлөвлөсөн. Үүнд:

- Боинг 737-800, Embraer 190, Embraer 145 маягийн агаарын хөлгүүдийг хүлээн авах хүчин чадалтай, цутгамал цементбетон хучилттай, хоёр талын оролт, гаралттай хөөрч буух зурвас;
- Дээрх агаарын хөлгүүдийн нислэгт ашиглах боломжтой 23 м-ийн өргөнтэй явгалах зам гурав /“A”, “B”, “C”/;
- Мөн дээрх ангиллын агаарын хөлгүүдийг байрлуулах хүчин чадал бүхий перрон;
- Тусгаарлагдсан агаарын хөлгийн зогсоол;
- ИНД /Иргэний нисэхийн дүрэм/ 139-ийн шаардлагын дагуу нисэх буудлын хашаа хамгаалалтыг шинэчлэн тус тус төлөвлөсөн.

Шинээр төлөвлөсөн ХБХЗ-ыг одоо байгаа ХБХЗ-тай зэрэгцээ /параллель/ байхаар тооцсон бөгөөд тэдгээрийн тэнхлэг хоорондын зай 100 метр байна.

Энэхүү 4С хяналтын код бүхий аэродромын ажлын зураг төслийн тооцоот агаарын хөлгөөр /design aircraft/ Боинг 737-800, Embraer-E190, Embraer-E145 онгоцуудыг зургийн даалгаврын дагуу сонгосон.

4.2 2020 онд боловсруулсан зураг төслийн техникийн даалгавар

БАТЛАВ:
ЗАМ ТЭЭВРИЙН ЯАМНЫ ТӨРИЙН НАРИЙН БИЧГИЙН ДАРГА Ж.БАТ-ЭРДЭНЭ

Дорнод аймгийн "Чойбалсан" нисэх буудлын аэродромыг 4С ангилалд нийцүүлэн байгуулах ажлын зураг төслийн техникийн даалгавар

2016 оны 03-р сарын 29-ний өдөр Дугаар ...03 Улаанбаатар хот

Д/д	Үзүүлэлт	Тавигдах ерөнхий шаардлага
1.	**Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл**	- Монгол Улсын Их Хурлын 2013 оны 02 дугаар сарын 07-ны өдрийн 18 дугаар тогтоолоор батлагдсан Төрөөс иргэний нисэхийн салбарт 2020 он хүртэл баримтлах бодлогын 6.1.2-т "Мөрөн, Ховд, Чойбалсан, Даланзадгад хотын нисэх буудлын хатуу хучилттай зурваст хүчитгэл хийж" өргөтгөн, олон улсын 4С ангиллын аэродромтой нисэх буудал болгохоор заасан.
2.	**Нэр, байршил**	- "Чойбалсан" нисэх буудлын аэродромыг 4С ангилал болгох ажлын зураг төслийн техникийн даалгавар - Чойбалсан нисэх буудал нь хотын төвөөс зүүн хойд зүгт 10.3км зайд байрлана.
3.	**Захиалагч байгууллага**	- Иргэний нисэхийн ерөнхий газар.
4.	**Зургийн ажлыг гүйцэтгэх зөвлөх**	- Нисэх буудлын ерөнхий төлөвлөгөө, аэродромын барилгын ажлын зураг төсөл боловсруулах эрх бүхий дотоод гадаадын байгууллага.
5.	**Зураг төслийн үе шат, хугацаа**	- 2 үе шаттай ажлын 4 хувь иж бүрэн зураг төсөв, 2016 он.
6.	**Ерөнхий шаардлага**	- "Чойбалсан" нисэх буудлын аэродромын хөөрч буух зурвас, явгалах зам, перрон барьж байгуулах, 4С ангиллын нисэх буудлын ерөнхий төлөвлөгөө, ажлын зураг төслийг Монгол Улсын Барилгын тухай хууль, Хот байгуулалтын тухай хууль, Иргэний нисэхийн тухай хууль, Засгийн газрын 2009 оны 204 дүгээр тогтоолоор батлагдсан "Барилга байгуулалтын зураг төсөл боловсруулах, зөвшилцөх, магадлал хийх норм дүрэм"-ийн дагуу гүйцэтгэх, - Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага /ИКАО/-ийн стандарт шаардлагууд, Монгол Улсын Барилгын норм ба дүрэм /БНбД/, Иргэний нисэхийн мөрдөж буй багц дүрэм ИНД-139 "Аэродромын гэрчилгээжүүлэлт, үйл ажиллагаа", ИНД-157 "Аэродром байгуулах, өөрчлөх, ашиглалтаас хасах", "Аэродромд тавигдах шаардлага", баримт бичгүүдийг үндэслэн төлөвлөх, - Нисэх буудлын ерөнхий төлөвлөгөө, техникийн нөхцөлүүд, инженерийн хийц, шийдлүүдийг ИНЕГ-ын Нисэхийн аюулгүй ажиллагаа, хяналт зохицуулалтын газар, Нисэх буудлуудын удирдах газар, Нислэгийн

		хөдөлгөөний удирдах газруудаар хянуулсны дараа, дараагийн үе шатны ажлыг эхлүүлэх, - Инженер геологи, геодезийн хайгуул, судалгааны ажлыг нисэх буудал, аэродромын барилга, байгууламжуудын талбайд хийж гүйцэтгэх, - Одоо ашиглагдаж байгаа ПАГ-14 хавтангуудыг хуулах ажлыг нислэг, үйлдвэрлэлийг зогсоохгүйгээр гүйцэтгэхтэй холбоотой төлөвлөлтийг тусгах - ПАГ-14 хавтанг хууласны дараа газрыг нөхөн сэргээж зүлэгжүүлэх, - Хуучин ПАГ-14 хавтанг ХБЗ, ЯЗ, Перронд ашиглахгүй.
7.	**Ерөнхий төлөвлөгөө**	- Аэродром, түүний элементүүдийн ерөнхий төлөвлөлтийг гүйцэтгэхдээ нисэх буудлын барилга, байгууламжуудын зай хэмжээний төлөвлөлттэй уялдуулах, - Нарийвчлалгүй ойртолттой ХБЗ-д нийцсэн навигаци, гэрэл суултын системээр тоноглохоор төлөвлөх, - Ерөнхий төлөвлөгөөг ИКАО-ийн Doc 9184-"Нисэх буудлуудын төлөвлөлт"-ийн дагуу боловсруулах, - Тооцоот нислэгийн эрчимд нийцүүлэн аэродромын элементүүдийг төлөвлөх, - Ерөнхий төлөвлөгөөний 2 дугаар эзлжинд хийгдэх параллель явгалах зам, ангарын байгууламж, тусгаарлах агаарын хөлгийн зогсоол, мөстөлтөөс сэргийлэх зогсоол байгуулахаар төлөвлөх ба аэродромын элементүүдийг 4D ангиллын агаарын хөлөгт нийцүүлэн өргөтгөхөөр зай талбайг тооцох, - 4С ангиллын аэродромын үйл ажиллагаанд нийцсэн газрын тусгай үйлчилгээний гараж, галын депо, шатахууны агуулахын зай талбайг төлөвлөх, - Гадна тохижилт зам талбай, авто машины зогсоол, хаяг-реклам самбар, гэрлэн чимэглэл, мод-бут сөөг, зүлэг ногоон байгууламж, цэцгийн мандал, усан оргилуур, сүүдрэвч, амралтын сандал, хог хаягдлыг төвлөрүүлэх систем зэргийг иж бүрэн төлөвлөх.
8.	**Төлөвлөлтийн норм, шаардлагууд**	- Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллагаас /ИКАО/ тавигдах үндсэн шаардлагууд, Хавсралт-14 /Annex-14/, "Аэродромын төлөвлөлт ба үйл ажиллагаа", - Doc 9157-ын "Аэродром хийцийн заавар"-ын 1, 2, 3, 4, 5, 6 дугаар бүлэг, - Иргэний нисэхийн багц дүрэм ИНД-139, - Doc 9184- Нисэх буудлуудын төлөвлөлтийн 1,2,3 дугаар бүлэг, - Doc 9137- Нисэх буудлуудын үйлчилгээний 1,2,6 дугаар бүлэг, - "Аэродромд тавигдах шаардлага."
9.	**Аэродромын хяналтын код**	- 4С зэрэглэл.
10.	**Тооцоот агаарын хөлөг**	- Boeing 737-800, Fokker-50, Airbus A319.
11.	**Төлөвлөлтийн**	- Хоногт 10 хүртэл хөөрөлт буулт.

	хөөрөлт, буултын тоо	
12.	**Аэродромын элементүүдийн бүтэц**	- Монгол Улсын байгаль цаг агаарын /зам барилгын бүс/ эрс тэс уур амьсгалын нөхцөлийг зөв тооцох, хучилтын насжилтийг үндэслэлтэй тооцож гаргах.
13.	**Онцгой нөхцөл**	- Аэродром түүний элементүүдийн төлөвлөлтийг хийхдээ ерөнхий төлөвлөгөөний барилга байгууламжуудын зай хэмжээний төлөвлөлттэй уялдуулах, - Аэродромын өндрийн саад, эргэн тойрон хүрээлэх саадууд орчмын зургийг үзүүлэхдээ С ангиллын агаарын хөлөгт зориулан хийх, - Инженер геологийн судалгааны үр дүн, хөрсний бүтцийн онцлогийг тусгасан зөв шийдлийг хөөрч буух хучилттай зурвас, явгалах зам, перроны хучилтын бүтцэд тусгах, - Орчин үеийн дэвшилтэт арга технологийг тусгах, - Аэродромын нислэгийн талбайд /хөөрч буух хучилттай зурвас, төгсгөлийн болон хажуугийн аюулгүйн зурвас, явгалах зам, перрон/ орсон барилга байгууламж, холбоо, цахилгааны шугамын зангилаа трассын огтлолын зургийг тусгах, - Хэрэв захиалагч байгууллагаас болон ашиглагч байгууллагаас зураг төсөл боловсруулахад хангалттай хэмжээний тооцооны өгөгдөл өгөгдөөгүй нөхцөлд зөвлөх нь өөрийн хүчээр болон өөрийн хөрөнгөөр тухайн мэдээллүүдийг олно, - Перрон, агаарын хөлгийн зогсоолын ажлын зурагт газардуулгын байршил, хийц, агаарын хөлгийн асаагчийн кабелийн болон гэрэл суултын систем бусад тоног төхөөрөмжийн сувагчлал, гүйцэтгэх аргачлалыг тусгах, - Аэродромын хучилтын тооцоог гүйцэтгэх ажлын хүрээнд ул хөрс болон суурь үеүүдийн даацыг CBR /California Bearing Ratio/ аргачлалаар, хучилтын даацын үзүүлэлтийг PCN /Pavement classification number/-ийн онолын тооцооллоор тодорхойлно, - Аэродромын хөөрч буух зурвас, явгалах замын зааварлах болон мэдээлэх тэмдэгтүүдийн зургийг гаргах, аэродромын тэмдэгтүүдийн тавигдах шаардлагыг тодорхойлно, - Өндрийн хаялбаруудын зохион байгуулалт нь аэродромын элементүүдээс ус зайлуулагдах нөхцөл хангагдсан байхаар, аэродромын стандартын дагуу төлөвлөх, - Иргэний нисэхийн тухай Конвенцийн хавсралт 14-ын шаардлагын дагуу хөндлөн болон дагуу налууг төлөвлөх, - Хажуугийн аюулгүй байдлын зурвас, тормозлох зурвас, төгсгөлийн аюулгүйн зурвасыг төлөвлөх, - Явгалах замын өргөн нь 23 метрээс багагүй байх, - Перроны хэмжээг тогтоохдоо 4С ангиллын агаарын хөлөг 1ш, 3С ангиллын агаарын хөлөг 2ш зогсох зай талбайг төлөвлөх ба тус агаарын хөлгүүд өөрийн хөдөлгүүрээр явгалж гарах нөхцөлийг тооцно,

		- Хучилтын төрөл нь цементбетон, - Хамгаалалтын хашааг ИНД-139-ийн шаардлагын дагуу төлөвлөх ба одоо ашиглагдаж байгаа ПАГ-14 хавтанг ашиглах
14.	**Инженерийн эрэл хайгуулын ажилд тавих шаардлага**	- Инженер-геодезийн болон инженер-геологийн хайгуулын ажлыг гүйцэтгэж, шаардлагатай хэсгүүдэд нэмэлт ажил гүйцэтгэнэ. Эдгээр эрэл хайгуулын ажлын хэмжээ нь улсын экспертизээр дүгнэлт гаргуулахад хангалттай хэмжээнд байх болон ажлын зураг төсөлд ашиглах шаардлагад бүрэн нийцэж байх шаардлагатай, - Инженерийн хайгуулын ажлыг эхлэхээс өмнө техникийн даалгаврыг боловсруулж, захиалагч талтай зөвшөөрөлцсөн байна, - Инженерийн хайгуулын ажлын материал нь хүрээлэн буй орчин, газар нутгийн талаар дүгнэлт гаргахад хангалттай хэмжээнд хийгдсэн байна, - Эдгээр иж бүрдэл ажлуудыг БНбД-ийн шаардлагуудад нийцүүлж хийх, - Инженер-геологийн хайгуулын явцад геологийн төвөгтэй нөхцөл, хөрсний ус зэрэг илэрвэл түүнд тохирсон инженерийн шийдлүүдийг нарийн тусгаж оруулна, - Аэродромын барилга угсралтын ажилд ашиглах эрдэс, материалын ордуудын байрлалыг тодорхойлсон байна.
15.	**Зураг төслийн ажлын бүрдэл**	- Ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулах М1:2000, - Одоогийн байдал, газар ашиглалт, байршлын план, - Босоо төлөвлөлтийн план зураг, - Хөөрч буух зурвасны ажлын зураг /дагуу ба хөндлөн огтлолууд/, - Явгалах замын ажлын зураг /дагуу ба хөндлөн огтлолууд/, - Перрон, агаарын хөлгийн зогсоолын ажлын зураг /дагуу ба хөндлөн огтлолууд/, - Хучилтын тооцоо, даацын мэдээлэл /PCN, CBR/, хучилтын хийцийн зураг, - Газар шороо, суурийн ажлын картограмм, - Тайлбар бичиг, төслийн танилцуулга, - Барилгын ажлыг гүйцэтгэх зохион байгуулалтын төсөл - Барилгын ажил гүйцэтгэх технологи, материалын техникийн шаардлага, - Үерийн хамгаалалтын суваг, инженерингийн байгуулалтын ажлын зураг, - Хашаа хамгаалалт, хаалга, гарцны ажлын зураг, - Аэродромын тэмдэгт, тэмдэглэгээний ажлын зураг, - Шаардлагатай материалын тооцоо, судалгаа, нөөцийн байршил, - Инженер-геологийн хайгуул, судалгааны тайлан, - Инженер-геодезийн цэг, тэмдэгт, хайгуулын ажлын тайлан, - Навигацийн тоноглол, гэрэл суултын системийн суурилуулалтын зураг төсөл /ИНЕГ-ын Нислэгийн хөдөлгөөн удирдах газартай зөвшилцөх/,

		- Аэродромын барилга угсралтын ажлын хяналтын төсөв.
16.	**Төслийн баримт бичиг**	Баталгаажсан, экспертизийн дүгнэлт бүхий төслийн ажлын материалыг Монгол хэл дээр 4 хувь хэвлэж, мөн CD дээр бичиж хүлээлгэн өгнө.

ЗӨВШӨӨРСӨН:

ЗТЯ-ын Агаарын тээврийн бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах хэлтсийн дарга — С.МӨНХНАСАН

ИНЕГ-ын даргын үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч — Г.НЯМДАВАА

ЗУРГИЙН ДААЛГАВАРТАЙ ТАНИЛЦСАН:

ИНЕГ-ын Нисэх буудлуудын удирдах газрын дарга — Д.ДАШНЯМ

ИНЕГ-ын Нислэгийн хөдөлгөөний удирдах газрын дарга — П.ГАНБОЛД

ИНЕГ-ын Агаарын тээврийн эдийн засгийн зохицуулалт, гадаад хамтын ажиллагааны газрын дарга — Ч.МӨНХТУЯА

ХЯНАСАН:

ИНЕГ-ын Нисэх буудлуудын удирдах газрын менежер, инженерингийн зөвлөлийн дарга — А.БААСАНДАГВА

ИНЕГ-ын Нисэхийн аюулгүй ажиллагаа, хяналт зохицуулалтын газрын аэродромын байцаагч — Н.ЭНХБАТ

НБУГ-ын Орон нутгийн аэродром, инженерингийн албаны дарга — Г.МӨНХБОЛД

БОЛОВСРУУЛСАН:

НБУГ-ын Орон нутгийн аэродром, инженерингийн албаны судалгаа,төлөвлөлтийн инженер — И.АМАРСАНАА

4.3 Байгууламж, тоног төхөөрөмжийн төлөвлөлт

2016 оны 3 дугаар сарын 29-ний өдрийн 03 тоот Зураг төсөл боловсруулах даалгаварт ХБХЗ-ны уртын болон аэродромын элементүүдийн хучилтын хийцийн даацын тооцоонд ашиглах тооцоот агаарын хөлгөөр Боинг 737-800, А-319, Фоккер-50 маягийн агаарын хөлгүүдийг ашиглаж тооцоолохоор өгөгдсөн. Иргэний Нисэхийн Ерөнхий Газрын 2020 оны 08 дугаар сарын 07-ны өдрийн 08/2087 албан тоотоор Зураг төсөл боловсруулах даалгаварт перроны шинэ төлөвлөлтийг Боинг 737-800, Embraer 190, Embraer 145 агаарын хөлгүүдийг зэрэг хүлээн авах хүчин чадалтай байхаар төлөвлөхөөр өөрчлөлт орсон болно.

2016 оны 03 дугаар сарын 29-ны өдрийн 03 дугаар бүхий Ажлын зураг төсөл боловсруулах техникийн даалгаварт *явгалах зам /ЯЗ/-ын өргөн 23 м-ээс багагүй байх* /4D хяналтын код бүхий аэродромын шаардлага/, *аэродромын элементүүдийг 4D ангилалын агаарын хөлөгт нийцүүлэн өргөтгөхөөр зай талбайг тооцоолох* гэсэн заалттай байсан ба зураг төсөл боловсруулж байх явцад Захиалагч талаас ХБХЗ-ны уртыг 4D ангилалын Боинг 767-300 ER онгоцонд нийцүүлэн төлөвлөх санал гарснаар зураг төсөлд ХБХЗ-ны уртыг 3150 м, ЯЗ-ын өргөнийг 23 м байхаар төлөвлөсөн болно.

Төлөвлөж буй перрон нь ХБХЗ-тай баруун талаараа явгалах зам “А”, зүүн талаараа явгалах зам “В”-аар холбогдохоор төлөвлөсөн ба эдгээр элементүүдийн дунд үүсэж байгаа хэсгийн гадаргуун усыг зайлуулах зориулалтаар явгалах зам “В”-ын доогуур 1 м-ийн хэмжээтэй хос дөрвөлжин төмөрбетон хоолойг төлөвлөж зураг төсөлд тусгасан.

ХЭСЭГ 5. 2025-2026 ОНД БОЛОВСРУУЛСАН ЗУРАГ ТӨСЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

5.1 2025-2026 онд боловсруулсан зураг төслийн даалгавар

УЛААНБААТАР ХОТ

БАТЛАВ
НИСЭХ БУУДЛУУДЫН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ
ГАЗРЫН ДАРГА Б.ГАНБААТАР

ДОРНОД АЙМАГ ДАХЬ "ЧОЙБАЛСАН" НИСЭХ БУУДЛЫН АЭРОДРОМЫН ӨРГӨТГӨЛИЙН АЖЛЫН ЗУРАГ, ТӨСЛИЙН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ /4С АНГИЛАЛ / БОЛОВСРУУЛАХ ДААЛГАВАР

2025 оны 12-р сарын 04-ний өдөр | Дугаар № 02/2025 | Улаанбаатар хот

1	Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл	1. Анх 1971 онд ЗХУ-ын тусламжаар ПАГ-14 маягийн арматураар хүчитгэсэн төмөр бетон хийцийн дайны үеийн зохион байгуулалттай аэродромыг иргэний нисэхийн салбарт 40 жил ашигласан. 2. 2020 онд Иргэний нисэхийн ерөнхий газрын захиалгаар 4С ангиллын болгон аэродромын ашиглалтыг сайжруулах зорилгоор хийж гүйцэтгүүлэн хүлээн авсан цаг хугацаанаас хойш 5 жил өнгөрсөн. 3. Монгол улсын их хурлын 2025 оны 11 дүгээр сарын 12-ны өдрийн "Монгол улсын 2026 оны төсвийн тухай хууль батлах" тогтоол
2	Хэрэгжүүлэх төсөв	Монгол улсын төсөв-2026 он жагсаалтын УТ2602800955 кодтой "Чойбалсан" нисэх буудал /Аэродром/-ын хөөрч буух зурвас, шинэчлэх /Дорнод Хэрлэн сум/- 59.120 тэрбум төгрөг
3	Аэродромын байршил	Дорнод аймаг, Хэрлэнгийн төвөөс 12.1км зайд
4	Аэродромын одоо байгаа хяналтын код	"3С"
5	Ирээдүйд сайжруулах аэродромын код	"4С"
6	Захиалагч байгууллага	"ИНҮТ" ТӨХХК
7	Зураг төслийн байгууллага	Аэродромын зураг төслийн зохиогч "ЭЗТ" компани
8	Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр	"ИНҮТ" ТӨХХК-ийн санхүүжилт
9	Зураг төслийн үе шат, хугацаа	2025.12.08-2026.02.16

10	Төлөвлөлтийн норм, шаардлагууд:	- Зам, тээврийн хөгжлийн сайдын 2020 оны А/132 тушаалаар батлагдсан "Аэродром, аэродромын байгууламжийн барилгын ажилд тавигдах техникийн шаардлага", - Зам, тээврийн сайдын 2025 оны А/275 тушаалаар батлагдсан "Аэродромын төлөвлөлт ба ашиглалт" техникийн баримт бичиг - Монгол улсын авто замын норм, дүрэм. - Бусад шаардлагатай БНбД
11	Онцгой шаардлага	Инженер-геодези байр зүйн зураглал болон инженер-геологийн судалгааны дүгнэлтүүдийг үндэслэн аэродромын өргөтгөлийн ажлын өөрчлөлтийн зургийн аэродромын хучилтын хийцлэлийн шийдлийг олон улсын баримт бичиг болох 150-5320-6G-"Pavement design" дагуу боловсруулан гаргаж, тооцоолон баталгаажуулах. Энэ дагуу шинэ аэродромын PCR-ACR-ийн тооцоог зураг төслийн зохиогч баталгаажуулах.
12	Хүлээж авах	"ИНҮТ" ТӨХХК-ийн Нисэх буудлуудын үйлчилгээний газрын даргын томилсон "Аэродромын үйл ажиллагаа хариуцсан баг" ажил хүлээлцэж актаар баталгаажуулж хүлээн авсанаар дууссанд тооцно. Ажлын иж бүрэн зургийг хоёр хувь хэвлэмэл хэлбэрээр /эх хувь нэг, хуулбар хувь нэг/, төсвийг эх хувиар, PDF файлаар CD дээр буулгаж хүлээлгэн өгнө/
НЭГ. АЭРОДРОМЫН ЭЛЕМЕНТҮҮД (ХБХЗ, ЯЗ)		
13	Зураг төслийн ажлын бүрдэл	- Ажлын иж бүрэн зураг, төсөв: - Аэродромын байршлын болон зай хэмжээний зураг; - Хөөрч буух зурвасын босоо төлөвлөлт: -дагуу ба хөндлөн огтлолууд; - газар шорооны болон материалын - ажлын тоо хэмжээ; - Явгалах замын босоо төлөвлөлт; - дагуу ба хөндлөн огтлолууд; - газар шорооны болон материалын - ажлын тоо хэмжээ; - Аэродромын элементүүдийн тэмдэг, тэмдэглэгээний зураг: - Тайлбар бичиг; - Техникийн шаардлага; - Хяналтын төсөв.

ХЯНАСАН:
НИСЭХ БУУДЛУУДЫН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ГАЗРЫН
АЭРОДРОМЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА ХАРИУЦСАН
МЕНЕЖЕР Д.ЦОГНЯМ

НИСЭХ БУУДЛУУДЫН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ГАЗРЫН
АЭРОДРОМ, ГЭРЭЛ СУУЛТ ХАРИУЦСАН
АХЛАХ ТЕХНОЛОГИЧ МЭРГЭЖИЛТЭН Б.ЦЭДЭВДОРЖ

БОЛОВСРУУЛСАН:
НИСЭХ БУУДЛУУДЫН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ГАЗРЫН
АЭРОДРОМЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА ХАРИУЦСАН
ТЕХНОЛОГИЧ МЭРГЭЖИЛТЭН А.НЯМДАГВА

5.2 2025-2026 оны зураг төслийн өөрчлөлтийн төлөвлөлт, тодорхойлолт

Явгалах зам “А”, “В”, “С”-г ерөнхий төлөвлөлтөөс хасаж, ХБХЗ-аас перронлуу тэгш өнцөгөөр шууд орох явгалах замыг төлөвлөсөн.

1. 12 талын ХБХЗ-ны босго талын явгалах зам “А” хасагдаж байгаа тул эргэлтийн талбайг шинээр төлөвлөв.
2. Тусгаарлагдсан агаарын хөлгийн зогсоолыг хассан.
3. Перроны зай хэмжээг шинэчилсэн – 3 агаарын хөлөг байршуулах байсныг 2 агаарын хөлөг болгон өөрчилсөн,
4. Одоо байгаа нисэх буудлыг түшиглэн аэродромыг шинэчлэн өргөтгөж байгаа тул шинээр ХБХЗ-ны хөөрөлт буулт үйлдэх чиглэлийг одоо байгаа ХБХЗ-ны адилаар авсан болно.
5. Нислэгийн талбайн өргөнийг хяналтын код 4–тэй аэродромын хувьд ХБХЗ-ны тэнхлэгээс хоёр тийш тус бүр 140 м–ээс багагүй, уртыг ХБХЗ-ны хоёр төсгөл талын төгсгөлийн аюулгүйн зурвасыг оруулан 3500 м байхаар тооцов.

Зураг төсөлд орсон гол өөрчлөлтүүдийг дор хүснэгтээр үзүүлэв.

д/д	Аэродромын элементүүд	2020 оны зураг төслөөр	2025-2026 оны зураг төслөөр	Тайлбар
1	Хөөрч буух хучилттай зурвас /ХБХЗ/	3150.0 м x 45.0 м = 141750.0 м²	2900.0 м x 45.0 м = 130500.0 м²	Талбайн хэмжээ 11250.0 м²-ээр багассан
2	ХБХЗ-ны хөвөө	45235.50 м²	Хассан	
3	Явгалах зам /ЯЗ/	“А”, “В”, “С”, нийт 42093.02 м² талбай бүхий гурван явгалах замтай төлөвлөсөн байсан	5768.0 м² талбай бүхий нэг явгалах зам төлөвлөсөн	Талбайн хэмжээ 36325.02 м²-ээр багассан
4	ЯЗ-ын хөвөө	22461.97 м²	4907.90 м²	Талбайн хэмжээ 17554.07 м²-ээр багассан

5	Перрон	162.0 м х 145.0 м = 23490.0 м²	148.20 м х 142.60 м = 21133.40 м²	Талбайн хэмжээ 2356.60 м²-ээр багассан
6	Перроны хөвөө	2769.74 м²	2851.50 м²	81.76 м²-ээр нэмэгдсэн /ЯЗ-ын эргэлтийн хэсгийн радиус 50 м байсныг 40 м болгож, багасгасан учир/
7	Тусгаарлагдсан агаарын хөлгийн зогсоол /ТАХЗ/	7186.28 м² талбай бүхий төлөвлөж байсан	Хассан	
8	ТАХЗ-ын хөвөө	2031.62 м²	Хассан	
9	Нүүр талын хашаа, автомат гүйдэг хаалга	Хашаа - 100.0 м, Төв гүйдэг хаалга - 1ш	Хассан	
10	Төмөр шонтой гоёлын хашаа	89.60 м	Хассан	
11	Төмөр шонтой торон хашаа	7827.70 м	835.0 м	6992.70 м хасагдсан
12	Модон шонтой торон хашаа	1140.0 м	1100 м	40.0 м-ээр хасагдсан
13	Бетон хашаа	357.50 метр	Хассан	
14	Төмөр шонтой торон хаалга	4 ш	2 ш	2 ш хасагдсан

15	ЯЗ “В” доогуурх ус зайлуулах хоолой	ЯЗ “В” доогуурх ус зайлуулах хоолой төлөвлөсөн байсан	Хассан	ЯЗ-ын тоо цөөрч, газрын гадаргуугийн налуугаар усыг зайлуулахаар төлөвлөсөн
16	Нислэгийн талбай /НТ/	ХБХЗ-ны урт 3150.0 м байсан, НТ – 3270.0 м х 300.0 м = 981000 м²	ХБХЗ-ны урт 2900.0 м болсон, НТ – 3020.0 м х 280.0 м = 845600 м²	ХБХЗ богиноссон тул НТ-н урт тэр хэмжээгээр богиносч, хэмжээ135400 м²-ээр багассан ба газар шорооны ажил багассан
17	ХБХЗ-ны голчийн будган тэмдэглэгээ		711.45 м²	
18	ЯЗ, Тусгаарлагдсан агаарын хөлгийн зогсоолын будган тэмдэглэгээ	1356.60 м²	291.10 м²	
19	Одоо байгаа ПАГ-14 хавтанг буулгаж, тээвэрлэн өөр газар хураах	221746.70 м²	28596.0 м²	2020 оны зураг төсөлд ПАГ-14 хавтанг бүхэлд нь буулгахаар тусгасан байсан. Хавтангуудыг

				үлдээснээр 2023 онд тодотгол хийгдсэн төсөвт 1 тэрбум гаруй төсөв хэмнэгдэнэ

5.3 Хөөрч буух хучилттай зурвасны уртын тооцоо, хэмжээ

ХБХЗ-ны уртыг Боинг 737-800 онгоцонд нийцүүлэн онгоцны хөөрөлтийн хамгийн их жин, цаг агаарын нөхцлүүд, гадаргын салхи болон агаарын температур, ХБХЗ-ны дагуу налуу, гадаргуугийн нөхцөл, аэродромын байршил, өндөр зэрэг нөхцөл, нөлөөлөх үзүүлэлтүүдийг харгалзан олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага \ИКАО\-аас хүлээн зөвшөөрөгдсөн аргачлалын дагуу тооцлоо.

В-737-800 онгоцны хувьд стандарт нөхцөл дахь хяналтын зурвасны урт нь – 2090 м байна. /ICAO Doc 9157 Aerodrome Design Manual. Part 1. Runways. 2006/.

Тооцоот агаарын температур t = 29.6°C, /7 –р сарын өдрийн 13 цагийн дундаж температураар тооцлоо/, Стандарт нөхцөлд t = 15°C.

ХБХЗ-ны дагуу налууг одоо байгаа ХБХЗ-ны налуутай ижил байхаар тооцсон.

Гадаргуугийн нөхцөл – Цементбетон хучилт, хуурай, гадаргуугийн бохирдолгүй, салхигүй үед

Аэродромын өндөр – 748 м,

1) Өндрийн хэмжээг тооцсон K_h = (0.07 x 748/300) + 1 = 1.17

2) Температурын хэмжээг тооцсон K_t = (29.6 – 15) x 0.01 + 1 = 1.14

3) Хөөрөх буух зурвасны тэнхлэгийн дагуу налууг бодит хэмжээнд ойртуулан тооцсон ба 0.4 % -иас ихгүй байна. K_i= (1 x 0.04) + 1 = 1.04

Боинг 737 800 онгоцны хувьд тооцоход:

L_{RWY} = 2090 x 1.17 x 1.14 x 1.04 = **2900 m**

ХБХЗ-ны өргөнийг 4С хяналтын кодтой аэродромын хувьд **45 м**–ээр тооцлоо.

Code number	Code letter					
	A	B	C	D	E	F
1[a]	18 m	18 m	23 m	–	–	–
2[a]	23 m	23 m	30 m	–	–	–
3	30 m	30 m	30 m	45 m	–	–
4	–	–	45 m	45 m	45 m	60 m

5.4 Аэродромын элементүүдийн хучилтын тооцоо

Аэродромын элементүүдийн хучилтын тооцоог 2020 оны зураг төслөөр хэвээр үлдээсэн болно.

2020 онд тооцсон тооцоо

FAARFIELD

FAARFIELD v 1.42 - Airport Pavement Design

Section NewRigid01 in Job ChoiPavement2.

Working directory is C:\Users\KZ\Documents\FAARFIELD\

The structure is New Rigid.

Design Life = 20 years.

A design has not been completed for this section.

Pavement Structure Information by Layer, Top First

No.	Type	Thickness mm	Modulus MPa	Poisson's Ratio	Strength R,MPa
1	PCC Surface	355.6	27,579.03	0.15	4.48
2	P-304 CTB	150.0	3,447.38	0.20	0.00
3	P-154 UnCr Ag	300.0	275.79	0.35	0.00
4	Subgrade	0.0	205.85	0.40	0.00

Total thickness to the top of the subgrade = 805.6 mm

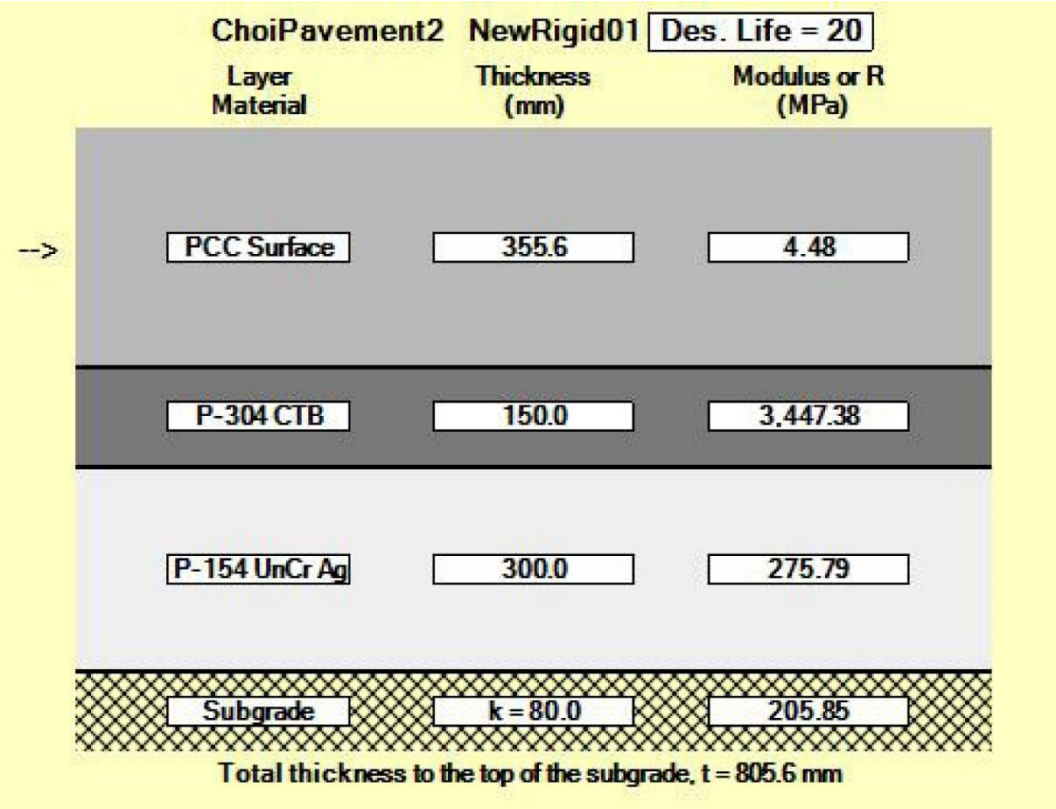
Airplane Information

No.	Name	Gross Wt. tonnes	Annual Departures	% Annual Growth
1	B737-800	79.243	1,460	1.00
2	EMB-190 STD	47.950	1,095	0.00
3	ERJ-145 ER	20.700	1,095	0.00

Additional Airplane Information

No.	Name	CDF Contribution	CDF Max for Airplane	P/C Ratio
1	B737-800	15.21	15.21	3.52
2	EMB-190 STD	0.00	0.00	3.85
3	ERJ-145 ER	0.00	0.00	5.18

User is responsible for checking frost protection requirements.


ChoiPavement2 NewRigid01 Des. Life = 20
Layer Material
Thickness (mm)
Modulus or R (MPa)
-->
PCC Surface
355.6
4.48
P-304 CTB
150.0
3,447.38
P-154 UnCr Ag
300.0
275.79
Subgrade
k = 80.0
205.85
Total thickness to the top of the subgrade, t = 805.6 mm

ХЭСЭГ 6. МАТЕРИАЛ, ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ

6.1 Материалыг батлуулах

Гүйцэтгэгч ажлыг гүйцэтгэхэд шаардагдах бүх төрлийн материалын үйлдвэрлэгч, гарал үүсэл, материалын дугаар, холбогдох стандарт, материалын шинж чанар зэргийг тодорхойлсон материалын танилцуулгыг боловсруулж, инженерт хүргүүлж батлуулна. Инженер материалыг батлаагүй тохиолдолд тухайн материалыг ашиглахыг хориглоно.

Төслийн хүрээнд хийгдэх барилга угсралтын ажлын гүйцэтгэгчийг шалгаруулж, гэрээ байгуулсны дараа захиалагчаас томилогдсон төслийг хэрэгжүүлэх нэгжээс “Техникийн шаардлага”, Материалыг батлуулах буюу “Material approval”-ын болон Ажлын аргачлал / Method statement/, Материал шалгуулах хүсэлт /Material inspection request/, Ажлыг шалгуулах хүсэлт /Work inpection request/ зэрэг маягтуудыг боловсруулж, гүйцэтгэгчид хүргүүлнэ. Энэ “Техникийн шаардлага”, загвар, маягтын дагуу гүйцэтгэгч төсөлд хэрэглэгдэх шаардлага хангасан материалыг ирүүлнэ.

6.2 Ажлын аргачлал, тоног төхөөрөмжийн сонголт

Гүйцэтгэгч энэхүү ажлыг батлагдсан материал, тоног төхөөрөмж ашиглан, ямар аргачлалын дагуу хийж, гүйцэтгэх тухай ажлын аргачлалыг /Method statement/ боловсруулж, инженерт хүргүүлж батлуулна. Ажлыг хэрхэн хийх талаар боловсруулсан ажлын аргачлалыг инженер батлаагүй тохиолдолд энэ ажлыг эхлэхүүлэхийг хориглоно.

Ажлын аргачлалыг батлагдсан загварын дагуу боловсруулна.

6.3 Загвар жишээ

Гүйцэтгэгчээс Материалыг батлуулахаар инженерт хүргүүлсэн боловч батлагдаагүй хүлээгдэж байгаа, эсвэл материал батлагдсан боловч ажлыг эхлүүлэхийн өмнө загвар, жишээ авч ирэхийг инженер шаардсан бол загвар жишээ болгож ашиглах материалаас авчирч инженерт танилцуулна. Инженер загварыг үзээд зөвшөөрсөн тохиолдолд тухайн ажилд материалыг ашиглаж, батлагдсан аргачлалын дагуу ажлыг гүйцэтгэнэ.

6.4 Тээвэрлэлт, хадгалалт, хяналт

Гүйцэтгэгч батлагдсан материалыг төслийн талбайд тээвэрлэн авч ирэх, хэрхэн хадгалах талаар Материал шалгуулах хүсэлтийн маягт /Material inspection request/-ыг бөглөж, инженерт урьдчилан хүргүүлж, хянуулсан байх бөгөөд инженер материалыг дахин хянаж, батлагдсан материал мөн эсэхийг шалгаж, тоо хэмжээ, материалын код, чанар зэрэгт хяналт тавина.

6.5 Зөвшөөрөл

Батлагдсан ажлын зургийн дагуу батлагдсан материал ашиглан ажлыг хийх үедээ Ажлыг шалгуулах хүсэлт /Work inpection request/-ийн дагуу гүйцэтгэгч инженерт хүсэлт гаргаж, үе шатны ажлуудыг зургийн дагуу батлагдсан материал ашиглан, батлагдсан аргачлалын дагуу гүцэтгэж байгаа болохоо шалгуулж, ажлыг үргэлжлүүлэх зөвшөөрлийг авна.

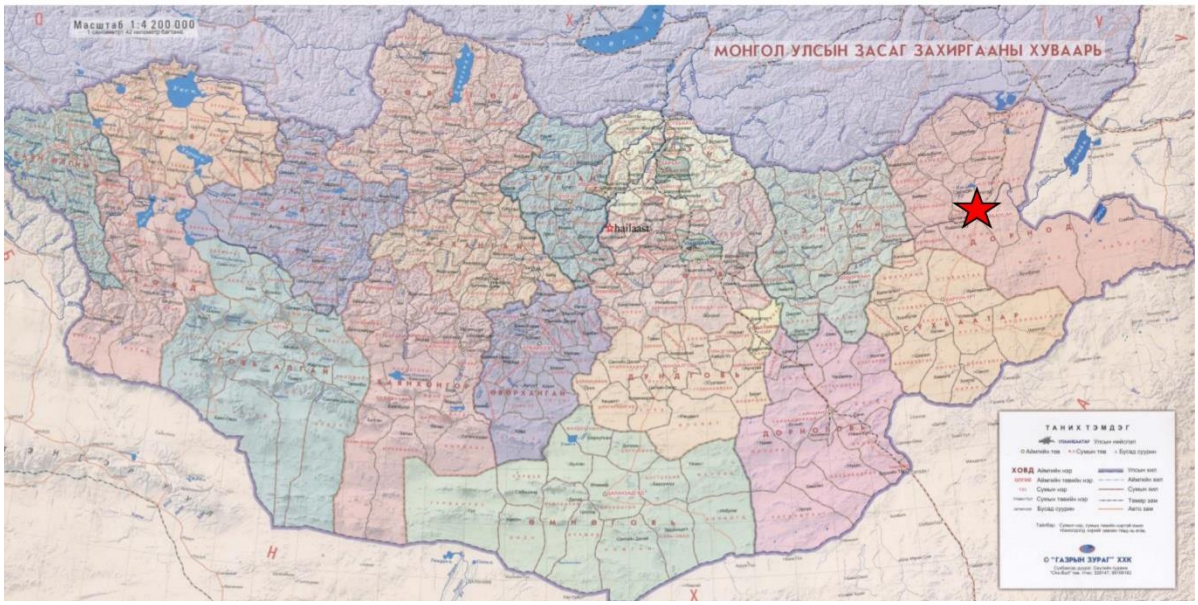
ХЭСЭГ 7. ГЕОДЕЗИЙН БА ГЕОТЕХНИКИЙН СУДАЛГАА

7.1 Геодезийн хэмжилт

Иргэний нисэхийн ерөнхий газрын захиалгаар Дорнод аймгийн “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн ажлын зураг төслийг гүйцэтгэж байгаа “ЭЗТ” ХХК-ийн захиалгаар төслийн ажлын талбайд геодезийн хэмжилт, байр зүйн зураглалыг “Кадсүрвей” ХХК-ийн инженер техникийн ажилтнууд хийж гүйцэтгэсэн.

Дорнод аймгийн Чойбалсан хот

Зураг 3



Ажлын талбайн газар зүйн координат:

хойд өргөрөгийн 48°08'37.1272"N-аас 48°07'44.6395"N хүртэл,

зүүн уртрагийн 114°37'10.0641"E-ээс 114°40'29.4998"E хүртэл

Физик газарзүй: Дорнод аймаг нь далайн түвшнээс дээш 580 – 1000 метр өргөгдсөн, ухаа гүвээ, тэгш тал зонхилсон гадаргатай. Байгалийн бүс бүслүүрийн хувьд ойт-хээр, хээрийн бүс зонхилсон, 123.5 мянган хавтгай дөрвөлжин километр нутагтай. Баруун, баруун хойд зүгийн агаарын урсгалаар ирэх чийг ихэнх нь Хэнтийн нуруунд саатдагаас Дорнод тал нутаг бол чийглэгдүү-сэрүүн, хуурайдуу-сэрүүвтэр, хуурайдуу дулаавтар уур амьсгалтай. Аймгийн баруун хойд талаараа Хэнтийн нурууны салбар Эрээн даваны нуруу, Цагаан даваа, Бумбатын даваа, Энх, Жаварт хошуу, Дэл, Онцгой, Хараат, Бүрэнхаан уул, Эрдэнэ уул, хойд болон зүүн хойд талаараа Хурам хан уул, Шивээт уул, Хөх уул, Модот уул, Хөгнө, Мардай, баруун талаараа Өгөөмөр уул, Баян хан уул, Өвөр уртын уул, баруун өмнө талаараа Матад уул, Гүн өндөр уул, Тосон уул, зүүн, зүүн өмнөд хэсгээрээ Их Хянганы салбар Нөмрөг, Соёлз зэрэг уул, даваа, гүвээ дов толгод оршино.

Уур амьсгал: Эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. 1-р сарын дундаж температур -22°С, 7-р сард +21°С, жилд дунджаар 200-280 мм тунадас унадаг. Яхь, Хярд, Хар нуур, Цагаан нуур, Хөх нуур гэх мэт нуур тойромтой. Нутгийн нь дундуур Хэрлэн гол урсаж өнгөрдөг. Карбонатлаг, мараалаг нимгэн, хар хүрэн хөрс зонхилдог. Цагаан зээр, чоно, үнэг, хярс, дорго, тарвага зэрэг ан амьтантай. Хээрийн болон усны шувуу элбэгтэй. Дэлгэрмөнх, Найнги, Гурванбаян, Үнэгт, Баяндэлгэр, Хулстай, Баянхутаг зэрэг тахилгат уул овоотой.

Ажил гүйцэтгэх нутаг дэвсгэрт хийгдэж байсан геодези, байр зүйн ажлын судалгааны талаар: Дорнод аймгийн Чойбалсан сумын нутаг дэвсгэр, "Чойбалсан" нисэх буудлын орчимд урьд өмнө хийж гүйцтэтэгэсэн байрлал, өндрийн сүлжээний Монгол улсын GPS-ийн сүлжээний 9 цэг байна. Тус хатуу цэгийн утгыг ГЗБГЗЗГ – н мэдээллийн сангаас авч ашигласан.

Зураглалын тулгуур сүлжээ: Зураглалын тулгуур сүлжээг Монгол улсын GPS тулгуур сүлжээнд үндэслэн GPS-н RTK хэмжилтийн аргаар холболт хийн зураглалын үндэслэл цэгийг байгуулан 1:1000 масштабтай байр зүйн зураглалын ажлыг хийж гүйцэтгэсэн.

Үндэслэлийн сүлжээний төв цэг бэлтгэлт, суулгалт: Зураглал хийсэн талбайд нийт 9 ширхэг геодезийн төв цэгийн судалгаа хийсэн ба эдгээр цэгүүд нь монгол улсын GPS-ийн тулгуур цэг болно.

Зураглалын сүлжээний 6 цэгийг дахин сэргээсэн. Эдгээр цэгүүд нь цаашид аливаа зураглал, хэмжилтийн ажилд ашиглагдах учир зам барилгын ажилд устаж алга болохоорүй нөхцөлийг харгалзан сэргээлээ. Замын дагуу сэргээсэн цэгүүдийг нэгдсэн журмаар тойруулан дөрвөлжин шуудуу ухаж тэмдэглэв.

Цэг тус бүр дээр холболтын абрис тойм зураг үйлдэж, орчны зүйлтэй нь харьцуулсан хэмжилт хийж, цэгүүдийн холын болон ойрын фото зургийг авч, хувийн хэрэг үйлдэж, тайланд хавсаргасан болно.

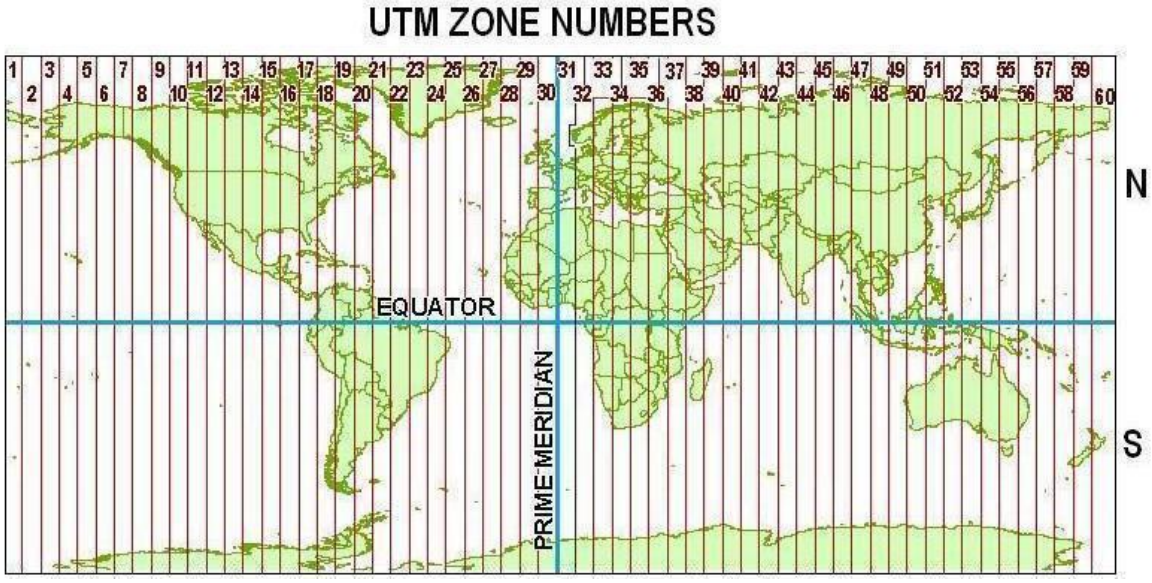
Зураглалын тулгуур сүлжээ ба 1:1000 масштабтай зураглалын ажлын хээрийн хэмжилт. Байрлал болон өндрийн сүлжээний хэмжилтийг ГЦТ-4825, ГЦТ4656, АХЦ GCP-9 дугаартай геодезийн хатуу цэгээс дамжуулан Trimble R4 маркын 2

долгионы хиймэл дагуулын хүлээн авагчаар статик аргаар сүлжээг байгуулан тодорхойлов.

Хээрийн хэмжилтийн ажлыг Trimble фирмийн R4 болон Huace фирмийн I50 маркийн 2 долгионы дефференциаль геодезийн GPS багаж болон Toyoto LandCriuser маркын автомашинтай хийж гүйцэтгэв. Талбайн зураглалын хэмжилтийн ажлыг 4 хүний бүрэлдхүүнтэйгээр гүйцэтгэв.

Нийт 577 орчим га талбайн зураглалын ажлыг М1:1000 масштабтайгаар хийсэн болно. Зураглалд Монгол улсад баримтлаж буй "UTM" тэгш өнцгийн солбицолын системийг тулгуур болгон ашигласан ба тусгагийн өгөгдлүүдийг доор үзүүлэв..

Суурь элиппсоид	WGS-84
Тусгаг	UTM50N
Зоны дугаар	17
Төвийн мериданы утга	117°
У тэнхлэгийн эхлэлийн утга	500000 м
Х тэнхлэгийн эхлэлийн утга	0
Төвийн мериданы дагуух масштабын утга	0.9996



Тус зураглалын ажлыг АНУ-ын Trimble фирмийн 2 долгионы 2ш GPS R-4 хүлээн авагчийг ашиглаж RTK (real time kinematik) буюу хөдөлгөөнт хугацааны хэмжилтийн горимоор хэмжиж гүйцэтгэсэн.

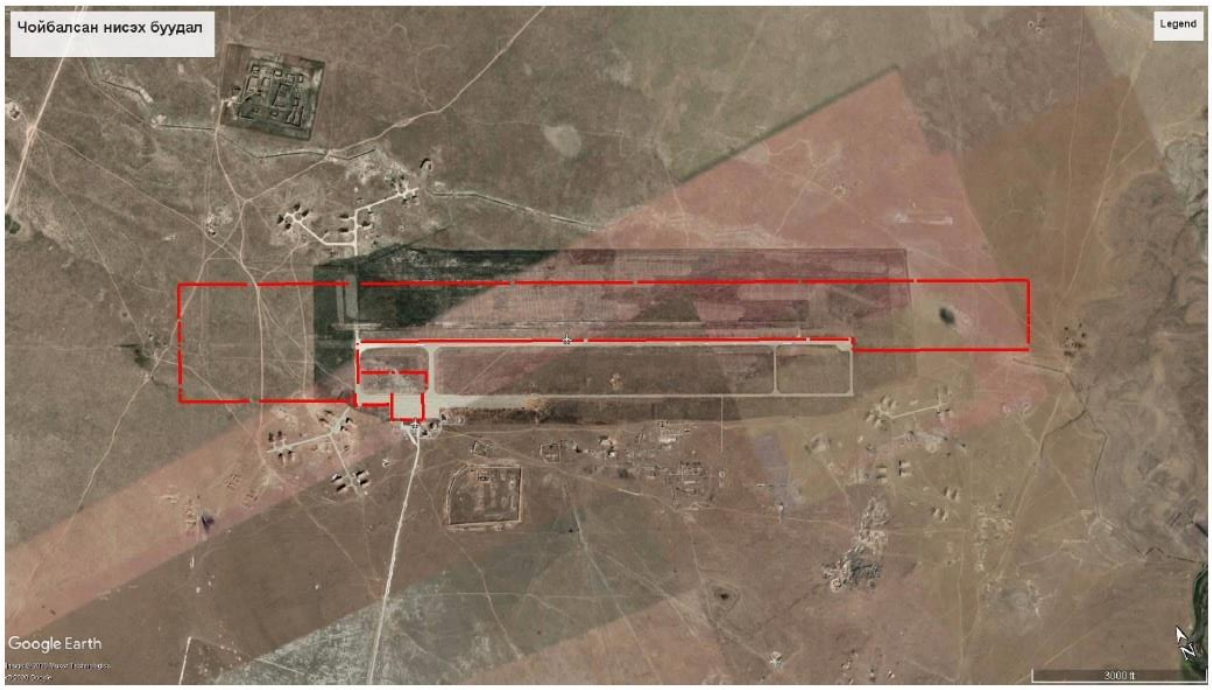
<u>Зураглалын сүлжээний үндэслэлийн цэгүүд дээрх өндрийн хэмжилт:</u> Нийт нисэх зурвасын дагуух цэгүүд дээр өндрийн хэмжилтийг (Балтийн тэнгисийн өндрийн тогтолцоонд тодорхойлогдсон) судалгаанд хамрагдсан улсын сүлжээний цэгийг тулгуурлан хийж гүйцэтгэлээ.

Хэмжилтэнд Хятад улсын South маркийн нивелир, 5.0 метрийн 2ширхэг рейкийг башмакийн хамт ашиглан хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв.

Нивелирдлэгийн IV ангийн хэмжилтийг нэг чиглэлд мөрийн зөрүүг станц дээр 5 метр, секцэндээ 10 метрээс ихгүй, мөрийн хамгийн их урт 80 метр, рейкний хамгийн доод харах хуваарийг 0,3 метрээс хэтрүүлэхгүй байх техникийн нөхцөлтэйгээр утаа униар, зэрэглээ, салхигүй тогтуун байх үед хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв.

Хэмжилтийн зөвшөөрөгдөх алдааг $\Delta h = \pm 20$ мм $\sqrt{L}$(км) томьёогоор тооцож, хэмжилтийн зөрүү зөвшөөрөгдөх хэмжээндээ гарсан нөхцөлд өндөржилтийн засварыг нүүлтийн урт, станцын тооноос хамааруулан пропорционалаар тарааж улаан тооны аргаар тэгшитгэн бодов. L - нүүлтийн урт (км), Нивелирдлэгийн ажлыг шинээр суулгасан болон хуучин цэгүүдийг нэг бүрчлэн дайруулан хийсэн.

Зураг 4. Нислэгийн зурвасны байрлал



Суурин боловсруулалт. Зураглалын сүлжээ ба зураглалын ажлыг Autocad Civil 3D 2019, боловсруулалтын программ болох MICROSURVEY CAD2009 программ хангамжийг ашиглан гүйцэтгэв. Хаялбарын үеийн өндрийг 0.5 метрээр татав. Суурин боловсруулалтын ажлыг дараахи дараалалаар гүйцэтгэв.

Үүнд:

1. Autocad 2007 программаар хэмжилтийн өгөгдлийг авах

2. MICROSURVEY CAD2009 программд хэмжилтийн өгөдлийг холболт хийж боловсруулалт хийсэн.

3. AUTOCAD CIVIL 3D 2020 программд оруулж плот файл үүсгэх гэсэн дараллын дагуу хийж гүйцэтгэв.

Зураглалын ажлыг байр зүйн зураглалын ажил гүйцэтгэх заавар, ГХГЗЗГазраас баримталж буй техникийн шаардлагуудыг мөрдлөгө болгон ажилласан болно.

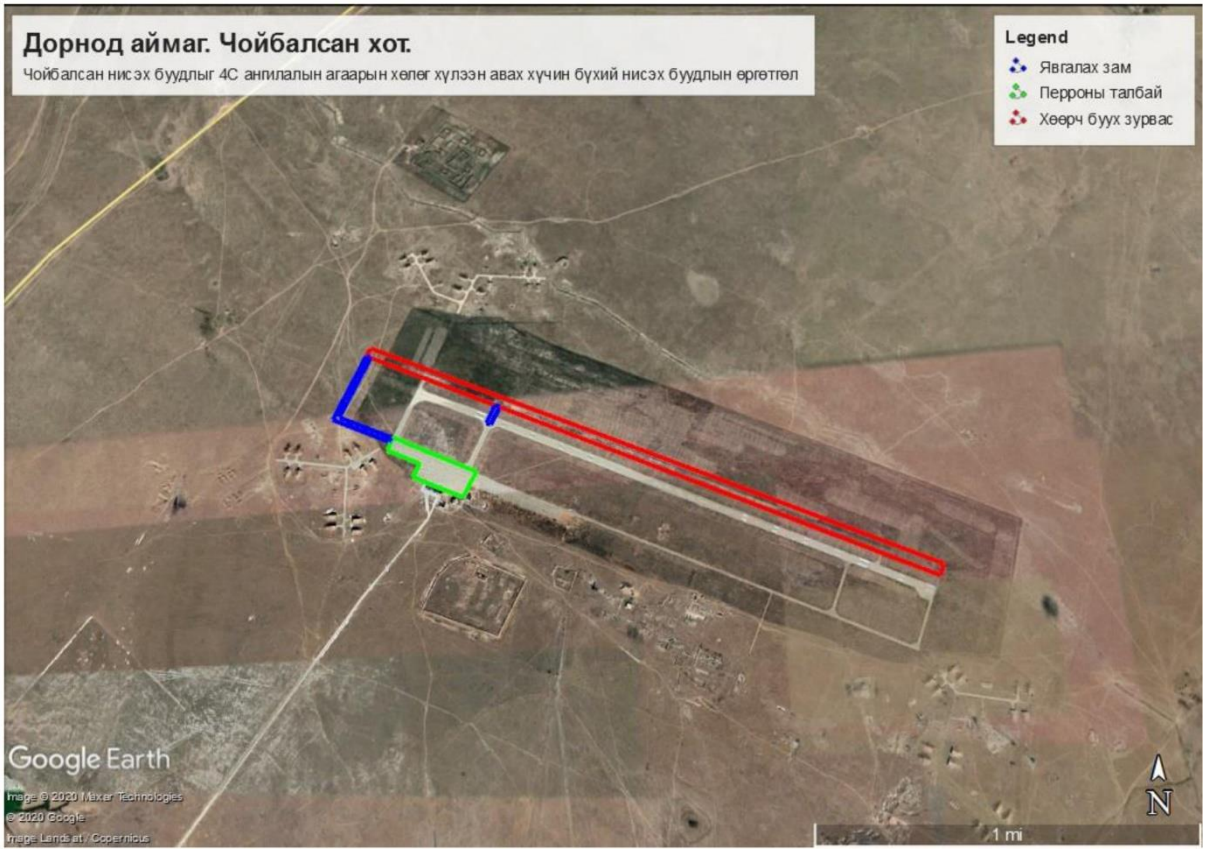
Чойбалсан нисэх буудлын шинэ ХБХЗ-ны тэнхлэгийн зарим цэгүүдийн координат /UTM/

№	Пикет	Солбицол, UTM		Газрын түвшин
		X, м	Y, м	
1	0+00	5333448.401	326496.874	736.25
2	16+00	5334098.988	325035.116	743.71
3	31+50	5334729.244	323619.037	748.54

7.2 Геотехникийн судалгаа

Инженер-геологийн судалгааны ажлыг инженер-геологийн “Гурвантэс” ХХК гүйцэтгэж, дүгнэлт боловсруулсан.

Судалгааны талбайн байршил. Төлөвлөж буй судалгааны талбай буюу “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромыг өргөтгөх талбай нь Дорнод аймгийн Чойбалсан хотоос зүүн хойшоо 10.3 км зайд Хэрлэн сумын 8-р багийн нутаг дэвсгэрт одоо байгаа нисэх буудлын хөөрч, буух зурвасны тэнхлэгээс хойш 100.0 метр зайд байрлана. Судалгааны талбайн байршлыг доорхи зурагт үзүүллээ.



Судалганы талбайн ерөнхий байршил, масштабгүй.

Судалгааны аргачлал. Барилгын инженер-геологийн ажил гүйцэтгэх “БНбД-11-03-01”-ийг баримтлан төлөвлөж байгаа “Чойбалсан” нисэх буудлын аэродромын өргөтгөлийн суурийн ачаалалд нөлөлөх гүний хэмжээнд ул хөрсний зузаалаг тархалт, шинж чанар, ул хөрсний усны гүний байршлыг тодруулах зорилготой инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг явууллаа.

Судалгааны талбайд ул хөрсний тархалт, зузаалгийг тодорхойлох зорилгоор 5.0-6.0метрийн гүнтэй 34 цооног нийт 186.0т/м өрөмдөж инженер-геологийн тэмдэглэл хийв. Захиалагчаас ирүүлсэн 1:1000 масштабтай байр зүйн зурагт өрөмдсөн цооногуудыг байрлуулан, цооногийн амсрын өндөржилтийг дагуу зүсэлтээс авч өглөө.

Ул хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлох зорилгоор 21 ш дээж, CBR-ын туршилт шинжилгээнд 10ш дээж, карьерийн 8ш дээж авч холбогдох шинжилгээнүүдийг хийв. Өрөмдлөг судалгааны ажлыг МУ-ын зөвлөх инженер геологич Г.Тунгалагаар ахлуулсан инженер А.Назгүл, Г.Энхтөр, жолооч-өрмийн мастер Б.Даяндорж, ажилчин Н.Хосбаяр нар УБГ-50М өрмийн төхөөрөмжийн баганат өрөмдлөгийн аргаар өрөмдөж орчны геологи, геоморфологийн нөхцлийн талаарх мэдээлэл цуглуулж хээрийн тэмдэглэл хөтлөв. Ул хөрсний /ASTM стандартаар/ лабораторийн болон CBR-ын туршилт шинжилгээнүүдийг “Буурь хөрс” ХХК-ийн хөрс судлалын лабораторийн ахлах инженер Ө.Долгорсүрэн, лаборант Б.Мөнхзул нар, “Сүх-Индэр” ХХК-ийн орд газрын карьераас авсан чулууны дээжийг Зам барилгын эрдэм шинжилгээний судалгааны итгэмжлэгдсэн төв лабораторийн лаборант Т.Баяр-Эрдэнэ, Т.Батболд нар лабораторийн холбогдох шинжилгээнүүдийг тус тус хийн нэгтгэж боловсруулалтын ажлыг инженер А.Назгүл, Ө.Отгонсүрэн нар гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын бүтэц, бүрэлдэхүүн. Төслийн нэр: “Чойбалсан” нисэх буудлыг 4С ангилалын агаарын хөлөг хүлээн авах хүчин бүхий нисэх буудал болгох, өргөтгөх

Байрлал: Дорнод аймгийн Чойбалсан хотоос зүүн хойшоо 10.3км зайд Хэрлэн сумын 8-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлана.

Судалгааны бүтэц: Судалгааны ажлыг хээрийн ажил, лабораторийн шинжилгээний ажил, суурин боловсруулалтын ажил гэсэн 3 үе шаттайгаар явууллаа. Үүнд:

1. Хээрийн судалгааны ажил:

- Маршрутын судалгаа;
- Өрөмдлөгийн ажил;

- Хөрсний дээжлэлт.

2. Лабораторийн туршилт:

- Ширхэгийн бүрэлдэхүүн тодорхойлох шинжилгээ
- Уян налархайн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох шинжилгээ
- Эзлэхүүн жин тодорхойлох шинжилгээ
- Хувийн жин тодорхойлох шинжилгээ
- Материалын дээжний (карьер) шинжилгээ
- Проктор (нягтруулалт), CBR-ын туршилт

3. Тайлан бичих:

- Судалгааны районтой холбогдох мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах;
- Хээрийн судалгааны материал боловсруулах;
- Лабораторийн шинжилгээний үр дүн боловсруулах;
- Материалын судалгаа боловсруулах;
- Тайлан, материал боловсруулах.

Судалгааны ажлыг захиалагчаас ирүүлсэн техникийн даалгаварт нийцүүлэн гүйцэтгэсэн болно.

<u>Хээрийн судалгааны ажил.</u> Төлөвлөж буй талбайн инженер геологийн нөхцлийг тодорхойлох зорилгоор өрөмдлөг, хөрсний дээжлэлт, хээрийн туршилтын ажлыг явуулав.

<u>Өрөмдлөгийн ажил.</u> Буурь хөрсний талбайн болон гүний тархалтын хил тогтоох, хөрсний дээж авах, CBR туршилт явуулах зорилгоор УБГ-50М маркийн өрмийн машинаар өрөмдлөгийн ажлыг явууллаа. Төлөвлөж буй талбайд 5.0-6.0 м гүнтэй 34 цооног өрөмдөж нийт 186.0 тууш метр өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэв.

<u>Хөрсний дээжлэлт.</u> Хөрсний физик, механикийн шинж чанарыг тодорхойлох дараах хөрсний дээжийг авлаа. Үүнд: Хөрсний эвдэрсэн бүтэцтэй 3 дээж, Хөрсний эвдрээгүй бүтэцтэй 18 дээж, CBR болон нягтруулалтын туршилтанд 10 дээж, Материалын /кареьр/ судалгааны 30 дээж авсан.

<u>Лабораторийн туршилт.</u> Цооногоос авсан хөрсний бүх дээжинд лабораторийн шаардлагатай туршилтуудыг ASTM, AASHTO ба БНбД-ийн дагуу хийж гүйцэтгэсэн.

ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ БА ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

Ул хөрсний ангилал. Судалгааны талбайд өрөмдсөн цооногоос авсан хөрсний дээжинд лабораторийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн Unified soil classification system (USCS)-ийн дагуу хөрсний нас, гарал үүсэл, физик шинж чанарыг нь харгалзан үзэж инженер-геологийн 5 элементэд ангилан үзлээ.

ИГЭ-1. ТООСОРХОГ ЭЛС (SM) –Тоосорхог элсэн ул хөрс

Цайвар шаргал, цайвар саарал, цагаан саарал өнгөтэй, Нуур-Аллювийн гаралтай (*LaN*), бага чийгтэй, тоосорхог ЭЛСЭН ул хөрс.

ИГЭ-2. ЖИГД БУС ЭЛС (SP) – Том ширхэгтэй элсэн ул хөрс

Цайвар саарал, цайвар шаргалаас бор шаргал өнгөтэй, Нуур-аллювийн гаралтай (*LaN*), бага чийгтэй, жигд бус ЭЛСЭН ул хөрс.

ИГЭ-3. ТООС АГУУЛСАН ШАВАРЛАГ ХАЙРГА (GC-GM) – Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс

Цайвар шаргалаас бор шаргал өнгөтэй, Нуур-аллювийн гаралтай (*LaN*), хатуу консистенцтэй, тоос агуулсан шаварлаг ХАЙРГАН ул хөрс.

ИГЭ-4. ШАВАРЛАГ ЭЛС (SC) - Шавранцар ул хөрс.

Цайвар саарлаас цайвар шаргал өнгөтэй, Нуур-аллювийн гаралтай (*LaN*), хатуу консистенцтэй, шаварлаг ЭЛСЭН ул хөрс. SC, GC, SP-SC хөрсүүдийг нэгтгэн 1 элемент болгов.

ИГЭ-5. ХҮНД ШАВАР (CH) - Шавар ул хөрс

Цайвар саарал өнгөтэй, Нуур-аллювийн гаралтай (*LaN*), зөөлөн уян налархай консистенцтэй, хүнд ШАВАР ул хөрс.

Ул хөрсний физик-механик шинж чанар. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний шинж чанарыг ширхэгийн бүрэлдэхүүн, физик, механик шинж чанар гэсэн үндсэн үзүүлэлтээр дор үзүүллээ. Хөрсний даац чанарын үзүүлэлтийг лаборатори болон хээрийн туршилтын аргаар хослон тодорхойлов.

№	Ул хөрсний нэр (ASTM стандартаар)	Хөрсний симбол	Дээжийн тоо	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн, %		
				хайрга	элс	тоос/шавар
				Шигшүүрийн хэмжээ, мм		
				> 4.75	4.75-0.075	<0.075
1	Тоосорхог элс	SM	2	4.1	69.1	26.8
2	Жигд бус элс	SP	1	2.1	92.9	5.0
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	1	38.8	13.2	48.0
4	Шаварлаг элс	SC	16	10.9	70.6	18.5
5	Хүнд шавар	CH	1	0	11.9	88.1

Тус талбайд илэрсэн ул хөрснүүдийг ялган инженер-геологийн 5 элементийн чийг, төлөв байдлын үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн үзүүллээ.

№	Ул хөрсний нэр	Хөрсний симбол	Чийг, төлөв байдлын үзүүлэлтүүд					
			Байгал-ийн чийг	уян налархайн үзүүлэлт			Чийглэг-ийн зэрэг	Консис-тенци
				Урсалтын хязгаар	Имрэгдэл ийн хязгаар	Уян налар-хайн тоо		
1	Тоосорхог элс	SM	6.8	15.2	11.8	3.4	0.28	<0
2	Жигд бус элс	SP	4.9	-	-	-	0.25	<0
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	8.1	18.8	14.3	4.5	0.50	<0
4	Шаварлаг элс	SC	12.5	38.5	14.4	24.1	0.58	0-0.57
5	Хүнд шавар	CH	35.9	82.3	21.8	60.5	1.34	<0

Тус талбайд илэрсэн хөрснүүдийг инженер-геологийн 5 элементэд ялган нягтын үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн үзүүлэв.

№	Ул хөрсний нэр	Хөрсний симбол	Нягтын үзүүлэлтүүд				
			Хувийн жин, г/см^3	Эзлэхүүн жин, г/см^3	Цогцсын эзлэхүүн жин, г/см^3	Сүвшил, %	Сүвшлийн коэффи-циент
1	Тоосорхог элс	SM	3.69	1.85	1.74	52.97	1.126
2	Жигд бус элс	SP	2.65	1.82	1.73	34.53	0.527
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	2.69	2.02	1.87	30.53	0.440
4	Шаварлаг элс	SC	2.73	1.97	1.75	35.74	0.562
5	Хүнд шавар	CH	2.79	2.17	1.60	42.77	0.747

Проктор /нягтруулалт/, CBR-ын туршилтыг 10 цэгт явуулж үр дүнг нь нэгтгэн үзүүлэв.

№	Ул хөрсний нэр	Хөрсний символ	Утга	Нягтруулалтын туршилт		Ачаа, даацын харьцаа, CBR, (98%-ийн нягтрал дээрхи), %
				Тохиромжтой чийгийн агуулга, %	Хамгийн их хуурай хэсгийн нягт, г/см^3	
1	Жигд бус элс (1 дээж)	SP		8.2	2.025	10.9
2	Шаварлаг элс (8 дээж)	SC	Хамгийн их утга	10.7	2.176	11.6
			Хамгийн бага утга	8.2	2.118	7.5
			Дундаж	9.5	2.141	10.1
3	Хүнд шавар (1 дээж)	CH		10.4	2.142	10.0

Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив үзүүлэлтүүдийг үзүүлэв.

ИГЭ-ийн дугаар	Ул хөрсний нэр	Хөрсний символ	Зууралдлын хүч, С, кПа (кгс/см^2)		Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус		Хэв гажилтын модуль, Е, МПа,(кгс/см^2)	Тооцооны эсэргүүцэл Ro, кПа,(кгс/см^2),
			C^{II}	C^{I}	φ^{II}	φ^{I}		
1	Тоосорхог элс	SM	2.0 (0.02)	1.33 (0.0133)	25.0	22.7	10.0 (100)	250 (2.5)
2	Жигд бус элс	SP	1.2 (0.012)	0.8 (0.008)	37.6	34.2	41.0 (410)	500 (5.0)
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	21.3 (0.213)	6.2 (0.062)	42.8	32.8	35.0 (350)	500 (5.0)
4	Шаварлаг элс	SC	36.4 (0.364)	24.3 (0.243)	24.8	21.6	25.5 (255)	300 (3.0)
5	Хүнд шавар	CH	54.0 (0.54)	36.0 (0.36)	19.0	16.5	21.0 (210)	400 (4.0)

ДҮГНЭЛТ

А. Судалгааны районд тархсан ул хөрсийг инженер геологийн 5 элементэд ангилсан, 14.559 метр өндөржилтийн зөрүү бүхий хэвгий гадаргуутай, шаварлаг ул хөрс нь хүчтэй овойлт үүсгэх нөхцөлтэй зэргээс үзэхэд тус судалгааны талбай нь инженер геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй талбайд хамаарагдана.

Б. Судалгааны районд тархсан ул хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг дараах хүснэгтэд үзүүллээ.

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Хөрсний симбол	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн, %			Уян налархай чанар			Байгалийн чийг, W	Хувийн жин, Gs, г/см^3	Эзлэхүүн жин, ρ, г/см^3	Сувшлийн коэффициент, e
			хайрга	элс	Тоос, шавар	Урсалтын хязгаар дахь чийг	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг	Уян налархайн тоо				
1	Тоосорхог элс	SM	4.1	69.1	26.8	15.2	11.8	3.4	6.8	3.69	1.85	1.126
2	Жигд бус элс	SP	2.1	92.9	5.0	-	-	-	4.9	2.65	1.82	0.527
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	38.8	13.2	48.0	18.8	14.3	4.5	8.1	2.69	2.02	0.440
4	Шаварлаг элс	SC	10.9	70.6	18.5	38.5	14.4	24.1	12.5	2.73	1.97	0.562
5	Хүнд шавар	CH	0	11.9	88.1	82.3	21.8	60.5	35.9	2.79	2.17	0.747

В. Судалгааны районд тархсан ул хөрсний овойлтын зэргийг БНбД 2-02.01-94-өөр тооцож, дараах хүснэгтэд нэгтгэн үзүүлэв.

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Хөрсний симбол	Параметрийн утга	Овойлтын зэрэг
1	Тоосорхог элс	SM	D>5, S_r=0.28	Сулавтар овойлттой
2	Жигд бус элс	SP	-	Овойлтгүй
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	R_f=0.02	Байгалийн нөхцөлдөө овойлтгүй
4	Шаварлаг элс	SC	R_f=0.58	Хүчтэй овойлттой
5	Хүнд шавар	CH	R_f=0.96	Хүчтэй овойлттой

Г. Ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүнийг БНбД 23-01-09-ийн дагуу дараах хүснэгтэд үзүүллээ.

ИГЭ-ийн дугаар	Ул хөрсний нэр	Хөрсний симбол	Улирлын хөлдөлтийн гүн, м
1	Тоосорхог элс	SM	2.95
2	Жигд бус элс	SP	3.12
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	3.15
4	Шаварлаг элс	SC	2.43
5	Хүнд шавар	CH	

Д. Ул хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг, хувийн цахилгаан эсэргүүцлийн утгыг үзүүлэв.

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Симбол	Газар шорооны ажлын зэрэг	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл /ом.м/
1	Тоосорхог элс	SM	I	Хуурай нөхцөлд: 2000-10000 Чийгтэй нөхцөлд: 200-600
2	Жигд бус элс	SP	I	
3	Тоос агуулсан шаварлаг хайрга	GC-GM	III	100-400
4	Шаварлаг элс	SC	II	40-80
5	Хүнд шавар	CH	II	4-40

Е. Судалгааны районы газар хөдлөлийн баллын үнэлгээг БНбД 22-01-01*2006-ийн дагуу үзүүлье.

№	Суурин газрын нэр	Газар хөдлөлийн балл
1	Дорнод аймаг-Чойбалсан хот	5

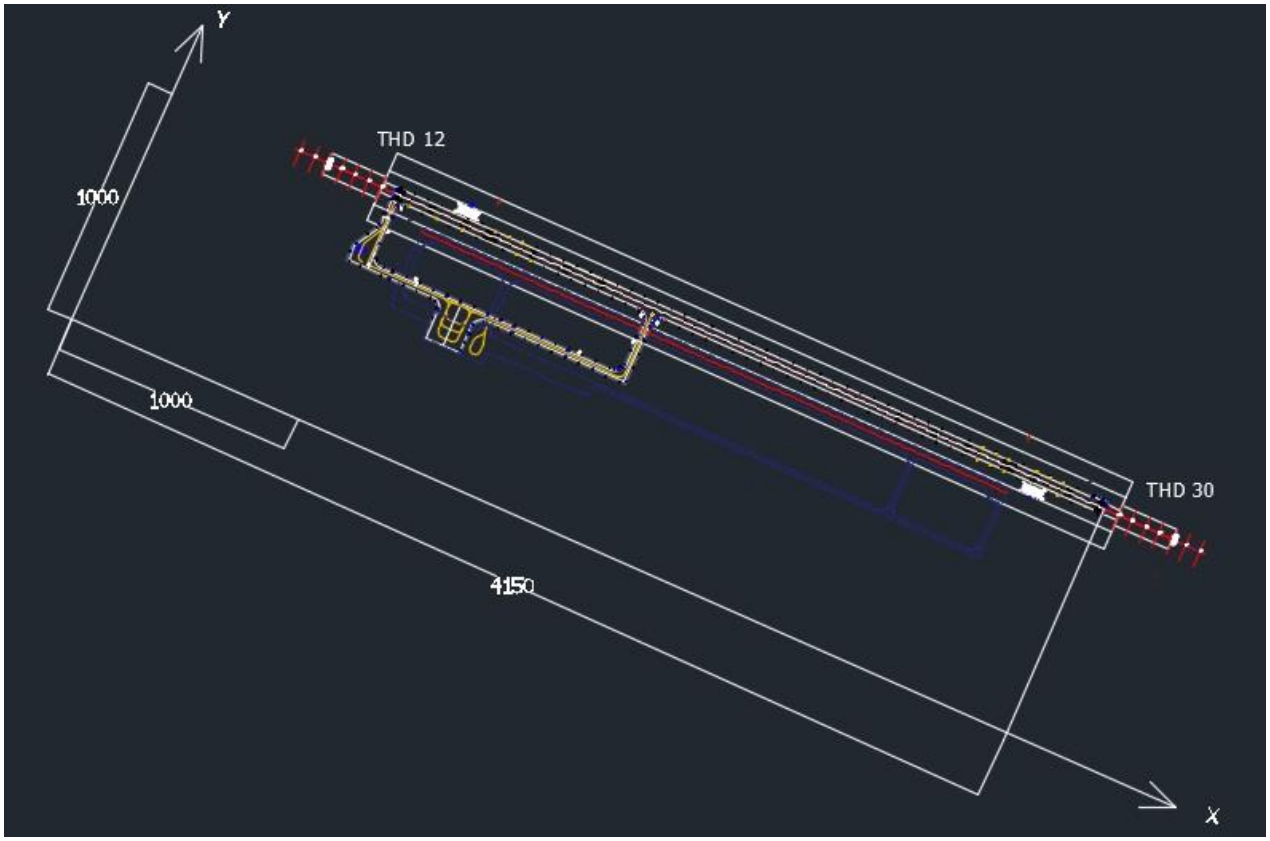
Ё. Шаварлаг элс, хүнд шавар ул хөрс нь хүчтэй овойлт үүсгэх тул ус чийгнээс сайтар хамгаалах арга хэмжээ авч суурийн зураг төсөлд тооцох нь зөв юм.

Ж. Нисэх буудлын орчимд цэргийн бааз байрлаж байсан тул газар доорхи байгууламж байж болзошгүй бөгөөд түүнээс улбаалж хөндий нүх байх магадлалтай юм. Тиймээс суурийн катлованыг нээсний дараа зохиогчийн хяналт хийлгэх шаардлагатай.

7.3 Төслийн хяналтын координатын систем

Олон улсын хэмжээнд нисэх буудал, аэродромын төслүүд дээр төслийн хяналтын координатын системийг тогтмол хэрэглэдэг бөгөөд энэ нь барилга угсралтын ажлын явц, мөн хяналтын үед амар, хялбар байдгаараа давуу талтай байдаг.

Энэ нь өгөгдсөн мэдээлэлд тулгуурласан нисэх буудлын координатын системийг үүсгэх зорилгоор 2 цэгийг сонгож байна. Хоёр цэг нь шинээр төлөвлөж байгаа ХБХЗ-ны тэнхлэг дээр, 2 талын босгоны байрлалд байрлах бөгөөд эдгээр цэгүүдийн координатыг бид UTM болон GPS-ийн координатаар мэдэж байгаа билээ. Энэхүү төслийн хяналтын координатын системийн хувьд аливаа дурын цэгүүдийн байрлалыг хялбар тодорхойлж, хянах боломж бүрдэх юм.



Зураг: Төслийн хяналтын координатын систем босгоны 2 цэгийн байрлал

UTM-ийн координатын системд үндэслэн хяналтын координатын системийг тодорхойлж, зурагт үзүүлсэн цэг бүрийн байрлалыг геометр харицуулалтаар энэхүү координатын системд шилжүүлж, хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт: Хяналтын судалгаанд ашиглагдах нисэх буудлын цэгүүдийн байрлал

	UTM координатын систем		Төслийн хяналтын координатын систем	
Цэг	x	y	X	Y
THD12	5334729.244	323619.037	1000.000	1000.000
THD 30	5333448.401	326496.874	4150.000	1000.000

Төслийн барилгын ажилд зориулан суурилуулж, координатуудыг тодорхойлсон хатуу цэгүүдийн координатууд UTM-ийн координатаар өгөгдсөн байгаа бөгөөд эдгээр хатуу цэгүүдийн координатуудыг энэхүү төслийн хяналтын координатын системийн координатад шилжүүлж, төслийн барилгын ажилд хэрэглэнэ.

Энэхүү төөслийн координатын системийн “X” тэнхлэг ХБХЗ-ны тэнхлэгтэй зэрэгцээ байгаа нь аэродромын барилгын ажлын үед ашиглахад хялбар байдгаараа давуу талтай байдаг. Ийм байдлаар төслийн хяналтын координатын системийг Улаанбаатар хотын шинэ нисэх буудлын төсөл дээр амжилттай хэрэглэж, байгууламжийг ашиглалтанд оруулсан билээ.

Төслийн координатын хяналтын системийн давуу тал:

- Аэродромын ХБХЗ нь тэнхлэгийнхээ хувьд тэгш хэмтэй тул зургийн инженер, талбайн инженер, хяналтын инженерүүд зургийн алдаа, эсвэл барилга угсралтын ажлын үед санамсаргүй хийсэн алдаагаа олох, засах боломж өндөр байдаг,
- Гэрэл суултын систем зэрэг олон удаа хэмжилт хийх шаардлагатай ажил дээр хэрэглэхэд илүү тохиромжтой.

ХЭСЭГ 8. ҮЕРИЙН ХАМГААЛАЛТЫН БАЙГУУЛАМЖ

Нисэх буудлын нислэгийн талбайн төлөвлөлтийг одоо байгаа ХБХЗ болон орчны гадаргуун хаялбартай уялдуулан усны хуримтлал, урсац нь зурваст нөлөөлөхгүй байдлаар тооцож гүйцэтгэсэн. Гадаргуу болон зурвасны дагуу налуун хэвгий нь урд чиглэл рүү 80%, 20% нь хойд чиглэлдээ байгаа нь нисэх буудлын байрлалын тогтоц нь хойд урд талдаа нам дор газартай байгальд зохицсоноос гадна, Зорчигч үйлчилгээний барилга нь баруун талдаа хуучин үерийн хамгаалалтын далантай.

ХЭСЭГ 9. АЖЛЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ, ТОО ХЭМЖЭЭ