

## A City within a City

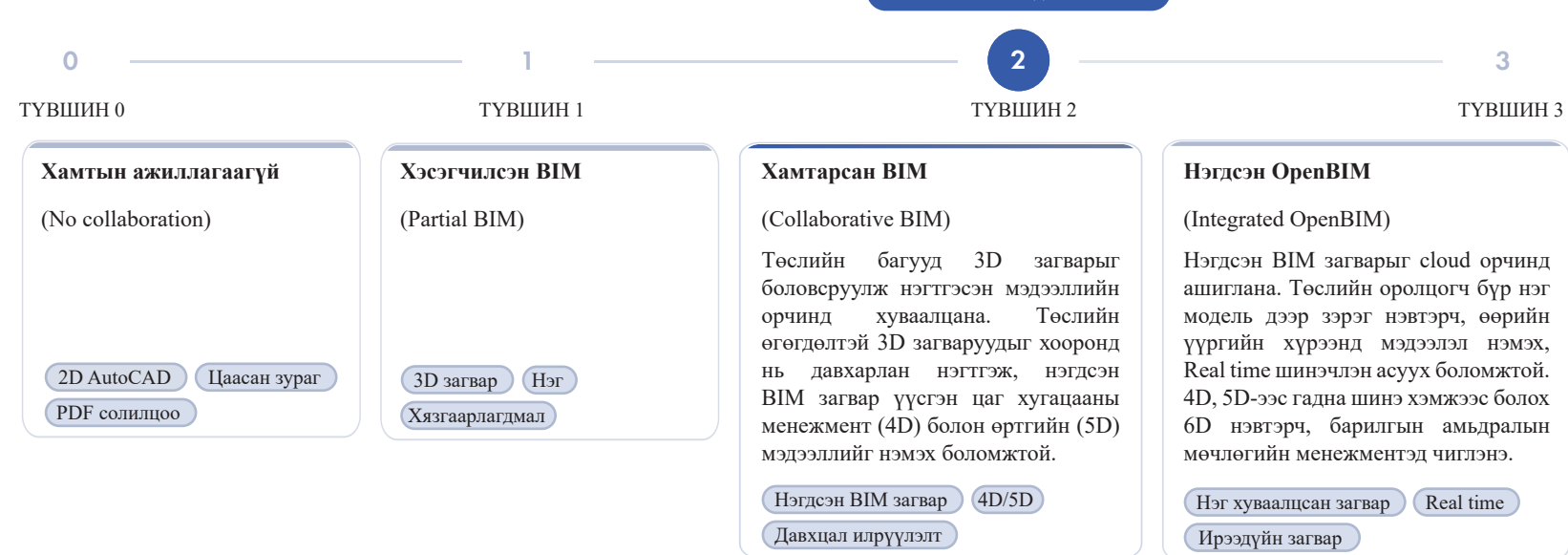


Орон сууц, оффис, худалдаа үйлчилгээ, сургууль, бие даасан авто зогсоолыг нэгтгэсэн энэхүү цогцолбор нь оршин суугчдын өдөр тутмын хэрэгцээг нэг дороос хангах “Хот доторх хот” хэлбэрээр төлөвлөгдсөн. Орчин үеийн архитектур, иж бүрэн дэд бүтэц, оновчтой зохион байгуулалт нь тав тухтай, аюулгүй орчныг бүрдүүлнэ.

## BIM НЭГТГЭХ, ХЯНАХ ХЭРЭГСЭЛ

Autodesk Navisworks нь архитектур, инженерчлэл, барилгын (AEC) салбарт төслийн мэдээллийг нэгтгэх, хянах, шинжлэх платформ юм. Олон төрлийн 2D, 3D моделийг нэг орчинд авчирч, төслийн оролцогч бүх багт нэг ижил мэдээллийн эх үүсвэр дээр ажиллах боломжийг бүрдүүлдэг.

### BIM-ийн хөгжлийн түвшин ба Navisworks-ийн хэрэгжилт



### BIM түвшин нэмэгдэхийн хэрээр хэмнэлт хэрхэн өсдөг вэ?

McKinsey (2017) судалгаагаар BIM ашиглаагүй төслүүдийн 98% нь төсвөөсөө 30% хэтэрч, 77% нь хуваарьдаа 40% хоцордог. Харин BIM нэвтрүүлэх тусам эдгээр алдагдал дагаад эрс буурдаг.



**98%** Томоохон төсөл төсвөөс 30%+ хэтэрдэг

**77%** Төсөл хуваарьдаа 40% хоцордог

#### Тайлбар:

Судалгааны тоо баримт нь тодорхой нэг утга биш харин хүрээ хэлбэрээр тогтоогддог тул графикт дээд болон доод хязгаарын бүс, дундаж шугамыг үзүүлэв. Navisworks ажиллах Түвшин 2 нь ажилладаг түвшин бөгөөд хамгийн өргөн нэвтэрсэн, баталгаажсан хэмнэлт бүртгэгдсэн шат юм.

Navisworks нь шинэ загвар үүсгэдэггүй. Энэ нь олон мэргэжлийн багуудын аль хэдийн боловсруулсан загваруудыг нэгтгэн шинжлэх зохицуулалтын давхарга (coordination layer) юм.

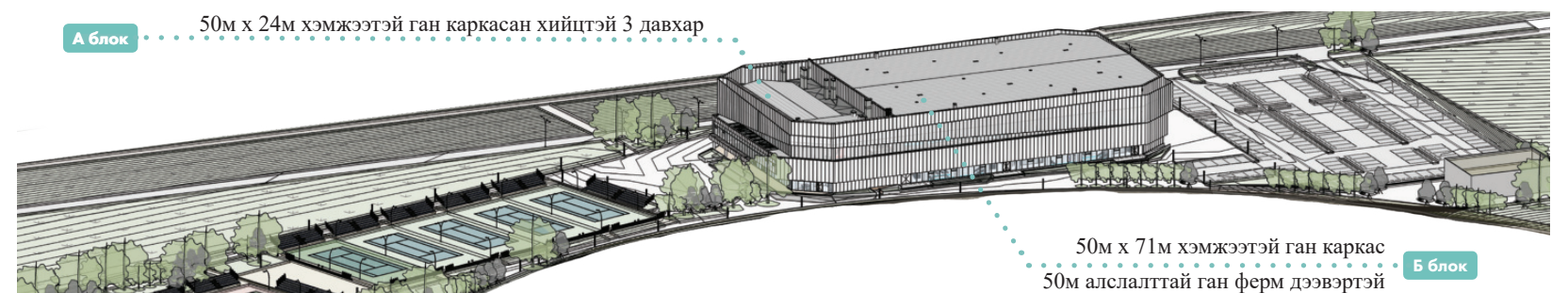
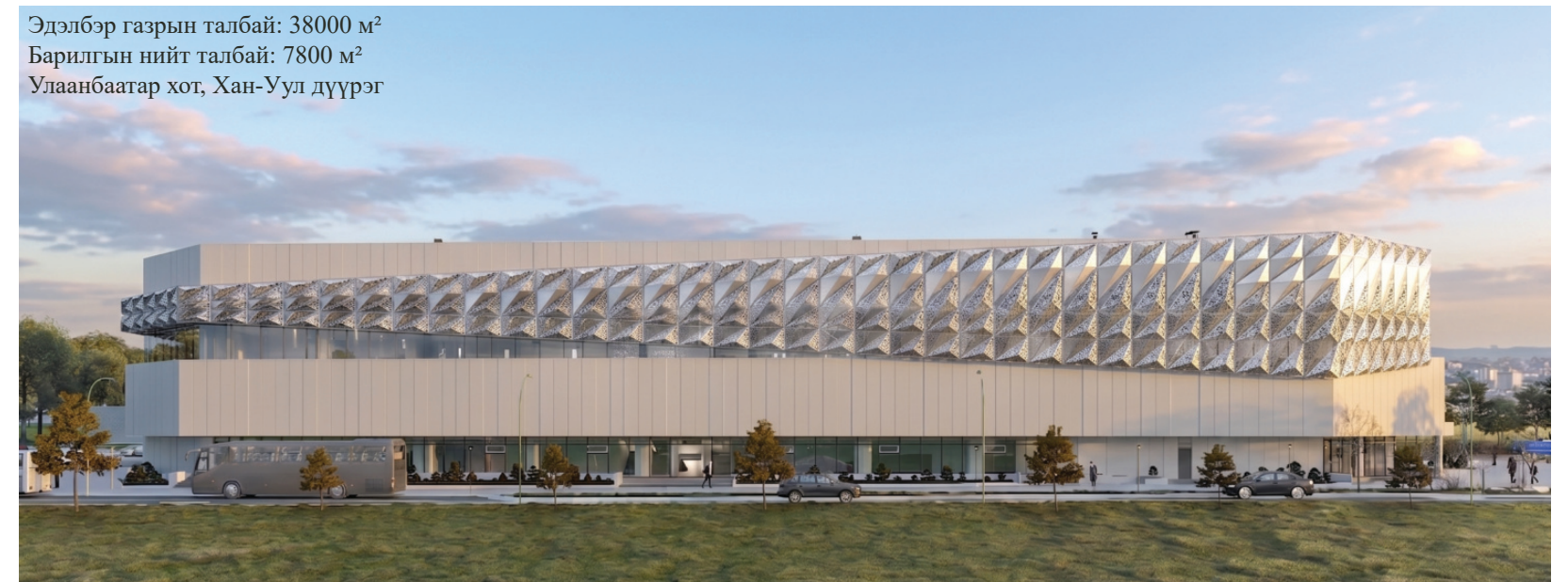
### Navisworks гэж юу вэ?

Бүх мэргэжлийн баг нэгдэн, нэгтгэн шинжлэх платформ.

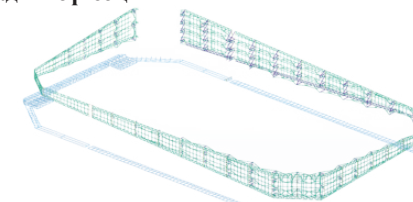


## TENNIS SPORTS COMPLEX

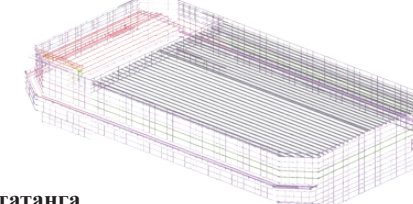
Эдэлбэр газрын талбай: 38000 м²  
 Барилгын нийт талбай: 7800 м²  
 Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүрэг



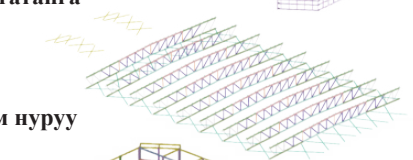
#### Гадна фасадын бүтээц



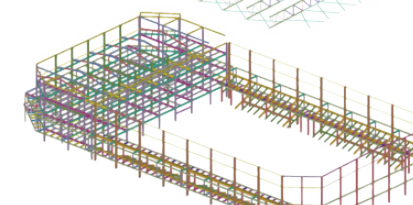
#### Дээвэр болон гадна ханын бүтээц



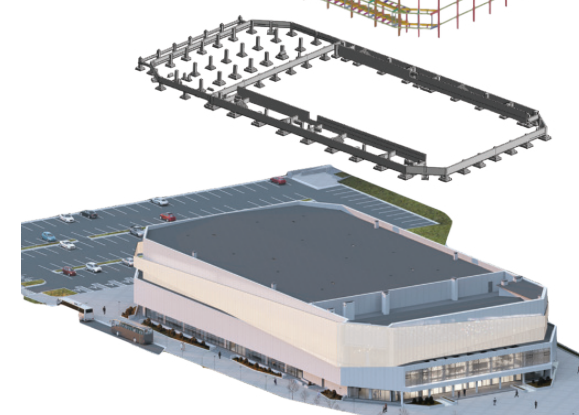
#### Дээврийн татанга



#### Багана дам нуруу



#### Суурь



### 1 Архитектурын төлөвлөлт

#### Ерөнхий төлөвлөгөө

- Бие даасан 200 автомашины зогсоол
- Олон улсын стандартад нийцсэн 5 гадна талбайн теннисний талбай
- Тамирчдын амрах хэсэг

#### Талбайн теннисний спортын ордон

- 1-р давхар** /Олон нийтийн үйлчилгээний хэсэг, Олон улсын теннисний холбоо (ITF)-ын олон улсын стандартын 1-р одны түвшний дагуу төлөвлөсөн 4 талбай/
- 2-р давхар** /Тамирчдын лоунж, амрах хэсэг/
- 3-р давхар** /Бэлтгэлийн талбай, фитнес, хурал, сургалтын өрөө, оффис/

### 2 ХАС систем

#### Халаалт ба хөргөлт

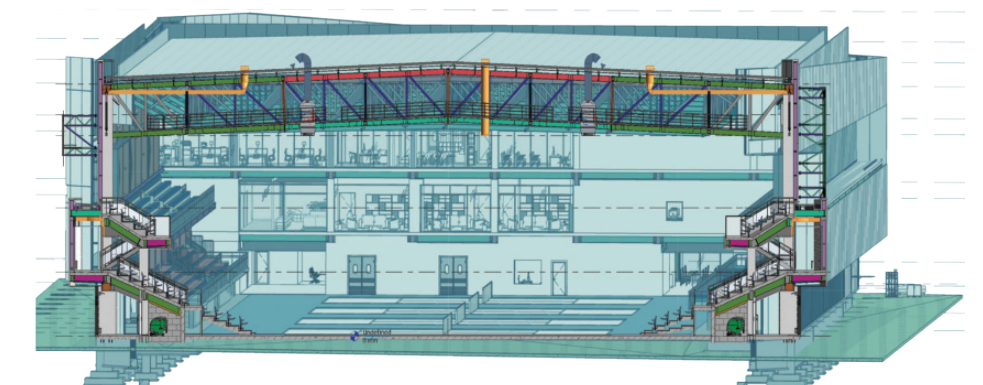
Үйлчилгээний хэсгийг төвийн дулаанаас ган радиатораар халааж, бие даасан хөргөлтийн системээр тоноглоно. Хөргөлтийн явцад үүсэх конденсацын усыг бохирын шугамд холбон зайлуулна.

#### Агаар сэлгэлт

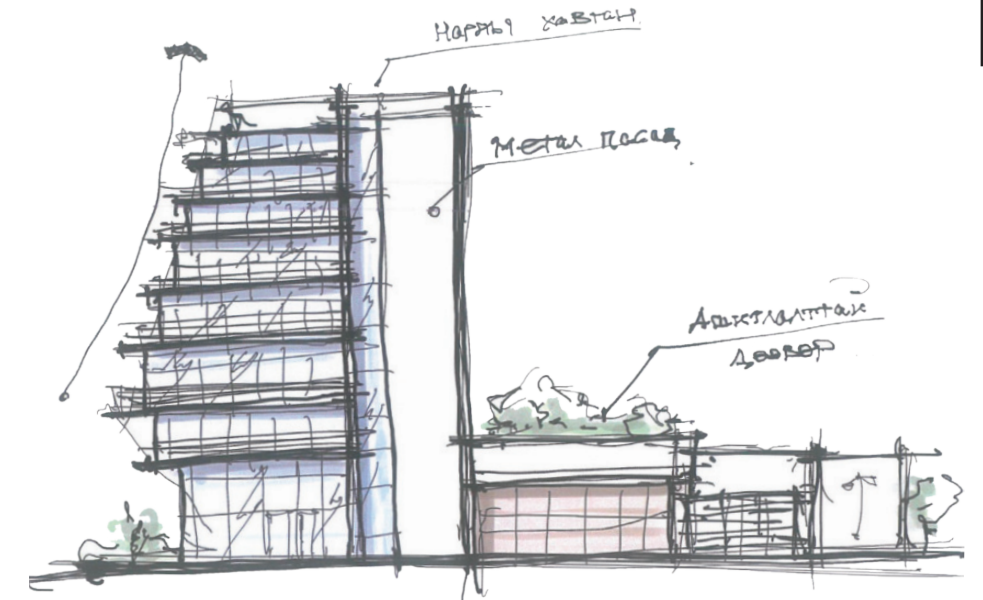
Ариун цэврийн өрөө, халуун цехийн чийглэг, бохирдсон агаарыг таазны механик сэнсээр соруулна. Үйлчилгээ, хооллох зааланд цэвэр агаар оруулж, бохирдсон агаарыг зэрэг зайлуулах нэгдсэн төхөөрөмж суурилуулна.

#### Нэгдсэн ХАС систем

Дээврийн бүтээцэд суурилуулсан төхөөрөмж халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлтийг зэрэг хангана. Өвөл гадна хүйтэн агаарыг тасалгааны температурт халааж, зун хөргөж тараах ба бохирдсон агаарыг суудлын ард болон дээврийн сэнсээр гадагшлуулна.



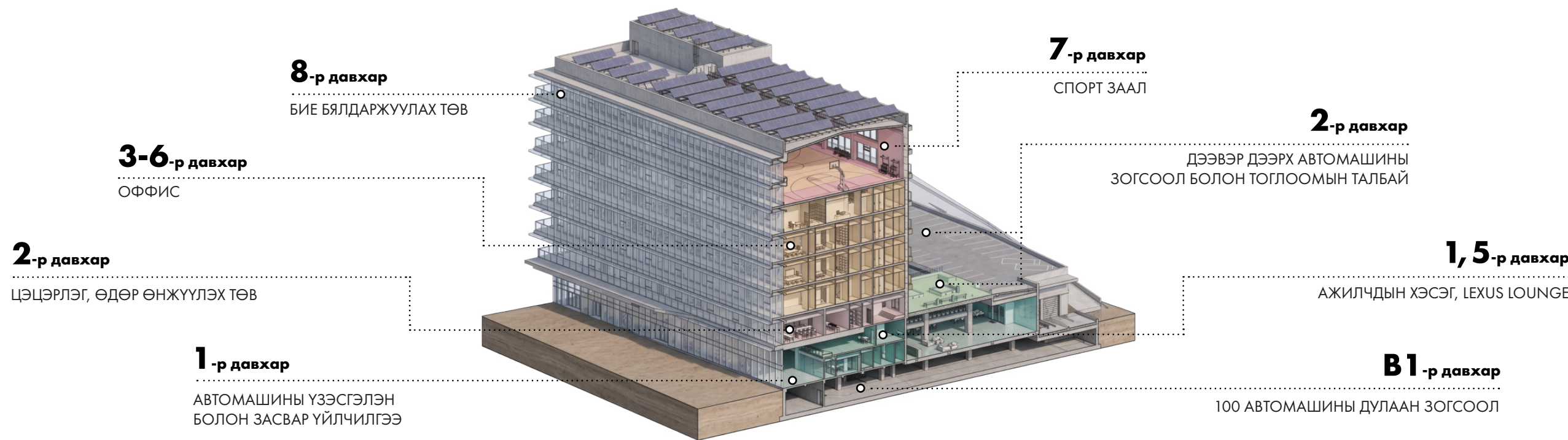
# TAVAN BOGD OFFICE BUILDING



**1: Toyota showroom and service**  
2020 онд төлөвлөж байсан 2 давхар  
6350м2 автомашины үзэсгэлэн болон  
засварын төв



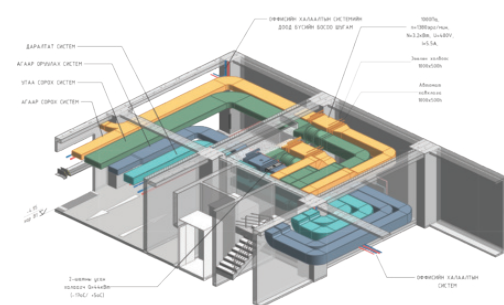
**2: Tavan Bogd Office Building**  
2025 онд төлөвлөсөн 8 давхар олон  
зориулалттай барилга



**БАРИЛГЫН НЭР:** Tavan Bogd Office Building  
**БАЙРШИЛ:** Улаанбаатар хот, Сүхбаатар дүүрэг, 1-р хороо  
**ЗОРИУЛАЛТ:** Оффисын зориулалттай барилга  
**БАРИЛГАЖИХ ТАЛБАЙ:** 2,2 га  
**НИЙТ ТАЛБАЙ:** 7,000 м<sup>2</sup>  
**ДАВХРЫН ТОО:** 8 давхар  
**АШИГЛАЛТАД ОРОХ ХУГАЦАА:** 2027 он

Энэхүү буландаа бид архитектур, инженер мэргэжлээр ажиллаж буй мэргэжилтнүүдтэй ярилцаж, тэдний ажлын орчин, хийж гүйцэтгэдэг ажил, үүрэг болон мэргэжлийн онцлогийн талаар бодит мэдээллийг хүргэхээр бэлтгэдэг билээ.

Энэ удаад мэргэжлээрээ 7 дахь жилдээ ажиллаж буй MGL E&C компанийн **ХАС-ийн мэргэшсэн, ахлах инженер М.Баярхүү** энэхүү мэргэжлийн талаарх ойлголт, салбарын хөгжил, тулгамдаж буй асуудал зэргийг хөндөн өөрийн туршлага, үзэл бодлын талаар яриа өрнүүллээ.



## ЯРИЛЦ – ЛАГА

### Өөрийнхөө талаар товч танилцуулбал

Сайн байцгаана уу. Намайг Мөнхбилэг овогтой Баярхүү гэдэг. 2014 онд Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуульд “Халаалт, агаар сэлгэлтийн инженер” мэргэжлээр элсэн орж суралцаж төгсөөд 2018 оноос хойш барилгын зураг төслийн салбарт ажиллаж байгаа.

### Мэргэжлийнхээ талаар дэлгэрүүлбэл

Халаалт агаар сэлгэлт гэдэг энэ салбарыг хүмүүс ойлгохдоо ерөөсөө барилгын дулааныг шийддэг гэж ойлгодог. Гэтэл **агаар сэлгэлт, хөргөлт, агааржуулалт**-ыг шийдэх тэдгээрийн тооцоог хэрхэн зөв оновчтой гаргаснаас шалтгаалан тухайн барилгад байх **хүн бүрийн тав тух хэрхэх вэ?** гэдгийг шийддэг чухал мэргэжил юм.

Яг дулааны талыг авч үзвэл дулааны станцын хомсдол гэх асуудал бидэнд бий. Үүнээс үүдэн нэмэлтээр сэргээгдэх эрчим хүч, нарны дулаан, дулааны насос, газрын гүний дулаан гэх мэтчилэн олон шийдлүүдийг эрэлхийлж хэрэгжүүлэхийг хичээдэг. Гэвч үүнийг зураг төсөлд тусган хэрэгжүүлэхэд нэлээдгүй хүндрэлтэй тулгардаг. Монгол улсын эрс тэрс цаг агаарын нөхцөлд тохирсон тоног төхөөрөмжийг нийлүүлэх, суурилуулалт хийх компани болон үүн дээр мэргэжлийн түвшинд заавар зөвлөгөө өгөх боловсон хүчин хомс байдаг нь хүндрэл үүсэх шалтгаан болдог.

### Ногоон барилга дахь халаалт агаар сэлгэлтийг онцолбол

Ногоон барилга дээрх халаалт агаар сэлгэлтийн шийдэл цөөнгүй стандартчиллыг баримталсны дүн дээр хүлээн зөвшөөрөгддөг. Төлөвлөлтийг анхнаас нь тусгай норм дүрмийн дагуу хийх нь чухал. Жишээ татвал хөргөлтийн шингэний хэмжээг зааж өгсөн байх ба тухайн хэмжээг хангах эсвэл эсвэл илүү гаргаж болно гэх мэтчилэн заалттай байдаг. Мөн өрөө тасалгаанд хэр хэмжээний агаар сэлгэлт хэрэгтэй байна вэ гэдгээс хамааран **тухайн өрөөнд тохирох сараалж, түүнд дээрх автомат хаалтууд, хаалтуудаа дагаад хаанаас, хэрхэн удирдах болон төхөөрөмж дээр мэдээлэл хэрхэн очих вэ** зэргийг автоматжуулалттай уялдуулан хийдэг.

### Төлөвлөлтийн явцад гарах хүндрэлүүдээс дурдвал

Захиалагч болон зураг төсөл гүйцэтгэгч талуудын ойлголцол сайн байх нь хамгийн чухал. Социализмын үеийн орон сууцны барилгад ашигладаг байсан ердийн агаар сэлгэлтийн систем нь хаших хийц, цонх хаалганы шүүрэлтээр орж ирэх дулааныг тооцоолон түүн дээрээ агаарын даралт үүсгэн ердийн сорох систем үүсэж агаар сэлгэлт явагддаг байсан бол одоо үед **барилгын битүүмж** илүү сайжирснаар заавал цонх онгойлгож байж агааржуулалтын систем ажиллах нөхцөл үүсгэж байна. Тиймээс төлөвлөж буй барилга бүр орон сууцны барилга байна уу, олон зориулалттай барилга уу, **масс жижиц, том байхаас үл хамааран** хамгийн тохиромжтой шийдлийг гарган ажиллахыг зорьдог. Бид томоохон хэмжээний үйлдвэрийн барилга болон олон нийтийн барилгад техникийн өрөөг хангалттай хэмжээнд гарган **НЭГДСЭН СИСТЕМ**-ийг төлөвлөх нь эргээгээд ашиглалтын хугацаа уртсах, хүнд таатай орчин үүссэнээс үүдэх олон давуу талуудыг бий болгодог.

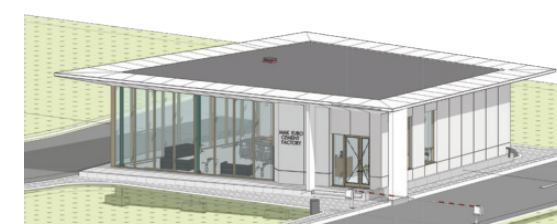
**ХАС-ийн мэргэжлийн оюутан залууст суралцаж буй хугацаандаа юуг илүү анхаарч, түлхүү ажиллавал ажлын байранд гарах үед хамгийн их тус дэм болох талаар зөвлөгөө өгвөл...**

Мэдээж онолын мэдлэгээ суралцаж буй хугацаандаа олж авах нь чухал. Гэхдээ миний зүгээс давхар дадлагын ажлаа үр дүнтэй хийхийг зөвлөмөөр байна. Барилгын талбай дээр хийгддэг үйлдвэрийн дадлагаар халаалтын босоо шугам, хэвтээ магистрал, халаах хэрэгслээр босоо шугам хүртэл полимер хоолой нь хэдэн янз байдаг болон хэрхэн холбогддог гэх мэтчилэн зүйлсийг яг **бодитоор өөрийн нүдээр харж, мэдэж** авснаар зураг төслийн ажилд оролцоход онолын мэдлэгээ тухайн практик дадлагатайгаа хослуулан ажиллавал илүү хялбар байх болно.

### Энэ салбарын хөгжлийг цаашдаа ямар байгаасай гэж хүсэж байна?

Зураг төсөл зохиогчид зөв шийдлээр зурж, төлөвлөх нь чухлаас гадна манай орны эрс тэрс уур амьсгал буюу **ХЭТ халалт болон хэт хүйтрэлттэй** цаг агаарт тохирсон тоног төхөөрөмжийн хөгжлийг нэмэгдүүлэх, сайжруулах нь энэ салбарын томоохон үр дүн бүхий өөрчлөлтийг бий болгоно гэж харж байна. Төвийн дулаанд холбогдоогүй хэсэгт төлөвлөгдөж буй барилга байгууламжид ашиглах халаалтын төхөөрөмж нь монголын нөхцөлд бүрэн ажиллах боломжтой, илүү чанартай, баталгаатай байдлаар хөгжөөсэй хэмээн бодож байна.

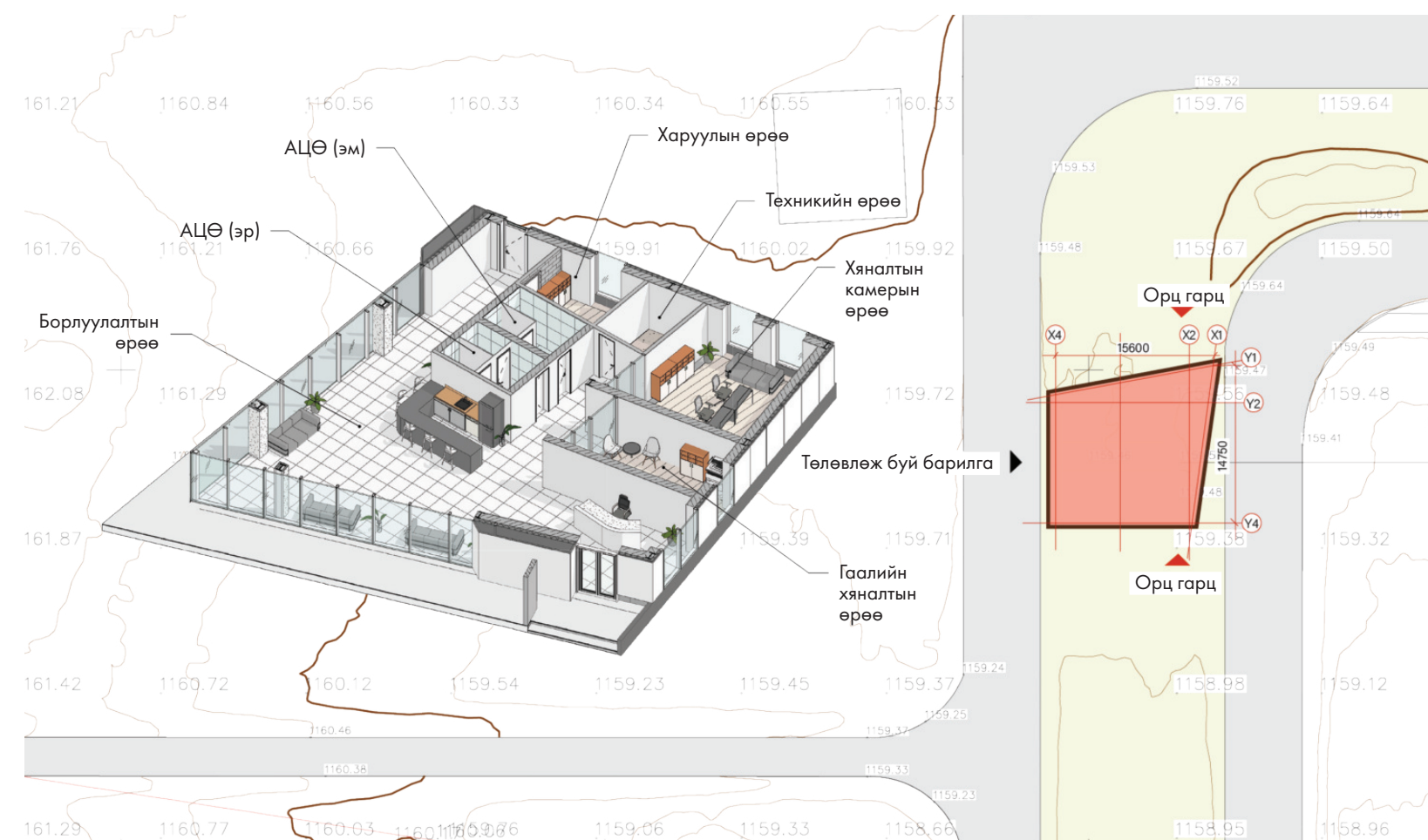
## MAK INSPECTION CHECK POINT BUILDING



Минимал болон павильон хэлбэрийн нийлэмжийг харуулах энэхүү барилга нь бидний мэдэх шалган нэвтрүүлэх барилгын загвар төрхөөс тэс ондоо юм. Барилгын дотоод төлөвлөлтийн онцлог нь орох гарах гарцын хоорондох зайд нээлттэй амрах суух хэсэг болон кофе бар гаргаж өгсөн. Энэ нь шилэн хана, түүгээр харагдах байгалийн үзэмжийн хослолоор дулаан таатай уур амьсгалыг мэдрүүлэхийг зорьсон хамгийн гол төлөвлөлт мөнөөс мөн. Харин гадна төлөвлөлтөөс хамгийн түүрүүнд анзаарагдах элемент бол хурц, нарийн хэлбэртэй дээврийн шийдэл юм. Цутгамал, консоль бүтэц нь үзүүр хэсэг рүүгээ улам нарийсан сунан үргэлжлэх бөгөөд гоёлын металл хавтангаар өнгөлсөн нь барилгын минимал, цэвэр төрхийг улам тодотгожээ.

### МАТЕРИАЛ

- |                        |                                  |            |
|------------------------|----------------------------------|------------|
| ① Шилэн хана ба хаалга | Schüco брэнд                     | Герман улс |
| ② Фасадын өнгөлгөө     | Fundermax брэнд, Composite Panel | Австри улс |





**БАРИЛГЫН НЭР:** Inspection Check-Point  
**БАЙРШИЛ:** Дорноговь аймаг, Даланжаргалан сум  
**ЗОРИУЛАЛТ:** Шалган нэвтрүүлэх байр  
**ДАВХРЫН ТОО:** 1

